دفترچه شماره ۱

آزمون جامع ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۳/۲۶



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زیست‌شناسی	۴۵	اجباری	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری ... توقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



زیست‌شناسی

۱- **چند مورد در ارتباط با جانورانی که یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند، درست است؟**

الف) دارای ژن‌های مربوط با ساخت آنزیم‌هایی می‌باشد که هر کربوهیدرات ساخته‌شده در گیاهان را تجزیه می‌کنند.

ب) دارای لوله‌های منفذدار دفعی می‌باشد که مواد دفعی را مستقیماً به خارج از بدن می‌فرستند.

ج) زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، چگونگی مسیریابی آن‌ها را شناسایی کردند.

د) جمعیت‌های آن‌ها هر سال هزاران کیلومتر از جنوب مکزیک تا کانادا و بالعکس را مهاجرت می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- **با توجه به رفتارهای جانوران مطرح‌شده در کتاب زیست‌شناسی (۳)، کدام عبارت درست است؟**

۱) در رفتار مراقبت مادری موش ماده، پروتئین ساخته‌شده از ژن B، به تنهایی موجب بروز این رفتار می‌شود.

۲) آویزان کردن قوطی‌های فلزی به مترسک در کشتزار، با افزایش مصرف انرژی جانور همراه است.

۳) در رفتار حل مسئله برای دستیابی به موزهای آویزان‌شده، شامپانزه ابتدا جعبه‌ها را روی هم قرار داد و به موزها دست یافت.

۴) مثال دستیابی کلاغ به تکه‌گوشت آویزان به انتهای نخ، حاصل نوعی رفتار است که در همهٔ جانوران قابل مشاهده نیست.

۳- **کدام گزینه به درستی بیان شده است؟**

۱) هر رفتار جانوری در نهایت باعث حفظ دگره‌های مشترک در گونه می‌شود.

۲) سیانید آزاد در گیاهان برخلاف جانوران مصرف‌کننده، سمی نیست.

۳) نوعی مادهٔ حاصل از سوخت تجدیدناپذیر، باعث کاهش سوخت‌وساز برخی یاخته‌های گیاهی می‌شود.

۴) تمامی جانداران یک جمعیت، همهٔ هفت ویژگی حیات را با هم دارند و می‌توانند همواره آن را بروز دهند.

۴- **در مرحله‌ای از تقسیم یاخته‌ای که در آن کاریوتیپ تهیه می‌شود، همواره .....**

۱) نوکلئوزوم‌ها در مجاورت ساختارهای دوغشایی و بدون غشا قرار می‌گیرند.

۲) هر سانترومر قابل مشاهده، از دو طرف به رشته‌های دوک سازمان‌یافته توسط میانک، متصل می‌شود.

۳) کروموزوم‌های دوکروماتیدی در استوای هسته ردیف می‌شوند.

۴) تمام رشته‌های دوکی که به وسط یاخته می‌آیند، به سانترومر متصل می‌شوند.

۵- **کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

«هر یاختهٔ حاصل از اسپرماتوسیت ثانویه ..... هر یاختهٔ حاصل از اسپرماتید، قطعاً ..... »

۱) همانند ـ هسته‌ای کروی و مرکزی دارد.

۲) برخلاف ـ با یاخته‌های اطراف خود ارتباط میان‌یاخته‌ای دارد.

۳) همانند ـ توان تشکیل رشته‌های دوک و جداسازی کروماتیدها از هم را ندارد.

۴) برخلاف ـ به طور کامل در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارد.

۶- **در دستگاه تولیدمثل زنی که دورهٔ جنسی در او به طور منظم انجام می‌شود، .....**

۱) در روز چهاردهم دورهٔ جنسی، اووسیت ثانویهٔ قرارگرفته در مرکز فولیکول، همراه با تعدادی از یاخته‌های اطراف، از تخمدان خارج می‌شود.

۲) فولیکولی که هنوز به دیوارهٔ تخمدان نچسبیده است، قطعاً تقسیم میوز ۱ اووسیت اولیه در آن تکمیل نشده است.

۳) اثر هورمون مؤثر در رشد فولیکول‌ها در ابتدای چرخه، باعث رشد و تکثیر یاخته‌های فولیکولی برای تشکیل جسم زرد می‌شود.

۴) سرعت رشد دیوارهٔ رحم در نیمهٔ دوم دورهٔ جنسی، به دلیل ترشح هورمون‌های تخمدانی از جسم زرد، بیشتر از نیمهٔ اول دورهٔ جنسی است.

۷- **با توجه به حرکات لولهٔ گوارش در یک انسان سالم، کدام گزینه نادرست است؟**

۱) حرکات کرمی همانند حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، در طی انقباض ضخیم‌ترین لایهٔ لولهٔ گوارش به وجود می‌آید.

۲) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده برخلاف حرکات کرمی، فقط با انقباض ماهیچه‌های صاف تشکیل می‌شود.

۳) حرکات کرمی برخلاف حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، توسط نوعی از ماهیچه‌های مخطط آغاز می‌شود.

۴) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده همانند حرکات کرمی، در انتقال غذا از مری به معده مؤثر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- آنزیم روبیسکو در گیاه گل رز در صورتی‌که غلظت هورمون آبسیزیک اسید در گیاه افزایش پیدا کند، ریبولوز بین فسفات را با نوعی مولکول ترکیب می‌کند. کدام گزینه در ارتباط با همهٔ پروتئین‌هایی در بدن انسان که می‌توانند به این مولکول متصل شوند، صحیح می‌باشد؟

۱) به دنبال ابتلای فرد به نوعی بیماری که او را در برابر انگل مالاریا مقاوم می‌کند، تغییر رمز این پروتئین‌ها مورد انتظار است.

۲) این پروتئین‌ها در یاخته‌هایی دیده می‌شوند که دارای بیش از یک نوع روش برای ساختن مولکول ATP هستند.

۳) این پروتئین‌ها، حداقل واجد نوعی سطح ساختاری هستند که در آن تمامی گروه‌های تعیین‌کنندهٔ ویژگی‌های منحصر به فرد آمینواسیدها، به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند.

۴) هر یک از این پروتئین‌ها، واجد نوعی اتم هستند که به عنوان یکی از عوامل مورد نیاز برای فعالیت بعضی از آنزیم‌ها محسوب می‌شود.

۹- پس از زخمی شدن بعضی گیاهان، از آن‌ها ترکیباتی ترشح می‌شود که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن‌قدر زیاد است که موجب به دام افتادن نوعی جانور در این ترکیبات می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با این جانور درست است؟

۱) در هر یک از واحدهای موجود در چشم این جانور، هسته‌های یاخته‌های گیرندهٔ نور در یک ردیف قرار دارند.

۲) بخشی در چشم این جانور که بلافاصله در جلوی عدسی مخروطی‌شکل واقع شده است، شفاف بوده و فاقد رنگدانه است.

۳) به دنبال ایجاد تصویر از پرتوهای ورودی به چشم، این جانور قادر به تشخیص شاخک پروانهٔ مونارک نمی‌باشد.

۴) رشته‌های عصبی خروجی از بلندترین پاهای این جانور، به قسمت انتهای طناب عصبی دورشته‌ای جانور متصل می‌شود.

۱۰- کدام گزینه در ارتباط با بیماری هموفیلی، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«تولد ..... از پدری ..... و مادری ..... دور از انتظار ..... »

۱) پسری سالم ـ بیمار ـ بیمار ـ نیست.
۲) دختری بیمار ـ سالم ـ بیمار ـ نیست.
۳) دختری سالم ـ بیمار ـ سالم ـ است.
۴) پسری سالم ـ سالم ـ بیمار ـ است.

۱۱- در یاخته‌های میانبرگ موجود در برگ گیاه آلبالو، کدام گزینه در ارتباط با فتوسیستمی در غشای تیلاکوئید آن، که کمبود الکترون موجود در مرکز واکنش آن از تجزیهٔ نوری آب تأمین می‌شود، نادرست است؟

۱) به ترکیبی الکترون می‌دهد که خاصیت آبگریزی بالایی دارد.

۲) الکترون خود را مستقیماً به نوعی زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌دهد که تراکم پروتون‌های بستره را می‌کاهد.

۳) الکترون خروجی از آن، موجب جبران کمبود الکترون فتوسیستمی می‌شود که واجد آنتن‌های بزرگ‌تری است.

۴) پروتئین دریافت‌کنندهٔ الکترون این فتوسیستم، به مولکولی الکترون می‌دهد که قسمت عمدهٔ آن در تماس با بستره است.

۱۲- کدام گزینه در ارتباط با فرایند تقسیم یک یاختهٔ مریستمی نزدیک به نوک ریشهٔ گیاه ذرت، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مرحله‌ای که ....، می‌توان ..... را انتظار داشت.»

۱) مولکول دنا برای اولین بار در تماس با مایع سیتوپلاسم قرار می‌گیرد ـ اطمینان از آرایش یافتن کروموزوم‌ها در وسط یاخته توسط نقطهٔ وارسی

۲) سانترومر کروموزوم‌ها، نزدیک‌ترین بخش آن‌ها به قطبین یاخته است ـ بیشترین فاصلهٔ میانک‌ها از یک‌دیگر

۳) کروموزوم‌ها کم‌ترین طول را پیدا می‌کنند ـ افزایش و کاهش یافتن طول گروهی از رشته‌های دوک

۴) بر تعداد اندامک‌های دوغشایی موجود در یاخته افزوده می‌شود ـ وجود تعداد کروماتیدهای بیشتری نسبت به تعداد سانترومرها در یاخته

۱۳- چند مورد با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲) و انواع روش‌های تولیدمثلی در جانوران مختلف نامناسب است؟

الف) هر جانوری که واجد رشته و تیغه‌های آبششی در بدن خود است، فاقد اندام‌های تخصص‌یافتهٔ تولیدمثلی است.

ب) هر جانوری که تنها یک والد دارد، قطعاً حاصل فرایندی است که لقاح در آن صورت نمی‌گیرد.

ج) هر جانوری که از عامل اتصال‌دهندهٔ تخم‌هایش به یک‌دیگر، در دوران جنینی تغذیه نماید، واجد اندوختهٔ غذایی تخمک زیادی است.

د) هر جانوری که می‌تواند به زاده‌هایش شیر بدهد، واجد غدد شیری برون‌ریزی در ناحیهٔ سینه‌ای خود است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴- با ..... نوعی پروتئین درون‌یاخته‌ای انسان، به طور حتم .....

۱) بروز جهش دگرمعنا در ژن مربوط به ـ ساختار و فعالیت آن پروتئین دچار تغییراتی خواهد شد.

۲) اتصال مادهٔ سمی به جایگاه فعال ـ فعالیت پروتئین دچار اختلال شده و رفته‌رفته کاهش می‌یابد.

۳) تغییر شکل سه‌بُعدی ـ تغییرات pH محیط و یا تأثیرات نوعی مادهٔ شیمیایی روی پروتئین دیده می‌شود.

۴) جانشینی یک نوکلئوتید در رشتهٔ الگوی ژن ـ چارچوب الگوی خواندن رمزه‌ها در رنای پیک تغییر نمی‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵- در هر گیاه فتوسنتزکننده‌ای که تثبیت CO_2 فقط .....

۱) طی شب انجام می‌گیرد، سازوکاری برای کاهش عملکرد اکسیژنازی روبیسکو مشاهده می‌شود.

۲) طی روز انجام می‌گیرد، یاخته‌های غلاف آوندی علاوه‌بر کربس، چرخهٔ کالوین را نیز انجام می‌دهند.

۳) منحصر به تولید ترکیب چهارکربنی می‌شود، تولید CO_2 از ترکیب دوکربنی در راکیزه (میتوکندری) کاهش می‌یابد.

۴) توسط روبیسکو انجام می‌گیرد، سرعت فتوسنتز در نور شدید کم‌تر از گیاهان واجد تقسیم‌بندی مکانی برای فتوسنتز می‌باشد.

۱۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ..... انواع جهش‌هایی از نوع جهش بزرگ ..... »

۱) همهٔ ـ جابه‌جایی، تغییر رخ‌داده در فام‌تن‌ها در تصویر کاریوتیپ قابل تشخیص است.

۲) برخی از ـ مضاعف‌شدگی، عدد فام‌تنی یاخته مانند ژنوم آن دچار هیچ تغییری نخواهد شد.

۳) همهٔ ـ مضاعف‌شدگی، فام‌تن‌های درگیر، دیگر توانایی انجام کراسینگ‌اور را نخواهند داشت.

۴) برخی از ـ جابه‌جایی، طول هیچ‌یک از مولکول‌های وراثتی اصلی موجود در هسته تغییر پیدا نمی‌کند.

۱۷- در یک یاختهٔ گیاهی، چند مورد از تقسیمات زیر با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر انجام نمی‌شود؟

الف) تقسیم میوز یاختهٔ بافت خورش

ب) تقسیم میتوز یاختهٔ زایشی

ج) تقسیم میتوز یاختهٔ کوچک‌تر حاصل از تخم اصلی

د) تقسیمات میتوزی صورت‌گرفته برای تولید شیرنارگیل

ه) تقسیم میتوز یاختهٔ حاصل از میوز یاختهٔ کیسهٔ گرده

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- در فرایند لقاح، پس از سست شدن اتصالات بین یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت ثانویه، کدام اتفاق نسبت به سایرین زودتر رخ می‌دهد؟

۱) خروج آنزیم‌های موجود در کلاهک سر اسپرم از طریق اگزوسیتوز

۲) برخورد سر اسپرم به لایهٔ ژله‌ای اطراف اووسیت ثانویه

۳) خروج محتویات ریزکیسه‌های مجاور غشا در اووسیت ثانویه و تشکیل جدار لقاحی

۴) تکمیل تقسیم میوز ۲ اووسیت ثانویه و تشکیل تخمک

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک فرد سالم، در فاصلهٔ زمانی که فشار ..... به بیشترین مقدار ..... می‌رسد، ..... می‌باشد.»

۱) مایع جنب ـ مثبت ـ جابه‌جایی دنده‌ها به سمت بالا و جلو

۲) کیسه‌های حبابکی ـ منفی ـ فاصلهٔ میان دنده‌های قفسهٔ سینه در حال افزایش

۳) مایع جنب ـ منفی ـ ویژگی کشسانی شش‌ها دارای نقش اصلی

۴) کیسه‌های حبابکی ـ مثبت ـ ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) در حال خارج شدن از حالت گنبدی‌شکل

۲۰- در ارتباط با انواع میوه‌ها و پراکنش آن‌ها چند مورد درست است؟

الف) هورمون‌های جیبرلین و اکسین با از بین بردن رویان در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند.

ب) در میوهٔ پرتقال برخلاف فلفل دلمه‌ای، دیوارهٔ بین برچه‌ها کامل است.

ج) میوه‌ها نیز مانند گل‌ها، از طریق رنگ درخشان خود، جانوران را به خود جذب می‌کنند.

د) در تولید میوه‌های بدون دانه‌ای مثل موز از تنظیم‌کننده‌های رشد استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان، هر هورمون گیاهی که ..... »

۱) باعث افزایش طول ساقه می‌شود، می‌تواند در درشت کردن میوه‌ها نقش داشته باشد.

۲) باعث ایجاد ساقه از قلمه‌ها می‌شود، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.

۳) با افزایش در گیاه می‌تواند مانع از ریزش برگ شود، می‌تواند در روند رشد گیاه مؤثر باشد.

۴) باعث کاهش عمل تعرق می‌شود، باعث افزایش غلظت آمیلاز داخل دانه می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ابتدای ..... مرحله از چرخهٔ قلبی انسان، دریچه‌هایی با ..... به سمت ..... می‌شوند.»

الف) اولین ــ قطعات لبه‌دار ــ پایین، بسته

ب) آخرین ــ قطعات آویخته ــ بالا، بسته

ج) کوتاه‌ترین ــ اتصال به دیوارهٔ میانی قلب ــ بالا، باز

د) طولانی‌ترین ــ اتصال به طناب‌های ارتجاعی ــ پایین، باز

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳- چند مورد دربارهٔ ساختار پروتئین قرمزرنگ موجود در یاخته‌های چندهسته‌ای انسانی بالغ به درستی بیان شده است؟

الف) زنجیره‌های تاخوردهٔ آن، از طریق نوعی پیوند غیراشتراکی در کنار یک‌دیگر قرار می‌گیرند.

ب) به منظور اتصال به گاز تنفسی، تعدادی اتم آهن در بخش مرکزی غیرپپتیدی زنجیرهٔ خود دارد.

ج) همهٔ تک‌پار(مونومر)های موجود در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یک‌دیگر ارتباط دارند.

د) به دنبال ایجاد نوعی از الگوهای پیوند هیدروژنی، بخشی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی آن تغییر جهت پیدا می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحلهٔ طویل شدن فرایند ترجمه، ..... »

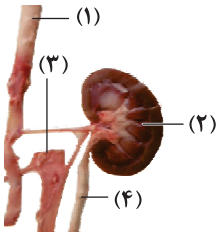
۱) آزاد شدن مولکول آب طی تشکیل نوعی پیوند اشتراکی، ممکن نیست پیش از آن‌که مولکول رنای ناقل فاقد آمینواسید به جایگاه E رناتن منتقل شود، صورت گیرد.

۲) جابه‌جایی رناتن به اندازهٔ یک کدون در طول رنای پیک، ممکن است پیش از آن‌که توالی‌های آنتی‌کدونی به طور همزمان در جایگاه A و E رناتن رؤیت شود، صورت گیرد.

۳) تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A رناتن، ممکن نیست پیش از استقرار توالی ریبونوکلئوتیدی پادرمزه در این جایگاه صورت گیرد.

۴) ورود رنای ناقل دارای آمینواسید به جایگاه A رناتن، ممکن است پیش از آن‌که پیوند غیراشتراکی بین کدون و آنتی‌کدون مکمل در جایگاه E شکسته شود، صورت گیرد.

۲۵- به طور معمول و با توجه به شکل زیر، چند مورد درست است؟



الف) بخش (۱) همانند بخش (۳)، در لایهٔ میانی خود دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی است.

ب) بخش (۳) برخلاف بخش (۴)، دارای دریچه‌ای برای یک‌طرفه کردن مایع درون خود است.

ج) بخش (۳) برخلاف بخش (۲)، در پشت بزرگ‌ترین اندام دستگاه گوارش قرار دارد.

د) بخش (۲) همانند بخش (۴)، در سمتی از بدن با نایژهٔ اصلی قطورتر قرار دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در مغز انسان، ..... است و برخلاف ..... می‌باشد.»

الف) سامانهٔ لیمبیک در ارتباط با قشر مخ ــ تالاموس در تشکیل حافظه و یادگیری، مؤثر

ب) مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن ــ مغز میانی، دریافت‌کنندهٔ پیام از گوش‌ها

ج) تالاموس، محل پردازش اغلب پیام‌های حسی ــ نخاع، ناتوان از ارسال پیام به پشت ساقهٔ مغز

د) هیپوتالاموس جزء بخش‌های فرعی ــ بخشی از ساقهٔ مغز در تنظیم فعالیت‌های دستگاه گردش خون، مؤثر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پس از برخورد دست به جسمی داغ، نوعی پاسخ انعکاسی آغاز می‌شود که در آن در هر ..... »

۱) جسم یاخته‌ای که اختلاف پتانسیل تغییر می‌کند، ریزکیسه‌های حامل ناقل عصبی تولید می‌شوند.

۲) دندریتی که تحت تأثیر ناقل عصبی نفوذپذیرتر می‌شود، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشا باز می‌شوند.

۳) آکسونی که با یاختهٔ ماهیچه‌ای به طور ویژه‌ای مرتبط است، برای مدتی فعالیت پمپ غشایی بیشتر می‌شود.

۴) پایانهٔ آکسونی که مساحت غشای آن کم‌تر می‌شود، ناقل‌های عصبی با صرف انرژی زیستی وارد فضای سیناپسی می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی یاختهٔ عصبی که در ..... انسان، ..... ، نمی‌تواند ..... »

۱) پوست ـ دندریت طویل ندارد ـ ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم کند.

۲) مخچهٔ ـ دندریت‌ها و آکسون کوتاه دارد ـ در اطراف آکسون خود، غلاف میلین داشته باشد.

۳) نخاع ـ هستهٔ خود را خارج از مادهٔ خاکستری قرار داده است ـ باعث مثبت‌تر شدن پتانسیل غشای یاخته‌های بعد از خود شود.

۴) قشر مخ ـ تحت تأثیر فعالیت فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی قرار می‌گیرد ـ در هر نقطه از آکسون خود، پتانسیل عمل تولید کند.

۲۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جاندار مورد استفاده در آزمایشات مزلسون و استال، ..... انتظار است.»

۱) اتصال رنابسپاراز بدون کمک عوامل پروتئینی به راه‌انداز، دور از

۲) تغییر طول عمر رنای پیک به منظور افزایش محصول، دور از

۳) کاهش فاصلهٔ بین پروتئین‌های هیستون به منظور کاهش دسترسی رنابسپاراز، قابل

۴) تولید مولکول‌های پلی‌ریبونوکلئوتیدی دارای رونوشت چند ژن، قابل

۳۰- در یاخته‌ای یوکاریوتی، تنظیم بیان ژن در چند مورد زیر، پیش از تکمیل فرایند رونویسی رخ می‌دهد؟

الف) کاهش فاصله بین واحدهای تکراری نوکلئوزوم (هسته‌تن)

ب) برقراری رابطهٔ مکملی بین نوعی رنای پیک و رناهای کوچک

ج) تغییر میزان طول عمر پلی‌نوکلئوتید حاصل از فرایند رونویسی

د) ایجاد خمیدگی در مولکول دنا و کاهش فاصله بین عوامل رونویسی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۱- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«دو ساختار یاخته‌ای شفاف موجود در کرهٔ چشم انسان، از نظر ..... به یک‌دیگر شباهت داشته و از نظر ..... متفاوت هستند.»

الف) قرارگیری در یکی از لایه‌های کرهٔ چشم ـ توانایی تغییر در میزان همگرایی پرتوهای نوری

ب) داشتن اتصال مستقیم با گروهی از ماهیچه‌های تک‌هسته‌ای ـ تأمین مواد مورد نیاز خود از مایع زلالیه

ج) نقش داشتن به منظور تشکیل تصویر اجسام بر روی یک نقطه از شبکیه ـ داشتن تماس با نوعی مادهٔ ژله‌ای

د) توانایی تولید و مصرف مولکول‌های پرانرژی ATP ـ توانایی تغییر ضخامت جهت همگرایی بهتر پرتوهای نوری

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

۳۲- در انسان، ماهیچه‌ای که می‌تواند با انقباض خود موجب قرارگیری مچ دست در نزدیکی مفصل شانه شود دارای چه مشخصه‌ای است؟

۱) یک زردپی آن با عبور از بالای سر استخوان بازو به استخوان کتف متصل می‌شود.

۲) یک زردپی آن در سطح پشتی استخوان بازو، به زائده‌ای از استخوان کتف متصل می‌شود.

۳) زردپی‌های هر دو سمت آن به استخوان‌هایی متصل می‌شوند که در مجرای مرکزی خود حاوی مغز زرد هستند.

۴) یک زردپی آن به استخوانی از ساعد متصل می‌شود که در مفصل مچ دست شرکت نمی‌کند.

۳۳- با در نظر گرفتن یک سارکومر در یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی انسان، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) طی انقباض، طول بخش روشن در مجاورت خطوط Z کاهش می‌یابد.

ب) خطوط Z در محل اتصال به اکتین، کم‌ترین فاصله با مرکز سارکومر را دارند.

ج) همواره طول بخش تیره در یک سارکومر برابر با طول رشته‌های میوزین است.

د) هر رشته‌ای که دارای اجزای کروی‌شکل می‌باشد دارای سرهایی برای اتصال به رشته‌های دیگر است.

ه) رشته‌های پروتئینی ضخیم‌تر برخلاف رشته‌های دیگر به خطوط Z متصل نیستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴- در انسان، هیپوتالاموس توسط رگ‌های خونی با بخشی از هیپوفیز ارتباط دارد، چند مورد در این‌باره درست است؟

الف) بیش از سه نوع هورمون آزادکننده وارد این رگ‌های خونی می‌شوند.

ب) ترشح همهٔ هورمون‌های این بخش هیپوفیز، توسط هیپوتالاموس تنظیم می‌شوند.

ج) برخی از هورمون‌های ترشح‌شده از این بخش هیپوفیز از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.

د) همهٔ هورمون‌هایی که درون این رگ‌های خونی حضور دارند از پایانهٔ آسهٔ نورون ترشح شده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دربارهٔ گروهی از بیگانه‌خوارهای بدن انسان که آسیب آن‌ها در پاسخ التهابی منجر به نشت مقدار بیشتری خوناب (پلاسما) به محل آسیب می‌شود، می‌توان گفت که ..... »

۱) همانند گویچه‌های سفید ترشح‌کنندهٔ مادهٔ ضدانعقاد خون، می‌توانند ماده‌ای ترشح کنند که قطر و نفوذپذیری رگ‌ها را افزایش می‌دهد.

۲) برخلاف نیروهای واکنش سریع دومین خط دفاعی بدن، دانه‌های دارای مواد مؤثر در ایجاد ایمنی بدن را در سیتوپلاسم خود نگه می‌دارند.

۳) همانند بیگانه‌خوارهای موجود در حبابک‌های شش با تولید پیک‌های شیمیایی در التهاب، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند.

۴) برخلاف بیگانه‌خوارهای دارای انشعابات دارینه‌مانند در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، به فراوانی یافت می‌شوند.

۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«نوعی گویچهٔ سفید که ..... دارد، برخلاف ..... »

۱) هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی ـ نوتروفیل، می‌تواند پس از خروج از رگ خونی، یاخته‌هایی با انشعابات دارینه(دندریت)مانند تولید کند.

۲) هستهٔ تکی گرد یا بیضی ـ یاختهٔ پوششی کبد، می‌تواند از طریق تولید اینترفرون در دومین خط دفاعی بدن فعالیت کند.

۳) دانه‌های روشن درشت ـ یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، می‌تواند با ایجاد زائدهٔ سیتوپلاسمی در اطراف میکروب، آن را وارد میان‌یاخته کند.

۴) هستهٔ چندقسمتی ـ مونوسیت، می‌تواند گیرنده‌ای برای پیک‌های شیمیایی تولیدشده توسط یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها بسازد.

۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، در فرایند تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان در خاک، همهٔ باکتری‌هایی که باعث ..... یون آمونیوم می‌شوند، ..... »

۱) تولید ـ در میزان نفوذ ریشه به خاک مؤثر هستند.

۲) تولید ـ فاقد توانایی تبدیل مادهٔ معدنی به آلی هستند.

۳) مصرف ـ نیتروژن مورد نیاز گیاهان را به طور قابل توجهی دفع می‌کنند.

۴) مصرف ـ یونی با بار منفی و غیرقابل جذب توسط گیاهان را تولید می‌کنند.

۳۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« ..... از آنزیم‌های موجود در پیکر انسانی بالغ، ..... »

۱) هیچ‌یک ـ نمی‌توانند با کاهش انرژی فعالسازی واکنش‌های انجام‌نشدنی آن‌ها را ممکن سازند.

۲) تنها بعضی ـ می‌توانند در صورت قرارگیری ماده‌ای سمی در جایگاه فعال، به فعالیت خود ادامه دهند.

۳) تنها بعضی ـ می‌توانند در pHهای مختلف، فعالیت نسبتاً مناسبی داشته باشند.

۴) هیچ‌یک ـ نمی‌توانند با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام برسانند.

۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی که ....., به طور حتم ..... »

۱) در ساختار رناتن‌ها مشاهده می‌شود ـ از تک‌پارهایی با قند دئوکسی ریبوز تشکیل شده است.

۲) دو انتهای آن با یک‌دیگر تفاوت دارد ـ شرکت کردن هر نوکلئوتید آن در تشکیل پیوند فسفو دی‌استر، دور از انتظار است.

۳) در ساختار آن باز آلی یوراسیل وجود دارد ـ همهٔ تکپار(مونومر)های موجود در آن، دارای حلقهٔ آلی شش‌ضلعی هستند.

۴) همهٔ نوکلئوتیدها در تشکیل دو پیوند فسفو دی‌استر نقش دارند ـ فقط هم‌زمان با دومین مرحلهٔ اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای تولید می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۰- با توجه به توضیحات کتاب زیست‌شناسی (۳) در ارتباط با بیماری هموفیلی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورت ازدواج زنی ..... با مردی ..... دگرهٔ بیماری هموفیلی، تولد ..... انتظار است.»

الف) ناخالص ــ واجد ــ دختری فاقد توانایی تولید عامل انعقادی ۸، قابل

ب) خالص ــ واجد ــ پسری با توانایی تولید عامل انعقادی ۸، دور از

ج) خالص ــ فاقد ــ دختری سالم و فاقد دگرهٔ بیماری‌زا، دور از

د) ناخالص ــ فاقد ــ پسری سالم و دارای دگرهٔ بیماری‌زا، قابل

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۱- در گیاه گندم با فرض این‌که ژن‌های (ژنوتیپ) درون‌دانه، **AAB** است، کدام مورد دربارهٔ ژن‌نمود یاختهٔ سازندهٔ دانهٔ گردهٔ نارس و یاختهٔ بافت خورش، غیرممکن است؟

۱) AB و AA ۲) AB و BB ۳) AB و AB ۴) AB و BB

۴۲- با توجه به صفت چندجایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، کدام مورد از نظر رخ‌نمود (فنوتیپ) به ذرتی با ژن‌نمود **AAbbCc** شباهت کم‌تری دارد؟

۱) AABbCc ۲) AaBbCC ۳) aaBbcc ۴) aaBBCc

۴۳- در یک خانواده، فرزند اول، دختری با گروه خونی A^+ و فاقد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین است و فرزند دوم، پسری با گروه خونی AB^- و مبتلا به بیماری هموفیلی است، در صورتی‌که والدین سالم باشند و ژن‌نمود گروه خونی آن‌ها مشابه یک‌دیگر باشد؛ کدام مورد برای فرزند سوم این خانواده، محتمل نیست؟

۱) دختری سالم از نظر هر دو بیماری و دارای گروه خونی مشابه والدین خود

۲) پسری فاقد عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و دارای هر دو کربوهیدرات گروه خونی

۳) پسری واجد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین و فاقد توانایی تولید پروتئین D

۴) دختری ناقل بیماری هموفیلی و فاقد توانایی تولید کربوهیدرات‌های گروه خونی

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با درون‌شامهٔ جنین (آمنیون) انسان به درستی بیان شده است؟

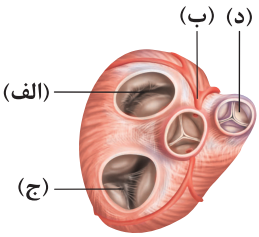
۱) تشکیل آن در لولهٔ رحمی اتفاق می‌افتد.

۲) حاوی مایعی است که خروج آن نشانهٔ نزدیک بودن زایمان است.

۳) در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می‌کند.

۴) هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که اساس تست‌های بارداری است.

۴۵- مطابق با شکل زیر، بخش .....



۱) (الف)، خونی را از خود عبور می‌دهد که به لحاظ ترکیب گازهای تنفسی، مشابه خون درون سیاهرگ باب می‌باشد.

۲) (ب)، از ابتدای سرخرگی منشأ می‌گیرد که در گردش خون ششی برخلاف گردش خون عمومی نقش دارد.

۳) (ج)، با بسته شدن خود منجر به ایجاد صدایی می‌شود که هنگام شروع انقباض بزرگ‌ترین حفرات قلبی شنیده می‌شود.

۴) (د)، در ابتدای سرخرگی قرار دارد که انشعاب سمت چپ آن بلندتر از انشعاب سمت راست آن می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۳/۲۶

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

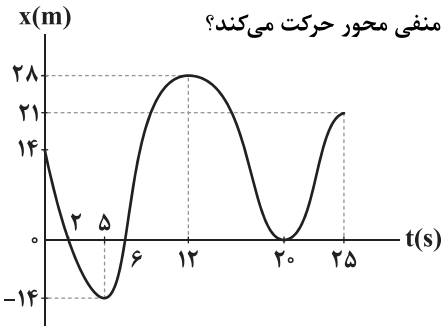
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۵	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فیزیک	۳۰	اجباری	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	اجباری	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری ... توقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۶- نمودار مکان ـ زمان جسمی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط این جسم در ۲۵ ثانیهٔ اول حرکتش، چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن در بازه‌ای است که جسم در جهت محور x و در قسمت‌های منفی محور حرکت می‌کند؟

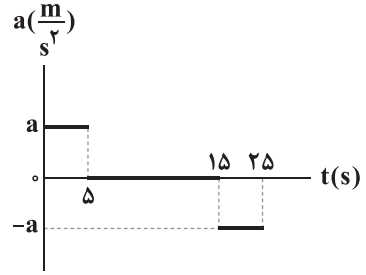


۱) ۰/۳۴
۲) ۰/۱۷
۳) $\frac{۵۰}{۱۷}$
۴) $\frac{۱۰۰}{۱۷}$

۴۷- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر در لحظه‌های $t_۱ = ۲s$ ، $t_۲ = ۶s$ و $t_۳ = ۱۰s$ مکان‌های متحرک به ترتیب $x_۱ = ۴۸m$ ، $x_۲ = ۶۴m$ و $x_۳ = ۴۸m$ باشد، بزرگی تندی متوسط این متحرک در مدت‌زمانی که به صورت کندشونده حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

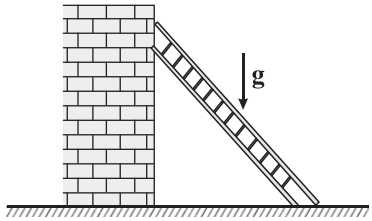
۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۲۴ ۴) ۴۸

۴۸- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مسافت طی‌شده توسط این متحرک در بازه‌ای که حرکت آن در خلاف جهت محور x بوده است، چند برابر مسافت طی‌شده توسط آن در بازه‌ای است که حرکت آن در جهت محور x بوده است؟



۱) ۱
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) $\frac{۱}{۶}$
۴) $\frac{۳}{۴}$

۴۹- مطابق شکل زیر، یک نردبان به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر در آستانهٔ سُر خوردن، اندازهٔ نیروی وارد بر نردبان از طرف سطح افقی $۱۰۰\sqrt{۵}\,N$ باشد، جرم نردبان چند کیلوگرم است؟ ($g = ۱۰\,\frac{N}{kg}$ و ضریب اصطکاک ایستایی سطح افقی با نردبان برابر با ۰/۵ است.)



۱) $\frac{۲۰\sqrt{۳}}{۳}$
۲) ۲۰
۳) $۱۰\sqrt{۵}$
۴) $۲\sqrt{۵}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

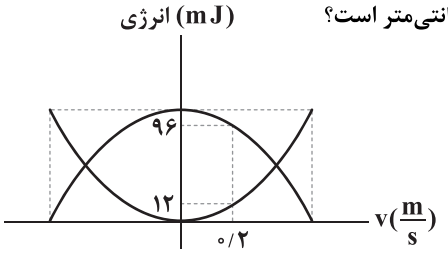
۵۰- وزن جسمی به جرم $72kg$ در فاصلهٔ h از سطح زمین، با وزن جسمی به جرم $50kg$ در سطح زمین برابر است. در فاصلهٔ $2h$ از سطح زمین، شتاب گرانش چند متر بر مربع ثانیه است؟ (شتاب گرانش در سطح زمین برابر با $9/8\frac{m}{s^2}$ است.)

۱) ۵ ۲) ۴/۵ ۳) ۴/۹ ۴) ۲/۴۵

۵۱- نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم روی پاره‌خطی به طول $4cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بزرگی تکانهٔ این نوسانگر در لحظهٔ عبور از نقطهٔ تعادل برابر با $4/8\times10^{-2}$ (در SI) باشد، بزرگی شتاب آن در لحظه‌ای که از فاصلهٔ ۵ میلی‌متری نقطهٔ تعادل می‌گذرد، چند واحد SI است؟

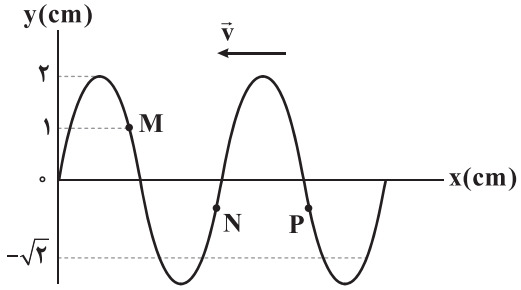
۱) ۰/۷۲ ۲) ۰/۴۸ ۳) ۷/۲ ۴) ۴/۸

۵۲- نمودار انرژی‌های پتانسیل کشسانی و جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده برحسب سرعت آن، مطابق شکل زیر است. اگر این نوسانگر روی پاره‌خطی به طول $24cm$ نوسان کند، در لحظهٔ $t=\frac{\pi}{3}s$، فاصلهٔ آن از نقطهٔ تعادل چند سانتی‌متر است؟



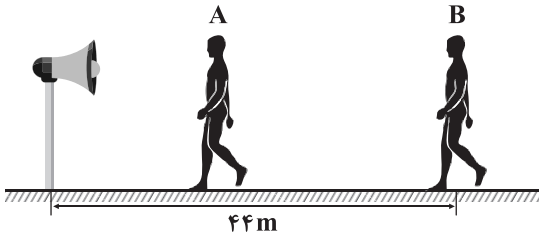
۱) ۱۲
۲) ۶
۳) $6\sqrt{2}$
۴) $6\sqrt{3}$

۵۳- شکل زیر، موجی را که با سرعت ثابت در خلاف جهت محور x در حال حرکت است، در یک لحظهٔ مشخص نشان می‌دهد. کدام گزینه درست است؟



۱) حرکت ذرهٔ M کندشونده است.
۲) شتاب ذرهٔ N منفی است.
۳) اندازهٔ شتاب ذرات N و P برابر است.
۴) سرعت ذرهٔ M از سرعت ذرات N و P کم‌تر است.

۵۴- مطابق شکل زیر، شنوندهٔ A بین شنوندهٔ B و یک منبع صوت قرار دارد. اگر اختلاف تراز شدت صوتی که دو شنونده دریافت می‌کنند، ۱۲ دسی‌بل باشد، فاصلهٔ دو شنونده از یک‌دیگر چند متر است؟ ($\log2=0/3$ و از اتلاف انرژی صوتی صرف‌نظر کنید.)



۱) ۱۱
۲) ۲۲
۳) ۳۳
۴) ۳۸/۵

محل انجام محاسبات

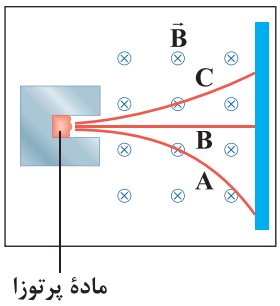
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۵- در اتم هیدروژن، بسامد خط اول رشتهٔ لیمان $(n'=1)$ ..... گیگاهرتز ..... از بسامد خط چهارم رشتهٔ بالمر $(n'=2)$ است.

$(R=0/01(nm)^{-1}$ و $c=3\times10^8\frac{m}{s})$

۱) $\frac{19}{12}\times10^6$ ـ کم‌تر ۲) $\frac{17}{12}\times10^6$ ـ کم‌تر ۳) $\frac{19}{12}\times10^6$ ـ بیشتر ۴) $\frac{17}{12}\times10^6$ ـ بیشتر

۵۶- شکل زیر، مسیر پرتوهای گسیل‌شده از یک مادهٔ پرتوزای طبیعی را نشان می‌دهد که از یک میدان مغناطیسی عبور می‌کنند. معادلهٔ واپاشی مربوط به کدام‌یک از این پرتوها به صورت $(^A_ZX\rightarrow{}^A_{Z-1}Y+?)$ است؟



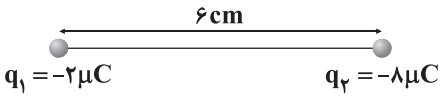
۱) A

۲) B

۳) C

۴) هیچ‌کدام

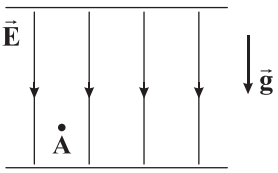
۵۷- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصلهٔ ۶cm از یک‌دیگر قرار دارند. اگر اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از هر یک از دو بار q_1 و q_2 در هر یک از نقاط O و O' که روی خط واصل دو بار و در امتداد آن قرار دارند، برابر باشند، فاصلهٔ O تا O' چند سانتی‌متر است؟



۱) ۲ ۲) ۶

۳) ۸ ۴) ۱۲

۵۸- مطابق شکل زیر، یک ذرهٔ باردار به جرم ۰/۱g و بار $+2\mu C$ را در شرایط خلأ از نقطهٔ A با سرعت $50\frac{m}{s}$ به سمت بالا و در خلاف جهت میدان الکتریکی قائم و یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $2000\frac{N}{C}$ پرتاب می‌کنیم. چند ثانیه پس از پرتاب، ذره مجدداً به نقطهٔ A بازمی‌گردد؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$



۱) ۲/۵

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۴/۵

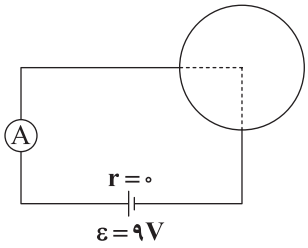
۵۹- خازن تختی از صفحه‌هایی با مساحت $400cm^2$ ساخته شده است که در فاصلهٔ ۲ میلی‌متری از هم قرار گرفته‌اند و فاصلهٔ بین صفحه‌ها با دی‌الکتریکی با ثابت ۸ پر شده است. این خازن را با یک باتری ایده‌آل با نیروی محرکهٔ ۵۰ ولت شارژ می‌کنیم. چند نانوکولن بار الکتریکی از صفحهٔ منفی خازن به صفحهٔ مثبت آن منتقل کنیم تا انرژی ذخیره‌شده در خازن ۴۴ درصد افزایش یابد؟ $(\varepsilon_0=9\times10^{-12}\frac{F}{m})$

۱) ۷/۲ ۲) ۱۴/۴ ۳) ۴/۸ ۴) ۹/۶

محل انجام محاسبات

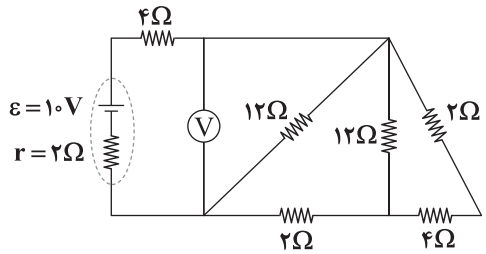
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۰- سیمی به طول L و مقاومت ۲۴Ω را به صورت حلقه درآورده و مطابق شکل زیر به باتری وصل می‌کنیم. در این حالت آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



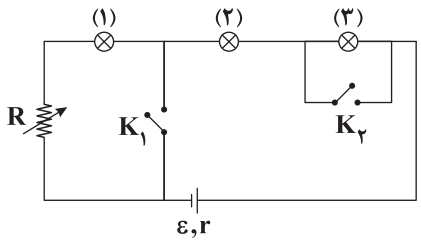
۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) $\frac{۳}{۸}$
۴) ۲

۶۱- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) ۱۲
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۴

۶۲- در مدار شکل زیر، همهٔ لامپ‌ها مشابه هستند. با انجام کدام‌یک از اقدامات زیر، نور لامپ (۱) افزایش می‌یابد؟



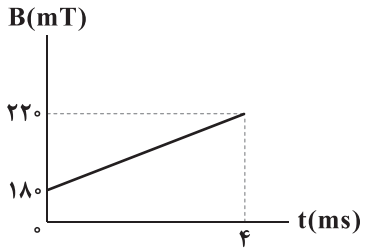
الف) بستن کلید $K_۱$
ب) بستن کلید $K_۲$
ج) افزایش مقاومت رئوستا
د) استفاده از باتری با نیروی محرکهٔ بیشتر

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

۶۳- با سیم روکش‌دار بلندی به قطر $۲mm$ و طول $۳۰m$ سیملوله‌ای آرمانی به شعاع $۱۰cm$ ساخته‌ایم و جریان الکتریکی $۵A$ از آن می‌گذرانیم. بیشینهٔ میدان مغناطیسی درون این سیملوله چند گاوس است؟ $(\pi = ۳ , \mu_۰ = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{T.m}{A})$

۱) ۳۰
۲) ۳
۳) ۰/۰۳
۴) ۳×۱۰^{-۳}

۶۴- پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور سیم به مقاومت کل ۱۰Ω که مساحت هر حلقهٔ آن $۲۵cm^۲$ است، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که بزرگی آن مطابق شکل زیر تغییر می‌کند، قرار دارد. بزرگی جریان القایی متوسط در این پیچه در بازهٔ زمانی $t = ۰$ تا $t = ۴ms$ چند آمپر است؟



۱) ۱
۲) ۰/۵
۳) ۱/۵
۴) صفر

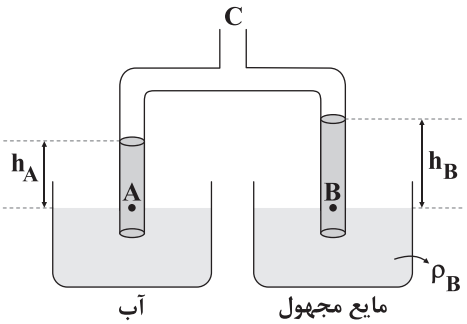
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۵- جریان متناوبی که بیشینهٔ آن ۶۰mA و دورهٔ آن $\frac{۱}{۵۰}$s است، از یک سیم مسی به طول ۱۰ متر و با سطح مقطع ۲mm^۲ می‌گذرد. در لحظهٔ $t = ۷/۵ms$، ولتاژ دو سر سیم چند ولت است؟ $(\rho_{مس} = ۲\times ۱۰^{-۸} \Omega.m)$

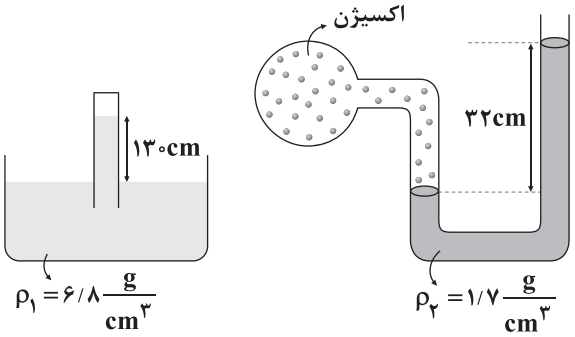
۱) صفر ۲) ۰/۰۶ ۳) $۰/۰۰۳\sqrt{۲}$ ۴) $۰/۰۰۳\sqrt{۳}$

۶۶- شکل زیر، دستگاهی را نشان می‌دهد که از آن برای محاسبهٔ چگالی یک مایع استفاده می‌شود. هوای لوله‌ها از قسمت C مکیده می‌شود و آب تا ارتفاع ۴۰cm در لولهٔ A و مایع مجهول تا ارتفاع ۵۰cm در لولهٔ B بالا می‌رود. چگالی مایع مجهول چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $(\rho_{آب} = ۱ \frac{g}{cm^۳})$



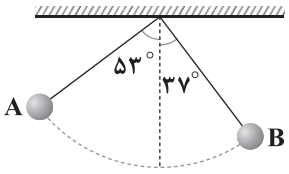
۱) ۰/۷۵
۲) ۰/۸
۳) ۱/۲
۴) ۱/۲۵

۶۷- هر دو دستگاه زیر در یک محیط آزمایشگاهی قرار دارند. اگر فشار گاز اکسیژن داخل مخزن ۷۶cmHg باشد، فشار گاز محبوس در بالای بارومتر چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{جیوه} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳})$



۱) ۵
۲) ۷
۳) ۹
۴) ۱۱

۶۸- مطابق شکل زیر، گلولهٔ آونگی را از نقطهٔ A رها می‌کنیم. این گلوله پس از عبور از وضع تعادل، حداکثر تا نقطهٔ B بالا می‌رود. اگر پایین‌ترین نقطهٔ مسیر حرکت گلوله را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، برای این گلوله نسبت اندازهٔ انرژی مکانیکی تلف‌شده در طول مسیر به انرژی مکانیکی اولیه در کدام گزینه به درستی آمده است؟ $(\sin ۳۷^\circ = \cos ۵۳^\circ = ۰/۶)$



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

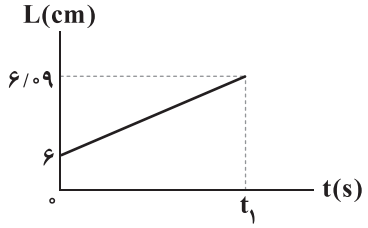
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۹- اگر تندی حرکت جسمی به جرم ۱۰ پوند را $6\frac{m}{s}$ افزایش دهیم، انرژی جنبشی آن ۶۹ درصد زیاد می‌شود. اگر تندی حرکت این جسم را $6\frac{m}{s}$ کاهش دهیم. انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (هر پوند معادل ۴۵۰ گرم است.)

۱) ۱۱۳۸ ۲) ۸۸۲ ۳) ۵۶۹ ۴) ۴۴۱

۷۰- اگر نمودار طول یک میله با ظرفیت گرمایی $600\frac{J}{^\circ C}$ و ضریب انبساط طولی $1/5\times10^{-4}\frac{1}{^\circ C}$ برحسب مدت‌زمان گرما دادن به آن توسط یک گرمکن برقی با توان ۲۰۰W مطابق شکل زیر باشد، t_1 برابر چند ثانیه است؟ (فرض کنید تمام گرمای خروجی از گرمکن به میله می‌رسد.)



۱) ۱۵۰۰
۲) ۳۰۰
۳) ۲۵۰
۴) ۱۵۰

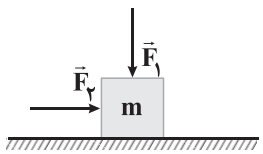
۷۱- ۱۵۰ گرم یخ صفر درجهٔ سلسیوس را درون مقداری آب با دمای $50^\circ C$ می‌اندازیم و بعد از برقراری تعادل گرمایی، ۳۰ گرم یخ صفر درجهٔ سلسیوس باقی می‌ماند. جرم آب اولیه چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336\times10^3\frac{J}{kg}$، $c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)

۱) ۱۵۰ ۲) ۱۹۲ ۳) ۲۴۰ ۴) ۱۸۰

۷۲- در مدت‌زمان ۳۶ ساعت، ۸۷/۵ درصد از هسته‌های یک مادهٔ پرتوزا به هسته‌های دیگر تبدیل می‌شوند. اگر ۱۰۲۴ هسته از این ماده داشته باشیم، پس از گذشت چند شبانه‌روز، فقط ۱۶ هسته از آن باقی می‌ماند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۳- در شکل زیر جسمی به جرم 2kg در آستانهٔ حرکت است. اگر اندازهٔ نیروی $\vec{F}_1$ را دو برابر کنیم، به اندازهٔ نیروی $\vec{F}_2$ باید ۸ نیوتون اضافه شود تا جسم باز هم در آستانهٔ حرکت قرار گیرد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی ۰/۶ باشد، نسبت بزرگی نیروی $\vec{F}_2$ به بزرگی نیروی $\vec{F}_1$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

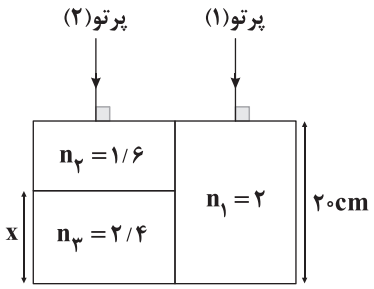


۱) ۰/۹
۲) ۱/۵
۳) ۱/۸
۴) ۳/۶

محل انجام محاسبات

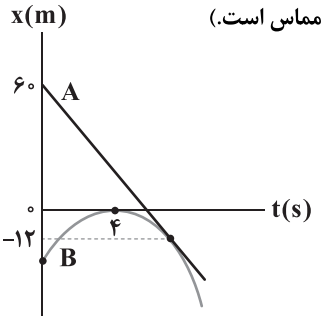
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۴- مطابق شکل زیر، دو موج الکترومغناطیسی هم‌بسامد (۱) و (۲) به طور هم‌زمان به سطح محیط‌های شفاف با ضریب شکست‌های نشان داده‌شده می‌تابند. اگر دو پرتو هم‌زمان از محیط‌های شفاف خارج شوند، طول محیط شفاف با ضریب شکست n_3 (طول x) چند سانتی‌متر است؟



۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۲
۴) ۱۵

۷۵- نمودار مکان ـ زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر به صورت خط راست و سهمی است. لحظه‌ای که جهت حرکت متحرک B عوض می‌شود، دو متحرک در چند متری از هم قرار دارند؟ (نمودار A بر نمودار B مماس است.)



۱) ۶
۲) ۱۲
۳) ۲۴
۴) ۱۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیمی

۷۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای ${}_{22}A$ ، ${}_{32}X$ ، ${}_{38}D$ و ${}_{39}E$ درست است؟

- در آرایش الکترونی اتم هر کدام از این عنصرها، ۵ زیرلایهٔ دوالکترونی وجود دارد.
- نیمی از این عنصرها، جزو عنصرهای اصلی جدول دوره‌ای هستند.
- مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم این چهار عنصر برابر با عدد اتمی فعال‌ترین فلز دورهٔ سوم جدول است.
- مجموع شماره گروه این چهار عنصر برابر با عدد اتمی نخستین عنصر واسطهٔ جدول است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۷- اگر به اندازهٔ چهار برابر عدد آووگادرو، اتم اکسیژن در یک نمونه از آلومینیم سولفات موجود باشد، جرم آن نمونه چند amu است؟

$(Al=27, S=32, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) $0/114N_A$ ۲) $\frac{114}{1/66\times10^{-23}}$ ۳) $11/4N_A$ ۴) $\frac{114}{1/66\times10^{-24}}$

۷۸- عنصر A در دورهٔ چهارم جدول جای دارد. اگر نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت این عنصر به شمار الکترون‌های لایهٔ سوم آن برابر $\frac{1}{6}$ باشد، همین نسبت برای A^+ کدام است؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{18}$ ۳) $\frac{1}{12}$ ۴) $\frac{1}{9}$

۷۹- مجموع شماره دوره و شماره گروه کدام عنصر زیر، عدد بزرگ‌تری است؟

۱) ${}_{50}A$ ۲) ${}_{40}X$ ۳) ${}_{80}E$ ۴) ${}_{30}D$

۸۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با منیزیم درست است؟

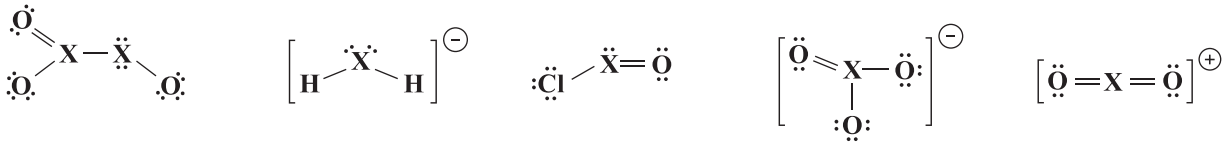
- سوختن آن با شعلهٔ سفیدرنگ همراه است.
- در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.
- یکی از راه‌های تهیهٔ آن در صنعت، تجزیهٔ گرمایی منیزیم کلرید است.
- این فلز در تهیهٔ آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد و یکی از منابع تهیهٔ آن، آب دریا است.
- اکسید آن خاصیت بازی دارد و از آن برای تبدیل CO_2 به منیزیم کربنات استفاده می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۱- اتم X دارای ۵ الکترون ظرفیتی است. چه تعداد از ساختارهای زیر برای آن درست است؟



۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۸۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(N=14, C=12, O=16: g.mol^{-1})$

- فراوان‌ترین گاز هواکره در مقایسه با دومین گاز فراوان تروپوسفر، از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.
- ارتفاع تقریبی لایهٔ تروپوسفر، ۱۱/۵ کیلومتر است.
- در شرایط STP، هر لیتر از هوای پاک و خشک لایهٔ تروپوسفر، جرمی کم‌تر از ۱/۲۵g دارد.
- گاز شهری، به طور عمده از گاز مرداب تشکیل شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۳- درصد جرمی محلول سیرشدهٔ یک نمک در دماهای ۴۰ و ۹۰ درجهٔ سلسیوس به ترتیب برابر با ۲۰ و ۶۰ است. معادلهٔ انحلال‌پذیری این نمک در آب (S) برحسب دما در مقیاس درجهٔ سلسیوس (θ) به کدام صورت می‌تواند باشد؟

۱) $S = ۱/۲\theta - ۲۳$ ۲) $S = ۱/۵\theta - ۳۵$ ۳) $S = ۰/۸\theta - ۷۸$ ۴) $S = ۲/۵\theta - ۷۵$

۸۴- در ۴ کیلوگرم از محلول آمونیوم نیترات، ۳/۰۸ گرم از اتم‌های نیتروژن وجود دارد. غلظت یون نیترات در این محلول چند ppm است؟

$(N=14, H=1, O=16: g.mol^{-1})$

۱) ۳۴۱۰ ۲) ۱۷۰۵ ۳) ۹۹۰ ۴) ۴۹۵

۸۵- با اضافه کردن ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم فسفات به ۶۰۰ میلی‌لیتر محلول مولار سدیم سولفات، غلظت نهایی یون سدیم چند مولار خواهد بود؟

۱) ۰/۸۲۵ ۲) ۱/۶۵ ۳) ۱/۲۰ ۴) ۱/۸۰

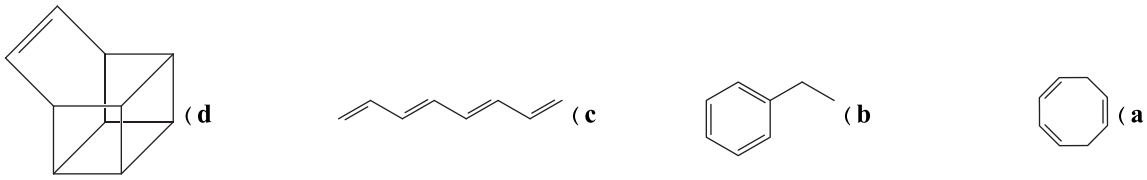
۸۶- دو دسی‌لیتر محلول ۵۸/۸ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی $1/25 g.mL^{-1}$ با چند کیلوگرم محلول ۱۱۲۰ppm پتاسیم هیدروکسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟ $(K=39, O=16, H=1, S=32: g.mol^{-1})$

۱) ۱۵ ۲) ۷/۵ ۳) ۱۵۰ ۴) ۷۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۷- چه تعداد از ترکیب‌های زیر با پارازایلن ایزومر هستند؟



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۸- مطابق واکنش‌های زیر از متان برای تهیهٔ متانول در صنعت استفاده می‌شود. اگر برای تهیهٔ هر کیلوگرم متانول، ۱۷۸۵ لیتر گاز متان با (فرض شرایط STP) مصرف شود و بازده واکنش دوم، ۰/۸ بازده واکنش اول باشد، بازده درصدی واکنش اول به تقریب کدام است؟

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

I) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO + H_2O$

II) $CO + H_2 \rightarrow CH_3OH$

۱) ۵۶ ۲) ۷۰ ۳) ۶۷ ۴) ۷۵

۸۹- در ساختار کدام‌یک از ترکیب‌های آلی زیر، شمار بیشتری گروه $-CH_2-$ وجود دارد؟

۱) اتیل بوتانوات
۲) ۲- هپتانون
۳) ۳ و ۴ـ دی‌اتیل ـ هپتان
۴) پنتانوئیک اسید

۹۰- بر اثر سوزاندن کامل ۴۰ گرم از مادهٔ ناخالصی که شامل بنزآلدهید است، در مجموع ۱۰۰ گرم کربن دی‌اکسید و آب تولید شده است. درصد جرمی بنزآلدهید در این مادهٔ ناخالص کدام است؟ (ناخالصی‌ها نمی‌سوزند.) $(C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1})$

۱) ۶۱ ۲) ۳۲ ۳) ۴۹ ۴) ۷۳

۹۱- برای ترکیبی با فرمول مولکولی C_4H_8O چند ساختار می‌توان رسم کرد که دارای گروه عاملی آلدهیدی باشد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹۲- با توجه به داده‌های جدول زیر اگر یک مول گاز پروپن با مقدار کافی برم مایع واکنش دهد، مقدار گرمای مبادله‌شده چند کیلوژول است؟ (آنتالپی تبخیر برم و ۱، ۲ـ دی‌برموپروپان به ترتیب ۳۱ و ۶۹ کیلوژول بر مول است.)

پیوند	Br—Br	C=C	C—Br	C—C
$\Delta H(\frac{kJ}{mol})$	۱۹۳	۶۱۲	۲۷۴	۳۴۸

۱) ۱۴۵
۲) ۱۲۹
۳) ۵۳
۴) ۲۲۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۳- ۸ مول گاز نیتروژن دی‌اکسید را وارد ظرفی سربسته به حجم ۵ لیتر می‌کنیم تا در شرایط مناسب به گازهای اکسیژن و نیتروژن مونوکسید تجزیه شود. اگر در دمای ثابت، پس از گذشت ۶ دقیقه از آغاز واکنش، فشار گازهای درون ظرف، ۲۰٪ بیشتر از آغاز واکنش باشد، سرعت متوسط واکنش به تقریب چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟

۱) $۸/۸۸\times۱۰^{-۳}$ ۲) $۶/۶۶\times۱۰^{-۳}$ ۳) $۸/۸۸\times۱۰^{-۴}$ ۴) $۶/۶۶\times۱۰^{-۴}$

۹۴- اگر آنتالپی سوختن بوتان راست‌زنجیر در دمای اتاق برابر ۲۹۰۰- کیلوژول بر مول و در حالتی که بخار آب تولید، ۲۶۹۵- کیلوژول بر مول باشد، با گرمای حاصل از میعان ۵/۴ گرم آب، دمای چند گرم فلز آلومینیم را می‌توان از $۲۵^{\circ}C$ به $۵۵^{\circ}C$ رساند؟

$(H=۱, O=۱۶: g.mol^{-۱}, c_{Al}=۰/۹J.g^{-۱}.^{\circ}C^{-۱})$

۱) ۷۲۵ ۲) ۳۱۵ ۳) ۵۶۵ ۴) ۴۵۵

۹۵- نیروی بین مولکولی غالب در چه تعداد از مولکول‌های زیر، از نوع پیوند هیدروژنی است؟

• ویتامین D / • کلسترول / • اتیل استات / • ۱- هپتانول / • متیل آمین / • اوره

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۶- بر اثر آبکافت چه تعداد از استرهای زیر با بازده ۶۰٪، جرم فراورده‌های تولیدشده با هم برابر است؟ $(C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol^{-۱})$

• اتیل بوتانوات • بوتیل اتانوات • پروپیل متانوات • بوتیل پروپانوات

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۹۷- اگر در اثر سوختن کامل ۰/۴ مول پلی‌وینیل استات در شرایطی که حجم مولی گازها ۳۰ لیتر است، حجم اکسیژن مصرف شده ۴۸/۶ مترمکعب باشد، در هر درشت‌مولکول از آن چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟

۱) ۹۰۰۰ ۲) ۱۰۸۰۰ ۳) ۱۱۷۰۰ ۴) ۱۲۶۰۰

۹۸- برای ساخت چه تعداد از ابزار و وسایل زیر از پلیمرهایی استفاده می‌شود که دارای یک مونومر هستند؟

• کیسهٔ خون • پتوی مسافرتی • جلیقه‌های ضدگلوله • نخ دندان

• کیسهٔ پلاستیکی میوه • تایر اتومبیل • قایق بادبانی

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹۹- چند میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با $pH=۴/۱$ باید به ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول همان اسید با $pH=۵/۷$ اضافه شود تا pH به ۵/۳ تغییر کند؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۱۵ ۴) ۵۰

۱۰۰- چند میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید ۰/۲ مولار را به ۶۰mL محلول ۰/۴ مولار سولفوریک اسید اضافه کنیم تا غلظت اسید به ۰/۳ مولار کاهش یابد؟

۱) ۳۰ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱- در محلول ۲۴ درصد جرمی نیترواسید با چگالی $1/034 g.mL^{-1}$ ، غلظت یون نیتریت برابر با $0/132 mol.L^{-1}$ است. درصد یونش اسید کدام است؟ $(H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲ ۳) ۲/۵ ۴) ۴

۱۰۲- اگر در فرایند برقکافت آب، جریان ۰/۱۰ آمپر به مدت ۸۰ دقیقه از محلول عبور کند، چند میلی‌لیتر گاز در شرایط STP در کاتد تولید می‌شود؟ (بار یک الکترون $1/6 \times 10^{-19}$ کولن است.)

۱) ۵۶ ۲) ۱۱۲ ۳) ۲۸ ۴) ۹

۱۰۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن، در قطب مثبت گاز هیدروژن اکسید تولید می‌شود.
- در سلول آبکاری، نیم‌واکنش اکسایش در قطب مثبت انجام می‌شود.
- در آبکاری قاشق آهنی با نقره، تغییر جرم کاتد و آند یکسان است.
- برای تهیهٔ فلز سدیم از برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۴- مجموعه‌ای از آزمایش‌های شیمیایی بر روی چهار فلز A ، B ، C و D انجام شد و نتایج زیر به دست آمد:

- فقط B و C با محلول HCl به غلظت 0/5M واکنش می‌دهند و گاز H_2 آزاد می‌شود.
- اگر فلز B به محلول حاوی یون‌های سایر فلزات فوق افزوده شود، A ، C و D به صورت فلزی تشکیل می‌شوند.
- A با محلول HNO_3 به غلظت 6M واکنش می‌دهد در حالی که D در چنین واکنشی شرکت نمی‌کند.

در کدام گزینه ترتیب قدرت کاهندگی این فلزات به درستی نشان داده شده است؟

۱) D < A < C < B ۲) B < C < D < A ۳) B < C < A < D ۴) A < D < C < B

۱۰۵- ۶ دسی‌لیتر محلول ۰/۱۲ مولار نمکی از وانادیم به رنگ زرد، پس از گذشت ۵ دقیقه در اثر افزودن مقداری گرد فلز روی به یک محلول بنفش رنگ تبدیل می‌شود. سرعت متوسط مصرف فلز روی در این مدت چند مول بر ثانیه بوده است؟

۱) $2/4 \times 10^{-4}$ ۲) $1/2 \times 10^{-4}$ ۳) $3/6 \times 10^{-4}$ ۴) $1/6 \times 10^{-4}$

۱۰۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره‌ای که توربین را به حرکت درمی‌آورد در مقایسه با شارهٔ دیگر در گسترهٔ دمایی بزرگ‌تری به حالت مایع است.

ب) در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، تمامی فرایندها فیزیکی هستند.

پ) تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی گرمایی به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است.

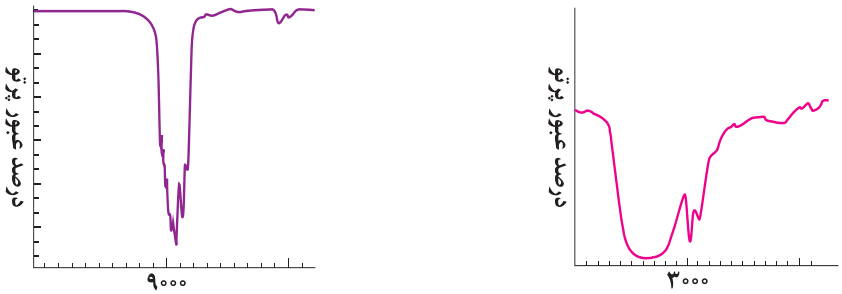
ت) دانشمندان برای استفادهٔ بهینه از انرژی خورشید به دنبال فناوری‌هایی هستند که بتوانند همهٔ آن را ذخیره و به انرژی الکتریکی تبدیل کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۷- شکل‌های زیر بخشی از طیف فروسرخ دو ماده با فرمول مولکولی C_4H_6O را نشان می‌دهد. اگر انحلال‌پذیری مادهٔ a در آب، کم‌تر از مادهٔ b باشد، چه تعداد از مطالب پیشنهاد شده در ارتباط با آن‌ها درست است؟



آ) گروه عاملی که طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به آن است در طول موج تقریبی ۱۱۱۱nm درصد بالایی از پرتوی فروسرخ تابیده شده را جذب می‌کند.

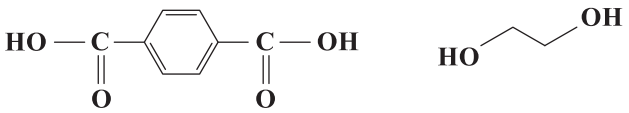
ب) تنوع پیوندهای کووالانسی در مادهٔ b بیشتر از a است.

پ) نقطهٔ جوش هر دو مادهٔ a و b در فشار ۱atm پایین‌تر از $100^\circ C$ است.

ت) مادهٔ b یکی از دو جزء سازندهٔ استری است که بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود آن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ترکیب‌های (I) و (II) درست است؟



- نقطهٔ انجماد ترکیب (I) پایین‌تر از نقطهٔ انجماد آب است.
- هیچ‌کدام از ترکیب‌های (I) و (II) را نمی‌توان به طور مستقیم از تقطیر نفت خام به دست آورد.
- در هر واحد تکرارشونده از پلیمر حاصل از واکنش پلیمری‌شدن این دو ترکیب، ۲۲ اتم وجود دارد.
- در هر واحد تکرارشونده از پلیمر حاصل از واکنش پلیمری‌شدن این دو ترکیب، ۲۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
- پلیمر حاصل از واکنش پلیمری‌شدن این دو ترکیب، در شرایط مناسب با الکل چوب واکنش می‌دهد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- تنها ایراد کاتالیزگرها، افزایش آلودگی در محیط‌های صنعتی و کارخانه‌ها است.
- انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن هیدروژن گازی در حضور توری پلاتینی، کم‌تر از پودر روی است.
- مبدل‌های کاتالیستی، توری‌هایی از جنس سه فلز Pt ، Pd و Rh هستند.
- در خودروهای بنزینی همانند دیزلی، مبدل‌های کاتالیستی، اکسید(های) نیتروژن را به گاز N_2 تبدیل می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۰- ۲ مول گاز متان و مقداری بخار آب را در یک ظرف سربستهٔ دولیتری وارد می‌کنیم تا تعادل زیر برقرار شود.

$$CH_4(g)+H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g)+3H_2(g) \; ; \; K=0/25$$

اگر پس از برقراری تعادل، غلظت متان، سه برابر غلظت کربن مونوکسید باشد، چند گرم بخار آب در مخلوط تعادلی وجود دارد؟

$(H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۹ ۲) ۱۳/۵ ۳) ۲۰/۲۵ ۴) ۲۹/۲۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دفترچه شماره ۳

آزمون جامع ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۳/۲۶

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمـــون اختصـــاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	۳۰	اجباری	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	اجباری	۱۴۱	۱۵۵	

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری ... توقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ریاضیات

۱۱۱- اگر $x+\frac{۱}{x}=۳$ باشد، حاصل $x^۴+\frac{۱}{x^۴}$ کدام است؟

۱) ۴۳ ۲) ۴۵ ۳) ۴۶ ۴) ۴۷

۱۱۲- اگر $۳\times۵^{-x}+\frac{۶}{۵^x}=۹\sqrt{۵}$ باشد، حاصل $\log_۲[-۱۶x]$ چقدر است؟([ ] نماد جزءصحیح است.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۳- مجموع ۲۰ جملهٔ دنبالهٔ $a_n=\left[\frac{۶}{n^۲}\right]+(-۱)^n$ کدام است؟([ ] نماد جزءصحیح است.)

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۱۷ ۴) ۱۶

۱۱۴- اگر $\frac{f(x+۲)+x}{f(x^۲)+۳f(۴)}=x$ باشد، $f(۱)$ کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۷}$ ۲) $\frac{۷}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۱۴}$ ۴) $\frac{۱}{۱۲}$

۱۱۵- اگر تابع $f(x)=(۶a-۱)x+۳|x-۶|+a$ در بازهٔ $(+\infty,۶]$ تابع ثابت باشد، ضابطهٔ آن در بازهٔ $(۶,-\infty)$ چگونه است؟

۱) $\frac{۵۳}{۳}+x$ ۲) $\frac{۵۳}{۳}-x$ ۳) $\frac{۵۳}{۳}-۶x$ ۴) $\frac{۵۳}{۳}+۶x$

۱۱۶- چند عدد حسابی در معادلهٔ $|۳x^۲-۱۷x-۲۰|=۲۰+۱۷x-۳x^۲$ صدق می‌کند؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

۱۱۷- با جایگشت حروف کلمهٔ «گاجینو» چند کلمهٔ ۶ حرفی می‌توان نوشت، به طوری‌که حروف کلمهٔ «گاج» کنار یک‌دیگر باشند؟

۱) ۷۲۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۴۴ ۴) ۱۶۰

۱۱۸- خط $۳x-ky=۲$ با جهت مثبت محور xها زاویهٔ ۱۰۵° می‌سازد، مقدار k کدام است؟

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

۱۱۹- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $۳x^۲+۸x+۳=۰$ باشند و $۲\alpha+۳\beta$ و $۳\alpha+۲\beta$ ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+bx+c=۰$ باشند، مقدار $b+c$ چقدر است؟

۱) ۵۷ ۲) ۵۵ ۳) ۵۶ ۴) ۵۸

۱۲۰- در صورتی که $f(x)=x+\sqrt{x-۱}$ باشد، مقدار $\frac{f^{-۱}(۷)}{(fof)(۵)}$ کدام است؟

۱) $\frac{۴۳}{۵}(۷-\sqrt{۶})$ ۲) $\frac{۵}{۴۳}(۷-\sqrt{۶})$ ۳) $\frac{۵(۷+\sqrt{۶})}{۴۳}$ ۴) $\frac{۱}{۵(۷+\sqrt{۶})}$

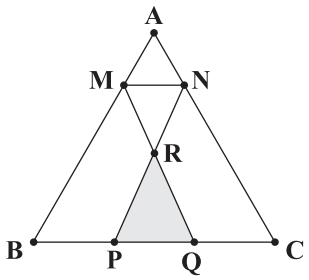
۱۲۱- اگر بیشترین مقدار تابع $f(x)=۳\sin x+\frac{f(\frac{\pi}{۲})}{a+۱}$ برابر ۹ باشد، کم‌ترین مقدار آن چقدر است؟

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۲- در مثلث شکل زیر $MN \| BC$ و $BP = PQ = QC$ است. اگر $\frac{BM}{AM} = ۳$ باشد، مساحت مثلث PRQ چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



۱) $\frac{۱}{۸}$

۲) $\frac{۱}{۷}$

۳) $\frac{۱}{۹}$

۴) $\frac{۱}{۱۰}$

۱۲۳- اگر جواب نامعادلهٔ $\frac{\sqrt[۳]{۴-x^۲}\,(۶-x)^۲}{\sqrt{x+۲}\,(x-۳)} \geq ۰$ به صورت $[a\,,b) \cup \{c\}$ باشد، مقدار $a+b+c$ کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۹

۱۲۴- مقدار $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{۴}} \frac{۱+\cos ۴x}{۳\sin^۲ ۲x + \sin ۲x - ۴}$ کدام است؟

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

۱۲۵- پیوستگی توابع $f(x) = \left[-\frac{۱}{x}\right] + x$ ، $g(x) = \begin{cases} \frac{|x-۲|}{x^۲-۴} & x \neq ۲ \\ -\frac{۱}{۴} & x = ۲ \end{cases}$ در $x = ۲$ چگونه است؟([ ] نماد جزءصحیح است.)

۱) f پیوسته و g ناپیوسته ۲) f ناپیوسته و g پیوسته ۳) f و g هر دو ناپیوسته ۴) f و g هر دو پیوسته

۱۲۶- درون جعبه‌ای ۴ گوی آبی و ۵ گوی قرمز قرار دارد، دو گوی متوالی و بدون جایگذاری انتخاب می‌کنیم، با چه احتمالی گوی اول آبی و گوی دوم قرمز است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۵}{۱۸}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

۱۲۷- در صورتی که $\sin\alpha = \frac{۴}{۵}$ و α در ناحیهٔ دوم باشد، حاصل $A = \frac{\tan(\frac{\alpha}{۲} - \pi) + ۱}{\cot(۳\pi - \frac{\alpha}{۲}) - ۱}$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) -۳ ۴) ۲

۱۲۸- معادلهٔ $\cos(\frac{\pi}{۸} - ۳\pi x) + ۱ = ۰$ در بازهٔ $[-۲\,,۲]$ چند جواب دارد؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۷

۱۲۹- اگر میانگین داده‌های $۳\,,۴\,,۶\,,x\,,۷$ برابر ۵ باشد، واریانس داده‌های $x+۶\,,۲x-۱\,,x\,,x\,,x$ چقدر است؟

۱) ۶/۴ ۲) ۱۰/۴ ۳) ۸/۴ ۴) ۱۰/۶

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

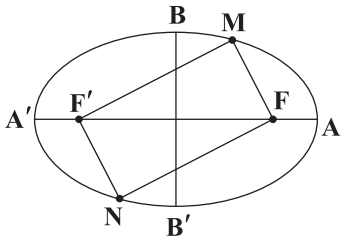
۱۳۰- تابع $f(x)=\begin{cases} ax^۳+x^۲ & x\geq ۱ \\ ۴x+۲b & x<۱ \end{cases}$ در $x=۱$ مشتق‌پذیر است. مقدار $\frac{f(۰)}{f'(۲)}$ چقدر است؟

۱) $-\frac{۷}{۳۶}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $-\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۱۳۱- تابع $g(x)=۲x^۲-\sqrt{x}$ در بازهٔ $(a,+\infty)$ اکیداً صعودی است، حداقل مقدار a چقدر است؟

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

۱۳۲- در بیضی شکل زیر $FA\times FA'=۳۳$ و خروج از مرکز بیضی $\frac{۴}{۷}$ است. محیط چهارضلعی $MFNF'$ کدام است؟

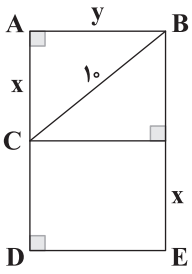


۱) ۲۶
۲) ۳۰
۳) ۲۸
۴) ۴۰

۱۳۳- معادلهٔ دایره‌ای که دو قطر آن بر خطوط $\begin{cases} ۳x-y=۷ \\ ۴x+۳y=۵ \end{cases}$ منطبق و بر خط $۳x+۴y+۸=۰$ مماس باشد، کدام است؟

۱) $x^۲+y^۲-۴x+۲y-۱=۰$
۲) $x^۲+y^۲-۴x+۲y=۰$
۳) $x^۲+y^۲+۴x-۲y+۱=۰$
۴) $x^۲+y^۲-۴x+۲y+۱=۰$

۱۳۴- اگر محیط مثلث ABC برابر ۵۰ باشد، حداکثر مساحت ذوزنقهٔ $BCDE$ چقدر است؟



۱) ۴۵۰
۲) ۵۴۰
۳) ۶۰۰
۴) ۶۲۰

۱۳۵- درون کیسه‌ای ۴ مهرهٔ آبی و ۱۰ مهرهٔ قرمز قرار دارد یک مهره انتخاب می‌کنیم و پس از مشاهدهٔ رنگ آن، ۳ مهرهٔ مخالف رنگ آن به کیسه برمی‌گردانیم، سپس یک مهره انتخاب می‌کنیم، با چه احتمالی این مهره قرمز است؟

۱) $\frac{۸۹}{۱۱۲}$ ۲) $\frac{۴۵}{۵۶}$ ۳) $\frac{۹۰}{۱۰۱}$ ۴) $\frac{۷۱}{۱۱۲}$

۱۳۶- در صورتی که $\frac{۴}{\log x}=۴-\log x$ باشد، حاصل $\log\sqrt[۳]{x}$ کدام است؟

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

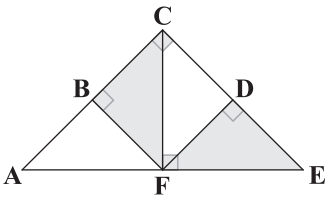
۱۳۷- حاصل $A=(\sqrt{۳+\sqrt{۵}}+\sqrt{۳-\sqrt{۵}})\sqrt{۱۰۰۰}$ کدام است؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۱۰ ۴) ۱۰۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۸- همهٔ مثلث‌های شکل زیر قائم‌الزاویه‌اند، اگر $BC=۲$ و $CF=۳$ باشد، نسبت مساحت‌های دو مثلث رنگی چقدر است؟



۱) ۱/۲

۲) ۱/۲۵

۳) ۱/۳

۴) ۱/۳۵

۱۳۹- اگر $f(x)=\sqrt{\frac{۴-|x-۲|}{|x-۴|+۲}}$ باشد، دامنهٔ تابع $f(\frac{۱-۳x}{۲})$ کدام است؟

۱) $[-۲,۶]$

۲) $[-\frac{۱۱}{۳},\frac{۵}{۳}]$

۳) $[-۵,۱۱]$

۴) $[-\frac{۵}{۳},\frac{۱۱}{۳}]$

۱۴۰- اگر $-۱<\frac{۴x-۱}{۳x+۱}<۱$ باشد، $[۴x]$ چند مقدار دارد؟([ ] نماد جزءصحیح است.)

۱) ۸

۲) ۷

۳) ۶

۴) ۹

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

DriQ.com

۱۴۱- تشکیل رشته کوه زاگرس با کدام مورد زیر در ارتباط است؟

۱) فرورانش ورقهٔ اقیانوسی در دریای سرخ
۲) تشکیل دریای سرخ
۳) تشکیل بستر اقیانوس اطلس
۴) برخورد ورقهٔ هند با آسیا

۱۴۲- دلیل مناسب برای جملهٔ زیر کدام است؟

«خورشید در اول خرداد ماه، تقریباً بر مدار ۱۶ درجهٔ شمالی عمود می‌تابد.»

۱) حرکت زمین و زاویهٔ انحراف محور آن
۲) بیضی شکل بودن مسیر حرکت انتقالی زمین
۳) چرخش وضعی زمین در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت
۴) تابش متفاوت نورخورشید در عرض‌های مختلف

۱۴۳- چند مورد از رویدادهای زیر، بعد از دورهٔ کربنیفر صورت گرفته است؟

ـ پیدایش نخستین دایناسورها ـ تشکیل رشته‌کوه زاگرس ـ تشکیل رشته کوه البرز
ـ پیدایش نخستین ماهی‌ها ـ پیدایش نخستین تریلوبیت‌ها ـ انقراض دایناسورها

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۴- در کدام کانی‌های زیر عنصر گوگرد وجود دارد؟

۱) کالکوپیریت و گالن
۲) گالن و مگنتیت
۳) مگنتیت و هماتیت
۴) کالکوپیریت و هماتیت

۱۴۵- در تشکیل کانسنگ کدام عنصر، عامل چگالی نقش ندارد؟

۱) پلاسرهای الماسی ۲) پلاسرهای طلا ۳) کروم ۴) مس

۱۴۶- در مراحل اکتشاف معدن، با بررسی کدام مورد مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد را شناسایی می‌کنند؟

۱) حفاری با دستگاه‌های پیشرفته
۲) تجزیهٔ شیمیایی سنگ‌ها
۳) نقشه‌های زمین‌شناسی
۴) ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها

۱۴۷- در یک آبخوان تحت فشار، سطح ..... پایین‌تر از سطح زمین است، در نتیجه .....

۱) ایستابی ـ آب خودبه‌خود از دهانهٔ چاه بیرون می‌ریزد.
۲) ایستابی ـ با پمپاژ آب از چاه تخلیه می‌شود.
۳) پیزومتریک ـ آب خودبه‌خود از دهانهٔ چاه بیرون می‌ریزد.
۴) پیزومتریک ـ با پمپاژ آب از چاه تخلیه می‌شود.

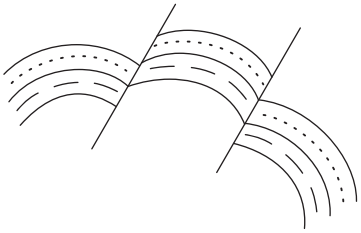
۱۴۸- اگر عرض رود ۳۵۰ سانتی‌متر و عمق آب ۲ متر و سرعت حرکت آب ۴ متر بر ثانیه باشد، در مدت ۱ دقیقه چند متر مکعب آب از آن عبور می‌کند؟

۱) ۱۵۸۰ ۲) ۱۶۸۰ ۳) ۱۲۶۰ ۴) ۱۰۶۰

۱۴۹- کدام ویژگی مربوط به قطعات سنگی (بالاست) نمی‌باشد؟

۱) انجام عمل زهکشی
۲) استحکام بخش زیر اساس و اساس
۳) توزیع بار چرخ‌های قطار
۴) تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن

۱۵۰- در شکل زیر ..... تنش فشاری و ..... تنش کششی مشاهده می‌شود.



۱) ۱ ـ ۱
۲) ۱ ـ ۲
۳) ۲ ـ ۱
۴) ۲ ـ ۲

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۱- عبارت‌های زیر معرف کدام عناصر هستند: (به ترتیب)

الف) در کرم ضد آفتاب به کار می‌رود.

ب) می‌تواند با سوزاندن زغال‌سنگ وارد محیط گردد.

ج) غلظت آن در پوستهٔ جامد زمین کم‌تر از ۰/۱ درصد است.

۱) میکا ـ فلوئور ـ فسفر
۲) رس ـ آرسنیک ـ روی
۳) رس ـ کادمیم ـ طلا
۴) میکا ـ آرسنیک ـ منگنز

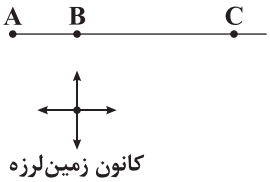
۱۵۲- وجود مقدار فراوان کانی‌های سولفیدی در یک منطقه با ایجاد کدام بیماری مرتبط است؟

۱) کم‌خونی
۲) خشکی استخوان‌ها
۳) میناماتا
۴) پلومبیسم

۱۵۳- اهمیت آتشفشان‌ها در کشور ایسلند از چه نظر است؟

۱) تشکیل خاک حاصلخیز
۲) تشکیل رگه‌های معدنی
۳) انرژی زمین گرمایی
۴) تشکیل چشمه‌های آب گرم

۱۵۴- با توجه به شکل زیر، کدام جمله صحیح است؟



کانون زمین‌لرزه

۱) شدت زمین‌لرزه در هر سه شهر A، B و C یکسان است.
۲) مقدار انرژی آزادشده از زمین‌لرزه در هر ۳ شهر یکسان بیان می‌شود.
۳) بزرگی زمین‌لرزه در شهر B بیشتر از شهرهای A و C است.
۴) شدت و بزرگی زمین‌لرزه در شهر B بیشتر از شهرهای A و C است.

۱۵۵- معادن روی مهدی‌آباد و سرب و روی ایرانکوه به ترتیب در کدام پهنه‌های زمین ساختی ایران قرار دارند؟

۱) شرق و جنوب شرق ایران ـ سهند، بزمان
۲) سهند، بزمان ـ شرق و جنوب شرق ایران
۳) سنندج، سیرجان ـ ایران مرکزی
۴) ایران مرکزی ـ سنندج، سیرجان

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دفترچه شماره ۴

آزمون جامع ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۳/۲۶

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۵۵	مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضیات	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای عموم ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

دوازدهم تجربی

آزمون‌های سراسری گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگرفرد ـ مجید فرهمندپور مهدی وارسته ـ مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی ـ محمدعلی حیدری محمدتقی عظیمی ـ مهدی گوهری امیرحسین هاشمی غلامرضا عبدالهی	ابراهیم زره‌پوش ـ ساناز فلاحی سامان محمدنیا
فیزیک	محمد آهنگر ـ سعید احمدی سجاد صادقی‌زاده ـ سیدرضا علائی حسین عبدوی‌نژاد	مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی
شیمی	پویا الفتی ـ میلاد عزیزی	ایمان زارعی ـ رضیه قربانی
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی ـ عطیه خادمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری ـ مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی ـ عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی ـ مروارید شاه‌حسینی ـ مریم پارسائیان ـ سپیده‌سادات شریفی ـ عاطفه دستخوش

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: مینا عباسی ـ مهناز کاظمی ـ فرزانه رجبی ـ ربابه الطافی ـ حدیث فیض‌الهی ـ ملیکا کاشانی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران ـ خیابان انقلاب نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۶۴۲۰-۰۲۱

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

- مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir
- مراجعه به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یک‌بار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲۰—۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱ ۱ تنها مورد «ج» درست است. جانورانی که یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند ← پروانه‌های مونارک



بررسی موارد:

الف) سلولز نوعی کربوهیدرات است. اغلب جانوران، توانایی ساخت آنزیم سلولاز را ندارند.

ب) نفریدی لوله‌های منفذدار هستند که مواد دفعی را به خارج از بدن دفع می‌کنند. حشرات لوله‌های مالپیگی دارند که محتویات خود را به روده می‌ریزند.

ج) زیست‌شناسان در تلاش برای چگونگی مسیریابی پروانه‌های مونارک در پیدا کردن جهت بودند که پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کردند.

د) جمعیت پروانه‌های مونارک، هر سال هزاران کیلومتر از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس را مهاجرت می‌کنند.

۲ ۴ با توجه به کتاب زیست‌شناسی (۳)، رفتار حل مسئله (رفتار کلاغ در دستیابی به تکه‌گوشت آویزان به انتهای نخ) در تمامی جانوران قابل مشاهده نبوده و تنها برخی جانوران قابلیت بروز این رفتار را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ژن B موجب ساخت پروتئینی می‌شود که با فعال کردن ژن‌ها و پروتئین‌های دیگری در مغز موش ماده، در نهایت باعث بروز رفتار مراقبت مادری می‌شود، بنابراین به تنهایی نمی‌تواند رفتار مراقبت مادری را بروز دهد.

۲) آویزان کردن قوطی‌های فلزی به مترسک در کشتزار باعث بروز رفتار خوگیری (عادی شدن) می‌شود که می‌تواند باعث حفظ انرژی جانور و جلوگیری از اتلاف انرژی شود.

۳) دقت کنید که در رفتار شامپانزه، این جانور پس از چند بار پریدن و تلاش ناموفق (نه در ابتدا)، رفتار حل مسئله و روی هم قرار دادن جعبه‌ها را انجام داد.

۳ ۳ در جریان ریزش برگ درختان، افزایش اتیلن موجب افزایش فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای در یاخته‌های لایهٔ جداکننده در محل اتصال دمبرگ به شاخهٔ گیاه می‌شود و برگ از شاخه جدا می‌شود. اتیلن گازی است که از سوخت‌های فسیلی (سوخت تجدیدناپذیر) نیز رها می‌شود. مرگ یاخته‌ای با کاهش سوخت‌وساز و در نهایت اتمام سوخت‌وساز یاخته همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی رفتارهای جانوری مانند دگرخواهی باعث حفظ دگره‌های مشترک در گونه می‌شود. رفتارهایی وجود دارند که حتی به ضرر جمعیت خواهند بود.

۲) دقت کنید که سیانید حتی به صورت آزاد نیز در گیاه سمی است، ولی در گیاه به صورت نهفته در ترکیباتی قرار دارد که تنها در لولهٔ گوارش جانورانی که از گیاه تغذیه می‌کنند، سیانید آزاد می‌شود.

۴) دقت کنید که ویژگی تولیدمثل، در هنگام نوزادی جانوران بروز نمی‌کند و پس از بلوغ این قابلیت را به دست می‌آورند.

۴ ۱ در متافاز، کاریوتیپ تهیه می‌شود. در این مرحله، پوشش هسته از بین رفته است و نوکلئوزوم‌ها در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم در مجاورت ساختار دوغشایی (میتوکندری) و بدون غشا (ریبوزوم) قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در متافاز میتوز، هر سانترومر از دو طرف به دوک وصل می‌شود، اما در یاخته‌های گیاهان نهان‌دانه، سانتریول یا میانک وجود ندارد (از هر جاندار یوکاریوت، می‌توان کاریوتیپ تهیه نمود).

۳) دقت کنید کروموزوم‌ها در استوای میان‌یاخته قرار می‌گیرند، نه هسته.

۴) مطابق شکل ۵ صفحهٔ ۸۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، برخی رشته‌های دوکی که به وسط یاخته آمده‌اند، به سانترومر وصل نشده‌اند.

۵ ۳ یاختهٔ حاصل از اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و یاختهٔ حاصل از اسپرماتید، اسپرم است. این دو یاخته تقسیم نمی‌شوند و بنابراین تولید رشتهٔ دوک و جداسازی کروماتیدها از هم را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید اسپرماتیدها در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز به دو شکل دیده می‌شوند. اسپرماتید در ابتدای تشکیل، کروی بوده و هستهٔ گرد دارد، ولی به هنگام تمایز یافتن به اسپرم، تا حدودی مشابه اسپرم است. هستهٔ اسپرم، کروی نیست.

۲) مطابق شکل ۲ صفحهٔ ۹۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اسپرماتیدها در ابتدای تشکیل به یک‌دیگر اتصال دارند، اما به هنگام تمایز یافتن به اسپرم از هم جدا می‌شوند، بنابراین هم اسپرماتیدها و هم اسپرم‌ها به صورت جدا از هم دیده می‌شوند.

۴) اسپرماتیدها در ابتدای تشکیل کاملاً در درون دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارند، اما به هنگام تمایز یافتن به اسپرم، به تدریج از سمت تاژک خود از دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز خارج می‌شوند، بنابراین بخشی از اسپرماتیدهای در حال تمایز خارج از دیوارهٔ لوله قرار دارند.

۶ ۲ مطابق شکل ۷ صفحهٔ ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در فولیکولی که هنوز به دیوارهٔ تخمدان نچسبیده است، تقسیم میوز ۱ تکمیل نشده و جسم قطبی دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید مطابق شکل ۷ صفحهٔ ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اووسیت ثانویه در مرکز فولیکول بالغ قرار ندارد.

۳) هورمون رشددهندهٔ یاخته‌های فولیکولی، FSH است، اما هورمونی که سبب تشکیل جسم زرد می‌شود، LH می‌باشد.

۴) دقت کنید با توجه به شکل ۱۱ صفحهٔ ۱۰۶ کتاب زیست‌شناسی (۲)، سرعت رشد دیوارهٔ رحم در نیمهٔ اول دورهٔ جنسی بیشتر از نیمهٔ دوم است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷ ۴ لولهٔ گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

در حل سؤالات حرکات لولهٔ گوارش، باید به مکان‌یابی حرکات توجه ویژه کنید!

درک بهتر:

مکان‌یابی حرکات لولهٔ گوارش:

حرکات کرمی: از حلق به سمت مخرج

حرکات قطعه‌قطعه‌کننده: از روده به سمت مخرج

با توجه به مکان‌یابی، متوجه می‌شوید که حرکات قطعه‌قطعه‌کننده برخلاف حرکات کرمی در انتقال غذا از مری به معده نقشی ندارد، زیرا مری اصلاً نمی‌تواند این حرکت را انجام دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد.

نکته: لایهٔ ماهیچه‌ای، ضخیم‌ترین لایهٔ لولهٔ گوارش محسوب می‌شود.

۲ و ۳) لایهٔ ماهیچه‌ای در حلق و ابتدای مری، از نوع مخطط است و در بخش‌های دیگر لولهٔ گوارش شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند (دیوارهٔ معده یک لایهٔ ماهیچه‌ای مورب نیز دارد)، پس آغاز حرکات کرمی (در حلق) توسط ماهیچه‌های مخطط صورت می‌گیرد، اما در ادامهٔ مری و بقیهٔ لولهٔ گوارش، حرکات کرمی توسط ماهیچهٔ صاف انجام می‌شود، در حالی‌که محل‌های انجام حرکات قطعه‌قطعه‌کننده تنها ماهیچهٔ صاف دارند.

۸ ۴ هنگامی که آبسیزیک اسید در یک گیاه C_3 مانند گل رز افزایش می‌یابد، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند، در این صورت گیاه وارد مرحلهٔ اکسیژنازی شده و آنزیم روبیسکو، ریبولوز بیس فسفات را با اکسیژن ترکیب می‌کند. هموگلوبین و میوگلوبین پروتئین‌هایی هستند که در بدن انسان با اکسیژن ترکیب می‌شوند. دقت کنید که هر دوی این پروتئین‌ها دارای اتم آهن هستند که آهن و مس برای فعالیت برخی از آنزیم‌ها ضروری‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این مورد تنها در ارتباط با هموگلوبین درست است که در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، رمز آمینواسید ششم زنجیرهٔ بتای آن دچار تغییر می‌شود. افراد مبتلا به این بیماری در برابر انگل مالاریا مقاوم‌اند.

۲) دقت کنید که گلبول قرمز، تنها توانایی ساخت ATP به روش در سطح پیش‌ماده (در قندکافت) را دارا است.

۳) هر دوی این پروتئین‌ها، حداقل دارای ساختار سوم هستند. دقت کنید در ساختار سوم، تمامی گروه‌های R به یک‌دیگر نزدیک نمی‌شوند، بلکه گروه‌های R که آبگریز هستند به هم نزدیک می‌شوند.

۹ ۳ منظور از صورت سؤال، حشره بوده که در ترکیبات ترشح‌شده از گیاهان به دام می‌افتد و سنگواره ایجاد می‌گردد. مطابق با شکل ۱۸ قسمت (ب) صفحهٔ ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، چشم مرکب حشرات، توانایی تشخیص شاخک پروانه را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق با شکل ۱۸ قسمت (الف) صفحهٔ ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هستهٔ یاخته‌های گیرندهٔ نور حشرات، در یک سطح قرار ندارند.

۲) دقت کنید که بخش جلوی عدسی چشم حشرات (قرنیه)، شفاف بوده ولی دارای رنگدانه است (اگر به شکل گفته‌شده نگاه کنید قرنیهٔ آن‌ها، رنگ دارد).

۴) رشته‌های خروجی از پاهای عقبی (بلندترین پاها) و پاهای جلویی حشرات، همگی به گره‌های عصبی واقع در نزدیکی سر جانور متصل می‌شوند.

۱۰ ۴ دقت کنید که در بیماری هموفیلی، مادر بیمار قطعاً تمامی پسرانش نیز بیمار است، بنابراین تولد پسری سالم از مادری بیمار، دور از انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صورت بیمار بودن هر دو والد، همهٔ فرزندان نیز هموفیل خواهند شد.

۲) در صورت سالم بودن پدر، تمامی دخترانش نیز سالم خواهند بود.

۳) در صورت ناقل بودن مادر از نظر هموفیلی، امکان تولد دختر سالم نیز وجود خواهد داشت (حتی در صورت بیمار بودن پدر).

۱۱ ۴ با توجه به شکل ۶ صفحهٔ ۸۳ کتاب زیست‌شناسی (۳)، در می‌یابیم که کمبود الکترون کلروفیل a مرکز واکنش در فتوسیستم ۲ برخلاف فتوسیستم ۱، با تجزیهٔ نوری مولکول آب جبران می‌شود و سپس الکترون را به زنجیرهٔ انتقال الکترون اول غشای تیلاکوئید وارد می‌کند. مولکول دریافت‌کنندهٔ الکترون‌ها از فتوسیستم ۲، آن‌ها را به پمپ پروتون تحویل می‌دهد. دقت کنید که بخش عمدهٔ این پمپ در تماس با فضای درونی و غشای تیلاکوئید است، نه بستره.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جزء اول زنجیرهٔ انتقال الکترون اول، در بین لایه‌های فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید قرار گرفته است، بنابراین خاصیت آبگریزی بیشتری دارد.

۲) زنجیرهٔ انتقال الکترون اول، با پمپ کردن یون هیدروژن از بستره به درون تیلاکوئید، تراکم پروتون‌های بستره را می‌کاهد.

۳) کمبود الکترونی فتوسیستم ۱ توسط فتوسیستم ۲ جبران می‌گردد. با توجه به شکل ۶ صفحهٔ ۸۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، فتوسیستم ۱، واجد آنتن‌های بزرگ‌تری است.

۱۲ ۳ مریستم‌ها، تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهند. در متافاز و ابتدای آنافاز میتوز، کروموزوم‌ها کوتاه‌ترین و قطورترین حالت خود را دارند. با توجه به شکل ۷ صفحهٔ ۸۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در آنافاز، رشته‌های دوک متصل به سانترومر کوتاه و رشته‌های دوک میانهٔ یاخته طویل‌تر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) DNA هسته در پرومتافاز برای اولین بار به طور کامل با مایع سیتوپلاسم تماس پیدا می‌کند، ولی نقطهٔ وارسی در پایان متافاز قرار دارد.

۲) یاخته‌های گیاهی در نهان‌دانگان، سانتریول (میانک) ندارند.

۴) در تلوفاز میتوز با تشکیل مجدد غشای هسته بر تعداد اندامک‌های دوغشایی افزوده می‌شود، در این حالت هر کروماتید، یک سانترومر دارد، پس تعداد آن‌ها با یک‌دیگر برابر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳ **۴** همهٔ موارد به صورت نامناسب بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) اسبک ماهی، آبشش، رشته و تیغهٔ آبششی دارد، ولی دارای لقاح داخلی است، بنابراین دارای اندام تخصص‌یافتهٔ تولیدمثلی است.

ب) کرم کبد فقط یک والد هرمافرودیت دارد و محصول لقاح گامت‌های نر و ماده است.

ج) در جانورانی که لقاح خارجی دارند، دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه بعداً مورد تغذیهٔ جنین قرار می‌گیرد، بیشتر ماهی‌ها لقاح خارجی دارند و به علت کوتاه بودن دوران جنینی، ذخیرهٔ غذایی تخمک آن‌ها کم می‌باشد.

د) در پستاندارانی مانند پلاتی‌پوس، غدد شیری در ناحیهٔ شکمی و در کانگورو، غدد شیری در ناحیهٔ کیسه روی شکم قرار دارند.

۱۴ **۴** به دنبال بروز جهش جانشینی، نمی‌توان تغییر چارچوب خواندن در رنای پیک را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حتی به دنبال وقوع جهش دگرمعنا نیز نمی‌توان با قاطعیت در رابطه با تغییر فعالیت پروتئین حاصل اظهارنظر کرد. البته دقت کنید ساختار، قطعاً تغییر می‌کند.

۲) ممکن است نوعی مادهٔ سمی، پیش‌مادهٔ آنزیم بوده و اتفاقاً موجب تشدید فعالیت آن آنزیم گردد (مانند آنزیم تولیدکنندهٔ اوره در کبد که پیش‌مادهٔ آن آمونیاک سمی است).

۳) ممکن است تغییرات دما بر روی عملکرد و شکل فضایی پروتئین تأثیر گذاشته باشد.

۱۵ **۴** تثبیت CO_2 در گیاهان C_3، تنها توسط چرخهٔ کالوین و آنزیم روبیسکو انجام می‌گیرد. در گیاهان C_3 سرعت فتوسنتز در شدت نور بالا کم‌تر از گیاهان C_4 (دارای تقسیم‌بندی مکانی برای تثبیت CO_2) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هیچ گیاهی تثبیت CO_2 تنها در شب صورت نمی‌گیرد.

۲) در گیاهان C_3 و C_4، تثبیت CO_2 تنها در روز صورت می‌گیرد. در حالی‌که فقط در گیاهان C_4 می‌توان چرخهٔ کالوین را در غلاف آوندی‌شان مشاهده کرد.

۳) در هیچ‌یک از گیاهان، تثبیت CO_2 فقط به تولید اسید چهارکربنی محدود نمی‌شود و تثبیت دوم نیز صورت خواهد گرفت.

۱۶ **۴** در جهش جابه‌جایی، انتقال قطعه‌ای از یک کروموزوم می‌تواند یا بر روی بخش دیگری از همان کروموزوم و یا بر روی کروموزومی غیرهمتا صورت گیرد، بنابراین در حالت اول، طول هیچ کروموزومی تغییر نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تنها آن دسته از جهش‌های ساختاری که با تغییر موقعیت سانترومر همراه هستند توسط کاریوتیپ قابل تشخیص می‌باشند.

۲) در تمامی جهش‌های مضاعف‌شدگی، تغییر عدد کروموزومی دیده نمی‌شود.

۳) اگر در پروفاز میوز ۱ در حالت تتراد، جهش مضاعف‌شدگی بین دو کروموزوم همتا رخ دهد، در نقاط دیگری از این دو کروموزوم ممکن است بین دو کروماتید غیرخواهری تبادل قطعه و کراسینگ‌اور انجام گیرد. این دو فرایند الزاماً تداخلی با یک‌دیگر ندارند.

۱۷ **۲** موارد «ب» و «ج» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) در بافت خورش تخمک، یک یاختهٔ خورش میوز انجام داده و ۴ یاخته تشکیل می‌دهد که یکی بزرگ‌تر از ۳ یاختهٔ دیگر است، پس تقسیم سیتوپلاسم نابرابر انجام می‌شود.

ب و ج) تقسیمی با سیتوپلاسم برابر دارند.

د) اصلاً در این حالت سیتوکینز انجام نمی‌شود.

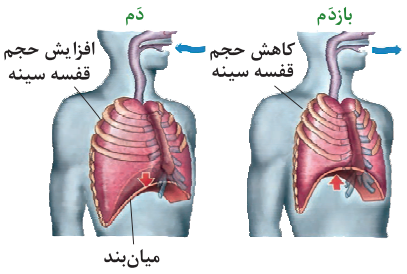
ه) منظور تقسیم میتوز گردهٔ نارس است که به صورت نامساوی انجام می‌شود و منجر به تولید دانهٔ گردهٔ رسیده با ۲ یاختهٔ رویشی و زایشی نابرابر می‌گردد. یاختهٔ رویشی از زایشی بزرگ‌تر است.

۱۸ **۲** پس از سست شدن اتصالات بین یاخته‌های فولیکولی که با فشار ورود اسپرم در بین یاخته‌های فولیکولی رخ می‌دهد، آنزیم‌های آکروزومی با پاره شدن غشای اسپرم و لایهٔ خارجی آکروزوم (نه اگزوسیتوز) خارج می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۱)) سپس سر اسپرم با هضم شدن لایهٔ ژله‌ای به درون آن فرو می‌رود تا به غشای اووسیت ثانویه برخورد کند (درستی گزینهٔ (۲)) ورود هستهٔ اسپرم به درون اووسیت ثانویه، تشکیل جدار لقاحی، تکمیل میوز ۲ و تشکیل تخمک از جمله وقایع بعدی می‌باشند (نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴)).

۱۹ **۲** **درک بهتر:** در فاصلهٔ زمانی دم: فشار درون کیسه‌های حبابکی در حال کاهش است و فشار درون مایع جنب منفی‌تر می‌شود.

در فاصلهٔ زمانی بازدم: فشار درون کیسه‌های حبابکی در حال افزایش است و فشار درون مایع جنب مثبت می‌شود.

مطابق شکل، در طی فرایند دم، با منقبض شدن ماهیچه‌های میان‌بند و بین دنده‌ای خارجی، فاصلهٔ میان دنده‌های قفسهٔ سینه افزایش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به هنگام بازدم به علت نزدیک شدن دو لایهٔ جنب به یک‌دیگر، فشار مایع جنب مثبت می‌شود، در این حالت دنده‌ها به عقب و پایین حرکت می‌کنند (برخلاف حالت دم).

۳) به علت ویژگی کشسانی، شش‌ها در برابر کشیده شدن، مقاومت نشان می‌دهند و تمایل دارند به وضعیت اولیهٔ خود بازگردند. ویژگی کشسانی شش‌ها در بازدم (نه دم) نقش مهمی دارد.

۴) در فرایند بازدم، ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) از حالت مسطح خارج شده و گنبدی می‌شود.

نکته: ماهیچهٔ میان‌بند از نوع ماهیچهٔ اسکلتی (ارادی) محسوب می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰ ۲ موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف و د) دقت کنید، جیبرلین و اکسین مانع لقاح می‌شوند و جلوی تشکیل رویان را می‌گیرند، نه این‌که رویان را از بین ببرند. در موز، رویان‌ها به طور طبیعی از بین می‌روند و نیازی به استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد وجود ندارد.

ب) مطابق شکل فعالیت ۷ صفحهٔ ۱۳۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، دیوارهٔ برچه‌ها در پرتقال برخلاف فلفل دلمه‌ای کامل است.

ج) رنگ درخشان میوه‌ها، جانوران را برای پراکنش به خود جذب می‌کند. گل‌ها نیز از رنگ گلبرگ خود برای جذب جانوران گرده‌افشان استفاده می‌کنند.

۲۱ ۴ **بررسی گزینه‌ها:**

۱) منظور هورمون اکسین می‌باشد.

۲) منظور هورمون سیتوکینین می‌باشد.

۳) افزایش هورمون اکسین در مقابل اتیلن از ریزش برگ جلوگیری می‌کند که در روند رشد گیاه مؤثر می‌باشد.

۴) هورمون آبسیزیک اسید باعث کاهش عمل تعرق می‌شود. این هورمون مانع از آزاد شدن آمیلاز می‌شود (برخلاف جیبرلین).

۲۲ ۳ موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

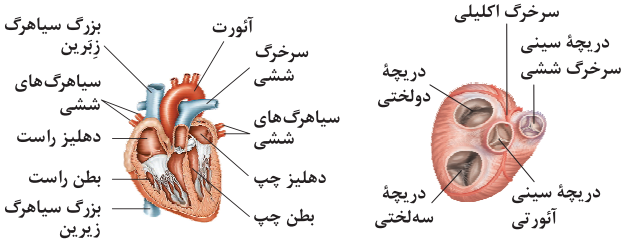
اولین و طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ قلبی ← استراحت عمومی

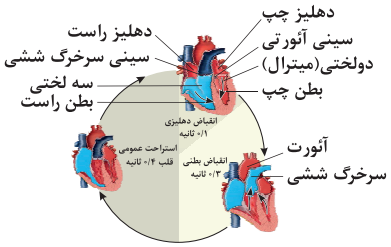
آخرین مرحلهٔ چرخهٔ قلبی ← انقباض بطن‌ها

کوتاه‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ قلبی ← انقباض دهلیزها

دریچه‌هایی با قطعات آویخته و متصل به طناب‌های ارتجاعی ← دریچه‌های دولختی و سه‌لختی

دریچه‌هایی با قطعات لبه‌دار و متصل به لایهٔ میانی قلب ← دریچه‌های سینی ششی و آئورتی





درک بهتر:

زمانی که در متن کتاب زیست‌شناسی (۱) برای یک موضوع، ترتیب وقایع یا شماره‌گذاری مشاهده کردید، پس بدانید که یکی از بهترین موضوعات برای طرح تست مرحله‌ای است.

بررسی موارد:

الف) با شروع استراحت عمومی، برای جلوگیری از بازگشت خون سرخرگ‌های آئورت و ششی به درون بطن‌ها، دریچه‌های سینی به سمت پایین بسته می‌شوند. این اتفاق همراه با تولید صدای دوم قلبی است.

ب) با شروع انقباض بطن، برای جلوگیری از بازگشت خون بطن به درون دهلیزها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا بسته می‌شوند. این فرایند با ایجاد صدای اول قلبی همراه است.

ج) با شروع انقباض دهلیزها، دریچه‌های سینی هم‌چنان بسته هستند. همهٔ دریچه‌های قلبی به کمک بافت پیوندی رشته‌ای لایهٔ میانی قلب مستحکم شده‌اند.

د) با شروع استراحت عمومی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی که در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها بسته بودند، برای خروج خون از دهلیزها به بطن‌ها باز می‌شوند.

درک بهتر: دریچه‌های سینی اتصالی با طناب‌های ارتجاعی ندارند.

زمان و وضعیت دریچه‌ها در چرخهٔ قلبی

دریچه‌های دولختی و سه‌لختی:

در ابتدای مرحلهٔ اول باز می‌شوند.
در مرحلهٔ دوم بسته هستند.
در ابتدای مرحلهٔ سوم بسته می‌شوند.

دریچه‌های سینی:

در ابتدای مرحلهٔ اول بسته می‌شوند.
در مرحلهٔ دوم بسته هستند.
در ابتدای مرحلهٔ سوم باز می‌شوند.

۲۳ ۱ پروتئین قرمزرنگ موجود در ساختار ماهیچه‌های اسکلتی (که یاخته‌هایی چندهسته‌ای هستند)، میوگلوبین است. تنها مورد «د» دربارهٔ پروتئین میوگلوبین به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) میوگلوبین دارای یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی (نه زنجیره‌ها) در ساختار خود است.

ب) در میوگلوبین، بخش هِم دارای یک اتم آهن مرکزی (نه تعدادی) است که بخش غیرپپتیدی این پروتئین محسوب می‌شود.

ج) تشکیل ساختارهای صفحه‌ای و مارپیچی در ساختار دوم دیده می‌شود. میان گروهی از آمینواسیدها، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود (نه همه).

د) طی تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها و ایجاد ساختارهای صفحه‌ای یا مارپیچی، بخشی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی تغییر جهت پیدا می‌کند. این موضوع از شکل ۱۷ صفحهٔ ۱۶ کتاب زیست‌شناسی (۳) نیز قابل برداشت است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴ **۳** در مرحلهٔ طویل شدن، رنای ناقل دارای اسیدآمینه با توالی ریبونوکلئوتیدی پادرمزه به جایگاه A وارد شده و در آن‌جا مستقر می‌شود. پس از مستقر شدن رنای ناقل در این جایگاه، پیوند پپتیدی که نوعی پیوند اشتراکی است در این جایگاه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ طویل شدن فرایند ترجمه، ابتدا پیوند پپتیدی تشکیل شده که طی ایجاد آن مولکول آب آزاد می‌شود و سپس رناتن به اندازهٔ یک کدون به سمت کدون پایان حرکت کرده و مولکول رنای ناقل فاقد آمینواسید به جایگاه E رناتن منتقل می‌شود.

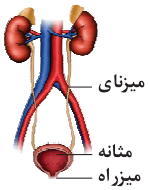
۲) مطابق شکل ۱۲ صفحهٔ ۳۰ کتاب زیست‌شناسی (۳)، ابتدا رنای فاقد آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج شده و سپس رنای ناقل دارای آمینواسید به جایگاه A رناتن وارد می‌شود، بنابراین در مرحلهٔ طویل شدن هیچ‌گاه توالی آنتی‌کدونی به طور همزمان در جایگاه A و E رناتن رؤیت نمی‌شود.

۴) مطابق با توضیح گزینهٔ (۲)، ابتدا پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون در جایگاه E رناتن شکسته شده و رنای فاقد آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج می‌شود و پس از آن رنای ناقل دارای آمینواسید به جایگاه A رناتن وارد می‌شود.

۲۵ **۲** موارد «الف» و «د» درست هستند. با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← سرخرگ آئورت، بخش (۲) ← کلیهٔ سمت راست، بخش (۳) ← بزرگ‌سیاهرگ زیرین و بخش (۴) ← میزنای را نشان می‌دهد. یکی از موضوعات اختلافی میان دانش‌آموزان، تشخیص چپ و راست بودن کلیه‌ها در شکل زیر است.



یک قاعدهٔ کلی وجود دارد که کلیهٔ سمت راست نسبت به سمت چپ به بزرگ‌سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است، اما سؤالی که پیش می‌آید این است که چرا کلیهٔ سمت راست بالاتر از کلیهٔ سمت چپ قرار دارد؟! در پاسخ به این موضوع باید ذکر شود که این کلیهٔ گوسفند است.



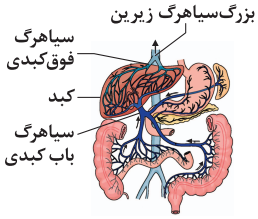
بررسی موارد:

الف) هم سیاهرگ و هم سرخرگ دارای رشته‌های کشسان زیادی در لایهٔ میانی خود هستند.

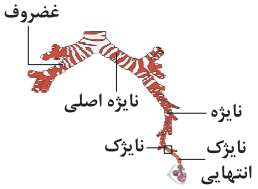
ب) در سیاهرگ‌های دست و پا (نه بزرگ‌سیاهرگ زیرین)، دریچه‌های لانه‌کبوتری وجود دارد که جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند.

نکته: دریچه‌ای که در انتهای میزنای وجود دارد، حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانهٔ میزنای است، پس جزء میزنای نیست.

ج) کبد بزرگ‌ترین اندام دستگاه گوارش می‌باشد. براساس متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، کلیه در پشت حفرهٔ شکمی قرار دارد، ولی برای بزرگ‌سیاهرگ زیرین باید به شکل ۱۵ صفحهٔ ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱) در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش دقت کنید که بزرگ‌سیاهرگ زیرین همانند کلیهٔ راست در پشت کبد قرار دارد.



د) کلیهٔ راست نسبت به کلیهٔ چپ به بزرگ‌سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است. مطابق شکل، نایژهٔ اصلی سمت راست نسبت به سمت چپ قطورتر و کوتاه‌تر است.



۲۶ **۴** همهٔ موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) سامانهٔ لیمبیک در ارتباط با قشر مخ است و هیپوکامپ که بخشی از سامانهٔ لیمبیک است در تشکیل حافظه مؤثر است، اما دقت داشته باشید که تالاموس‌ها نیز در حافظه و یادگیری مؤثر هستند، زیرا پردازش اولیهٔ پیام‌های حسی در تالاموس‌ها انجام می‌شود و سپس پیام‌ها به صورت تقویت‌شده به قشر مخ فرستاده می‌شوند تا پردازش نهایی انجام شود.

ب) مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است و از بخش دهلیزی، گوش، پیام‌های تعادلی دریافت می‌کند. مغز میانی نیز در شنوایی مؤثر است و بنابراین از بخش حلزونی گوش پیام دریافت می‌کند.

ج) تالاموس‌ها، محل پردازش اغلب پیام‌های حسی هستند و به مخچه نیز پیام‌های حسی را می‌فرستند؛ مثلاً پیام‌های بینایی ابتدا در تالاموس‌ها پردازش می‌شوند و سپس لازم است که از طریق تالاموس‌ها به مخچه نیز ارسال شوند. نخاع نیز در ارسال پیام به مخچه نقش دارد. تعبیر بخش قرارگرفته در پشت ساقهٔ مغز ← مخچه

د) هیپوتالاموس جزء بخش‌های فرعی مغز است و همانند بصل‌النخاع که قسمتی از ساقهٔ مغز می‌باشد، در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۷ **۱** پس از برخورد دست به جسمی داغ، نوعی پاسخ انعکاسی آغاز می‌شود. در این انعکاس دست فرد به عقب کشیده می‌شود. مرکز تنظیم این انعکاس، نخاع است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در همهٔ یاخته‌های عصبی موجود در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، تغییر اختلاف پتانسیل یاختهٔ عصبی وجود دارد که می‌تواند ناشی از تحریک شدن یا مهار شدن یاختهٔ عصبی باشد. دقت داشته باشید که همواره در جسم یاخته‌های عصبی، ریزکیسه‌های حامل ناقل‌های عصبی تولید می‌شوند و این فرایند ارتباطی به تحریک شدن یا مهار شدن یاختهٔ عصبی ندارد.

۲) هر زمان که ناقل عصبی به گیرندهٔ خود در دندریت یاختهٔ عصبی پس‌سیناپسی متصل می‌شود، نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی افزایش می‌یابد، زیرا گیرندهٔ ناقل عصبی نوعی کانال دریچه‌دار است و افزایش کانال‌های باز در غشای یاخته به معنای افزایش نفوذپذیری غشا است. در یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر بازو نیز نفوذپذیری غشا افزایش می‌یابد، اما کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در این یاختهٔ عصبی باز نمی‌شوند؛ زیرا این یاختهٔ عصبی مهار می‌شود.

۳) منظور از ارتباط ویژه، سیناپس است. آکسون یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر بازو و آکسون یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ دوسر بازو با یاختهٔ ماهیچه‌ای سیناپس تشکیل می‌دهند. دقت داشته باشید که یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر بازو مهار می‌شود و در آن پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود، بنابراین افزایش فعالیت پمپ سدیم ـ پتاسیم نیز در آن دیده نمی‌شود. افزایش فعالیت پمپ سدیم ـ پتاسیم بعد از پایان پتانسیل عمل (تحریک) رخ می‌دهد و منجر به بازگشت شیب غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌شود.

۴) ناقل‌های عصبی با برون‌رانی (اگزوسیتوز) و همراه با مصرف انرژی زیستی (ATP) وارد فضای سیناپسی می‌شوند. در فرایند اگزوسیتوز، مساحت غشای پایانهٔ آکسون افزایش می‌یابد، نه کاهش.

۲۸ **۱** در بدن انسان، سه نوع یاختهٔ عصبی وجود دارد:

۱ـ یاخته‌های عصبی حسی

۲ـ یاخته‌های عصبی حرکتی

۳ـ یاخته‌های عصبی رابط

دقت داشته باشید که یاخته‌های عصبی رابط، فقط در دستگاه عصبی مرکزی مغز و نخاع قرار دارند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در پوست، رشته‌های عصبی حرکتی و حسی قابل مشاهده است. در یاختهٔ عصبی حسی، دندریت طویل وجود دارد، ولی دندریت‌های یاختهٔ عصبی حرکتی کوتاه هستند. برقراری ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی مربوط به یاختهٔ عصبی رابط است و یاختهٔ عصبی حرکتی نمی‌تواند این کار را انجام دهد.

۲) یاخته‌های عصبی رابط که در مغز و نخاع قرار دارند، ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی را فراهم می‌کنند. یاخته‌های عصبی رابط، معمولاً کوتاه هستند و آکسون و دندریت‌های کوتاه دارند. دقت داشته باشید که هر سه نوع یاخته‌های عصبی، می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند. در مخچه، رشته‌های میلین‌دار، مادهٔ سفید یا درخت زندگی مخچه را به وجود می‌آورند.

۳) جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی، درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد، اما جسم یاخته‌ای یاختهٔ عصبی حسی، در خارج از مادهٔ خاکستری نخاع و در ریشهٔ پشتی قرار دارد. یاختهٔ عصبی حسی با آزاد کردن ناقل عصبی از پایانهٔ آکسون خود، می‌تواند یاخته‌های عصبی رابط بعدی خود را تحریک کند. در اثر تحریک یاخته‌های عصبی رابط، پتانسیل عمل در آن‌ها ایجاد می‌شود که در آن طی مدت کوتاهی، پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن مثبت‌تر می‌شود.

۴) بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان غیرعصبی تشکیل شده است. تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند. نوعی از یاخته‌های پشتیبان، وظیفهٔ تشکیل غلاف میلین را برعهده دارند. این یاخته‌های پشتیبان، فقط با یاخته‌های عصبی میلین‌دار در ارتباط هستند، اما باید دقت داشته باشید که یاخته‌های عصبی بدون میلین نیز با یاخته‌های پشتیبان در ارتباط هستند، زیرا یاخته‌های پشتیبان وظایف دیگری نیز دارند؛ مثلاً نوعی از یاخته‌های پشتیبان در دفاع از یاخته‌های عصبی از جمله یاخته‌های عصبی (رابط) نقش دارند، بنابراین در این گزینه همهٔ یاخته‌های عصبی مدنظر هستند. در یاختهٔ عصبی رابط، حسی و حرکتی آکسون می‌تواند میلین‌دار باشد و بنابراین، پتانسیل عمل فقط در محل گره‌های رانویه ایجاد می‌شود، اما در قشر مخ که خاکستری بوده و نورون‌ها فاقد میلین می‌باشند، در هر نقطه‌ای از آکسون امکان ایجاد پتانسیل عمل وجود دارد.

۲۹ **۴** در باکتری اشرشیاکلای، رناهای پیک حاصل رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز و مالتوز دارای رونوشت چند ژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تنظیم منفی رونویسی در این باکتری، رنابسپاراز بدون کمک عوامل پروتئینی به راه‌انداز متصل می‌شود.

۲) در باکتری‌ها در مواردی با تغییر در پایداری رنا یا پروتئین می‌توانند فعالیت آن را تنظیم کنند و باعث افزایش محصول شوند.

۳) در باکتری اشرشیاکلای، پروتئین‌های هیستون وجود ندارد.

۳۰ **۱** مورد «الف» در تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی رخ می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) کاهش و یا افزایش فاصله بین واحدهای تکراری نوکلئوزوم، فرایندی مؤثر در تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

ب) اتصال بعضی از رناهای کوچک مکمل به رنای پیک، پس از تکمیل فرایند رونویسی و ایجاد رنای پیک صورت می‌گیرد که در نتیجهٔ آن، عمل ترجمه متوقف و رنای ساخته‌شده پس از مدتی تجزیه می‌شود.

ج) تغییر میزان طول عمر رنای پیک فرایندی مؤثر در تنظیم بیان ژن است که پس از تکمیل فرایند رونویسی رخ می‌دهد. افزایش طول عمر رنای پیک موجب افزایش تولید محصول می‌شود.

د) در هنگام فرایند رونویسی، در صورت ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل، موجب افزایش سرعت رونویسی از ژن‌های یوکاریوتی می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱ **۳** موارد «ج» و «د»، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

منظور از ساختارهای شفاف در چشم عبارتند از:

۱ـ قرنیه ۲ـ عدسی ۳ـ زلالیه ۴ـ زجاجیه

توجه داشته باشید دو مورد اول ساختار یاخته‌ای شفاف هستند، اما دو مورد دیگر اگرچه شفاف هستند، ساختار یاخته‌ای ندارند.

بررسی موارد:

الف) قرنیه برخلاف عدسی جزو لایه‌های چشم (لایهٔ بیرونی) است.

ب) برای بخش اول این مورد باید به شکل ۴ صفحهٔ ۲۳ کتاب زیست‌شناسی (۲)، توجه ویژه‌ای داشته باشید. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، عدسی نمی‌تواند با ماهیچه‌های صاف کرهٔ چشم تماس مستقیم داشته باشند.

در مورد قسمت دوم این گزینه باید عرض کنم که عدسی و قرنیه هر دو مواد مورد نیاز برای تأمین انرژی یاخته‌های خود را از مایع زلالیه دریافت می‌کنند.

ج) هر دوی این ساختارها با همگرایی پرتوهای نوری سبب می‌شوند که پرتوهای نوری بر روی یک نقطه از شبکیه متمرکز شوند. توجه داشته باشید منظور از مادهٔ ژله‌ای شفاف، زجاجیه است. فقط عدسی در تماس با زجاجیه قرار دارد.

د) همان‌طور که در صورت فرعی سؤال نیز مشاهده می‌کنید، قرنیه و عدسی هر دو از یاخته تشکیل شده‌اند، بنابراین این ساختارها توانایی تولید و مصرف انرژی زیستی دارند. تفاوت مهم این دو ساختار در بخش دوم این عبارت مطرح شده است، زیرا فقط عدسی با تغییر ضخامت خود در تطابق نقش دارد.

۳۲ **۱** منظور صورت سؤال، ماهیچهٔ دوسر بازو است. با توجه به شکل ۱۰ صفحهٔ ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در نتیجهٔ انقباض ماهیچهٔ دوسر بازو، استخوان ساعد، به سمت بالا می‌آید. یکی از زردپی‌های این ماهیچه‌ها با عبور از بالای سر استخوان بازو، به کتف وصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ماهیچهٔ دوسر بازو در سطح جلویی استخوان بازو قرار دارد.

۳) زردپی‌های ماهیچهٔ دوسر بازو از یک سمت به کتف و از سمت دیگر خود به زند زبرین وصل می‌شود. مجرای مرکزی دارای مغز زرد است که در استخوان‌های دراز مانند بازو وجود دارد. استخوان کتف، نوعی استخوان پهن بوده و فاقد مغز زرد است.

۴) یکی از زردپی‌های ماهیچهٔ دوسر بازو به استخوان زند زبرین متصل می‌شود. استخوان زند زبرین در مفصل مچ دست شرکت می‌کند.

۳۳ **۴** به‌جز مورد «د» بقیهٔ موارد درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در انقباض و در نتیجهٔ افزایش همپوشانی اکتین و میوزین، طول بخش روشن در مجاورت خطوط Z کاهش می‌یابد.

ب) خطوط Z به صورت زیگزاگ مشاهده می‌شوند و در قسمت‌های برجسته به سمت داخل سارکومر به اکتین اتصال دارند.

ج) طول نوار تیرهٔ سارکومر برابر با طول رشته‌های میوزین سارکومر است.

د) رشته‌های دارای اجزای کروی‌شکل، اکتین‌ها هستند. سر متعلق به رشته‌های میوزین است.

ه) میوزین (رشته‌های پروتئینی ضخیم‌تر) برخلاف اکتین فاقد اتصال مستقیم به خطوط Z است.

۳۴ **۲** موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:

الف و ب) بخش پیشین تحت تنظیم هیپوتالاموس، شش هورمون ترشح می‌کند. هیپوتالاموس توسط رگ‌های خونی با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام آزادکننده و مهارکننده ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین، ترشح شوند یا این‌که ترشح آن‌ها متوقف شود. هیپوفیز پیشین، شش هورمون ترشح می‌کند، بنابراین بیش از سه هورمون آزادکننده برای هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز وجود دارد.

ج) هورمون‌های بخش پسین (نه پیشین هیپوفیز) توسط یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.

د) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده توسط پایانه‌های آکسونی موجود در هیپوتالاموس ترشح می‌شوند، اما دقت داشته باشید که در خون، هورمون‌های دیگری مانند هورمون‌های تیروئیدی، انسولین و ... نیز وجود دارند که توسط پایانهٔ آکسون ترشح نشده است.

۳۵ **۱** منظور صورت سؤال ← ماستوسیت‌ها

گویچه‌های سفید ترشح‌کنندهٔ مادهٔ ضدانعقاد خون ← بازوفیل‌ها

نیروهای واکنش سریع دومین خط دفاعی بدن ← نوتروفیل‌ها

بیگانه‌خوارهای موجود در حبابک‌های شش ← درشت‌خوارها

بیگانه‌خوارهای دارای انشعابات دارینه(دندریت)مانند ← یاخته‌های دندریتی

در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، هیستامین رها می‌شود و رگ‌های خونی را گشاد می‌کند، به این ترتیب گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) بازوفیل‌ها نیز می‌توانند هیستامین ترشح کنند. هیستامین که توسط بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها ترشح می‌شود، رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند.

۲) ماستوسیت‌ها برخلاف نوتروفیل، دانه‌های خود را ترشح می‌کنند. نوتروفیل‌ها گویچه‌های سفید دانه‌دار هستند و درون این دانه‌ها، مواد دفاعی دارند.

۳) در پاسخ التهابی، یاخته‌های دیوارهٔ رگ‌ها، مویرگ‌ها و درشت‌خوارها نیز با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند. این عبارت دربارهٔ ماستوسیت‌ها صادق نیست.

۴) یاخته‌های دندریتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، مثل پوست و لولهٔ گوارش به فراوانی یافت می‌شوند. ماستوسیت‌ها نیز مانند یاخته‌های دندریتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، به فراوانی یافت می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۶ **۱** نوعی گویچهٔ سفید که هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی دارد ← مونوسیت‌ها

نوعی گویچهٔ سفید که هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارد ← لنفوسیت‌ها

نوعی گویچهٔ سفید که دانه‌های روشن درشت دارد ← ائوزینوفیل‌ها

نوعی گویچهٔ سفید که هستهٔ چندقسمتی دارد ← نوتروفیل‌ها

مونوسیت‌ها از خون خارج می‌شوند و پس از خروج تغییر می‌کنند و به درشت‌خوار و یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لنفوسیت‌های T می‌توانند اینترفرون نوع دو تولید کنند. یاخته‌های آلوده به ویروس (نظیر یاخته‌های پوششی کبد آلوده به ویروس) نیز می‌توانند اینترفرون نوع یک تولید کنند.

۳) در فرایند بیگانه‌خواری، یاختهٔ بیگانه‌خوار با ایجاد زائده‌های سیتوپلاسمی در اطراف میکروب، آن را به دام می‌اندازد و سپس با فرایند آندوسیتوز، میکروب را وارد یاخته می‌کند. در ائوزینوفیل‌ها و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی، بیگانه‌خواری دیده نمی‌شود.

۴) هستهٔ چندقسمتی در نوتروفیل‌ها دیده می‌شود. در پاسخ التهابی، یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و درشت‌خوارها نیز با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند. در نتیجه، نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها همراه با سایر گویچهٔ سفید می‌توانند با دیاپدز از خون خارج شوند.

۳۷ **۲** در فرایند تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان در خاک، باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (باکتری‌های آزاد خاک و ریزوبیوم‌ها) و آمونیاک‌ساز باعث تولید یون آمونیوم و باکتری‌های نیترات‌ساز باعث مصرف یون آمونیوم می‌شوند. همهٔ باکتری‌های آزاد خاک، ریزوبیوم‌ها و باکتری‌های آمونیاک‌ساز فاقد توانایی فتوسنتز (تبدیل مادهٔ معدنی به آلی) هستند. دقت کنید تنها باکتری‌های نیترات‌ساز ممکن است شیمیوسنتزکننده باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاخاک (هوموس)، لایهٔ سطحی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیهٔ آن‌ها تشکیل شده است. این لایه با اسفنجی کردن حالت خاک باعث می‌شود که نفوذ ریشه در خاک آسان شود، ولی باید دقت کنید که تنها باکتری‌های آمونیاک‌ساز با مصرف مادهٔ آلی بر میزان نفوذ ریشه در خاک تأثیر می‌گذارند.

۳) باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن (نه نیترات‌ساز)، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند و نیتروژن تثبیت‌شده در این باکتری‌ها به مقدار قابل توجهی دفع و یا پس از مرگ آن‌ها برای گیاهان قابل دسترس می‌شود.

۴) باکتری‌های نیترات‌ساز با مصرف یون آمونیوم باعث تولید یون منفی نیترات می‌شوند. یون نیترات از یون‌های قابل جذب برای گیاهان محسوب می‌شود.

۳۸ **۴** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعالسازی، سرعت انجام واکنش‌های انجام‌شدنی را زیاد می‌کنند.

نکته: هیچ آنزیمی در بدن انسان، انجام واکنش‌های انجام‌نشدنی را ممکن نمی‌سازد.

۲) آنزیمی در بدن انسان وجود دارد که آمونیاک را با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌کند و اوره را به وجود می‌آورد؛ قرارگیری آمونیاک (نوعی مادهٔ بسیار سمی) در جایگاه فعال این آنزیم، مانع فعالیت آن نمی‌شود، زیرا پیش‌مادهٔ آن است.

۳) آنزیم لیزوزیم در سراسر لولهٔ گوارش انسان وجود دارد و در pH مختلف فعالیت می‌کند.

۴) در واکنش‌های سنتز مواد، آنزیم با استفاده از انرژی ATP مواد جدیدی را سنتز می‌کند. شکستن ATP، انرژی‌زا و تشکیل پیوند جدید، انرژی‌خواه است.

۳۹ **۳** هر نوکلئوتید شرکت‌کننده در هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی واجد باز آلی پورینی و یا پیریمیدینی است که در همهٔ این بازها، یک حلقهٔ شش‌ضلعی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رنای رناتنی در رناتن‌ها مشاهده می‌شود، این مولکول از تک‌پارهایی با قند ریبوز (نه دئوکسی ریبوز) تشکیل شده است.

۲) هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی رنا و دنای خطی دارای دو انتهای متفاوت هستند، اما همان‌طور که می‌دانید در هر دو نوع مولکول، همهٔ نوکلئوتیدها در تشکیل پیوند فسفو دی‌استر نقش دارند. اکثراً در دو پیوند و برخی در یک پیوند.

۴) در دنای حلقوی همهٔ نوکلئوتیدها در تشکیل دو پیوند فسفو دی‌استر نقش دارند، در یوکاریوت‌ها، همانندسازی دنای حلقوی میتوکندری و کلروپلاست، مستقل از چرخهٔ یاخته‌ای بوده و می‌تواند در هر مرحله از اینترفاز انجام شود، اما همان‌طور که می‌دانید مرحلهٔ دوم اینترفاز (S) مربوط به همانندسازی دنای خطی است و ضمناً پروکاریوت‌ها چرخهٔ یاخته‌ای ندارند که دنای حلقوی در آن‌ها همانندسازی شود.

۴۰ **۴** تنها مورد «الف» برای تکمیل عبارت سؤال مناسب است.

بررسی موارد:

الف) در صورتی‌که ژن‌نمود زن، X^HX^h و ژن‌نمود مرد X^hY باشد، تولد دختری با ژن‌نمود X^hX^h که مبتلا به هموفیلی بوده و فاقد توانایی تولید عامل انعقادی ۸ می‌باشد، ممکن است.

ب) ژن‌نمود زن، می‌تواند X^hX^h یا X^HX^H باشد و ژن‌نمود مرد، X^hY است. در صورتی‌که پسر دگرهٔ X^H را از مادر خود دریافت کرده باشد، توانایی تولید عامل انعقادی ۸ را دارد.

ج) ژن‌نمود زن، می‌تواند X^hX^h یا X^HX^H باشد و ژن‌نمود مرد، X^HY است، در صورتی که دختر یک دگرهٔ X^H از پدر و یک دگرهٔ X^H را از مادر خود دریافت کرده باشد، سالم بوده و فاقد دگرهٔ بیماری‌زا است.

د) در صورتی‌که پسر دارای یک دگرهٔ بیماری هموفیلی در ژنوم خود باشد، مبتلا به این بیماری است، بنابراین سالم بودن پسری که دارای دگرهٔ بیماری‌زا است، قابل انتظار نیست.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۱ **۴** از آمیزش یاختهٔ دوهسته‌ای با یکی از زامه‌ها، تخم ضمیمه تشکیل می‌شود که با تقسیمات متوالی خود بافتی به نام درون‌دانه (آندوسپرم) را ایجاد می‌کند، بنابراین در ژن‌نمود درون‌دانه، در هر جایگاه دو دگرهٔ یکسان از والد ماده و یک دگره از والد نر وجود دارد. با توجه به نکتهٔ فوق، می‌توان دریافت که دگرهٔ A از والد ماده و دگرهٔ B از والد نر دریافت شده است، بنابراین در ژن‌نمود یاختهٔ سازندهٔ دانهٔ گردهٔ نارس باید دگرهٔ B وجود داشته باشد و در ژن‌نمود یاختهٔ بافت خورش باید دگرهٔ A وجود داشته باشد. در ژن‌نمود BB دگرهٔ A وجود ندارد، بنابراین این ژن‌نمود برای یاختهٔ بافت خورش ممکن نیست.

۴۲ **۳** در ژن‌نمود AAbbCc، سه دگرهٔ بارز وجود دارد و با توجه به نمودار توزیع رنگ ذرت، ذرتی با این ژن‌نمود در مرکز این نمودار قرار گرفته است. ذرتی با ژن‌نمود aaBbcc که تنها دارای یک دگرهٔ بارز است، در بین موارد مطرح‌شده، کم‌ترین شباهت با ذرتی با ژن‌نمود AAbbCc دارد. هر چه تعداد دگره‌های بارز به هم نزدیک‌تر باشد، رنگ ذرت‌ها شبیه‌تر خواهد بود.

۴۳ **۴** با توجه به گروه خونی فرزندان متولدشده و این‌که ژن‌نمود گروه خونی والدین مشابه یک‌دیگر است، تنها ژن‌نمود گروه خونی ABDd برای والدین قابل تصور است. مادر ناقل هر دو بیماری هموفیلی و فنیل‌کتونوری بوده و پدر تنها ناقل بیماری فنیل‌کتونوری است. با توجه به این‌که گروه خونی والدین AB و مشابه یک‌دیگر است، تولد فرزندی با گروه خونی O که فاقد توانایی تولید کربوهیدرات‌های گروه خونی است، محتمل نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دختران متولدشده در این خانواده، دگرهٔ X^H را از پدر خود دریافت کرده‌اند، بنابراین قطعاً از نظر بیماری هموفیلی سالم هستند. با توجه به این‌که والدین ناقل بیماری فنیل‌کتونوری هستند، تولد دختری سالم در این خانواده محتمل است. در صورتی‌که دختری دگرهٔ B را از یکی از والدین خود و دگرهٔ A از والد دیگر خود دریافت کرده باشد، گروه خونی AB داشته که مشابه گروه خونی والدینش است.

۲) با توجه به این‌که مادر ناقل بیماری هموفیلی و دارای دگرهٔ X^h است، در صورتی‌که پسر این دگره را از مادر خود دریافت کرده باشد، مبتلا به بیماری هموفیلی و فاقد عامل انعقادی شمارهٔ ۸ است و در صورتی‌که پسر دگرهٔ B را از یکی از والدین خود و دگرهٔ A از والد دیگر خود دریافت کرده باشد، گروه خونی AB داشته و دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خواهد بود.

۳) با توجه به این‌که فرزند اول برای بیماری فنیل‌کتونوری ژن‌نمود pp و فرزند دوم برای گروه خونی Rh ژن‌نمود dd دارد، می‌توان دریافت که هر دو والد ناقل بیماری فنیل‌کتونوری بوده و دارای دگرهٔ d هستند، بنابراین تولد پسری مبتلا به بیماری فنیل‌کتونوری و فاقد توانایی تولید پروتئین D در این خانواده محتمل است.

۴۴ **۲** خروج مایع درون‌شامه‌ای، نشانهٔ نزدیک بودن زایمان است. گزینه‌های (۳) و (۴) ویژگی برون‌شامهٔ جنین (کوریون) را بیان می‌کند. در لولهٔ رحمی نیز هیچ‌یک از پرده‌های جنینی تشکیل نمی‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۱)).

۴۵ **۳** با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← دریچهٔ دولختی، بخش (ب) ← سرخرگ کرونر (غذادهندهٔ قلب)، بخش (ج) ← دریچهٔ سه‌لختی، بخش (د) ← دریچهٔ سینی سرخرگ ششی را نشان می‌دهد. بسته شدن دریچه‌های دهلیزی ـ بطنی (سه‌لختی و دولختی) منجر به صدای اول قلبی می‌شود. صدای اول قلبی هنگام شروع انقباض بطن‌ها (بزرگ‌ترین حفرات قلبی) شنیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از دریچهٔ دولختی، خون روشن عبور می‌کند، در صورتی‌که خون درون سیاهرگ باب از نوع خون تیره می‌باشد.

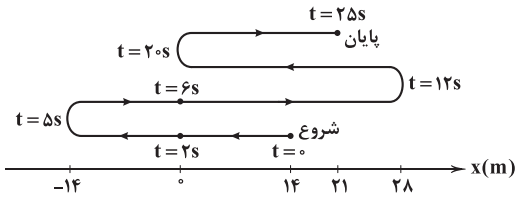
۲) سرخرگ‌های کرونر از ابتدای سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند. سرخرگ آئورت در گردش خون عمومی نقش دارد.

۴) سرخرگ ششی دارای دو انشعاب می‌باشد که انشعاب سمت راست آن بلندتر از انشعاب سمت چپ می‌باشد، زیرا فاصلهٔ قلب از شش راست بیشتر از شش چپ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیزیک

۴۶ **۱** مسیر حرکت جسم روی محور x مطابق شکل زیر است.



مسافت طی‌شده در مدت‌زمان ۲۵ ثانیه برابر است با:

$l = ۱۴+۱۴+۱۴+۲۸+۲۸+۲۱ = ۱۱۹\,m$:مسافت

بنابراین تندی متوسط برابر است با: $s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{۱۱۹}{۲۵}\frac{m}{s}$

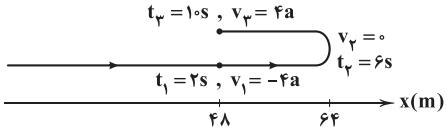
در بازهٔ زمانی $۵s < t < ۶s$، متحرک در جهت محور x و در قسمت‌های منفی محور حرکت می‌کند، یعنی در این بازه $v > ۰$ و $x < ۰$ است. در این بازه سرعت متوسط برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۰-(-۱۴)}{۶-۵} = ۱۴\frac{m}{s}$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{\frac{۱۱۹}{۲۵}}{۱۴} = \frac{۱۱۹}{۲۵\times ۱۴} = ۰/۳۴$$

۴۷ **۱** با توجه به مکان‌های داده‌شده، مسیر حرکت متحرک به صورت زیر است.



با توجه به این‌که متحرک در لحظات $t_۱ = ۲s$ و $t_۳ = ۱۰s$ در یک مکان قرار دارد، می‌توان فهمید که در لحظهٔ $t_۲ = ۶s$، متحرک تغییر جهت داده است و سرعت آن صفر شده است.

با توجه به مفهوم شتاب، اگر سرعت در لحظهٔ $t_۲ = ۶s$ برابر صفر باشد، سرعت در لحظهٔ $t_۱ = ۲s$، یعنی ۴ ثانیهٔ قبل برابر $v_۱ = -۴a$ است و در لحظهٔ $t_۳ = ۱۰s$، یعنی ۴ ثانیهٔ بعد برابر $v_۳ = +۴a$ است. هم‌چنین در لحظهٔ $t = ۰$، سرعت برابر $v_۰ = -۶a$ است.

با نوشتن معادلهٔ مستقل از شتاب، بین دو لحظهٔ $t_۱$ و $t_۲$، شتاب حرکت متحرک به دست می‌آید.

$$t_۲ = ۶s \text{ تا } t_۱ = ۲s : \Delta x = \frac{v_۱ + v_۲}{۲}\Delta t \Rightarrow ۶۴-۴۸ = \frac{-۴a+۰}{۲}\times ۴$$

$$\Rightarrow a = -۲\frac{m}{s^۲}$$

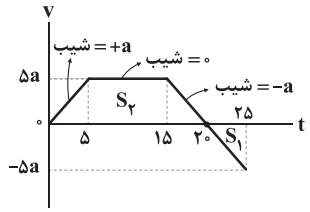
در نهایت کافی است دقت کنیم که در ۶ ثانیهٔ اول، حرکت کندشونده است $(a<۰, v>۰)$ و در این مدت‌زمان، جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$\Delta x = \frac{v_۰ + v_۲}{۲}\Delta t = \frac{-۶a+۰}{۲}\times ۶ \xrightarrow{a=-۲\frac{m}{s^۲}} \Delta x = ۳۶\,m$$

چون حرکت در ۶ ثانیهٔ اول بدون تغییر جهت است، مسافت طی‌شده هم برابر ۳۶m است و تندی متوسط متحرک برابر است با:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{۳۶}{۶} = ۶\frac{m}{s}$$

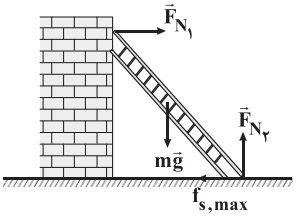
۴۸ **۳** با توجه به آن‌که شتاب برابر شیب نمودار سرعت ـ زمان است، نمودار $v-t$ را رسم می‌کنیم.



در ۲۰ ثانیهٔ اول حرکت، علامت سرعت متحرک، مثبت است، بنابراین متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند. در حالی‌که در ۵ ثانیهٔ بعدی، علامت سرعت متحرک، منفی است، بنابراین متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. نسبت خواسته‌شده برابر می‌شود با:

$$\frac{|\Delta x_۱| \text{ در خلاف جهت محور } x}{|\Delta x_۲| \text{ در جهت محور } x} = \frac{S_۱}{S_۲} = \frac{\frac{۱}{۲}\times ۵\times ۵a}{\frac{۲۰+۱۰}{۲}\times ۵a} = \frac{\frac{۵}{۲}}{\frac{۱۵}{۱}} = \frac{۵}{۳۰} = \frac{۱}{۶}$$

۴۹ **۲** چون نردبان در آستانهٔ سر خوردن است، نیروی خالص وارد بر آن صفر است، بنابراین نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم.



برایند نیروها در راستای قائم صفر است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$F_{net_y} = ۰ \Rightarrow F_{N_۲} = mg = ۱۰m$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_{N_۲} = ۰/۵\times ۱۰m = ۵m$$

بنابراین اندازهٔ نیرویی که سطح زمین به نردبان وارد می‌کند، برابر است با:

$$R^۲ = f_{s,max}^۲ + F_{N_۲}^۲ \xrightarrow{R=۱۰۰\sqrt{۵}\,N} ۵\times ۱۰^۴ = ۲۵m^۲ + ۱۰۰m^۲$$

$$\Rightarrow ۵\times ۱۰^۴ = ۱۲۵m^۲ \Rightarrow m^۲ = \frac{۵\times ۱۰^۴}{۱۲۵} = \frac{۱۰^۴}{۲۵}$$

$$\Rightarrow m = \frac{۱۰۰}{۵} \Rightarrow m = ۲۰kg$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۰ **۱** وزن جسم ۷۲ کیلوگرمی در ارتفاع h برابر وزن جسم ۵۰ کیلوگرمی در سطح زمین است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$m_1 g = m_2 g_0 \Rightarrow 72 \times g = 50 g_0 \Rightarrow \frac{g}{g_0} = \frac{50}{72} = \frac{25}{36}$$

از طرفی برای مقایسهٔ شتاب گرانش در ارتفاع h و سطح زمین می‌توان نوشت:

$$\frac{g}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{36} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{5}{6} = \frac{R_e}{R_e + h}$$

$$\Rightarrow h = \frac{R_e}{5}$$

حال اگر به ارتفاع $2h = \frac{2R_e}{5}$ از سطح زمین برویم، شتاب گرانش برابر می‌شود با:

$$\frac{g'}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + 2h}\right)^2 \Rightarrow \frac{g'}{9/8} = \left(\frac{R_e}{R_e + \frac{2R_e}{5}}\right)^2 \Rightarrow \frac{g'}{9/8} = \left(\frac{5}{7}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g'}{9/8} = \frac{25}{49} \Rightarrow g' = \frac{9/8 \times 25}{49} \Rightarrow g' = 5 \frac{m}{s^2}$$

۵۱ **۱** ابتدا دقت کنید که طول پاره‌خط نوسان برابر ۴cm است، پس دامنهٔ نوسان برابر $A = 2cm$ می‌باشد. هنگام عبور از نقطهٔ تعادل، تندی حرکت، بیشینه است و می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} p_{max} = m v_{max} \\ v_{max} = A\omega \end{cases} \Rightarrow p_{max} = mA\omega$$

$$\Rightarrow 4/8 \times 10^{-2} = 0/2 \times 2 \times 10^{-2} \omega \Rightarrow \omega = 12 \frac{rad}{s}$$

هنگام عبور از فاصلهٔ ۵ میلی‌متری نقطهٔ تعادل، شتاب حرکت برابر می‌شود با:

$$|a| = \omega^2 |x| \Rightarrow |a| = (12)^2 \times 5 \times 10^{-3} = 0/72 \frac{m}{s^2}$$

۵۲ **۲** برای مقایسهٔ انرژی جنبشی و مکانیکی نوسانگر می‌توان از رابطهٔ زیر استفاده کرد:

$$\frac{K}{E} = \frac{K}{K_{max}} = \frac{\frac{1}{2} m v^2}{\frac{1}{2} m v_{max}^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2$$

مطابق نمودار داده‌شده در سؤال، هنگامی‌که نوسانگر با تندی $0/2 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند، ۱۲mJ انرژی جنبشی و ۹۶mJ انرژی پتانسیل دارد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{K}{E} = \left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{12+96} = \left(\frac{0/2}{v_{max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{108} = \left(\frac{0/2}{v_{max}}\right)^2$$

$$\Rightarrow v_{max} = 0/6 \frac{m}{s}$$

$$v_{max} = A\omega \Rightarrow 0/6 = 0/12 \times \omega \Rightarrow \omega = 5 \frac{rad}{s}$$

$$x = A\cos(\omega t) \xrightarrow{t = \frac{\pi}{3} s} x = 12\cos\left(\frac{5\pi}{3}\right) \Rightarrow x = 6cm$$

۵۳ **۳** چون مکان دو نقطهٔ N و P یکسان است، طبق رابطهٔ $a = -\omega^2 x$ شتاب ذره‌ها برابر است.

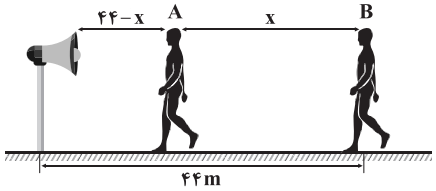
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ذرهٔ M حرکت رو به پایین و به سمت نقطهٔ تعادل دارد، پس حرکت آن تندشونده است.

۲) طبق رابطهٔ $a = -\omega^2 x$، شتاب ذرهٔ N مثبت است، زیرا مکان آن منفی است.

۴) سرعت ذرهٔ M از سرعت ذرات N و P بیشتر است، زیرا به نقطهٔ تعادل نزدیک‌تر است.

۵۴ **۳** فرض کنیم فاصلهٔ دو شنونده از یک‌دیگر برابر x باشد، بنابراین:



برای مقایسهٔ تراز شدت صوت دو شنونده می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \\ \beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \end{cases} \Rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \log \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

$$\xrightarrow[r_B = 44m]{r_A = 44 - x} 12 = 10 \log \left(\frac{44}{44 - x}\right)^2 \Rightarrow \log \frac{44}{44 - x} = 0/6 = \log 4$$

$$\Rightarrow \frac{44}{44 - x} = 4 \Rightarrow x = 33m$$

۵۵ **۳** با استفاده از رابطهٔ ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{c}{\lambda} = Rc\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$\xrightarrow[\frac{c}{\lambda} = f]{Rc = 3 \times 10^{15} Hz} f = 3 \times 10^{15} \times \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

خط اول رشتهٔ لیمان (گذار از $n = 2$ به $n' = 1$):

$$f_1 = 3 \times 10^{15} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2^2}\right) = \frac{9}{4} \times 10^{15} Hz = \frac{9}{4} \times 10^6 GHz$$

خط چهارم رشتهٔ بالمر (گذار از $n = 6$ به $n' = 2$):

$$f_2 = 3 \times 10^{15} \times \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2}\right) = \frac{2}{3} \times 10^{15} Hz = \frac{2}{3} \times 10^6 GHz$$

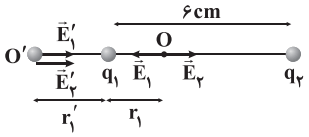
بنابراین:

$$f_1 - f_2 = \left(\frac{9}{4} - \frac{2}{3}\right) \times 10^6 GHz = \frac{19}{12} \times 10^6 GHz$$

۵۶ **۴** پرتوهای نشان داده‌شده در شکل، پرتوهای β^-، γ و α هستند، در حالی‌که در معادلهٔ واپاشی ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + ?$ به جای علامت سؤال باید پوزیترون (β^+) قرار گیرد، بنابراین معادلهٔ واپاشی داده‌شده مربوط به هیچ‌کدام از پرتوها نیست.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۷ **۳** در بین دو بار و در نقطهٔ O و در خارج از فاصلهٔ دو بار و در نقطهٔ O' اندازهٔ میدان الکتریکی هر دو بار یکسان است و داریم:



برای نقطهٔ O داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{(6-r_1)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = (\frac{r_1}{6-r_1})^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r_1}{6-r_1} \Rightarrow r_1 = 2\text{cm}$$

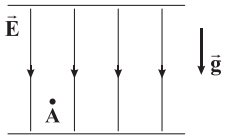
برای نقطهٔ O' داریم:

$$E'_1 = E'_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1'^2} = \frac{|q_2|}{(6+r'_1)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = (\frac{r'_1}{6+r'_1})^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r'_1}{6+r'_1} \Rightarrow r'_1 = 6\text{cm}$$

بنابراین فاصلهٔ دو نقطهٔ O و O' از یک‌دیگر برابر 8cm است.

۵۸ **۳** به ذره دو نیرو وارد می‌شود، یکی نیروی وزن و دیگری نیروی ناشی از میدان الکتریکی. از آن‌جا که بار ذره مثبت است، بنابراین نیروی وارد بر ذره از طرف میدان به سمت پایین خواهد کرد. با نوشتن قانون دوم نیوتون و در نظر گرفتن جهت مثبت حرکت ذره به سمت بالا داریم:



$$F_{net_y} = ma \Rightarrow -mg - E|q| = ma$$

$$a = -g - \frac{E|q|}{m} \Rightarrow a = -10 - \frac{2000 \times 2 \times 10^{-6}}{0/1 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow a = -10 - 40 = -50 \frac{m}{s^2}$$

سرعت اولیهٔ ذره برابر $v_0 = 50\frac{m}{s}$ است. با توجه به آن‌که شتاب برابر $a = -50\frac{m}{s^2}$ است، یک ثانیه پس از پرتاب، ذره به نقطهٔ اوج خود (بیشترین ارتفاع خود از نقطهٔ پرتاب) می‌رسد و جهت حرکت آن عوض می‌شود. در ادامه در یک ثانیهٔ بعد، دوباره به محل پرتاب باز می‌گردد.

بنابراین مدت‌زمانی که از لحظهٔ پرتاب طول می‌کشد تا ذره دوباره به محل اولیه بازگردد، برابر ۲ ثانیه است.

۵۹ **۲** ابتدا ظرفیت خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow C = 8 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{400 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 1/44 \times 10^{-9}\text{F}$$

$$\Rightarrow C = 1/44\text{nF}$$

با شارژ کردن خازن با ولتاژ $V = 50\text{V}$، بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن برابر می‌شود با:

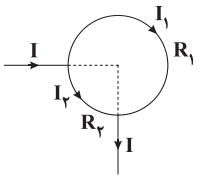
$$q = CV \Rightarrow q = 1/44 \times 50 = 72\text{nC}$$

برای آن‌که انرژی خازن ۴۴٪ افزایش یابد، می‌توان نوشت:

$$U = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} \Rightarrow \frac{U'}{U} = (\frac{q'}{q})^2 \Rightarrow \frac{144}{100} = (\frac{q'}{72})^2 \Rightarrow q' = 86/4\text{nC}$$

بنابراین باید به اندازهٔ $q' - q = 14/4\text{nC}$ بار از صفحهٔ منفی به صفحهٔ مثبت انتقال دهیم.

۶۰ **۴** مطابق شکل زیر، مدار از دو مقاومت موازی R_1 و R_2 تشکیل شده است که طول یکی معادل $\frac{1}{4}$ محیط دایره و طول دیگری معادل $\frac{3}{4}$ محیط دایره است، بنابراین:



$$\begin{cases} R_1 = \rho\frac{\frac{3}{4}L}{A} \\ R_2 = \rho\frac{\frac{1}{4}L}{A} \end{cases} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 3 \Rightarrow R_1 = 3R_2$$

از طرفی مقاومت کل سیم برابر است با:

$$R_1 + R_2 = 24\Omega \Rightarrow 3R_2 + R_2 = 4R_2 = 24$$

$$\Rightarrow R_2 = 6\Omega$$

در نتیجه:

$$R_1 = 18\Omega$$

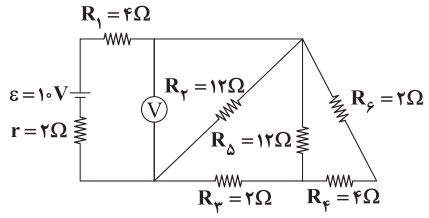
مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 18}{6 + 18} = 4/5\Omega$$

جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{9}{4/5 + 0} = 2\text{A}$$

۶۱ **۴** ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مقاومت‌های $R_۴$ و $R_۶$ متوالی هستند، بنابراین:

$$R' = R_۴ + R_۶ = ۴ + ۲ = ۶\Omega$$

مقاومت‌های R' و $R_۵$ موازی هستند، بنابراین:

$$R'' = \frac{R'R_۵}{R' + R_۵} = \frac{۶ \times ۱۲}{۶ + ۱۲} = ۴\Omega$$

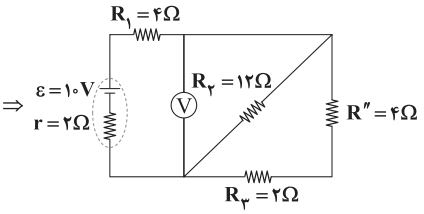
مقاومت‌های R'' و $R_۳$ متوالی هستند، بنابراین:

$$R''' = R'' + R_۳ = ۴ + ۲ = ۶\Omega$$

مقاومت‌های R''' و $R_۲$ موازی هستند، بنابراین:

$$R'''' = \frac{R'''R_۲}{R''' + R_۲} = \frac{۶ \times ۱۲}{۶ + ۱۲} = ۴\Omega$$

در نتیجه مقاومت معادل برابر است با: $R_{eq} = R_۱ + R'''' = ۴ + ۴ = ۸\Omega$



بنابراین جریان خروجی از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۱۰}{۸ + ۲} = ۱A$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R'''' را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V = IR'''' = ۱ \times ۴ = ۴V$$

۶۲ **۴** با بستن کلید $K_۲$، لامپ (۳) اتصال کوتاه می‌شود، بنابراین مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد و جریان مدار زیاد می‌شود، بنابراین نور لامپ $L_۱$ افزایش می‌یابد. همچنین اگر از یک باتری با نیروی محرکهٔ بیشتر استفاده کنیم، طبق رابطهٔ $I = \frac{\varepsilon}{r + R}$، جریان مدار بیشتر می‌شود و نور لامپ $L_۱$ افزایش می‌یابد.

۶۳ **۱** اگر با سیمی به طول L تعداد N حلقه به شعاع R درست کنیم، تعداد حلقه‌ها از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود.

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط حلقه‌ها}} = \frac{L}{۲\pi r} = \frac{۳۰}{۲ \times ۳ \times ۰/۱} = ۵۰$$

برای آن‌که میدان مغناطیسی بیشینه شود، حلقه‌های سیملوله باید کاملاً چسبیده به هم باشند. در این حالت طول سیملوله برابر می‌شود با:

کم‌ترین طول سیملوله: $\ell_{min} = N \times D$

$$\Rightarrow \ell_{min} = ۵۰ \times ۲ = ۱۰۰mm = ۱۰^{-۱}m$$

بنابراین بزرگی میدان سیملوله روی محور آن برابر است با:

$$B_{max} = \mu_۰ \frac{N}{\ell_{min}} I \Rightarrow B_{max} = ۴ \times ۳ \times ۱۰^{-۷} \times \frac{۵۰}{۱۰^{-۱}} \times ۵$$

$$\Rightarrow B_{max} = ۳ \times ۱۰^{-۳}T = ۳۰G$$

۶۴ **۲** با استفاده از قانون القای فاراده $(\overline{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t})$ و کمک گرفتن از قانون اهم $(R = \frac{\varepsilon}{I})$ داریم:

$$\overline{I} = \left|-\frac{N}{R}\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \left|-\frac{N}{R}\frac{A\cos\theta\Delta B}{\Delta t}\right|$$

$$\Rightarrow \overline{I} = \left|-\frac{۲۰۰}{۱۰} \times \frac{۲۵ \times ۱۰^{-۴} \times \cos۰^\circ \times (۲۲۰ \times ۱۰^{-۳} - ۱۸۰ \times ۱۰^{-۳})}{۴ \times ۱۰^{-۳}}\right| = ۰/۵A$$

۶۵ **۳** معادلهٔ جریان متناوب به صورت زیر است:

$$I = I_m \sin(\frac{۲\pi}{T}t) \Rightarrow I = ۰/۰۶\sin(\frac{۲\pi}{\frac{۱}{۵۰}}t) \Rightarrow I = ۰/۰۶\sin(۱۰۰\pi t)$$

بنابراین در لحظهٔ $t = ۷/۵ms = ۷/۵ \times ۱۰^{-۳}s$، جریان برابر است با:

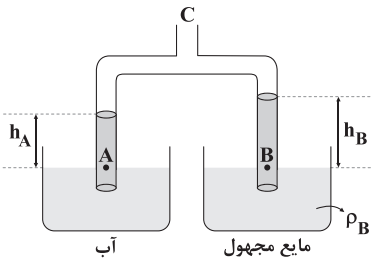
$$I = ۰/۰۶\sin(۱۰۰\pi \times ۷/۵ \times ۱۰^{-۳}) = ۰/۰۶\sin(\frac{۳\pi}{۴}) = ۰/۰۳\sqrt{۲}A$$

مقاومت سیم برابر است با: $R = \rho\frac{L}{A} = ۲ \times ۱۰^{-۸} \times \frac{۱۰}{۲ \times ۱۰^{-۶}} = ۰/۱\Omega$

بنابراین با استفاده از قانون اهم، ولتاژ دو سر سیم را به دست می‌آوریم:

$$V = RI \Rightarrow V = ۰/۱ \times ۰/۰۳\sqrt{۲} = ۰/۰۰۳\sqrt{۲}V$$

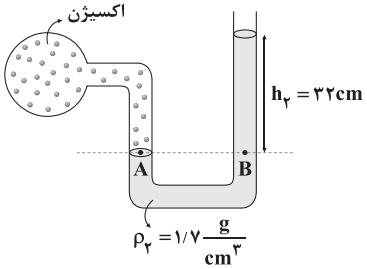
۶۶ **۲** با مکیدن هوای درون لوله، مایع‌ها طوری در لوله‌ها بالا می‌آیند که فشار حاصل از ستون دو مایع با هم برابر شود.



$$P_B = P_A \Rightarrow \rho_B h_B = \rho_A h_A$$

$$\Rightarrow \rho_B \times ۵۰ = ۱ \times ۴۰ \Rightarrow \rho_B = ۰/۸\frac{g}{cm^۳}$$

۶۷ **۲** ابتدا باید فشار هوای محیط را محاسبه کنیم.



فشار ستون مایع بالای نقطهٔ B برحسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_۲gh_۲ = \rho_{\text{جیوه}}gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۱/۷ \times ۳۲ = ۱۳/۶ \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۴cm$$

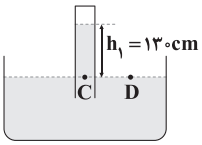
بنابراین فشار $۳۲cm$ از مایع $\rho_۲$ برابر $۴cmHg$ است و فشار هوای محیط برابر است با:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{اکسیژن}} = P_{\text{مایع}} + P_۰ \Rightarrow ۷۶ = ۴ + P_۰$$

$$\Rightarrow P_۰ = ۷۲cmHg$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

حال که فشار هوای محیط را می‌دانیم، می‌توانیم فشار گاز محبوس در بالای بارومتر را محاسبه کنیم.



فشار ستون مایع بالای نقطهٔ C برحسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

$$\rho_1 gh_1 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۶/۸\times۱۳۰ = ۱۳/۶\times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۶۵\text{cm}$$

بنابراین فشار ۱۳۰cm از مایع ρ_1 برابر با ۶۵cmHg است، در نتیجه:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\text{گاز}} = P_\circ \Rightarrow ۶۵ + P_{\text{گاز}} = ۷۲ \Rightarrow P_{\text{گاز}} = ۷\text{cmHg}$$

۶۸ ۱ سرعت گلوله در هر دو نقطهٔ A و B برابر با صفر است و در نتیجه انرژی مکانیکی آن برابر با انرژی پتانسیل گرانشی گلوله است. اگر پایین‌ترین نقطه‌ای که گلولهٔ آونگ از آن می‌گذرد را مبدأ پتانسیل گرانشی و طول نخ آونگ را برابر L فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$h_A = L - L\cos۵۳^\circ = L\times(۱-۰/۶) = ۰/۴L$$

$$h_B = L - L\cos۳۷^\circ = L\times(۱-۰/۸) = ۰/۲L$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{|\Delta E|}{E_A} = \frac{E_A - E_B}{E_A} = ۱ - \frac{E_B}{E_A} = ۱ - \frac{mgh_B}{mgh_A} = ۱ - \frac{h_B}{h_A}$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta E|}{E_A} = ۱ - \frac{۰/۲L}{۰/۴L} = ۱ - \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۲}$$

۶۹ ۴ هنگامی که تندی جسم ۶ $\frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد، می‌توان نوشت:

$$K = \frac{۱}{۲}mv^۲ \Rightarrow \frac{K_۲}{K_۱} = (\frac{v_۲}{v_۱})^۲ \Rightarrow \frac{۱۶۹}{۱۰۰} = (\frac{v_۱+۶}{v_۱})^۲$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{۱۳}{۱۰} = \frac{v_۱+۶}{v_۱} \Rightarrow v_۱ = ۲۰\,\frac{m}{s}$$

اگر تندی جسم ۶ $\frac{m}{s}$ کاهش یابد و به $v = ۱۴\,\frac{m}{s}$ برسد، داریم:

$$K = \frac{۱}{۲}mv^۲ = \frac{۱}{۲}\times۱۰\times۰/۴۵\times(۱۴)^۲ = ۴۴۱\text{J}$$

۷۰ ۲ تغییر دمای میله برای آن‌که طول آن از $L_۱ = ۶\text{m}$ به $L_۲ = ۶/۰۹\text{m}$ برسد، برابر است با:

$$\Delta L = L_۱\alpha\Delta\theta \Rightarrow ۰/۰۹ = ۶\times۱/۵\times۱۰^{-۴}\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = ۱۰۰^\circ\text{C}$$

بنابراین گرمای موردنیاز برابر است با: $Q = C\Delta\theta = ۶۰۰\times۱۰۰ = ۶۰۰۰۰\text{J}$

توان گرمکن ۲۰۰ وات است، بنابراین زمان موردنیاز برای تأمین گرمای $Q = ۶۰۰۰۰\text{J}$ برابر است با:

$$Q = Pt_۱ \Rightarrow ۶۰۰۰۰ = ۲۰۰t_۱ \Rightarrow t_۱ = ۳۰۰\text{s}$$

۷۱ ۲ چون در نهایت ۳۰g یخ ۰°C باقی مانده است، بنابراین دمای تعادل ۰°C است. از طرفی، ۱۲۰g یخ ۰°C به آب ۰°C تبدیل شده تا آب ۵۰°C را به آب ۰°C تبدیل کند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$m_{\text{یخ}}L_F = m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta \Rightarrow ۱۲۰\times۳۳۶\times۱۰^۳ = m_{\text{آب}}\times۴۲۰۰\times۵۰$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} = ۱۹۲\text{g}$$

۷۲ ۳ پس از $t = ۳۶\text{h}$، ۸۷/۵ درصد از ماده واپاشی شده است و ۱۲/۵ درصد، یعنی $\frac{۱}{۸}$ آن باقی مانده است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$N = \frac{N_\circ}{۲^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow \frac{N_\circ}{۸} = \frac{N_\circ}{۲^{\frac{۳۶}{T}}} \Rightarrow \frac{۳۶}{T} = ۳ \Rightarrow T = ۱۲\text{h}$$

حال اگر ۱۰۲۴ هسته از این ماده داشته باشیم و بخواهیم ۱۶تا باقی بماند، می‌توان نوشت:

$$N = \frac{N_\circ}{۲^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow ۱۶ = \frac{۱۰۲۴}{۲^{\frac{t}{۱۲}}} \Rightarrow ۲^{\frac{t}{۱۲}} = ۶۴$$

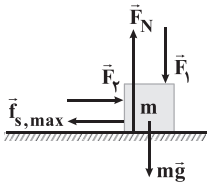
$$\xrightarrow{۲^۶ = ۶۴} \frac{t}{۱۲} = ۶ \Rightarrow t = ۷۲\text{h} = ۳\text{ شبانه‌روز}$$

۷۳ ۲ نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:

$$F_{\text{net}_y} = ۰ \Rightarrow F_N = mg + F_۱ (*)$$

آستانهٔ حرکت: $F_{\text{net}_x} = ۰ \Rightarrow F_۲ = f_{s,\max} = \mu_s F_N$

$$\xrightarrow{(*)} F_۲ = \mu_s(mg + F_۱)$$



در دو حالت داریم:

$$\begin{cases} \text{حالت اول}: F_۲ = ۰/۶\times(۲۰ + F_۱) = ۱۲ + ۰/۶F_۱ \\ \text{حالت دوم}: F_۲ + ۸ = ۰/۶\times(۲۰ + ۲F_۱) = ۱۲ + ۱/۲F_۱ \Rightarrow F_۲ = ۴ + ۱/۲F_۱ \end{cases}$$

$$\Rightarrow ۴ + ۱/۲F_۱ = ۱۲ + ۰/۶F_۱ \Rightarrow ۰/۶F_۱ = ۸ \Rightarrow F_۱ = \frac{۸۰}{۶} = \frac{۴۰}{۳}\text{N}$$

در نتیجه اندازهٔ $F_۲$ برابر است با:

$$F_۲ = ۱۲ + ۰/۶F_۱ = ۱۲ + ۸ = ۲۰\text{N}$$

بنابراین:

$$\frac{F_۲}{F_۱} = \frac{۲۰}{\frac{۴۰}{۳}} = ۱/۵$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۴ **۲** پرتوها به طور عمود به سطح محیط‌ها تابیده‌اند و بدون شکست در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه می‌دهند. پرتوی (۱) باید طول $۲۰cm$ را درون محیطی با ضریب شکست $n_۱=۲$ طی کند. مدت‌زمان حرکت آن برابر است با:

$$\begin{cases} v_۱=\frac{c}{n_۱}=\frac{c}{۲} \\ \Delta t_۱=\frac{L}{v_۱}=\frac{۰/۲}{v_۱} \end{cases} \Rightarrow \Delta t_۱=\frac{۰/۲}{\frac{c}{۲}}=\frac{۰/۴}{c}$$

پرتوی (۲) باید طول x را در محیطی با ضریب شکست $n_۳=۲/۴$ و طول $۰/۲-x$ را در محیطی با ضریب شکست $n_۲=۱/۶$ طی کند. مدت‌زمان حرکت آن برابر است با:

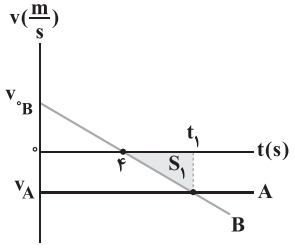
$$\begin{cases} \Delta t_۲=\frac{L_۲}{v_۲} \xrightarrow{v_۲=\frac{c}{n_۲}=\frac{c}{۱/۶}} \Delta t_۲=\frac{۰/۲-x}{\frac{c}{۱/۶}}=\frac{۰/۳۲-۱/۶x}{c} \\ \Delta t_۳=\frac{L_۳}{v_۳} \xrightarrow{v_۳=\frac{c}{n_۳}=\frac{c}{۲/۴}} \Delta t_۳=\frac{x}{\frac{c}{۲/۴}}=\frac{۲/۴x}{c} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta t'=\Delta t_۲+\Delta t_۳=\frac{۰/۳۲-۱/۶x}{c}+\frac{۲/۴x}{c}=\frac{۰/۳۲+۰/۸x}{c}$$

با توجه به آن‌که $\Delta t_۱=\Delta t'$ است، داریم:

$$\Delta t_۱=\Delta t' \Rightarrow \frac{۰/۴}{c}=\frac{۰/۳۲+۰/۸x}{c} \Rightarrow x=۰/۱m=۱۰cm$$

۷۵ **۲** حرکت متحرک A با سرعت ثابت و منفی انجام می‌شود و حرکت متحرک B با شتاب ثابت انجام می‌شود. شتاب متحرک B، منفی و سرعت اولیهٔ آن مثبت است. با توجه به این‌که سرعت B در لحظهٔ $t=۴s$ صفر شده است، نمودار سرعت ـ زمان دو متحرک مطابق شکل زیر است.



جابه‌جایی متحرک A در مدت‌زمان $t_۱$ برابر $-۷۲m$ است، بنابراین داریم:

$$v_A t_۱=-۷۲m \qquad (*)$$

جابه‌جایی متحرک B در مدت‌زمان $t=۴s$ تا $t=t_۱$ برابر $-۱۲m$ است، بنابراین داریم:

$$S_۱=-۱۲m \Rightarrow v_A \times \frac{t_۱-۴}{۲}=-۱۲ \Rightarrow v_A t_۱-۴v_A=-۲۴$$

$$\xrightarrow{(*)} -۷۲-۴v_A=-۲۴ \Rightarrow v_A=-۱۲\frac{m}{s}$$

بنابراین:

$$v_A t_۱=-۷۲ \xrightarrow{v_A=-۱۲\frac{m}{s}} (-۱۲)\times t_۱=-۷۲ \Rightarrow t_۱=۶s$$

متحرک B در لحظهٔ $t=۴s$، از مبدأ مختصات می‌گذرد و جهت حرکت آن هم عوض می‌شود. در این لحظه مکان متحرک A برابر است با:

$$x_A=v_A t+x_{°A} \Rightarrow x_A=-۱۲t+۶۰$$

$$\xrightarrow{t=۴s} x_A=-۱۲\times ۴+۶۰=۱۲m$$

بنابراین فاصلهٔ دو متحرک در این لحظه برابر $۱۲m$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیمی

۷۶ ۲ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های $_{22}A$ ، $_{32}X$ ، $_{38}D$ و $_{39}E$ به ترتیب برابر با ۴، ۴، ۲ و ۳ الکترون است. مجموع این چهار عدد برابر با ۱۳ است. در صورتی که عدد اتمی فعال‌ترین فلز دورهٔ سوم برابر با ۱۱ است.

• شماره گروه عنصرهای $_{22}A$ ، $_{32}X$ ، $_{38}D$ و $_{39}E$ به ترتیب برابر با ۴، ۱۴، ۲ و ۳ است. مجموع این چهار عدد برابر با ۲۳ است. در صورتی که عدد اتمی نخستین عنصر واسطهٔ جدول برابر با ۲۱ است.

۷۷ ۴ فرمول آلومینیم سولفات به صورت $Al_2(SO_4)_3$ است.

$$?amu = 4\times 6/02\times 10^{23}\,atomO\times\frac{1mol\,atomO}{6/02\times 10^{23}\,atomO}\times\frac{1mol\,Al_2(SO_4)_3}{12mol\,atomO}\times\frac{342g\,Al_2(SO_4)_3}{1mol\,Al_2(SO_4)_3}\times\frac{1amu}{1/66\times 10^{-24}g}$$

$$=\frac{114}{1/66\times 10^{-24}}amu\xrightarrow{1/66\times 10^{-24}=\frac{1}{N_A}}114N_A$$

۷۸ ۴ • شمار الکترون‌های لایهٔ سوم برای عنصرهای دورهٔ چهارم، حداقل برابر با ۸ و حداکثر برابر با ۱۸ است.

• به این ترتیب نسبت $\frac{1}{6}$ معادل $\frac{2}{12}$ یا $\frac{3}{18}$ خواهد بود.

• حالت $\frac{2}{12}$ ممکن نیست، زیرا در این صورت عنصر A فقط دو الکترون ظرفیتی خواهد داشت، یعنی متعلق به گروه دوم بوده و در نتیجه شمار الکترون‌های لایهٔ سوم آن باید برابر با ۸ باشد، نه ۱۲!!

• حالت $\frac{3}{18}$ برای عنصری با عدد اتمی ۳۱ است:

$$_{31}A:[_{10}Ne]3s^2\,3p^6\,3d^{10}\,4s^2\,4p^1$$

$$_{31}A^+:[_{10}Ne]3s^2\,3p^6\,3d^{10}\,4s^2 \Rightarrow \text{نسبت مورد نظر}=\frac{2}{18}=\frac{1}{9}$$

۷۹ ۱ **بررسی گزینه‌ها:**

۱) $_{50}A \Rightarrow$ شماره دوره: ۵ ، شماره گروه: ۱۴ $(5+14=19)$

۲) $_{40}X \Rightarrow$ شماره دوره: ۵ ، شماره گروه: ۴ $(5+4=9)$

۳) $_{80}E \Rightarrow$ شماره دوره: ۶ ، شماره گروه: ۱۲ $(6+12=18)$

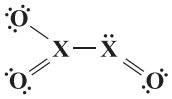
۴) $_{30}D \Rightarrow$ شماره دوره: ۴ ، شماره گروه: ۱۲ $(4+12=16)$

۸۰ ۳ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

در صنعت برای تهیهٔ فلز منیزیم، ترکیب یونی منیزیم کلرید مذاب را برقکافت می‌کنند.

۸۱ ۲ به‌جز ساختار X_2O_3، بقیهٔ ساختارها درست هستند.

ساختار درست X_2O_3 به صورت زیر است:



۸۲ ۳ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

چگالی گاز CO کم‌تر از چگالی هوا است.

چگالی گاز CO در شرایط STP برابر است با:

$$d_{CO}=\frac{\text{جرمی مولی CO}}{22/4}=\frac{28g.mol^{-1}}{22/4L.mol^{-1}}=1/25g.L^{-1}$$

بنابراین چگالی هوا بیشتر از $1/25g.L^{-1}$ است.

۸۳ ۴ از روی درصد جرمی محلول سیرشدهٔ نمک در دماهای ۴۰ و ۹۰ درجهٔ سلسیوس، می‌توان انحلال‌پذیری آن را در این دماها به دست آورد:

$$\text{درصد جرمی}=\frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}}\times 100$$

$$40^\circ C\{\text{محلول }100g\begin{cases}\rightarrow 20g\text{ نمک}\\ \rightarrow 100-20=80g\text{ آب}\end{cases}$$

$$90^\circ C\{\text{محلول }100g\begin{cases}\rightarrow 60g\text{ نمک}\\ \rightarrow 40g\text{ آب}\end{cases}$$

$$40^\circ C: 100g\text{آب}\times\frac{20g\text{نمک}}{80g\text{آب}}=25g\text{نمک}$$

$$90^\circ C: 100g\text{آب}\times\frac{60g\text{نمک}}{40g\text{آب}}=150g\text{نمک}$$

$$m=\frac{S_2-S_1}{\theta_2-\theta_1}=\frac{150-25}{90-40}=2/5 \Rightarrow \text{گزینهٔ (۴)}$$

۸۴ ۲ فرمول شیمیایی آمونیوم نیترات به صورت NH_4NO_3 است.

$$?g\,NO_3^- = 3/08g\,N\times\frac{1mol\,N}{14g\,N}\times\frac{1mol\,NH_4NO_3}{2mol\,N}$$

$$\times\frac{1mol\,NO_3^-}{1mol\,NH_4NO_3}\times\frac{62g\,NO_3^-}{1mol\,NO_3^-}=6/82g\,NO_3^-$$

$$ppm=\frac{\text{جرم حل‌شونده (g)}}{\text{جرم محلول (g)}}\times 10^6 \Rightarrow ppm=\frac{6/82g}{4000g}\times 10^6$$

$$=1705ppm$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵ ۲

$$?\,mol\,Na^+(Na_3PO_4)=0/2\,L\,Na_3PO_4(aq)$$

$$\times\frac{0/2\,mol\,Na_3PO_4}{1\,L\,Na_3PO_4(aq)}\times\frac{3\,mol\,Na^+}{1\,mol\,Na_3PO_4}=0/12\,mol\,Na^+$$

$$?\,mol\,Na^+(Na_2SO_4)=0/6\,L\,Na_2SO_4(aq)$$

$$\times\frac{1\,mol\,Na_2SO_4}{1\,L\,Na_2SO_4(aq)}\times\frac{2\,mol\,Na^+}{1\,mol\,Na_2SO_4}=1/2\,mol\,Na^+$$

$$[Na^+]_{\text{نهایی}}=\frac{0/12\,mol+1/2\,mol}{0/2\,L+0/6\,L}=1/65\,mol.L^{-1}$$

۸۶ ۳ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$H_2SO_4(aq)+2KOH(aq)\rightarrow K_2SO_4(aq)+2H_2O(l)$$

$$H_2SO_4\text{ غلظت مولی}=\frac{10\,(\text{چگالی محلول})\,(\text{درصد جرمی})}{\text{جرم مولی حل‌شونده}}$$

$$=\frac{10\times58/8\times1/25}{98}=7/5\,M$$

$$?\,kg\,KOH(aq)=0/2\,L\,H_2SO_4(aq)\times\frac{7/5\,mol\,H_2SO_4}{1\,L\,H_2SO_4(aq)}$$

$$\times\frac{2\,mol\,KOH}{1\,mol\,H_2SO_4}\times\frac{56\,g\,KOH}{1\,mol\,KOH}\times\frac{10^6\,g\,KOH(aq)}{1120\,g\,KOH}$$

$$\times\frac{1\,kg\,KOH(aq)}{10^3\,g\,KOH(aq)}=150\,kg\,KOH(aq)$$

۸۷ ۳ فرمول مولکولی پارازایلن همانند سه ساختار a ، b و c به صورت C_8H_{10} است. فرمول مولکولی ساختار d به صورت $C_{10}H_{10}$ است.

۸۸ ۲ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:

$$I)\ 2CH_4+3O_2\rightarrow 2CO+4H_2O$$

$$II)\ CO+2H_2\rightarrow CH_3OH$$

اگر ضرایب واکنش II را در عدد ۲ ضرب کنیم در این صورت ضریب مادهٔ مشترک دو واکنش (CO) یکسان خواهد شد و می‌توان از تناسب زیر استفاده کرد:

$$2CH_4\sim 2CO\sim 2CH_3OH$$

$$\frac{1785\,L\,CH_4\times R_1\times 0/8R_1}{2\times22/4}=\frac{1000\,g\,CH_3OH}{2\times32}$$

$$\Rightarrow \%R_1=\%70\Rightarrow \%R_2=\%56$$

۸۹ ۳ **بررسی گزینه‌ها:**

۱) $CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3$

[۳ گروه $-CH_2-$]

۲) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

[۴ گروه $-CH_2-$]

۳) $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_2}{|}}{CH}}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_2}{|}}{CH}}-CH_2-CH_3$

[۵ گروه $-CH_2-$]

۴) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

[۳ گروه $-CH_2-$]

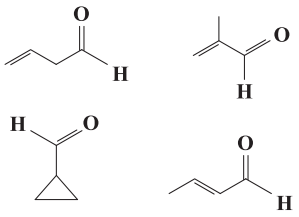
۹۰ ۴ فرمول مولکولی بنزآلدهید به صورت C_7H_6O بوده و از سوختن کامل هر مول از آن، ۷ مول CO_2 و ۳ مول H_2O تولید می‌شود:

$$C_7H_6O+?O_2\rightarrow 7CO_2+3H_2O$$

$$\frac{x\,g\,C_7H_6O}{1\times10^6}=\frac{100\,g\,(CO_2\,,H_2O)}{(7\times44)+(3\times18)}\Rightarrow x=29/2\,g\,C_7H_6O$$

$$\text{درصد جرمی بنزآلدهید}=\frac{29/2\,g}{40\,g}\times100=\%73$$

۹۱ ۳ فرمول مولکولی تمام ترکیب‌های زیر، که دارای گروه عاملی آلدهیدی هستند، به صورت C_4H_6O است:



۹۲ ۲ معادلهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$C_3H_6(g)+Br_2(l)\rightarrow C_3H_6Br_2(l)$$

ابتدا ΔH واکنش فوق را با فرض این‌که تمام اجزای آن، گازی‌شکل باشد به دست می‌آوریم:

$$\Delta H=\left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی}\\ \text{پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها}\end{matrix}\right]-\left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی}\\ \text{پیوندهای فراورده‌ها}\end{matrix}\right]$$

$$\Delta H=[\Delta H(C=C)+6\Delta H(C-H)+\Delta H(Br-Br)$$

$$+\Delta H(C-C)]-[2\Delta H(C-C)+2\Delta H(C-Br)+6\Delta H(C-H)]$$

$$\Delta H(C-C)$$

$$[612+193]-[348+2(274)]=-91\,kJ$$

با توجه به آنتالپی‌های تبخیر Br_2 و $C_3H_6Br_2$ کافیست تفاوت دو عدد ۳۱ و ۶۹ از ΔH به دست آمده کم شود تا ΔH واکنش مورد نظر تعیین شود:

$$\Delta H=-91+(31-69)=-129\,kJ$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۳ **۳** معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$۲NO_۲(g) \rightarrow ۲NO(g) + O_۲(g)$$

$t=۰$:	۸	۰	۰
$t=۶min$:	$۸-۲x$	$۲x$	x

مجموع شمار مول‌های درون ظرف پس از ۶ دقیقه: $۸-۲x+۲x+x=۸+x$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$x=\frac{۲۰}{۱۰۰}(۸) \Rightarrow x=۱/۶mol$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}=\bar{R}_{O_۲}=\frac{\Delta n}{V.\Delta t}=\frac{x\,mol}{۵L\times(۶\times۶۰)s}=\frac{۱/۶mol}{۵L\times۳۶۰s}$$

$$=۸/۸۸\times۱۰^{-۴}\,mol.L^{-۱}.s^{-۱}$$

۹۴ **۴** با توجه به فرمول مولکولی بوتان $(C_۴H_{۱۰})$، بر اثر سوختن کامل هر مول از آن، ۵ مول $H_۲O$ تولید می‌شود. بنابراین تفاوت دو عدد ۲۹۰۰− و ۲۶۹۵− کیلوژول، معادل آنتالپی میعان ۵ مول $H_۲O$ است:

$$-۲۹۰۰-(-۲۶۹۵)=-۲۰۵kJ$$

$$?kJ=۵/۴gH_۲O\times\frac{۱molH_۲O}{۱۸gH_۲O}\times\frac{۲۰۵kJ}{۵molH_۲O}=۱۲/۳kJ$$

$$Q=mc\Delta\theta \Rightarrow ۱۲/۳\times۱۰^{۳}=m\times۰/۹J.g^{-۱}.^{\circ}C^{-۱}\times(۵۵-۲۵)^{\circ}C$$

$$\Rightarrow m=۴۵۵gAl$$

۹۵ **۳** نیروی بین مولکولی غالب در متیل آمین و اوره از نوع پیوند هیدروژنی است.

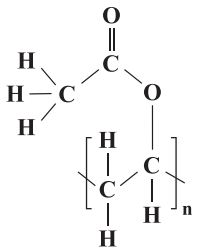
۹۶ **۳** اگر استر تک‌عاملی با زنجیرهای هیدروکربنی سیرشده آبکافت شود، تنها در صورتی جرم فراورده‌های تولیدشده با هم برابر خواهد بود که شمار اتم‌های کربن الکل، یک واحد بیشتر از شمار اتم‌های کربن کربوکسیلیک اسید تولیدشده باشد، در بین استرهای پیشنهادشده فقط بوتیل پروپانوات دارای این ویژگی است:

$$C_۲H_۵COOC_۴H_۹ + H_۲O \rightarrow \underbrace{C_۲H_۵COOH}_{۷۴g.mol^{-۱}} + \underbrace{C_۴H_۹OH}_{۷۴g.mol^{-۱}}$$

۹۷ **۳**

$$۲\{C_۴H_۶O_۲\}_n + ۹nO_۲ \rightarrow ۸nCO_۲ + ۶nH_۲O$$

$$\frac{۰/۴molPolymer}{۲}=\frac{۴۸/۶\times۱۰^{۳}LO_۲}{۹n\times۳۰} \Rightarrow n=۹۰۰$$



(شمار پیوند در هر واحد تکرارشونده) $=n$ شمار پیوند در هر درشت مولکول

$$=۹۰۰\times۱۳=۱۱۷۰۰$$

۹۸ **۳** • برای ساخت کیسهٔ خون، پتوی مسافرتی، نخ دندان و کیسهٔ پلاستیکی میوه به ترتیب از پلیمرهای پلی وینیل کلرید، پلی سیانواتن، تفلون و پلی‌اتن استفاده می‌شود که همگی دارای یک مونومر هستند.

• جلیقه‌های ضدگلوله، تایر اتومبیل و قایق بادبانی همگی از کولار ساخته می‌شوند که دارای دو مونومر هستند.

۹۹ **۱** رابطهٔ زیر برای مخلوط کردن محلول دو اسید قوی به کار می‌رود.

$$۱۰^{-pH}(V_۱+V_۲)=(۱۰^{-pH_۱}\times V_۱)+(۱۰^{-pH_۲}\times V_۲)$$

$$۱۰^{-۵/۳}(V_۱+۵۰۰)=(۱۰^{-۴/۱}\times V_۱)+(۱۰^{-۵/۷}\times ۵۰۰)$$

$$\begin{cases} ۱۰^{-۵/۳}=۱۰^{-۵-۰/۳}=۱۰^{-۵}\times\frac{۱}{۱۰^{۰/۳}}=\frac{۱}{۲}\times۱۰^{-۵}=۵\times۱۰^{-۶} \\ ۱۰^{-۴/۱}=۱۰^{۰/۹-۵}=(۱۰^{۰/۹})\times۱۰^{-۵}=(۱۰^{۰/۳})^{۳}\times۱۰^{-۵}=۸\times۱۰^{-۵} \\ ۱۰^{-۵/۷}=۱۰^{۰/۳-۶}=۱۰^{۰/۳}\times۱۰^{-۶}=۲\times۱۰^{-۶} \end{cases}$$

$$۵\times۱۰^{-۶}(V_۱+۵۰۰)=(۸\times۱۰^{-۵}\times V_۱)+(۲\times۱۰^{-۶}\times ۵۰۰)$$

$$\Rightarrow ۱۰^{-۵}[۰/۵(V_۱+۵۰۰)=(۸V_۱)+(۱۰۰)]$$

$$\Rightarrow ۰/۵V_۱+۲۵۰=۸V_۱+۱۰۰ \Rightarrow ۱۵۰=۷/۵V_۱$$

$$\Rightarrow V_۱=۲۰mL$$

۱۰۰ **۳** حجم پتاسیم هیدروکسید اضافه شده را با x نمایش می‌دهیم.

$$۲KOH(aq)+H_۲SO_۴(aq) \rightarrow K_۲SO_۴(aq)+۲H_۲O(l)$$

$$(۶۰mL\,H_۲SO_۴(aq)\times\frac{۰/۴molH_۲SO_۴}{۱۰۰۰mL\,H_۲SO_۴(aq)})$$

$$-(x\,mL\,KOH(aq)\times\frac{۰/۲molKOH}{۱۰۰۰mL\,KOH(aq)}\times\frac{۱molH_۲SO_۴}{۲molKOH})$$

$$=(۶۰+x)mL\,H_۲SO_۴(aq)\times\frac{۰/۳molH_۲SO_۴}{۱۰۰۰mL\,H_۲SO_۴(aq)}$$

$$\Rightarrow x=۱۵mL\,KOH(aq)$$

۱۰۱ **۳** ابتدا از رابطهٔ زیر، غلظت مولی محلول نیتروواسید را به دست می‌آوریم:

$$[HNO_۲]=\frac{۱۰\ (\text{چگالی محلول})\ (\text{درصد جرمی})}{\text{جرم مولی حل‌شونده}}=\frac{۱۰\times۲۴\times۱/۰۳۴}{۴۷}$$

$$=۵/۲۸mol.L^{-۱}$$

$$\text{درصد یونش}=\frac{۰/۱۳۲mol.L^{-۱}}{۵/۲۸mol.L^{-۱}}\times۱۰۰=٪۲/۵$$

۱۰۲ **۱**

$$q=It$$

$$q=(۰/۱A)(۸۰\times۶۰s)=۴۸۰C$$

$$?e^{-}=۴۸۰C\times\frac{۱e^{-}}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C}=۳\times۱۰^{۲۱}e^{-}$$

نیم‌واکنش کاهش در کاتد: $۲H_۲O+۲e^{-} \rightarrow H_۲+۲OH^{-}$

$$\frac{۳\times۱۰^{۲۱}e^{-}}{۲\times۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}=\frac{x\,mL\,H_۲}{۱\times۲۲۴۰۰} \Rightarrow x\simeq۵۶mL\,H_۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۳ ۲ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است و اکسایش سوخت در آند انجام می‌شود که قطب **منفی** سلول است.
- برای تهیهٔ فلز سدیم از برقکافت **سدیم کلرید مذاب** استفاده می‌شود.

۱۰۴ ۱ **بررسی نتایج آزمایش‌ها:**

- آزمایش اول نشان می‌دهد که قدرت کاهندگی B و C بیشتر از H_2 است.
- آزمایش دوم نشان می‌دهد که قدرت کاهندگی فلز B از سه فلز دیگر بیشتر است. تا این‌جا گزینه‌های (۲) و (۳) حذف می‌شوند.
- آزمایش سوم نشان می‌دهد که قدرت کاهندگی A بیشتر از D است. به این ترتیب گزینهٔ (۴) نیز حذف می‌شود.

۱۰۵ ۳ محلول‌های زردرنگ و بنفش‌رنگ از نمک وانادیم به ترتیب حاوی وانادیم (V) و وانادیم (II) هستند.

$$2V^{5+}(aq)+3Zn(s)\rightarrow 2V^{2+}(aq)+3Zn^{2+}(aq)$$

$$\bar{R}_{V^{5+}}=\frac{|\Delta n(V^{5+})|}{\Delta t}=\frac{|0/6\,L\times 0/12\frac{mol}{L}|}{(5\times 60)s}=2/4\times 10^{-4}\,mol.s^{-1}$$

$$\bar{R}_{Zn}=\frac{3}{2}\bar{R}_{V^{5+}}=\frac{3}{2}\times 2/4\times 10^{-4}=3/6\times 10^{-4}\,mol.s^{-1}$$

۱۰۶ ۳ به‌جز عبارت (ب) سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) در فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، بخار آب توربین را به حرکت درمی‌آورد که در مقایسه با شارهٔ دیگر ($NaCl$ مذاب) در گسترهٔ دمایی **کوچک‌تری** به حالت مایع است.

پ) تبدیل پرتوهای خورشیدی به انرژی **الکتریکی** به دانش و فناوری پیشرفته نیازمند است.

ت) دانشمندان برای استفادهٔ بهینه از انرژی خدادادی و رایگان خورشید به دنبال فناوری‌هایی هستند که بتوانند **بخشی** از آن را ذخیره نموده و به شکل انرژی الکتریکی وارد چرخهٔ مصرف نمایند.

۱۰۷ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

فرمول مولکولی C_2H_6O را می‌توان به دو مادهٔ اتانول (C_2H_5OH) و دی‌متیل اتر (CH_3OCH_3) نسبت داد. می‌دانیم اتانول به هر میزان در آب حل می‌شود. بنابراین مطابق داده‌های سؤال، مادهٔ b همان اتانول است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به گروه عاملی اتری $(-O-)$ است. مادهٔ a دی‌متیل اتر است که مطابق طیف فروسرخ آن، گروه عاملی اتری در وارونهٔ طول موج $9000\,cm^{-1}$ درصد بالایی از پرتوی فروسرخ تابیده شده را جذب کرده است:

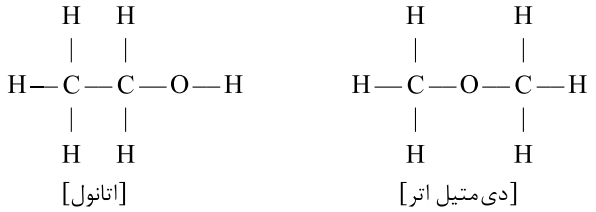
$$\frac{1}{\lambda}=9000\,cm^{-1}\Rightarrow\lambda=\frac{1}{9000}cm=\frac{1}{9000}\times 10^{7}\,nm=1111\,nm$$

ب) در اتانول:

۴ نوع پیوند کووالانسی $(O-H\,,C-H\,,C-O\,,C-C)$

در دی‌متیل اتر:

۲ نوع پیوند کووالانسی $(C-H\,,C-O)$ وجود دارد:



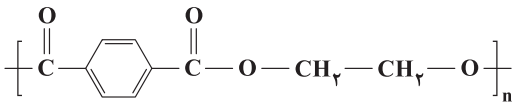
[اتانول] [دی‌متیل اتر]

پ) میان مولکول‌های اتانول برخلاف مولکول‌های دی‌متیل اتر، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. بنابراین نقطهٔ جوش اتانول، بالاتر از نقطهٔ جوش دی‌متیل اتر است. از طرفی در شیمی دهم خواندیم که نقطهٔ جوش اتانول $78^{\circ}C$ است. در نتیجه در فشار ۱atm، نقطهٔ جوش هر دو ماده پایین‌تر از $100^{\circ}C$ است.

ت) استری که بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود آن است، همان اتیل بوتانوات بوده که از اتانول و بوتانوییک اسید تولید می‌شود.

۱۰۸ ۴ هر پنج عبارت پیشنهادشده درست هستند.

ترکیب‌های (I) و (II) به ترتیب اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید هستند که از واکنش پلیمری شدن آن‌ها، PET تولید می‌شود:



۱۰۹ ۲ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون موجب **کاهش آلودگی** محیط زیست می‌شود.
- مبدل‌های کاتالیستی از جنس **سرامیک** هستند.

۱۱۰ ۳ مول اولیهٔ بخار آب را با a نشان می‌دهیم:

$$CH_4+H_2O\rightleftharpoons CO+3H_2$$

مول اولیه	۲	a	۰	۰
مول تعادلی	۲−x	a−x	x	۳x

مطابق داده‌های سؤال، غلظت تعادلی متان، سه برابر غلظت تعادلی کربن مونوکسید است. پس مول تعادلی متان نیز سه برابر مول تعادلی کربن مونوکسید است:

$$2-x=3x\Rightarrow x=0/5$$

$$k=\frac{[H_2]^3[CO]}{[CH_4][H_2O]}\Rightarrow 0/25=\frac{[\frac{3(0/5)}{2}]^3[\frac{0/5}{2}]}{[\frac{2-0/5}{2}][\frac{a-0/5}{2}]}$$

$$\Rightarrow \text{مول تعادلی بخار آب}=a-0/5=1/125\,mol\,H_2O$$

$$\text{جرم تعادلی بخار آب}=1/125\,mol\,H_2O\times\frac{18\,g}{1\,mol}=20/25\,g\,H_2O$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضیات

۱۱۱ ۴

$$x+\frac{۱}{x}=۳\Rightarrow (x+\frac{۱}{x})^۲=۹\Rightarrow x^۲+\frac{۱}{x^۲}=۷\Rightarrow (x^۲+\frac{۱}{x^۲})^۲=۴۹$$

$$\Rightarrow x^۴+\frac{۱}{x^۴}=۴۷$$

۱۱۲ ۳

$$۳\times ۵^{-x}+۶\times ۵^{-x}=۹\sqrt{۵}\Rightarrow ۹\times ۵^{-x}=۹\sqrt{۵}\Rightarrow ۵^{-x}=۵^{\frac{۱}{۲}}$$

$$\Rightarrow x=-\frac{۱}{۲}$$

$$\log_۲[-۱۶x]=\log_۲ ۸=۳$$

۱۱۳ ۱

فرض می‌کنیم $b_n=\left[\frac{۶}{n^۲}\right]$, $c_n=(-۱)^n$ باشد،

$$b_۱+b_۲+...+b_{۲۰}=۶+۱+۰+...+۰=۷$$

$$c_۱+c_۲+...+c_{۲۰}=۰$$

$$a_۱+a_۲+...+a_{۲۰}=۷$$

۱۱۴ ۳

$$x=۲\Rightarrow \frac{f(۴)+۲}{f(۴)+۳f(۴)}=۲\Rightarrow ۸f(۴)=f(۴)+۲$$

$$\Rightarrow f(۴)=\frac{۲}{۷}$$

$$x=-۱\Rightarrow \frac{f(۱)-۱}{f(۱)+\frac{۶}{۷}}=-۱\Rightarrow f(۱)-۱=-f(۱)-\frac{۶}{۷}$$

$$\Rightarrow ۲f(۱)=\frac{۱}{۷}\Rightarrow f(۱)=\frac{۱}{۱۴}$$

۱۱۵ ۳

$$x\geq ۶\Rightarrow f(x)=(۶a-۱)x+۳(x-۶)+a$$

$$\Rightarrow f(x)=(۶a+۲)x+a-۱۸$$

$$\xrightarrow{f\ \text{ثابت}} ۶a+۲=۰\Rightarrow a=-\frac{۱}{۳}$$

در بازهٔ $(-\infty , ۶)$ داریم:

$$f(x)=-۳x-۳(x-۶)-\frac{۱}{۳}$$

$$\Rightarrow f(x)=\frac{۵۳}{۳}-۶x$$

۱۱۶ ۲

اگر $|\alpha|=-\alpha$ باشد، آن‌گاه $\alpha\leq ۰$ است. پس:

$$۳x^۲-۱۷x-۲۰\leq ۰\Rightarrow (x+۱)(۳x-۲۰)\leq ۰\Rightarrow -۱\leq x\leq \frac{۲۰}{۳}$$

اعداد حسابی که در این رابطه صدق می‌کنند مجموعهٔ $\{۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶\}$ است که تعداد آن‌ها ۷ تاست.

۱۱۷ ۳

حروف کلمهٔ «گاج» را کنار هم در نظر می‌گیریم:

ی ن و گ ا ج

تعداد حالات $=۴!\times ۳!=۲۴\times ۶=۱۴۴$

۱۱۸ ۳

شیب خط را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{۳}{k}=\tan ۱۰۵^\circ=-\cot(۱۵^\circ)=-\frac{\cos ۱۵^\circ}{\sin ۱۵^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{k}=-\frac{\frac{\sqrt{۲+\sqrt{۳}}}{۲}}{\frac{\sqrt{۲-\sqrt{۳}}}{۲}}=-(۲+\sqrt{۳})\Rightarrow k=\frac{-۳}{۲+\sqrt{۳}}$$

$$\Rightarrow k=۳(\sqrt{۳}-۲)$$

۱۱۹ ۱

$$\alpha+\beta=-\frac{۸}{۳}\ ,\ \alpha\beta=۱$$

$$-b=(۳\alpha+۲\beta)+(۲\alpha+۳\beta)=۵(\alpha+\beta)=-\frac{۴۰}{۳}\Rightarrow b=\frac{۴۰}{۳}$$

$$c=(۳\alpha+۲\beta)(۲\alpha+۳\beta)=۶(\alpha^۲+\beta^۲)+۱۳\alpha\beta$$

$$c=۶((\alpha+\beta)^۲-۲\alpha\beta)+۱۳\alpha\beta$$

$$c=۶(-\frac{۸}{۳})^۲+۱=۶\times\frac{۶۴}{۹}+۱=\frac{۱۲۸}{۳}+۱=\frac{۱۳۱}{۳}$$

$$b+c=\frac{۴۰}{۳}+\frac{۱۳۱}{۳}=\frac{۱۷۱}{۳}=۵۷$$

۱۲۰ ۲

$$۷=x+\sqrt{x-۱}\Rightarrow \sqrt{x-۱}=۷-x\Rightarrow x-۱=۴۹-۱۴x+x^۲$$

$$\Rightarrow x^۲-۱۵x+۵۰=۰$$

$$\Rightarrow (x-۵)(x-۱۰)=۰\Rightarrow \begin{cases} x=۱۰ & \text{غیرقابل قبول} \\ x=۵ & \text{قابل قبول}\end{cases}\Rightarrow f^{-۱}(۷)=۵$$

$$(fof)(۵)=f(f(۵))=f(۷)=۷+\sqrt{۶}$$

$$\frac{f^{-۱}(۷)}{(fof)(۵)}=\frac{۵}{۷+\sqrt{۶}}=\frac{۵(۷-\sqrt{۶})}{۴۹-۶}=\frac{۵}{۴۳}(۷-\sqrt{۶})$$

۱۲۱ ۱

$$x=\frac{\pi}{۲}\Rightarrow f(\frac{\pi}{۲})=۳+\frac{f(\frac{\pi}{۲})}{a+۱}\Rightarrow f(\frac{\pi}{۲})(۱-\frac{۱}{a+۱})=۳$$

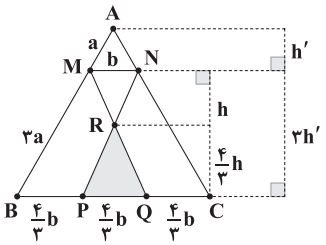
$$\Rightarrow f(\frac{\pi}{۲})=\frac{۳(a+۱)}{a}\Rightarrow f(x)=۳\sin x+\frac{۳}{a}$$

$$\max f(x)=|۳|+\frac{۳}{a}=۹\Rightarrow a=\frac{۱}{۲}$$

$$\min f(x)=-|۳|+\frac{۳}{a}=-۳+۶=۳$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۲ ۲



$$\frac{S_{PQR}}{S_{ABC}}=\frac{\frac{۱}{۲}\times\frac{۴}{۳}h\times\frac{۴}{۳}b}{\frac{۱}{۲}\times۴b\times۴h'}=\frac{h}{۹h'}$$

$$h+\frac{۴}{۳}h=۳h'\Rightarrow\frac{۷}{۳}h=۳h'\Rightarrow\frac{h}{h'}=\frac{۹}{۷}\Rightarrow\frac{h}{۹h'}=\frac{۱}{۷}$$

۱۲۳ ۲ عبارت داده‌شده را تعیین علامت می‌کنیم.

x	$-\infty$	-۲	۲	۳	۶	$+\infty$
P(x)	+	−	۰	+	۰	−

بنابراین جواب نامعادلهٔ $[۲,۳)\cup\{۶\}$ است، پس:

$$a+b+c=۲+۳+۶=۱۱$$

۱۲۴ ۴

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{۱+\cos ۴x}{۳\sin^۲ ۲x+\sin ۲x-۴}=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{۲\cos^۲ ۲x}{(\sin ۲x-۱)(۳\sin ۲x+۴)}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{۲(۱-\sin ۲x)(۱+\sin ۲x)}{-(۱-\sin ۲x)(۳\sin ۲x+۴)}=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{۲(۱+\sin ۲x)}{-(۳\sin ۲x+۴)}$$

$$=\frac{۲(۱+۱)}{-(۳+۴)}=-\frac{۴}{۷}$$

۱۲۵ ۱

$$f(۲)=\lim_{x\to۲}f(x)=[-\tfrac{۱}{۲}]+۲=۱$$

$$g(۲)=-\frac{۱}{۴}$$

$$\lim_{x\to۲^+}g(x)=\lim_{x\to۲^+}\frac{x-۲}{(x-۲)(x+۲)}=\frac{۱}{۴}$$

$$\lim_{x\to۲^-}g(x)=\lim_{x\to۲^-}\frac{-(x-۲)}{(x-۲)(x+۲)}=-\frac{۱}{۴}$$

بنابراین f در ۲ پیوسته و g در ۲ ناپیوسته است.

۱۲۶ ۲

$$P(A)=\frac{۴}{۹}\times\frac{۵}{۸}=\frac{۵}{۱۸}$$

۱۲۷ ۱

$$\sin\alpha=\frac{۴}{۵}\xrightarrow{\alpha\text{ در ناحیهٔ دوم}}\cos\alpha=-\frac{۳}{۵}$$

$$\tan\frac{\alpha}{۲}=\frac{\sin\alpha}{۱+\cos\alpha}=\frac{\frac{۴}{۵}}{۱-\frac{۳}{۵}}=۲\Rightarrow\cot\frac{\alpha}{۲}=\frac{۱}{۲}$$

$$A=\frac{\tan\frac{\alpha}{۲}+۱}{-\cot\frac{\alpha}{۲}-۱}=\frac{۲+۱}{-\frac{۱}{۲}-۱}=\frac{۳}{-\frac{۳}{۲}}=-۲$$

۱۲۸ ۱

$$\cos(\frac{\pi}{۸}-۳\pi x)=-۱\Rightarrow\frac{\pi}{۸}-۳\pi x=(۲k-۱)\pi\Rightarrow\frac{۱}{۸}-۳x=۲k-۱$$

$$\Rightarrow ۳x=\frac{۹}{۸}-۲k\Rightarrow x=\frac{۳}{۸}-\frac{۲}{۳}k$$

$$-۲\le\frac{۳}{۸}-\frac{۲}{۳}k\le۲\Rightarrow-\frac{۱۹}{۸}\le-\frac{۲}{۳}k\le\frac{۱۳}{۸}\xrightarrow{\times-\frac{۳}{۲}}-\frac{۳۹}{۱۶}\le k\le\frac{۵۷}{۱۶}$$

$$\xrightarrow{k\in\mathbb{Z}}k\in\{-۲,-۱,۰,۱,۲,۳\}$$

بنابراین معادله ۶ جواب دارد.

۱۲۹ ۱

$$\frac{۷+x+۶+۴+۳}{۵}=۵\Rightarrow x+۲۰=۲۵\Rightarrow x=۵$$

حال واریانس داده‌های ۱۱ , ۹ , ۵ , ۵ , ۵ را حساب می‌کنیم.

$$\bar{x}=\frac{۵+۵+۵+۹+۱۱}{۵}=۷$$

$$\sigma^۲=\frac{۴+۴+۴+۴+۱۶}{۵}=\frac{۳۲}{۵}=۶/۴$$

۱۳۰ ۱

$$f(۱)=\lim_{x\to۱}f(x)\Rightarrow a+۱=۴+۲b\Rightarrow a=۲b+۳\quad(۱)$$

$$f'(x)=\begin{cases}۳ax^۲+۲x & x\ge۱\\ ۴ & x<۱\end{cases}$$

$$f'_+(۱)=f'_-(۱)\Rightarrow ۳a+۲=۴\Rightarrow a=\frac{۲}{۳}\xrightarrow{(۱)}b=-\frac{۷}{۶}$$

$$\frac{f(۰)}{f'(۲)}=\frac{۲b}{۱۲a+۴}=\frac{b}{۶a+۲}=\frac{-\frac{۷}{۶}}{۴+۲}=-\frac{۷}{۳۶}$$

۱۳۱ ۱

$$g'(x)=۴x-\frac{۱}{۲\sqrt{x}}>۰\Rightarrow ۸x\sqrt{x}>۱$$

$$\Rightarrow ۶۴x^۳>۱\Rightarrow ۴x>۱\Rightarrow x>\frac{۱}{۴}$$

۱۳۲ ۳

$$FA\times FA'=۳۳\Rightarrow(a-c)(a+c)=۳۳$$

$$\Rightarrow a^۲-c^۲=۳۳$$

$$\frac{c}{a}=\frac{۴}{۷}\Rightarrow\frac{c^۲}{a^۲}=\frac{۱۶}{۴۹}\Rightarrow\frac{c^۲}{a^۲-c^۲}=\frac{۱۶}{۴۹-۱۶}$$

$$\Rightarrow\frac{c^۲}{۳۳}=\frac{۱۶}{۳۳}\Rightarrow c^۲=۱۶\Rightarrow c=۴$$

$$\frac{c}{a}=\frac{۴}{۷}\xrightarrow{c=۴}a=۷$$

محیط چهارضلعی $MFNF'$ برابر است با:

$$MF+MF'+NF+NF'=۲a+۲a=۴a=۲۸$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۳ ۴ محل برخورد قطرها مرکز دایره است.

$$\begin{cases}3x-y=7\\4x+3y=5\end{cases}\Rightarrow w(2,-1)$$

فاصلهٔ مرکز دایره تا خط مماس برابر شعاع دایره است.

$$r=\frac{|3(2)+4(-1)+8|}{\sqrt{9+16}}=2$$

معادلهٔ دایره: $(x-2)^2+(y+1)^2=4\Rightarrow x^2+y^2-4x+2y+1=0$

۱۳۴ ۳

$$x+y+10=50\Rightarrow y=40-x$$

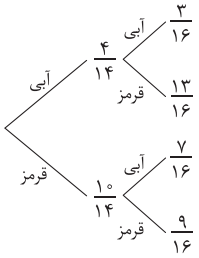
$$S=(x+2x)\frac{y}{2}=\frac{3}{2}xy=\frac{3}{2}x(40-x)$$

$$\Rightarrow S=\frac{3}{2}(40x-x^2)$$

$$S'=\frac{3}{2}(40-2x)=0\Rightarrow x=20\Rightarrow y=20$$

$$S_{max}=\frac{3}{2}\times 20\times 20=600$$

۱۳۵ ۴



$$P(\text{قرمز})=\frac{4}{14}\times\frac{13}{16}+\frac{10}{14}\times\frac{9}{16}=\frac{26+45}{14\times 8}$$

$$=\frac{71}{14\times 8}=\frac{71}{112}$$

۱۳۶ ۳

$$4=4\log x-(\log x)^2\Rightarrow(2-\log x)^2=0$$

$$\Rightarrow\log x=2\Rightarrow\log\sqrt[3]{x}=\frac{2}{3}$$

۱۳۷ ۱

$$x=(\sqrt{3+\sqrt{5}}+\sqrt{3-\sqrt{5}})>0$$

$$\Rightarrow x^2=3+\sqrt{5}+3-\sqrt{5}+2\sqrt{(3+\sqrt{5})(3-\sqrt{5})}$$

$$\Rightarrow x^2=10\Rightarrow x=\sqrt{10}$$

$$A=\sqrt{10}\times\sqrt{1000}=\sqrt{10}\times 10\sqrt{10}=100$$

۱۳۸ ۲

$$\Delta CAF: CF^2=BC\times AC\Rightarrow 9=2AC\Rightarrow AC=\frac{9}{2}$$

$$\Delta CAF: AF=\sqrt{AC^2-CF^2}=\sqrt{\frac{81}{4}-9}=\frac{3}{2}\sqrt{5}$$

$$\Delta ACE: CF^2=AF\times FE$$

$$\Rightarrow 9=\frac{3}{2}\sqrt{5}\times EF\Rightarrow EF=\frac{6}{\sqrt{5}}$$

$$\frac{S_{BFC}}{S_{FDE}}=(\frac{CF}{FE})^2=(\frac{3}{\frac{6}{\sqrt{5}}})^2=1/25$$

۱۳۹ ۲

$$\frac{4-|x-2|}{|x-4|+2}\geq 0\Rightarrow|x-2|\leq 4\Rightarrow -4\leq x-2\leq 4\Rightarrow D_f=[-2,6]$$

$$-2\leq\frac{1-3x}{2}\leq 6\Rightarrow -4\leq 1-3x\leq 12\Rightarrow -5\leq -3x\leq 11$$

$$\Rightarrow -\frac{11}{3}\leq x\leq\frac{5}{3}$$

۱۴۰ ۱

$$|\frac{4x-1}{3x+1}|<1\xrightarrow{x\neq-\frac{1}{3}}|4x-1|<|3x+1|$$

$$\Rightarrow 7x(x-2)<0\Rightarrow 0<x<2$$

$$\Rightarrow 0<4x<8\Rightarrow[4x]\in\{0,1,2,\ldots,7\}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زمین‌شناسی

۱۴۱ ۲ **دریای سرخ** به علت دورشدن ورقهٔ عربستان از افریقا تشکیل شده است و در اثر این حرکت از آن طرف ورقهٔ عربستان با ورقهٔ آسیا (ایران) برخورد کرده و رشته کوه زاگرس پدید آمده است.

۱۴۲ ۱ **حرکت زمین و زاویهٔ انحراف محور آن** به گونه‌ای است که می‌توان موقعیت خورشید را نسبت به زمین به صورت شکل ۶ــ۱ صفحهٔ ۱۴ کتاب درسی، بیان کرد و در این شکل خورشید تقریباً در اول خرداد بر مدار ۱۶ درجهٔ شمالی عمود می‌تابد.

۱۴۳ ۴ با توجه به شکل ۷ ـ۱ صفحهٔ ۱۷ کتاب درسی، **پیدایش نخستین دایناسورها، انقراض دایناسورها، تشکیل رشته کوه زاگرس** حدود ۶۵ میلیون سال قبل، و **تشکیل رشته کوه البرز** حدود ۱۸۰ میلیون سال قبل، همگی بعد از دورهٔ کربنیفر بوده است.

۱۴۴ ۱ **کالکوپیریت** ($CuFeS_2$) و **گالن** (Pbs) دارای عنصر گوگرد هستند.

مگنتیت (Fe_3O_4) و هماتیت (Fe_2O_3) می‌باشند. (گفت‌وگو کنید صفحهٔ ۲۹ کتاب درسی)

۱۴۵ ۴ در تشکیل **ذخایر مس** عامل آب‌های داغ در تشکیل رگه‌های آن نقش مهمی دارند.

۱۴۶ ۳ در اولین مرحلهٔ اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی **نقشه‌های زمین‌شناسی** و بازدید صحرایی، مناطقی را که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن وجود دارد، شناسایی می‌کنند.

۱۴۷ ۴ به تراز آب چاه حفر شده در آبخوان تحت فشار، سطح **پیزومتریک** می‌گویند و چون این سطح پایین‌تر از سطح زمین است، **برای تخلیهٔ آب چاه باید عمل پمپاژ آب** صورت گیرد.

۱۴۸ ۲ جهت محاسبهٔ آبدهی رود داریم:

$$Q = A.V \rightarrow \begin{cases} A: \text{سطح مقطع } m^2 \\ V: \text{سرعت رود } \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$Q: \text{آبدهی } \frac{m^3}{s}$$

$$\Rightarrow Q = (2 \times 3/5) \times 4 = 28 \frac{m^3}{s}$$

$$\text{حجم آب عبوری در ۱ دقیقه} = 28 \times 60 = 1680 m^3$$

۱۴۹ ۲ قطعات سنگی (بالاست) مربوط به ریل‌های راه‌آهن است و بخش زیراساس و اساس مربوط به جاده‌های آسفالته می‌باشد.

۱۵۰ ۳ شکل سؤال یک چین‌خوردگی رسوبات را نشان می‌دهد که نتیجهٔ تنش فشاری است. در این چین یک گسل عادی و یک گسل معکوس مشاهده می‌شود، گسل معکوس نتیجهٔ تنش فشاری و گسل عادی نتیجهٔ تنش کششی است. در نتیجه **۲** تنش فشاری و **۱** تنش کششی مشاهده می‌شود.

۱۵۱ ۲ در کرم‌های ضدآفتاب، تالک، میکا و **رس‌ها** کاربرد دارند. **آرسنیک** می‌تواند با سوزاندن زغال‌سنگ وارد محیط و آلوده کردن مواد غذایی گردد و طبق جدول ۱ـ ۵ صفحهٔ ۷۶ کتاب درسی، غلظت عنصر **روی** در پوستهٔ زمین کم‌تر از ۰/۱ درصد است.

۱۵۲ ۱ عنصر روی در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد و مقدار زیاد آن در بدن می‌تواند باعث **کم‌خونی** و حتی مرگ شود.

۱۵۳ ۳ کشور ایسلند، بخش عمده انرژی مورد نیاز خود را از **انرژی زمین گرمایی** تأمین می‌کند.

۱۵۴ ۲ مقدار انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه (بزرگی) در تمام نقاط زمین یکسان است.

نکته: مقدار شدت زمین‌لرزه (میزان خسارت و خرابی‌ها) با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه (نقطه B) کاهش می‌یابد.

۱۵۵ ۴ با توجه به جدول صفحهٔ ۱۰۷ کتاب درسی، معدن روی مهدی‌آباد در پهنهٔ **ایران مرکزی** و معدن سرب و روی ایرانکوه در پهنهٔ **سنندج، سیرجان** واقع شده‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir