

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

ساده‌سازی صورت سوال: در میتوکندری و کلروپلاست ATP تولید می‌شود. در میتوکندری یک نوع زنجیره در کلروپلاست دو نوع زنجیره وجود دارد. نکته: سلول نگهبان روزنه علاوه بر کلروپلاست، میتوکندری نیز دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پمپ‌های زنجیره میتوکندری H^+ را از مادهٔ زمینه‌ای میتوکندری به فضای بین دو غشا منتقل می‌کند.

پمپ زنجیره کلروپلاست H^+ را از مادهٔ زمینه‌ای کلروپلاست به درون تیلاکوئید منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: زنجیره کلروپلاست در تیلاکوئید قرار دارد که زنجیره در ساخت NADPH (نه NADH) نقش دارد.

گزینه «۳»: زنجیره الکترون در غشای درونی اندامک میتوکندری قرار دارد. ساخت ATP به کمک شیب غلظت توسط آنزیم ATP ساز صورت می‌گیرد که جزو زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود. گزینه «۴»: در کلروپلاست یکی از زنجیره‌ها به فتوسیستم (سامانه تبدیل انرژی) الکترون منتقل می‌کند.

(از انرژی به ماهه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۸۳)

۲- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی)

همهٔ موارد نادرست هستند. بررسی همهٔ موارد:

الف و ج) این موارد در رابطه با پروکاریوت‌ها نادرست است؛ این‌ها فاقد هسته بوده و در نتیجه فاقد چرخهٔ یاخته‌ای و مرحلهٔ S هستند و همچنین طبق کتاب درسی پیرایش مولکول‌های رنا، تنها در یوکاریوت‌ها قابل مشاهده است.

ب) به عنوان مثال، آنزیم‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز در اشرشیاکلا، حاوی چند ژن هستند و در نتیجه به اتصال رناپاراز به چند توالی دنوکسی ریبونوکلئوتیدی نیاز است.

د) به عنوان مثال، در صورتی که اشرشیاکلا مولکول دنا را از یک باکتری دیگر دریافت کند، این مورد نادرست خواهد بود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۱، ۱۳، ۲۵ و ۳۴)

۳- گزینه «۴»

(مفید راهواره)

در بررسی ساختارهای گیاهی هنگام بررسی برش‌های عرضی ایجاد شده از گیاه برای مشاهده بهتر می‌توان برش‌ها را با استفاده از یک یا دو رنگ، رنگ‌آمیزی کرد برای این کار می‌توان از رنگ‌های کارمن زاجی و آبی متیل استفاده کرد. به صورتی که ابتدا برش‌ها را در محلول آب مقطر قرار می‌دهیم سپس به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه در محلول رنگ‌بر یا سفید کننده قرار می‌دهیم و بعد از آن برش را در آب مقطر و سپس به مدت یک تا دو دقیقه در استیک اسید قرار می‌دهیم، سپس با قرار دادن در آب مقطر یک تا دو دقیقه در رنگ آبی متیل و سپس دوباره در آب مقطر قرار می‌دهیم در انتها آن را به مدت ۲۰ دقیقه در رنگ کارمن زاجی قرار می‌دهیم و سپس محلول آب مقطر می‌شویم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» در رنگ‌آمیزی برش‌ها اگر از رنگ‌های متفاوتی استفاده شود بافت‌های آوندی رنگ‌های مختلف می‌گیرند ولی در صورتی که از یک نوع رنگ استفاده شود طبیعتاً این گونه نخواهد بود.

گزینه «۲» استیک اسید ماده رنگی نیست و از آن به عنوان رنگ استفاده نمی‌شود.

گزینه «۳» برش ایجاد شده را ابتدا در آب مقطر قرار می‌دهیم و سپس در محلول رنگ‌بر قرار می‌دهیم.

گزینه «۴» همانطور که گفته شد استفاده از محلول رنگ‌بر ۱۵ تا ۲۰ دقیقه است و استفاده از استیک اسید ۱ تا ۲ دقیقه طول می‌کشد لذا استفاده از محلول رنگ‌بر زمان‌بر تر خواهد بود.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۴- گزینه «۴»

(مهدی یار سعادت نی)

یاخته‌های حاصل از تغییر مونوسیت‌ها، شامل ماکروفاژها و یاخته‌های دارینه‌ای است که امکان مشاهدهٔ هر دو در گره‌های لنفی بدن وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاختهٔ کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده، با ترشح پرفورین سبب ایجاد منافذی در غشای یاختهٔ ناسالم خودی (مانند یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس) می‌گردند.

گزینه «۲» یاخته‌های پادتن‌ساز، در سطح غشای خود گیرنده‌های آنتی‌ژنی ندارند و نمی‌توانند یاختهٔ خاخره ایجاد کنند. لنفوسیت‌های B فعال شده می‌توانند منشاء یاخته‌های خاخره باشند (در اولین برخورد با آنتی‌ژن) و یا یاخته‌های خاخره قبلی با میتوز می‌توانند یاخته‌های خاخره بسازند. (در برخوردهای بعدی با آنتی‌ژن)

گزینه «۳» ماکروفاژها، برای مثال بیگانه‌خوارهایی هستند که فاقد توانایی دیپاندز (تراگذاری) می‌باشد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۱ تا ۷۴)

۵- گزینه «۲»

(ممد زارع)

بطن سوم در عقب تالاموس‌ها قرار دارد. همچنین بطن چهارم در مقابل مخچه و پشت مغز میانی و با توجه به شکل در عقب تالاموس‌ها قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در سطح شکمی مغز گوسفند مطابق شکل، کریمینه قابل مشاهده نیست.

گزینه «۳» رابط پینه‌ای و بطن سوم، در سطح بالاتری نسبت به تالاموس‌ها قرار دارند.

گزینه «۴» در مغز گوسفند مخچه و کریمینه مخچه پایین تر از شیار بین دو نیمکرهٔ مخ واقع شده‌اند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۶- گزینه «۱»

(مفید زارع)

نوار قلب شامل سه موج P، QRS و T است. فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل P و فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS ثبت می‌شود. انقباض هر یک از این بخش‌ها اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» در زمان انقباض بطن‌ها خون قرار است تا از قلب خارج شود و به همین دلیل می‌توان گفت که اندکی پس از زمان مشخص شده میزان حجم خون درون قلب کاهش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در صورت افزایش ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس، تاثیر آن بر هیپوفیز پیشین بیشتر می‌شود و در نتیجه، یاخته‌های **FSH** و **LH** ساز موجود در این بخش ترشحات خود را افزایش می‌دهند. **LH** با اثر بر یاخته‌های بینابینی و **FSH** با اثر بر یاخته‌های سرتولی که در بیضه‌ها قرار دارند فعالیت ترشخی آن‌ها را افزایش می‌دهد.

گزینه «۲» استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شوند و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. همچنین با تاثیر بر هیپوتالاموس با بازخورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده **LH** و **FSH** می‌کاهند. این بازخورد از رشد و بالغ شدن انباتک‌های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می‌کند.

گزینه «۳» در حدود روز چهاردهم چرخه جنسی ترشح استروژن به طور ناگهانی زیاد می‌شود. در نتیجه این تغییر هورمون آزادکننده زیادی از هیپوتالاموس آزاد شده و با تاثیر بر هیپوفیز پیشین میزان ترشح **LH** را افزایش می‌دهند. در نتیجه تخم‌گذاری رخ می‌دهد و باقی‌مانده انباتک به جسم زرد تبدیل می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۱۰- گزینه «۲»

(ممدعلی میری)

نازک‌ترین لایه چشم، شبکیه می‌باشد. گیرنده مخروطی در دقت و تیزبینی نقش دارد. در گیرنده مخروطی نسبت به گیرنده استوانه‌ای برآمدگی موجود در حدفاصل میان هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور اندازه بزرگ‌تری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» گیرنده استوانه‌ای دارای ماده حساس به نور بیشتری می‌باشد. در این گیرنده نزدیک‌ترین دیسک واجد ماده حساس به نور به هسته نسبت به گیرنده مخروطی کوچک‌تر می‌باشد.

گزینه «۳» گیرنده‌ها مخروطی در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش داشته و بنابراین دارای تنوع بیشتری در دیسک‌های واجد ماده حساس به نور می‌باشند.

در این گیرنده‌ها نسبت به گیرنده استوانه‌ای فاصله محل قرارگیری هسته از محل تشکیل سیناپس با یاخته‌های عصبی بیشتر بوده و به عبارتی طول آکسون بلندتر می‌باشد.

گزینه «۴» گیرنده استوانه‌ای در لکه زرد به میزان کمتری قابل مشاهده است. در این گیرنده، دیسک‌های واجد ماده حساس به نور بیشتر بوده و این گیرنده‌ها به نور حساسیت بیشتری دارند. اما دقت داشته باشید که در این گیرنده‌ها ضخامت محل قرارگیری دیسک‌های واجد ماده حساس به نور در طول خود ثابت است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۱- گزینه «۳»

(نیما بابامیری)

با توجه به صورت سوال گل مغربی نر **۴n** و گل مغربی ماده **۲n** است. با فرض آرایش تترادی مختلف برای گل مغربی نر می‌توان گامت‌های **AABB**، **AaBB**، **aaBB** را متصور بود. برای گل مغربی ماده هم گامت‌های **aB** و **AB** متصور است. می‌توان ژنوتیپ‌های زیر را برای تخم اصلی و آندوسپرم در نظر گرفت.

⇐ اگر تخم اصلی **AaaBBB** باشد، آندوسپرم **AaaaBBBB** است.

⇐ اگر تخم اصلی **AAaBBB** باشد، آندوسپرم **AAaaBBBB** است.

⇐ اگر تخم اصلی **aaaBBB** باشد، آندوسپرم **aaaaBBBB** است.

⇐ اگر تخم اصلی **AAaBBB** باشد، آندوسپرم علاوه بر حالت دوم می‌تواند **AAAaBBBB** باشد.

⇐ اگر تخم اصلی **AAaBBB** باشد، آندوسپرم **AAAaBBBB** است.

گزینه «۲» بزرگترین درپچه قلبی، درپچه سه لختی می‌باشد. در هنگام انقباض دهلیز راست، خون تیره از این درپچه عبور می‌کند.

گزینه «۳» در هنگام انقباض بطن‌ها، به نوعی دیواره این حفره‌ها به سمت داخل و بالا حرکت می‌کنند تا با وارد کردن فشار به خون، سبب ورود آن به سرخرگ‌ها شوند.

در این هنگام، با حرکت بطن‌ها، فاصله آن‌ها با درپچه‌های سه لختی و دو لختی (درپچه‌های دارای قطعات آویخته) کاهش می‌یابد.

گزینه «۴» انقباض دهلیز، کوتاه‌ترین مرحله چرخه قلبی فرد است. طبق متن کتاب درسی، این مرحله بسیار زودگذر است و با انجام آن، بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۳ و ۵۴)

۷- گزینه «۴»

(نیما بابامیری)

زاده حاصل از آمیزش ذرت‌های آستانه‌ای (**aabbcc × AABBCC**) ذرتی با ژنوتیپ **AaBbCc** است که می‌تواند گامت‌های **ABC**، **AbC**، **Abc**، **ABC**، **abc**، **abC**، **aBc**، **aBC** را تولید کند، بنابراین همه حالات مطرح شده در موارد را برای این ذرت می‌توانیم متصور باشیم. بررسی موارد:

(الف) برای مثال ذرت **AABBCC** هم می‌تواند گامتی با ۳ الل بارز بدهد.

(ب) برای مثال ذرت **aabbcc** هم می‌تواند گامتی با ۳ الل نهفته بدهد.

(ج) برای مثال ذرت **AAbbcc** هم می‌تواند گامتی با ۲ الل نهفته و یک بارز بدهد.

(د) برای مثال ذرت **AABBcc** هم می‌تواند گامتی با ۲ الل بارز و ۱ الل نهفته بدهد.

بنابراین هیچ یک از موارد فقط در مورد گامت‌های ذرت **AaBbCc** درست نیست.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۸- گزینه «۴»

(رها آرامش اصل)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» آنزیم‌های برش دهنده در فام تن اصلی باکتری جایگاه تشخیص ندارند. این آنزیم‌ها باعث برش فام‌تن کمکی (دیسک) می‌شوند تا ژن خارجی به منظور تکثیر سریع در آن جای گیرد از طرفی این آنزیم با شکستن پیوند فسفودی استر و مصرف مولکول آب باعث افزایش فشار اسمزی می‌شود.

گزینه «۲» این آنزیم‌ها انواع مختلفی دارند که می‌توانند انتهای چسبیده ایجاد کنند یا ایجاد نکنند. آنزیم‌های برش دهنده پیوند فسفودی استر نوکلئوتیدها را برش می‌زنند. در نتیجه، انتهای دنا ایجاد می‌شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن انتهای چسبیده می‌گویند. البته این موضوع همواره صادق نیست!

گزینه «۳» آنزیم **ECOR** (نه هر آنزیم برش دهنده!) توالی شش جفت نوکلئوتیدی **GAATTC** را شناسایی و برش می‌دهد.

CTTAAG

گزینه «۴» آنزیم‌های برش دهنده در باکتری‌ها وجود دارند و قسمتی از سامانه دفاعی آن‌ها محسوب می‌شوند. توجه داشته باشید دیسک حلقوی معمولاً در باکتری‌ها (پروکاریوت) و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها (نوعی یوکاریوت) وجود دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۹- گزینه «۴»

(نیما بابامیری)

با تحلیل رفتن جسم زرد میزان ترشح استروژن و پروژسترون شروع به کم شدن می‌کند. اگر بارداری رخ ندهد در اواخر هفته سوم جسم زرد به جسم سفید تبدیل شده و تولید استروژن و پروژسترون نیز کاهش می‌یابد. همچنین در اثر تنظیم بازخوردی منفی، تولید و ترشح هورمون‌های آزادکننده **FSH** و **LH** افزایش می‌یابد.

تولید می‌گردد؛ بنابراین برای تولید هر مولکول پنج کربنی، ۲ مولکول کربن دی اکسید آزاد می‌شود و با توجه به اینکه از هر گلوکز دو مولکول پنج کربنی ایجاد می‌شود، این مورد باید ۴ مولکول کربن دی اکسید باشد.

ج) در ابتدای هر چرخه کربس یک مولکول کوآنزیم A آزاد می‌شود و هر گلوکز به دو چرخه کربس منجر می‌شود. پس این مورد صحیح است.

د) به منظور تولید اولین مولکول‌های چهار کربنی، لازم است در ابتدای هر چرخه کربس یک مولکول چهار کربنی مصرف گردد و از جایی که هر گلوکز به دو چرخه کربس منجر می‌شود، این مورد نیز صحیح است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۴- گزینه ۲

(علی وهالی منمور)

اندام مورد نظر روده باریک است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) در جریان تجزیه دی ساکارید، دو مونوساکارید تولید می‌شود که در طرفین خود، عامل هیدروکسیل دارند.

گزینه ۲) در زمان تجزیه پلی‌پپتید، از تعداد مولکول‌های آب کاسته می‌شود. در این زمان، به دلیل کاهش تعداد مولکول‌های آب فضای داخلی روده باریک، فشار اسمزی آن افزایش می‌یابد؛ در فصل ۱) دهم خواندید که فشار اسمزی، همان فشار لازم برای توقف اسمز است.

گزینه ۳) در جریان تجزیه دی ساکاریدهایی مثل لاکتوز از تعداد دی‌ساکاریدها کاسته شده و بر تعداد مونوساکاریدها افزوده می‌شود. دی‌ساکاریدها در بخش میانی خود دارای پل اکسیژنی هستند که دو مونومر خود را از آن طریق، به هم وصل می‌کنند.

گزینه ۴) طبق شکل مطرح شده در فصل ۱) سال دوازدهم، به هنگام تجزیه هر پیوند پپتیدی، گروه آمین درگیر در این پیوند، از مولکول آب اتم هیدروژن گرفته و گروه کربوکسیل درگیر در این پیوند، عامل OH دریافت می‌کند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۳ و ۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۵- گزینه ۱

(پرهام ریاضی‌پور)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) یاخته‌های بافت پوششی با یاخته‌های کلاتشیمی در تماس هستند، از طرفی عناصر آوندی با تراکتید در تماس است.

ب) هر دو بافت دارای سلول مرده با دیواره پسین هستند؛ یاخته چوب پنبه‌ای و عناصر آوندی.

ج) منظور یاخته‌های آوند آبکشی است که تنها در سامانه بافت آوندی یافت می‌شوند.

د) این مورد مربوط به اسکلتی است که در هیچ یک از این دو سامانه یافت نمی‌شود.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۳)

۱۶- گزینه ۲

(کاوہ نریمی)

در دیواره جانبی یاخته‌های درون پوست نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) وجود دارد که مانع ورود آب و مواد محلول در آن از مسیر اپوپلاستی به این یاخته می‌شود و در واقع این یاخته‌ها مانند یک صافی عمل می‌کنند و مانع ورود مواد ناخواسته به قسمت‌های درونی گیاه مانند آوندهای چوبی می‌شود ولی یاخته‌های درون پوست

← اگر تخم اصلی **AaaBBB** باشد، آندوسپرم می‌تواند علاوه بر حالت اول **AAaaBBBB** باشد.

* ژنوتیپ یاخته پاراننشیم اسفنجی با ژنوتیپ تخم اصلی یکسان است.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۲- گزینه ۴

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید کمبود ید باعث کمبود هورمون‌های تیروئیدی می‌شود. می‌دانیم این هورمون‌ها در رشد جسمی و ذهنی فرد اثر دارند؛ پس کمبود آن‌ها در رشد ماهیچه‌ها اثر منفی دارد. هم چنین هورمون تستوسترون که از بیضه ترشح می‌شود نیز در رشد ماهیچه‌ها اثر دارد.

گزینه ۲) طبق کنکور ۱۴۰۰، افزایش فعالیت هیپوفیز باعث افزایش هورمون رشد می‌شود و در نتیجه باعث افزایش تراکم توده استخوانی می‌شود. پرکاری پاراتیروئید، باعث کاهش تراکم توده استخوانی می‌شود.

گزینه ۳) اختلال در فعالیت غدد فوق کلیه، به علت اختلال در ترشح هورمون‌های جنسی می‌تواند باعث بروز ناباروری در مردان شود. همچنین بروز جهش در طی میوز، باعث تولید اسپرم‌های غیرطبیعی می‌شود که نمی‌توانند لقاح انجام دهند و باعث نازایی می‌شوند.

گزینه ۴) دقت کنید افزایش کورتیزول باعث سرکوب دستگاه ایمنی و افزایش احتمال عفونت در بدن می‌شود. هم چنین کاهش انسولین، باعث دیابت شیرین می‌شود. طبق توضیحات کتاب، در دیابت یاخته‌ها چون نمی‌توانند از گلوکز تامین انرژی کنند، مجبورند که از چربی‌ها و پروتئین‌ها تامین انرژی کنند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰ و ۱۰۱)

۱۳- گزینه ۴

(نیما شاکرزاده)

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

در گلیکولیز از هر مولکول گلوکز دو مولکول پیرووات ایجاد می‌شود که در طی تنفس هوازی به میتوکندری انتقال می‌یابد و پس از اکسایش یافتن و ایجاد استیل کوآنزیم A، چرخه کربس را آغاز می‌کند. پیرووات پس از ورود به راکتیزه با از دست دادن یک

مولکول کربن دی اکسید به استیل (اولین مولکول دو کربنی) تبدیل می‌شود استیل با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم A، استیل کوآنزیم A را تشکیل می‌دهد. در این واکنش **NADH** نیز به وجود می‌آید. اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی، به نام چرخه کربس، در بخش داخلی میتوکندری انجام می‌گیرد.

در این چرخه، ضمن ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکولی چهار کربنی، کوآنزیم A جدا و مولکولی شش کربنی (اولین مولکول شش کربنی)، ایجاد می‌شود. پس از آن در طی واکنش‌های متفاوتی که در چرخه کربس رخ می‌دهد، دو اتم کربن به صورت **CO₂** آزاد می‌شود که با آزاد شدن اولین اتم، اولین مولکول پنج کربنی و با آزاد شدن دومین اتم، اولین مولکول چهار کربنی تشکیل می‌شود که در نهایت با تغییراتی می‌تواند برای گرفتن استیل کوآنزیم دیگر، آماده شود.

بررسی همه موارد:

الف) از هر پیرووات یک بنیان استیل تولید می‌شود و بنابراین از یک مولکول گلوکز دو استیل ایجاد می‌گردد و در نهایت دو عدد **NADH** آزاد می‌شود.

ب) با اکسایش هر پیرووات یک مولکول کربن دی اکسید آزاد و در هر چرخه کربس به منظور ایجاد مولکول پنج کربنی از مولکول شش کربنی، یک مولکول کربن دی اکسید

(بجواز ابازلو)

۱۹- گزینه ۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» مطابق شکل کتاب درسی، ریشه رویانی در یک انتهای رویان قرار داشته و با گروهی از یاخته‌ها که سبب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شوند، در تماس‌اند.

گزینه «۲» و «۴» طبق شکل کتاب درسی، در هنگام تشکیل توده یاخته قلیبی شکل، لپه‌های در حال تشکیل (برگ‌های رویانی در حال تشکیل) در دورترین فاصله از رابط بین رویان و گیاه مادر قرار دارد. این رابط در نتیجه تقسیم یاخته بزرگتر حاصل از اولین تقسیم تخم اصلی تشکیل شده است. در هنگام تشکیل لپه‌ها سرعت تقسیم یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته کوچکتر حاصل از تقسیم تخم اصلی بیشتر از یاخته‌های مجاور خود است.

گزینه «۳» لپه‌ها بخشی از رویان‌اند. ساقه و ریشه رویانی نیز در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند. در نتیجه ساقه رویانی در قسمت میانی رویان قرار ندارد. در گیاهان دو لپه مانند لوبیا، لپه‌ها به دنبال جذب آندوسپرم بزرگتر می‌شوند.

(تولید مثل نواندگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۲۰- گزینه ۳»

(مهم‌مسئله مومن زاده)

تنها مورد «ب» صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) به عنوان مثال، زنبورعل نر جانوری هاپلوئید است و بنابراین گامت‌های خود را با میتوز تولید می‌کند. در نتیجه به طور طبیعی تنها توانایی تولید یک نوع گامت را دارد.

ب) همه فام‌تن‌های موجود در یک اووسیت اولیه دو به دو با یکدیگر هم‌تاهستند، بنابراین همه فامینک‌ها توانایی نوترکیب‌شدن را دارند.

ج) دقت کنید که گوپچه‌های قرمز بالغ فاقد هسته و هرگونه دگره هستند، بنابراین این مورد از اساس نادرست است.

د) این افراد نیز مانند سایر افراد جامعه، ممکن است به انگل مالاریا آلوده می‌شوند (یعنی انگل وارد بدن آن‌ها شود)، اما به علت داشتن نوع خاصی از هموگلوبین این انگل نمی‌تواند در بدنشان به درستی تکثیر شود؛ در نتیجه انگل نمی‌تواند باعث ایجاد بیماری در این افراد شود و این افراد نسبت به بیماری مالاریا مقاوم‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲)

۲۱- گزینه ۳»

(علی اصغر مشکلی)

استخوان فک پایین در سطح فوقانی خود به دو شاخه تقسیم می‌شود. طبق شکل ۶ صفحه ۴۲ کتاب درسی زیست ۲، یک شاخه در مجاورت با استخوان گونه و شاخه دیگر در مجاورت با استخوان گیجگاهی قرار دارد.

استخوان گونه برخلاف استخوان گیجگاهی در مفصل با استخوان فک بالا شرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» استخوان گیجگاهی از گوش داخلی محافظت می‌کند اما با استخوان پیشانی مفصل ندارد.

گزینه «۲» استخوان گونه در کاسه چشم شرکت می‌کند و دارای مفصل با استخوان گیجگاهی است.

گزینه «۴» استخوان گیجگاهی برخلاف استخوان گونه با استخوان آهیانه مفصل می‌دهد.

(رنگه هرنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۲)

بخشی از سامانه پوششی در ریشه محسوب نمی‌شود و این یاخته‌ها درونی‌ترین یاخته‌های پوست محسوب می‌شوند و در واقع بخشی از سامانه زمینه‌ای هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های نگهبان روزه در روپوست سبزینه دارند که رنگبزه در سبزینه است و در فتوسنتز نقش دارد.

گزینه «۳» در برگ خرزهره کرک‌هایی وجود دارد که با به دام انداختن رطوبت هوا اتمسفر مرطوبی در اطراف روزه‌ها ایجاد می‌کنند و با ایجاد شدن این اتمسفر مرطوب باز شدن روزه‌ها در برگ کاهش می‌یابد و مانع از دست رفتن آب می‌شود.

گزینه «۴» گرده افشانی گل‌ها توسط جانوران و به ویژه حشراتی مانند زنبور انجام می‌شود و برای جذب این جانوران لازم است این گل‌ها بوهای قوی تولید کنند و چون در دانه‌های گرده رسیده سلول زایشی وجود دارد و در هسته این سلول تعدادی دنا وجود دارد پس می‌توان نتیجه گرفت که سلول‌های ترشخی (نوعی سلول روپوستی تمایز یافته) با تولید بوهای قوی، در انتقال صفات وراثتی نقش دارند چون به گرده افشانی کمک می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۸)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۳ و ۹۴)

۱۷- گزینه ۳»

(مهم‌مسئله آقازاده)

منظور صورت سوال پرندگان هستند که بیشتر آن‌ها، تک‌همسراند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» برای مثال در قلمروخواهی، پرند به با آواز خواندن سعی می‌کند جانور مزاحم را از قلمرو خود دور کند.

گزینه «۲» برای مثال کبوتر خانگی می‌تواند موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کند.

گزینه «۳» گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد؛ اما مواد موردنیاز آنها را تأمین می‌کند؛ برای مثال، طوطی‌ها خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

گزینه «۴» ویژگی‌های ظاهری مانند دم زینتی طاووس نر یا شاخ گوزن نر از صفات ثانویه جنسی جانوران نر هستند. دم بلند و زینتی طاووس نر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی‌ها آسیب‌پذیرتر کند و احتمال بقای آن را کاهش دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۸- گزینه ۲»

(آریا بام‌رفیع)

میوگلوبین که در تارهای قرمز بیشتر از تارهای سفید یافت می‌شود، برخلاف هموگلوبین گلبول‌های قرمز «حمل‌کننده» اکسیژن نیست بلکه فقط ذخیره‌کننده موقت آن می‌باشد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱» در طی ورزش و فعالیت بدنی، تارهای تند (سفید) به کند (قرمز) تبدیل می‌شود.

گزینه «۳» طبق شکل کتاب درسی درباره تارهای قرمز و سفید می‌توان مشاهده کرد که تارهای سفید و قرمز می‌توانند در یک دسته تار ماهیچه‌ای در کنار هم باشند. اطراف مجموعه تارهای یک دسته تار ماهیچه‌ای اسکلتی با بافت پیوندی رشته‌ای احاطه می‌شود.

گزینه «۴» تارهای قرمز به علت میوگلوبین زیاد و ذخیره اکسیژن بیشتری که دارند، بیشتر تنفس هوازی انجام می‌دهند، در صورتی که تارهای سفید به علت میوگلوبین کم و ذخیره اکسیژن اندکی که دارند، بیشتر تنفس بی‌هوازی انجام خواهند داد.

(رنگه هرنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۲- گزینه «۳»

(سپهر، بزرگی نیا)

در صورت رخ دادن کراسینگ‌اور بین دگره‌های **H** و **h**، گامت نوترکیب با ژنوتیپ **ABDh** ایجاد می‌شود و در صورت رخ دادن کراسینگ‌اور بین دگره های **D** و **d** گامت نوترکیب با ژنوتیپ **abdH** تشکیل می‌شود. ژنوتیپ نشان داده شده در گزینه ۳ در اثر لقاح دو گامت ذکر شده حاصل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک کروموزوم هم‌تا، امکان چلیپایی شدن بیش از یک جفت الل به صورت هم‌زمان وجود ندارد. (مطابق با تست کنکور ۱۴۰۲ داخل)

گزینه «۲» و «۴»: مطابق با شرایط گفته شده در صورت سوال امکان چلیپایی شدن در بین الل های **(a,A)** و **(b,B)** وجود ندارد.

(تفسیر در اطلاعات، وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶ و ۵۷)

۲۳- گزینه «۳»

(رضا آرمایش اصل)

انسولین ساخته شده به روش مهندسی ژنتیک فاقد زنجیره **C** است. در این روش ابتدا ژن‌های زنجیره‌های **A** و **B** انسولین را جدا کرده (استفاده از آنزیم برش دهنده) و به دیسک منتقل می‌کنند (استفاده از آنزیم اتصال دهنده به نام لیگاز).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» فرم فعال انسولین واجد دو زنجیره **A** و **B** است و انسولین که به روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود نیز به این صورت است و تفاوتی با هم ندارند. ولی اینترفرونی که با روش مهندسی پروتئین ساخته شده در یک آمینواسید خود با اینترفرون طبیعی خود متفاوت است.

گزینه «۲» در هورمون انسولین طبیعی، زنجیره **B** از سمت گروه آمین آزاد می‌باشد بنابراین زنجیره **B** نسبت به زنجیره دیگر زودتر ساخته شده است توجه داشته باشید در همه پروتئین‌ها اولین آمینواسید از سمت گروه کربوکسیل خود پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد و از سمت گروه آمین آزاد می‌باشد.

گزینه «۴» باکتری‌ها ژن آنزیم برش دهنده را دارند. آمیلازها در بخش‌های مختلف صنعتی مانند صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده‌ها کاربرد دارند. توجه داشته باشید باکتری‌های گرما دوست در چشمه‌های آب دارای آمیلازهای مقاوم به گرما هستند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۷، ۹۸، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۴- گزینه «۱»

(سپهر، بزرگی نیا)

تمامی موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

(الف) در رابطه با آنزیم‌هایی مانند رنای زائاتی که از جنس نوکلئیک اسید هستند، غلط است.

(ب) تغییر در ساختار اول ممکن است (نه لزوماً) باعث تغییر در عملکرد آنزیم شود.

(ج) پیش ماده آنزیم‌های سر اسپرم جدار لقاحی اووسیت ثانویه می‌باشند که در بدن فرد سازنده یافت نمی‌شود.

(د) مطابق با متن کتاب درسی دوازدهم، بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت به کوآنزیم‌ها نیاز دارند. (نه همه آنها)

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۲۵- گزینه «۴»

(فرزاد اسماعیل لو)

۲۶- گزینه «۳»

(نیلوغر شعبانی)

پس از لقاح میان اسپرم و تخم‌زاه، زیگوت اصلی و پس از لقاح میان اسپرم و دو هسته‌ای، زیگوت ضمیمه تشکیل می‌شود. زیگوت ضمیمه یاخته‌ای **۲n** و بزرگتر اما زیگوت اصلی یاخته‌ای **۲n** و کوچکتر می‌باشد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته تخم ضمیمه با تقسیمات به بافت آندوسپرم با ذخیره غذایی تبدیل می‌شود. در گیاهان دولپه ذخایر غذایی به لپه‌ها منتقل شده و سپس به ساقه و ریشه روپایی می‌رسد.

گزینه «۲» تخم اصلی در پایین‌ترین قسمت کیسه روپایی و در مجاورت لوله گرده تشکیل می‌شود.

گزینه «۳» تخم ضمیمه با تقسیم میتوزی و تقسیم سیتوپلاسم، بافت آندوسپرم جامد و بدون تقسیم سیتوپلاسم بافت آندوسپرم مایع می‌سازد. درخت آلبالو تنها آندوسپرم جامد دارد.

گزینه «۴» تخم اصلی پس از تقسیم دو یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌کند که یاخته کوچکتر باعث تولید روپان و لپه‌های آن می‌شود.

(تولید مثل نواندگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸ و ۱۳۰)

۲۷- گزینه «۱»

(سعید محمدی بایزیری)

با توجه به شکل کتاب در دو راهی همانندسازی می‌توان قند ربیوز مشاهده کنیم با وجود اینکه مصرف نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» پیچ و تاب فامینه قبل از شروع همانندسازی باز می‌شود نه در مراحل همانندسازی.

گزینه «۳» دقت شود که الزاما همیشه این گونه نیست! گاهی اوقات ممکن است اشتباه رخ دهد.

گزینه «۴» در باکتری‌ها هم ممکن است همانندسازی از چندین نقطه آغاز شود.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۲۸- گزینه «۴»

(مهمر هارقی روسا)

منظور صورت سوال تقسیم میتوز می‌باشد. هر چهار مورد در ارتباط با میتوز یک سلول گیاهی نادرست می‌باشند. بررسی همه موارد:

مورد «الف»: این گزینه ویژگی آنافاز تقسیم میوز ۱ را نشان می‌دهد نه تقسیم میتوز در آنافاز میتوز، کروماتیدهای خواری از یکدیگر جدا می‌شود نه کروموزوم‌های هم‌تا.

مورد «ب»: یاخته‌های گیاهی فاقد سانتیول هستند.

مورد «ج»: توجه داشته باشید محتویات ریز کیسه‌های جداسده از جسم گلزی برون رانی نمی‌شوند؛ بلکه این ریزکیسه‌ها با یکدیگر ادغام می‌شوند. برون‌رانی یعنی خارج شدن از یاخته؛ در ضمن ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه‌گذاری می‌شوند.

مورد «د»: در مرحله آنافاز میتوز در نتیجه فعالیت نوعی آنزیم پروتئازی و تجزیه پروتئین‌های سانتومر، کروماتیدهای خواهری جدا شده و تعداد کروموزوم‌ها مضاعف می‌شوند. در صورتی که مضاعف سازی کروماتیدها قبل از تقسیم هسته و در مرحله S انجام می‌شود. (تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۹۳)

۲۹- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. ماهی قرمز نوعی ماهی آب شیرین است و حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کند.

گزینه «۲» قلب خزندگان، پرندگان و پستانداران چهار حفره‌ای است. کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.

گزینه «۳» ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در این ماهیان همانند سایر ماهی‌های آب شور برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

گزینه «۴» ساده‌ترین سامانه گردش خون مضاعف در دوزیستان بالغ وجود دارد. در دوزیستان به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و ممانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می‌شود و سپس بازجذب آب از ممانه به خون افزایش (نه آغاز!) پیدا می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۷)

۳۰- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

الف) نادرست است: هورمون ضد ادراری در هیپوتالاموس ساخته شده و از هیپوفیز پسین به خون وارد می‌شود این هورمون با اثر بر کلیه (اندام دفع کننده اوره) باعث حفظ آب بدن شده و در نتیجه ادرار را غلیظ تر کرده و فشار اسمزی ادرار را بیشتر می‌کند.

ب) نادرست است: کبد آنزیمی (کاتالیزور زیستی) دارد که از آمونیاک (نوعی ماده سمی) به عنوان پیش ماده استفاده کرده و اوره (فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار) را می‌سازد.

ج) نادرست است: کلیه‌ها توسط بافت پیوندی حفاظت می‌شوند، همه یاخته‌های زنده و واجد متابولیسم طی فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی کربن دی اکسید تولید می‌کنند. یکی از راه‌های دفع کربن دی اکسید از طریق خون ترکیب شدن با آب به واسطه آنزیم انیدراز کربنیک گلبول قرمز است.

د) درست است: هورمون اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز قرمز استخوان موجود در بافت اسفنجی دو انتهای استخوان‌های دراز بدن اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. توجه داشته باشید این هورمون به یاخته‌های خود بافت اسفنجی اثر نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹، ۶۳، ۷۰ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۷)

۳۱- گزینه «۳»

(مهم علی عبیری)

شکل نشان داده شده، مربوط به گیرنده شنوایی می‌باشد. گیرنده موجود در کانال زیرپوستی خط جانبی ماهی، نوعی گیرنده مکانیکی بوده و همانند گیرنده شنوایی دارای مژک‌هایی می‌باشد. این دو نوع گیرنده هریک قادرند تا با رشته‌های عصبی سیناپس برقرار نمایند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» گیرنده حس وضعیت نوعی گیرنده پیکری بوده که در تعادل فرد نقش مؤثری دارد. این گیرنده همانند گیرنده شنوایی در اثر حرکت استخوان‌ها قابلیت تحریک را دارد.

گیرنده‌های شنوایی در اثر حرکت استخوانچه‌های گوش میانی تحریک می‌شوند.

گزینه «۲» دقت داشته باشید که گیرنده‌های تعادلی همانند گیرنده‌های شنوایی تنها در بخشی از گوش درونی قابل مشاهده می‌باشند.

گزینه «۴» گیرنده حس وضعیت در ماهیچه اسکلتی یا مخطط قرار داشته و قادر است به مخچه پیام ارسال کند. این گیرنده برخلاف گیرنده شنوایی بخشی از یک یاخته بوده؛ اما مطابق شکل در محلی از زردپی که به ماهیچه نزدیک‌است، انشعابات بیشتری دارد. (هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۲۹ و ۳۱ و ۳۳)

۳۲- گزینه «۲»

(سیرامبرسین هاشمی)

تولد موارد «الف» و «د» در این خانواده محتمل است.

با توجه به اینکه فرزند اول خانواده، پسری مبتلا به بیماری هموفیلی است می‌توان دریافت که ژن نمود مادر $X^H X^h$ بوده و مطابق توضیحات سوال ژن نمود پدر

$X^H Y$ می‌باشد و این پسر دگره بیماری‌زا را از مادر خود دریافت کرده است.

بررسی همه موارد:

الف) در صورتی که ژن نمود پدر برای گروه خونی Dd, Rh باشد این فرزند می‌تواند دگره d را از هر دو والد خود دریافت کرده و فاقد توانایی تولید پروتئین D باشد. در صورتی که پسر دگره X^h را از مادر خود دریافت کرده باشد، مبتلا به بیماری هموفیلی خواهد بود.

ب) با توجه به اینکه ژن نمود پدر $X^H Y$ است امکان تولد دختری با ژن نمود $X^h X^h$ که مبتلا به بیماری هموفیلی و فاقد عامل انعقادی هشت وجود ندارد.

ج) با توجه به اینکه گروه خونی پدر AB^+ است و فاقد دگره O می‌باشد احتمال تولد فرزندی با ژن نمود OO در این خانواده وجود ندارد.

د) در صورتی که این دختر دگره X^H را از پدر خود و دگره X^h را از مادر خود دریافت کرده باشد، ژن نمود $X^H X^h$ داشته و ناقل بیماری هموفیلی خواهد بود. در صورتی که این دختر دگره B را از یکی از والدین خود و دگره A را از والد دیگر خود دریافت کرده باشد، توانایی تولید هر دو نوع کرپوئیدرات‌های گروه خونی را دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۳)

۳۳- گزینه «۲»

(مهم موری آقازاده)

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب، پیراشامه، برون شامه، ماهیچه قلب و درون شامه هستند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» ماهیچه قلب همانند پیراشامه، دارای بافت پیوندی متراکم است. از فصل ۱ به یاد دارید که یاخته‌های بافت پیوندی متراکم، کشیده بوده و از نظر اندازه با یکدیگر متفاوت هستند.

گزینه «۲» گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند. گروهی از طوطی‌ها خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آن‌ها خنثی کند.

گزینه «۳» در رفتار خوگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زبانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می‌کند و به جانور می‌آموزد به برخی محرک‌ها پاسخ ندهد. دقت داشته باشید که هر جانوری برای ادامه حیات خود باید بتواند به محرک‌های سودمند همانند محرک‌های آسیب رسان پاسخ دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۸ و ۱۲۳)

۳۷- گزینه «۱»

(سعیر مسمری باپزیری)

منظور جایگاه P می‌باشد. قبل از آخرین حرکت ریبوزوم رنای ناقل موجود در جایگاه P فاقد زنجیره پلی پپتیدی است زیرا آمینواسیدهای آن به آمینواسید موجود در جایگاه A متصل شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» منظور جایگاه A است. الزاما اینگونه نیست. رنای ناقل متعدد وارد جایگاه A می‌شوند و به شرطی آنجا می‌مانند که با کدون موجود در این جایگاه رابطه مکملی برقرار کنند. بعد از ایجاد رابطه مکملی است که پیوند بین رنای ناقل و زنجیره پلی پپتیدی در جایگاه P شکسته می‌شود.

گزینه «۳» هم جایگاه P می‌تواند باشد هم جایگاه E، پیوند شکسته شده توسط هلیکاز پیوند هیدروژنی است. دقت شود استفاده از لغت هیدرولیز برای پیوند هیدروژنی نادرست است.

گزینه «۴» منظور جایگاه A و عوامل پایان دهنده ترجمه هستند. دقت شود صورت سوال در باب باکتری می‌باشد و در باکتری فرایند پیرایش و رنای پیرایش یافته وجود ندارد.

(بیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۳۸- گزینه «۳»

(بواز ابازول)

اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگرها یا ژن نمودها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد آن گاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است تغییر در آن مورد انتظار نیست اگر جمعیت از تعادل خارج شود روند تغییر را در پیش گرفته است.

گزینه «۱» اگر آمیزش‌ها به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست و فراوانی نسبی ژن نمودها را تغییر می‌دهد و موجب کاهش یا افزایش فراوانی برخی ژنوتیپ‌ها می‌شود شارش یک طرفه ژن در جمعیت مبدا مشابه رانش دگرهای است و می‌تواند موجب کاهش فراوانی برخی ژنوتیپ‌ها شود.

گزینه «۲» یک باکتری را در نظر بگیرید که هر ۲۰ دقیقه تقسیم می‌شود. اگر جهش رخ دهد آن گاه دگرهای جدیدی ایجاد می‌شوند که این یعنی تغییر در فراوانی نسبی دگرها.

گزینه «۳» انتخاب طبیعی فراوانی دگرها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را بر می‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. در نتیجه می‌تواند با کاهش گوناگونی در جمعیت همراه باشد.

گزینه «۴» فرض کنید گله‌ای شامل ۱۰۰ گوسفند در حال عبور از ارتفاعات است. حین عبور تعدادی گوسفند به پایین سقوط می‌کنند و می‌میرند. اگر این گوسفندان زاده‌ای نداشته باشند شانس انتقال ژن‌های خود به نسل بعد را از دست داده‌اند بنابراین در

گزینه «۲» بافت پوششی سطوح را می‌پوشاند و در هر دو وجود دارد

گزینه «۳» پیراشامه و برون شامه، دارای بافت پوششی سنگ فرشی هستند که فضای بین یاخته‌های اندک دارد.

گزینه «۴» بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، صفحات بینابینی وجود دارد که ارتباط سیتوپلاسمی بین یاخته‌های ماهیچه‌ای را فراهم کرده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۵۱)

۳۴- گزینه «۱»

(اشکان زرنری)

در یاخته‌های یوکاریوتی میتوکندری دار می‌توان حضور ریبوزوم (اندامکی بدون غشا) را درون میتوکندری (اندامک غشادار) مشاهده کرد.

هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها امکان مشاهده شدن بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» تعبیر قسمت اول باکتری‌ها و رنای پیک چند ژنی است. باکتری‌ها فاقد کلروپلاست و تیلاکوئید هستند.

گزینه «۳» تعبیر قسمت اول سوال مربوط به یاخته‌های یوکاریوتی است. اما باید توجه داشت که در شرایط تخمیر الکلی همراه دی اکسید کربن الکترون آزاد نمی‌شود.

گزینه «۴» گروهی از باکتری‌ها می‌توانند به منظور فرایند فتوسنتز (نه شیمیوسنتز) از ترکیباتی به غیر از آب به عنوان منبع الکترون استفاده کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۳۴، ۶۹، ۷۲، ۷۳ و ۹۰)

۳۵- گزینه «۳»

(رها آرامش اصل)

اتصال گروهی از عوامل رونویسی به توالی افزاینده بر سرعت و مقدار رونویسی ژن موثر است پس حتی جهش موثر بر ژن سازنده این پروتئین‌ها نمی‌تواند فرایند رونویسی را در این جاندار متوقف کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در صورتی که جهش خاموش در این ژن رخ بدهد در عملکرد پروتئین فعال کننده اختلالی به وجود نمی‌آید.

گزینه «۲» در صورتی که جهش در توالی‌های میانه اتفاق بیفتد ساختار رنای بالغ (رنای وارد شده به سیتوپلاسم) دستخوش تغییر نمی‌شود. بنابراین ممکن است در عملکرد هموگلوبین تغییری ایجاد نشود.

گزینه «۴» مهار کننده نوعی پروتئین است و جهش در ساختار پروتئین اتفاق نمی‌افتد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴، ۳۵، ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

۳۶- گزینه «۴»

(سیر امیرسین هاشمی)

در رفتار دگرخواهی دم عصایی، جانوری که با فریاد زدن دیگران را آگاه می‌کند در معرض شکار قرار گیرد و این مورد می‌تواند به شدت حیات خود را به مخاطره بیندازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» موش مادر ابتدا نوزادان را واری می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می‌شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند. در مغز جانور فرایند‌های پیچیده‌ای به راه می‌افتد که در نتیجه آن‌ها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد و اجازه نمی‌دهد بچه موش‌ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش‌ها دور شوند، مادر آنها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد. مطابق توضیحات واری نوزادان به وسیله موش مادر پیش از فعال شدن ژن B صورت می‌گیرد.

هستند. در یاخته‌های جانوری، کمر بند پروتئینی به منظور تقسیم سیتوپلاسم در یاخته ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» یاخته‌های اووسیت ثانویه در صورت عدم وقوع لقاح، و اجسام قطبی چه در صورت لقاح و چه عدم لقاح در نهایت از بدن دفع می‌شوند. دقت کنید جسم قطبی در صورت لقاح به توده‌ای بی شکل تبدیل می‌شود. پس هم اووسیت ثانویه و هم جسم قطبی تقسیم میتوزی در صورت لقاح دارند.

گزینه «۳» توجه داشته باشید که اجسام قطبی در رشد و نمو جنین نقشی ندارند.

گزینه «۴» در تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی همراه با تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می‌شوند، سپس این یاخته‌ها با حرکت زوائد انگشت مانند انتهای لوله رحم وارد آن می‌شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۴)

۴۲- گزینه «۴»

(مسن علی ساقی)

اسپرما تیدها از تقسیم یک یاخته هاپلوئید به وجود می‌آیند.

مراحل تمایز اسپرما تید به اسپرم: اسپرما تیدها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند؛ هسته اسپرما تید فشرده شده و در سر به صورت مجزا قرار می‌گیرد؛ یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» فقط اسپرما توگونی قادر به تقسیم میتوز است و دو یاخته ایجاد می‌کند: اسپرما توسیت اولیه و یک یاخته اسپرما توگونی جدید. اسپرما توگونی قادر به ایجاد تتراد نیست.

گزینه «۲» جدا شدن کروموزوم‌های همتا در اسپرما توسیت اولیه صورت می‌گیرد و یاخته حاصل از تقسیم آن، اسپرما توسیت ثانویه است. اسپرما توسیت ثانویه هاپلوئید است و ۲۳ سانترومر دارد، و یاخته حاصل از تقسیم آن، اسپرما تید بوده که آن هم دارای ۲۳ سانترومر می‌باشد؛ بنابراین کاهش تعداد سانترومرها رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳» کاهش تعداد کروموزوم نسبت به یاخته مادری هنگام تقسیم اسپرما توسیت اولیه و تشکیل اسپرما توسیت‌های ثانویه رخ می‌دهد. اسپرما توسیت‌های ثانویه دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند بنابراین از هر ژن دو عدد دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

۴۳- گزینه «۱»

(علی داوری نیا)

طبق شکل صفحه ۴۶ زیست دهم همه موارد صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) بخشی از هر دو شش پرندگان در زیر بخش‌هایی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار دارد.

ب) یکی از کیسه‌های هوادار جلویی دارای دو بخش باریک در ساختار خود است (قرمز رنگ در کتاب درسی) که شش‌ها نسبت به این کیسه هوادار در سطح عقب‌تری قرار دارند.

ج) محل دو شاخه شدن نای روی یکی از کیسه هوادار جلویی قرار دارد. (کیسه هوادار قرمز رنگ)

د) برخی از کیسه‌های هوادار عقبی بر روی بخشی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار دارد (کیسه‌های هوادار زرد رنگ در کتاب درسی)

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

صورتی که افراد حذف شده در طی رانش دارای زاده‌هایی از خود باشند در تشکیل خزانه ژنی نسل بعد دارای نقش هستند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۳۹- گزینه «۲»

(مهری اسماعیلی)

ویروس آنفلوآنزا به شش‌ها حمله می‌کند. مجاری تنفسی که در شش‌ها دیده می‌شوند. شامل نایژه اصلی (بخشی از آن)، نایژه‌های فرعی و نایژک‌ها می‌باشند. دقت کنید حبابک‌ها مجرای تنفسی نیستند. نایژه اصلی در قسمت ابتدایی خود دارای حلقه کامل غضروفی است و در شش سمت راست به ۳ انشعاب و در چپ به ۲ انشعاب تقسیم می‌شود. توجه داشته باشید که قسمتی از نایژه اصلی که دارای غضروف کامل است در واقع خارج از شش‌ها قرار دارد، اما این گزینه توصیفی از نایژه اصلی را ذکر می‌کند که نوعی مجرای تنفسی است که درون شش دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نایژک‌ها با داشتن ماهیچه صاف می‌توانند میزان هوای عبوری را تنظیم کنند. نایژک‌ها هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای حضور دارند.

گزینه «۳» این گزینه ماکروفاژهای حبابکی را مطرح می‌کند که زوائد سیتوپلاسمی در سطح غشای خود دارند. همانطور که گفتیم حبابک‌ها مجرای تنفسی نیستند.

گزینه «۴» نایژه‌ها و نایژک‌ها همگی حداقل در بخشی از لایه سوم دیواره خود ماهیچه دارند. این لایه از سمت داخل با زیرمخاط (بافت پیوندی) و از خارج با بافت پیوندی بیرونی در تماس است. (یاخته‌های متنوع ماهیچه‌ای در شکل مشاهده نمی‌شود.)

(تکلیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۴)

۴۰- گزینه «۴»

(علی داوری نیا)

اولین ساختار لوله‌ای شکل بخش هادی که هوای دمی به آن وارد می‌شود نای بوده و اولین بخش لوله‌ای شکل بخش هادی که هوای بازدمی به آن وارد می‌شود نایژک انتهایی می‌باشد. در دیواره نایژک انتهایی یاخته‌های ماهیچه صاف وجود دارد و به دلیل نداشتن غضروف در دیواره خود جهت تنگ و گشاد کردن مجاری تنفسی دارای گیرنده پیک‌های شیمیایی کوتاه برد (ناقل عصبی اعصاب خودمختار) و دوربرد (هورمون‌های ایپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین) می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در انتهای نایژک‌های مبادله‌ای کیسه‌های حبابکی وجود دارد نه انتهای نایژک‌های انتهایی!

گزینه «۲» اکسیژن از طریق نای وارد می‌شود و در تولید ATP طی واکنش تنفس یاخته‌ای هواری نقش دارد اما دقت کنید همه یاخته‌های بدن انسان تنفس هوازی ندارند مانند گویچه‌های قرمز!

گزینه «۳» با توجه به شکل کتاب درسی در سطح داخلی نای غده‌های ترشحی در زیر مخاط دیده می‌شود.

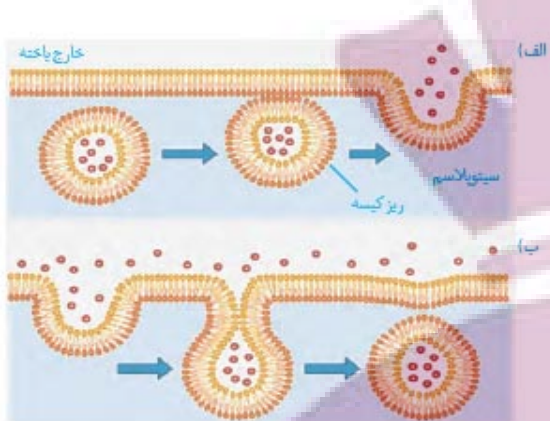
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۴۱- گزینه «۱»

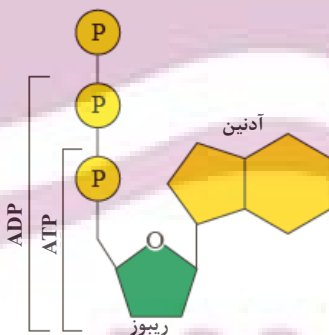
(مسن علی ساقی)

به دنبال تقسیم اووسیت اولیه درون فولیکول (انباتک)، اووسیت ثانویه و جسم قطبی پدید می‌آیند. هر دو یاخته محصول میوز ۱ هستند بنابراین هاپلوئید بوده و دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند. هر دو سلول این توانایی را دارند که اگر لقاح صورت بگیرد، تقسیم شوند. همچنین پس از لقاح قادر به تقسیم و ایجاد توده یاخته

بررسی شکل کتاب درسی



- شکل بالا فرآیند برون‌رانی و درون‌بری را نشان می‌دهد.
- هنگام برون‌بری از غشای یاخته کاسته می‌شود در حالی که در برون‌رانی به غشای یاخته افزوده می‌شود.
- نکته کوچک: برای راحتی فهم این فرآیند هنگامی که یاخته ماده‌ای را می‌خواهد دریافت کند (انگلر) غشای خود را با آن ماده مبادله می‌کند یعنی از غشا کاسته می‌شود و آن ماده وارد یاخته می‌شود. در برون‌رانی نیز برعکس این فرآیند اتفاق می‌افتد.
- هنگام برون‌رانی زمانی که ماده خارج می‌شود غشای داخلی و زیکول به غشای خارجی یاخته و غشای خارجی و زیکول به غشای داخلی یاخته می‌پیوندند و طی درون‌بری نیز غشای خارجی یاخته غشای داخلی و زیکول و غشای داخلی یاخته خارجی و زیکول را تشکیل می‌دهند.
- می‌توان نتیجه گرفت غشای خارجی یاخته همانند غشای داخلی و زیکول حاوی کربوهیدرات می‌باشد.



- شکل بالا ATP را مشاهده می‌کنید که طی سه مرحله ساخته می‌شود.
- طی مرحله اول برخلاف مراحل دوم و سوم پیوند P-P تشکیل نمی‌شود.
- باز آلی نیتروژن دار این نوکلئوتید آدنین می‌باشد که باز آلی نیتروژن دار نوکلئوتید مکمل آن یوراسیل می‌باشد.
- نوکلئوتید ATP شامل ۳ حلقه می‌باشد: ۲ حلقه ۵ ضلعی و یک حلقه ۶ ضلعی
- در حلقه ۵ ضلعی آن یکی از رأس‌ها اکسیژن قرار دارد و پنجمین کربن خارج از حلقه واقع شده است.

۴۴- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

(مهم‌علی میری)

گزینه «۱» مطابق شکل ۱ فصل ۶ زیست‌شناسی ۳، در برگ نمونه گیاه دولپه نسبت به برگ گیاه تک لپه، نسبت یاخته‌های اسفنجی به کل میانبرگ کمتر می‌باشد. در این گیاهان، در یاخته‌های تمایز نیافتۀ روپوستی، طی مرحله اول تنفس یاخته‌ای یعنی قند کافت، امکان تولید مونوساکارید شش کربنه یا همان فروکتوز فسفاتۀ وجود دارد.

گزینه «۲» مطابق شکل ۱ فصل ۶ زیست‌شناسی ۳، در برگ نمونه گیاه تک لپه فاصله آوند چوبی از روپوست بالایی نسبت به نمونه برگ گیاه دولپه کمتر می‌باشد. در گیاهان تک لپه، رنگبرگ‌های موازی قابل مشاهده بوده و در دستجات آوندی بیرونی‌ترین یاخته‌ها یعنی یاخته‌های غلاف آوندی قابلیت فتوسنتز داشته و دارای تیلاکوئید می‌باشند.

گزینه «۳» در هر دو نمونه برگ گیاه تک لپه و دو لپه، روزنه‌های موجود در روپوست پایینی نسبت به روپوست بالایی بیشتر می‌باشد. در هر دو نوع نمونه برگ گیاهان تک لپه و دو لپه نیز یاخته‌های اسفنجی در مجاورت روزنه‌ها، حفراتی را ایجاد کرده‌اند.

گزینه «۴» مطابق شکل ۱ فصل ۶ زیست‌شناسی ۳، در برگ نمونه گیاه دو لپه، تنوع یاخته‌های پارانشیمی واحد دیواره نازک بیشتر بوده و در برگ این گیاهان، میانبرگ نرده‌ای و اسفنجی قابل مشاهده است. در برگ نمونه گیاه تک لپه نیز میانبرگ اسفنجی قابل مشاهده می‌باشد. در برش عرضی ریشه گیاه تک لپه، انشعابی از محل قرارگیری دستجات آوندی به سمت روپوست خارج شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۸)

۴۵- گزینه «۲»

(نیلوفر شعبانی)

گزینه «۱» اکسین سبب تمایز ریشه در توده کال می‌شود، در نتیجه مقدار جذب فسفات را با تحریک رشد ریشه افزایش می‌دهد. زمانی که اکسین گیاه در مقایسه با اتیلن کم باشد، اتیلن سبب تجزیه دیواره یاخته‌های گیاه در محل اتصال برگ به شاخه می‌شود و در این جهت، تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز و پکتین را افزایش می‌دهد اما اکسین در جهت عکس عمل می‌کند.

گزینه «۲» جیبرلین در بررسی از قارچ استخراج شد که در دانه غلات سبب افزایش ترشح آنزیم آمیلاز از لایه گلوتن‌دار می‌شود. جیبرلین می‌تواند با اثر بر ساقه با افزایش تقسیم یاخته‌ها سبب افزایش طول ساقه شود.

گزینه «۳» آبسازیک اسید بر پتانسیل آب یاخته‌های نگهبان روزنه تأثیر می‌گذارد و باعث جابه‌جایی آب از یاخته‌های نگهبان، به یاخته‌های اطراف نگهبان روزنه و بستن روزنه می‌شود. به منظور بسته شدن روزنه پتاسیم نیز از یاخته‌های نگهبان خارج شده و به یاخته‌های اطراف نگهبان وارد می‌شود.

گزینه «۴» در چیرگی راسی به دنبال افزایش اکسین، مقدار اتیلن در جوانه جانبی افزایش و مقدار سیتوکینین در جوانه جانبی کاهش می‌یابد. سیتوکینین باعث افزایش تقسیم‌های یاخته‌ای و افزایش تمایز توده کال به ساقه می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

فیزیک

۴۶- گزینه «۳»

(اسمان ایرانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

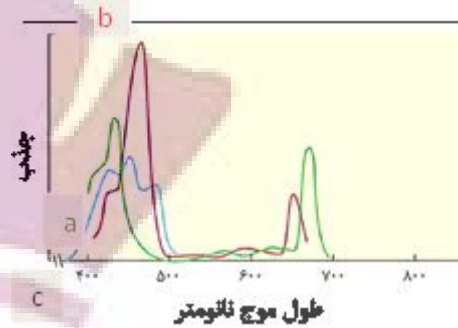
تنها کمیت‌های گزینه «۳» همگی برداری و فرعی هستند.

گزینه «۱»: جابه‌جایی کمیت اصلی می‌باشد.

گزینه «۲»: تندی کمیت نرده‌ای می‌باشد.

گزینه «۴»: مسافت و شارمغناطیسی کمیت نرده‌ای می‌باشند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶ تا ۷)



- در میان رنگی‌های نمودارهای بالا سبزینه a از بقیه زودتر به ماکسیم جذب خود می‌رسد سپس کاروتنوئید (c) و در آخر سبزینه b به ماکسیم جذب خود می‌رسند.
- بیشترین ماکسیم جذب مربوط به سبزینه b می‌شود.
- کمترین ماکسیم جذب مربوط به کاروتنوئید (c) می‌شود.
- کاروتنوئید نسبت به دیگر رنگی‌ها در طول موج کمتری شروع به جذب می‌کند و در طول موج کمتری به جذب خود پایان می‌دهد.
- سبزینه a بیشترین طیف جذب را در میان ۳ رنگی‌ها شکل بالا دارد.
- دومین ماکسیم جذب سبزینه a بیشتر از دومین ماکسیم جذب سبزینه b می‌باشد.

۴۸- گزینه «۳»

(علی اکبریان کبیری)

ابتدا زمان توقف خودرو از لحظه ترمز گرفتن تا توقف را حساب می‌کنیم. می‌دانیم در این شرایط حرکت خودرو با شتاب ثابت می‌باشد و شتاب خودرو منفی است.

$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = -4t + 20 \rightarrow 4t = 20 \rightarrow t = 5s$$

بنابراین در این مدت زمان خودرو مسافت زیر را طی می‌کند:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2}(-4)(5)^2 + (20 \times 5) = 50m$$

از آن جایی که کل زمان توقف ۶/۵ ثانیه بوده است، مدت زمانی که راننده برای ترمز کردن صرف کرده است (زمان واکنش) برابر با ۱/۵ ثانیه می‌باشد، بنابراین جابه‌جایی کل از لحظه دیدن مانع تا لحظه توقف کامل برابر است با:

$$\Delta x = (20 \times 1/5) + 50 = 30 + 50 = 80m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴۹- گزینه «۴»

(مهوری ماتی)

شدت تندی ابتدایی = s

$$\text{مرحله اول} \rightarrow s = \frac{L}{\Delta h} \rightarrow L = s \times 5 \quad \text{①}$$

$$\text{مرحله دوم} \rightarrow (s + 72) = \frac{L}{(\Delta h - 90 \text{ min})} \rightarrow s + 72 = \frac{L}{3/5}$$

$$\rightarrow L = (s + 72) \times 3/5 \quad \text{②}$$

$$\text{①} \times \text{②} \rightarrow s + 5 \times (s + 72) = s + 72 \times 3/5 \times 5 \rightarrow s + 5s + 360 = s + 360 \rightarrow 5s = 360 - 360 \rightarrow s = 0$$

$$\rightarrow 1/5s = 3/5 \times 72$$



- طبق مورد شماره (۱) ژن پروتئین انسانی در مجاورت جایگاه شروع همانندسازی قرار دارد.
- به مورد شماره (۲) دقت کنید که دیسک نوترکیب را تخمک لقاح یافته دریافت می‌کند.
- طبق شکل و متن کتاب در این بخش پروتئین انسانی که توسط دام تراژنی به دست می‌آید به دو شکل مورد استفاده قرار می‌گیرد:
- (۱) مصرف مستقیم شیر حاوی پروتئین انسانی
- (۲) پروتئین انسانی از شیر حاوی پروتئین انسانی به صورت مجزا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$x_1 = |\Delta l_1 - \Delta l| = 0 / 2 \text{ cm}$$

تغییر طول نسبت به سکون آسانسور

اگر آسانسور با شتاب تندشونده $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت پایین حرکت کند.

$$\begin{cases} mg - F_{Te} = ma_{\uparrow} \Rightarrow 20 - F_{Te} = 2 \times 2 \\ F_{Te} = 16 \text{ N} \Rightarrow F_{Te} = k \Delta l_{\uparrow} \Rightarrow \Delta l_{\uparrow} = 0 / 1 \text{ cm} \end{cases}$$

تغییر طول نسبت به سکون آسانسور $x_{\uparrow} = |\Delta l_{\uparrow} - \Delta l| = 0 / 2 \text{ cm}$

$$\frac{\Delta l_1}{\Delta l_{\uparrow}} = 1$$

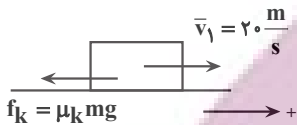
جواب:

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۶ و ۳۱)

(سیر علی هیری)

گزینه «۱»

در ابتدا داریم:



$$F_{net} = m \cdot a_1 \Rightarrow -\mu_k mg = ma_1 \Rightarrow a_1 = -\mu_k g = -2 \frac{m}{s^2}$$

سپس پس از طی مسافت 36 m سرعت آنرا محاسبه می‌کنیم.

$$v_{\uparrow}^2 - v_1^2 = 2a_1(d_1) \Rightarrow v_{\uparrow}^2 - 400 = 2 \times (-2) \times 36 \Rightarrow v_{\uparrow} = 16 \frac{m}{s}$$

در حالت دوم ابتدا شتاب را بدست می‌آوریم:

$$v_{\uparrow}^2 - v_{\uparrow}^2 = 2a_{\uparrow}d_{\uparrow} \Rightarrow 0 - 16^2 = 2a_{\uparrow} \times 32 \Rightarrow a_{\uparrow} = -4 \frac{m}{s^2}$$

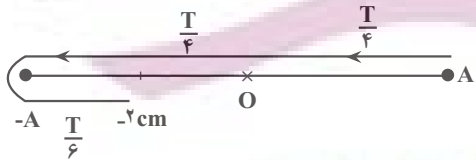
سپس نیروی F را محاسبه می‌کنیم.

$$-F - \mu_k mg = ma_{\uparrow} \Rightarrow -F - 0 / 2 \times 20 = 2 \times (-4) \Rightarrow F = 4 \text{ N}$$

(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸ و ۳۸ تا ۴۰)

(عمیر سلیم پور)

گزینه «۳»



$$\Delta t = \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{T}{2} + \frac{T}{6} = \frac{2T}{3} = \frac{2}{15} \text{ s}$$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ s} = 0 / 2 \text{ s}$$

سپس داریم:

$$t_{\text{اول حرکت}} = 0 / 05 = \frac{T}{4}$$

$$t_{\text{آخر حرکت}} = 0 / 95 = 4T + \frac{3T}{4}$$

در لحظه $\frac{T}{4}$ در مرکز نوسان و به سوی منفی محور و در لحظه $4T + \frac{3T}{4}$ در مرکز نوسان و به سوی مثبت محور حرکت می‌کند.

$$s = \frac{72 \times 3 / 5}{1 / 5} = 168 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$s = \frac{L}{\Delta t} \rightarrow 168 = \frac{672}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{672}{168} = 4 \text{ h}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۳)

گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا مکان نوسانگر را در لحظه t' به دست می‌آوریم:

نوسانگر در هر نصف دور، یکبار طول پاره خط خط نوسان را طی می‌کند، پس از طی مسافت به اندازه 36 سانتی‌متر در مکان $x = -6 \text{ cm}$ قرار دارد، بنابراین پس از طی مسافت به اندازه 40 سانتی‌متر در مکان $x' = -2 \text{ cm}$ قرار می‌گیرد.

$$A = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm} \\ x_{t'} = \ell - 7A - \frac{A}{2} \rightarrow x_{t'} = 40 - 42 = -2 \text{ cm} \\ \ell = 40 \text{ cm}$$

اکنون با توجه به رابطه نیروی وارد بر نوسانگر داریم:

$$F = -m\omega^2 x = -m \frac{x}{\ell} \omega^2 = -m \frac{-2 \text{ cm}}{40 \text{ cm}} \omega^2 = m \frac{1}{20} \omega^2 = 30 \text{ kg} \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)^2$$

بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر برابر است با:

$$K_{max} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 30 \times \left(\frac{6}{100} \right)^2 \\ = 54 \times 10^{-3} \text{ J} = 54 \text{ mJ}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۸)

(معمور منصوری)

گزینه «۱»

سوی مثبت محور را به طرف بالا می‌گیریم و با توجه به ثابت بودن شتاب داریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2} a t^2 \rightarrow \Delta y = -10 \cdot 0 \cdot m, t = 1 \cdot s \Rightarrow 100 = \frac{1}{2} a (10)^2 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

از طرف دیگر بر جسم دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود، بنابراین داریم:

$$F_t = ma \Rightarrow f_D - mg = ma \Rightarrow f_D - 100 = 10 \times (-2) \\ \Rightarrow f_D = 80 \text{ N}$$



(ریتامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۳۳ تا ۳۵)

(علی ملایری)

گزینه «۳»

در ابتدا گفته شده است که جرم 2 kg به فنر بسته شده است و تغییر طول قبل از حرکت آسانسور برابر است با

$$\begin{cases} F_e = mg = 20 \text{ N} & F_e = k \Delta l \Rightarrow \\ 20 = 20 \Delta l \Rightarrow \Delta l = 1 \text{ cm} \end{cases}$$

اگر آسانسور با شتاب تندشونده $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا حرکت کند.

$$\begin{cases} F_{Te} - mg = ma_{\uparrow} \Rightarrow F_{Te} - 20 = 2 \times 2 \Rightarrow F_{Te} = 24 \text{ N} \\ F_{Te} = k \Delta l_{\uparrow} \Rightarrow 24 = 20 \Delta l_{\uparrow} \Rightarrow \Delta l_{\uparrow} = 1 / 2 \text{ cm} \end{cases}$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \sin \theta_2$$

$$\rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

سرعت پرتو پس از ورود به شیشه کاهش می‌یابد و از رابطه $v = \frac{c}{n}$ به دست می‌آید

$$v = \frac{3 \times 10^8 + \lambda}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2} \times 10^8 + \lambda}{2} \text{ یعنی:}$$

پرتو فاصله A تا B را با سرعت ثابت طی می‌کند و داریم:

$$L_{AB} = v \Delta t \rightarrow L_{AB} = \frac{\Delta t = \gamma ns}{v = \frac{3\sqrt{2} \times 10^8 + \lambda}{2}} \rightarrow L_{AB} = \frac{3\sqrt{2} \times 10^8 \times 2 \times 10^{-9}}{2}$$

$$= 3\sqrt{2} \times 10^{-1} \text{ m} = 30\sqrt{2} \text{ cm}$$

ضخامت شیشه را می‌توان با توجه به زاویه θ_2 محاسبه کرد:

$$\cos \theta_2 = \frac{x}{L_{AB}} \rightarrow \frac{\cos 30^\circ}{\sqrt{2}} = \frac{x}{30\sqrt{2}}$$

$$\rightarrow x = 15\sqrt{6} \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۵۷- گزینه «۴»

(آراس ممبری)

با توجه به اینکه شدت صوت افزایش یافته است، تراز شدت صوت نیز افزایش می‌یابد

پس:

$$\left. \begin{aligned} I_2 &= I_1 + 1/2 \times 10^{-9} \\ \beta_2 &= \beta_1 + 6 \end{aligned} \right\} \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$0/6 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 0/6 = 2 \log 2 = \log 4$$

$$\log 4 = \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow I_2 = 4 I_1 \rightarrow I_2 = I_1 + 1/2 \times 10^{-9}$$

$$I_1 = 4 \times 10^{-10} \frac{W}{m^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۵۸- گزینه «۳»

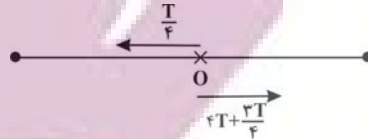
(امیرسین پراهران)

بسامد چهارمین خط طیفی مربوط به گذار الکترون از تراز $(n' + 4)$ به تراز n' است. ابتدا بسامد گسیلی الکترون را هنگام گذار به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n' + 4)^2} \right) \rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = R c \left(\frac{4 \times (2n' + 4)}{(n'(n' + 4))^2} \right)$$

$$R = 1.1 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \rightarrow f = 0.01 \times 10^9 \times 3 \times 10^8 \times \frac{4(2n' + 4)}{(n'(n' + 4))^2}$$

در هر نوسان کامل به مدت $\frac{T}{2}$ حرکت نوسانگر تندشونده و به مدت $\frac{T}{2}$ نیز در خلاف جهت محور X ها است.



$$t_1 = 2T + \frac{T}{4} \Rightarrow \frac{t_1}{T} = 1$$

$$t_2 = 2T + \frac{T}{4}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۵- گزینه «۱»

(علیرضا بیاری)

با توجه به نمودار داده شده، طول موج را به دست می‌آوریم:

$$\frac{6\lambda}{4} = 30 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0/2 \text{ m}$$

سپس دوره نوسان را پیدا می‌کنیم:

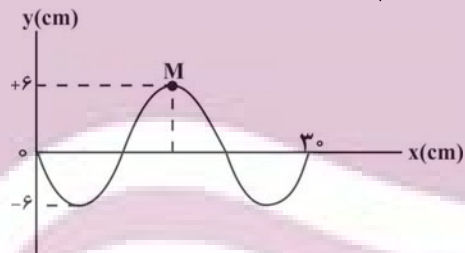
$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0/2 \text{ m}}{12 \frac{m}{s}} = \frac{1}{60} \text{ s}$$

هر ذره از محیط در هر نوسان خود، مسافتی به اندازه ۴ برابر دامنه را می‌پیماید.

$$4A = 24 \text{ cm} \Rightarrow A = 6 \text{ cm}$$

از آنجا که موج به سمت راست منتشر می‌شود، ذره M در لحظه t_1 برای اولین بار در دامنه خود یعنی $y = 6 \text{ cm}$ قرار می‌گیرد.

$$\text{نقش موج در لحظه } t_1 = \frac{T}{4}$$



بنابراین در لحظه $t_2 = T + \frac{T}{4}$ برای دومین بار به مکان $+6 \text{ cm}$ می‌رسد.

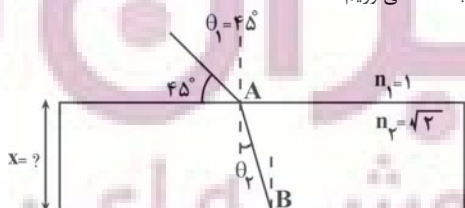
$$t_2 = 5 \frac{T}{4} = 5 \frac{1/60}{4} = \frac{5}{240} = \frac{1}{48} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

۵۶- گزینه «۱»

(امسان ایرانی)

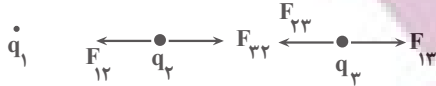
پرتو نور پس از ورود به شیشه دچار شکست می‌شود. با استفاده از رابطه اسنل زاویه شکست را به دست می‌آوریم:



$$\frac{k|q_1||q_3|}{(d_1+d_2)^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{d_2^2} \Rightarrow \left(\frac{d_1+d_2}{d_2}\right)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \frac{d_1+d_2}{d_2} = 3 \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 2$$

در حالت اول، چون برابری نیروی وارد بر هر بار از طرف دو بار دیگر برابر با صفر است. داریم:



$$F_{12} = F_{21}$$

$$F_{23} = F_{32} \Rightarrow F_{13} = F_{12} = F_{23}$$

$$F_{31} = F_{32}$$

با نصف شدن فاصله دو بار q_2 و q_1 داریم:

$$\frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 4 \Rightarrow F'_{12} = F_{12} - F_{23} \Rightarrow \frac{F_{23} = F_{12}}{F'_{12} = 4F_{12}}$$

$$F'_2 = 3F_{12} \quad (I)$$

$$\frac{F'_{23}}{F_{23}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow F'_2 = F'_{23} - F_{12} \Rightarrow \frac{F_{12} - F_{12}}{F'_{23} = \frac{1}{4}F_{23}}$$

$$F'_2 = \frac{1}{4}F_{23} - F_{12} = \frac{1}{4}F_{12} - F_{12} \Rightarrow F'_2 = -\frac{3}{4}F_{12} \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{F'_2}{F'_2} = \frac{3F_{12}}{-\frac{3}{4}F_{12}} = -4$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۶۲- گزینه «۱»

(امیرمهر ممسنی زاده)

با افزایش ظرفیت خازن، بار ذخیره شده در آن تغییر نکرده است، بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات آن کاهش یافته است.

$$\text{حالت (۱)}: \begin{cases} C_1 = C \\ V_1 = V \\ Q_1 = C_1 V_1 \end{cases} \quad \text{حالت (۲)}: \begin{cases} C_2 = C + 2\mu\text{F} \\ V_2 = V - 1 \\ Q_2 = C_2 V_2 \end{cases}$$

$$Q_2 = (C+2)(V-1)$$

$$\Rightarrow Q_2 = CV - C + 2V - 2 \xrightarrow{Q_2=Q_1} Q_1 = Q_2 = CV - C + 2V - 2$$

$$\Rightarrow C = \frac{12}{V} \xrightarrow{C = \frac{12}{V}} \frac{12}{V} = 2(V-1)$$

$$\Rightarrow V^2 - V - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (V+2)(V-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} V = -2 \text{ (غفق)} \\ V = 3V \xrightarrow{C = \frac{12}{V}} C = \frac{12}{3} = 4\mu\text{F} \end{cases}$$

$$\frac{C_2 = C+2 = 4+2 = 6\mu\text{F}}{V_2 = V-1 = 3-1 = 2V} \Rightarrow U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_2^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 2^2 = 12\mu\text{J}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۳ و ۳۴)

$$f = \frac{225}{16} \times 10^{13} \text{ Hz} \rightarrow \frac{225}{16} \times 10^{13} = \frac{24 \times (n'+2) \times 10^{15}}{n'^2 (n'+4)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{n'^2 (n'+4)^2}{n'+2} = \frac{16 \times 24 \times 100}{225} = \frac{16 \times 8 \times 4}{3}$$

با توجه به طرفین تساوی صورت بایستی مجذور کامل باشد. اگر صورت و مخرج را

در عدد ۲ ضرب کنیم n' را به دست می‌آوریم:

$$\frac{n'^2 (n'+4)^2}{n'+2} = \frac{16 \times 64}{6} \Rightarrow n' = 4 \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\frac{\lambda = \lambda_{\max}}{n=5} \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{4}{9} \times 10^4 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۵۹- گزینه «۴»

(امیرمهرین برادران)

$$r_n = n^2 a_0 \quad \frac{r_{n'}}{r_n} = \frac{n'^2}{n^2} \xrightarrow{n=5} 1/96 = \frac{n'^2}{5^2} \Rightarrow n' = 7$$

حال اختلاف انرژی دو تراز را حساب می‌کنیم:

$$E_{n=5} = -\frac{E_R}{25} \Rightarrow \Delta E = \frac{24}{1225} \text{ ریذبرگ}$$

$$E_{n'=7} = -\frac{E_R}{49}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۶۰- گزینه «۲»

(مصطفی واتقی)

توجه داشته باشید که محور قائم نمودار تعداد هسته متلاشی شده است، داریم:

$$\begin{cases} n = \frac{\text{مدت زمان}}{\text{نیمه عمر}} = \frac{15 \text{ day}}{3 \text{ day}} = 5 \\ \frac{N_{\text{فعال}}}{N_0} = \frac{1}{2^n} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32} \rightarrow N_{\text{فعال}} = \frac{N_0}{32} \end{cases}$$

$$\text{تعداد هسته متلاشی شده} \quad N = N_0 - N_{\text{فعال}} = N_0 - \frac{N_0}{32} = \frac{31N_0}{32}$$

$$\frac{31N_0}{N_0} = \frac{31N_0}{N_0}$$

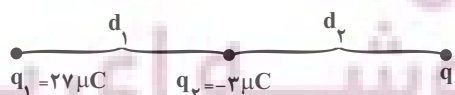
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۱)

۶۱- گزینه «۲»

(امیرمهرین برادران)

ابتدا $\frac{d_1}{d_2}$ را به دست می‌آوریم؛ چون برابری نیروی وارد بر بار q_3 برابر صفر است.

داریم:



چون آمپرسنج آرمانی است، مقاومت داخلی آن بسیار کوچک و نزدیک به صفر است، در نتیجه مقاومت‌های R_2 و R_3 که موازی با شاخه آمپرسنج هستند، از مدار حذف می‌شوند. اختلاف پتانسیل دو سر باتری در این حالت، برابر است با:

$$I' = \frac{\epsilon}{r + R_1} \rightarrow V'_{\text{باتری}} = \epsilon - I'r = \epsilon - \frac{\epsilon r}{r + R_1}$$

$$\rightarrow V'_{\text{باتری}} = \frac{\epsilon R_1}{r + R_1} = \frac{11 \times 4}{1 + 4} = 8 / 1V$$

بنابراین، تغییر اختلاف پتانسیل دو سر باتری، برابر است با:

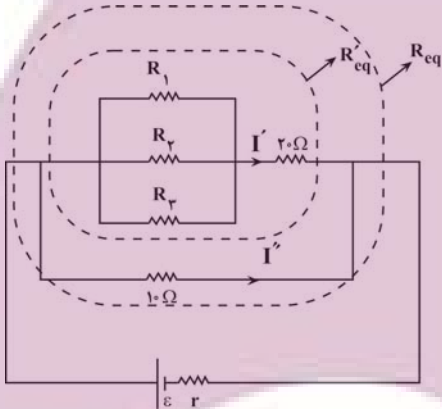
$$V'_{\text{باتری}} - V_{\text{باتری}} = 8 / 8 - 6 = 2 / 1V$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۵۱ تا ۵۳)

۶۵- گزینه «۴»

(امپرسین برابران)

ابتدا مدار را ساده می‌کنیم سپس، نسبت جریان عبوری از مقاومت‌های 20Ω و 10Ω را بدست می‌آوریم:



$$\frac{P_{20\Omega}}{P_{10\Omega}} = \frac{20 \times I'^2}{10 \times I''^2} \rightarrow \frac{P_{10\Omega}}{P_{20\Omega}} = 8 \frac{P_{20\Omega}}{P_{10\Omega}}$$

$$\left(\frac{I'}{I''}\right)^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow I'' = 4I'$$

چون جریان شاخه پایین ۴ برابر جریان شاخه بالایی است، بنابراین مقاومت معادل شاخه بالایی برابر است با:

$$\frac{I''}{I'} = \frac{R'_{eq}}{10} \Rightarrow R'_{eq} = 40 \Omega \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{40}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{40}{5} = 8 \Omega$$

اکنون جریان عبوری از مدار را بدست می‌آوریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24V}{8\Omega + 4\Omega} = 2A$$

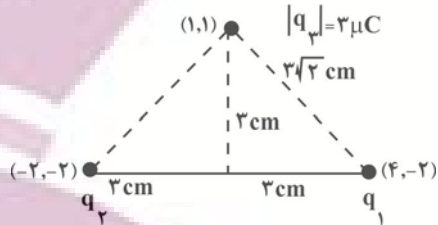
چون مقاومت شاخه بالایی 40Ω است، پس:

$$R_{1,2,3} = 20 \Omega$$

۶۳- گزینه «۲»

(مسئله قدریله)

مثلث زیر، قائم الزاویه متساوی الساقین است، بنابراین اندازه نیروی الکتریکی که دو بار q_1 و q_2 به بار q_3 وارد می‌کنند با هم برابر است.



$$\Rightarrow |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = \frac{90 \times q_1 \times 3}{(3\sqrt{2})^2} = 15q_1$$

در نتیجه خواهیم داشت

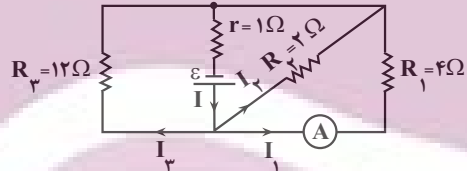
$$F_t = \sqrt{(15q_1)^2 + (15q_1)^2} \Rightarrow 30 = 15\sqrt{2} |q_1| \Rightarrow |q_1| = \sqrt{2} \mu C$$

(الکتریسیته ساکن، فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۶۴- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

مطابق شکل، مقاومت‌های 2Ω و 12Ω موازی‌اند، پس اختلاف پتانسیل یکسان دارند. همچنین اختلاف پتانسیل دو سر هریک از مقاومت‌ها، با اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است. بنابراین باتوجه به عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر باتری، سپس جریان‌های عبوری از هریک مقاومت‌های 2Ω و 12Ω و در نهایت، نیروی محرکه باتری را محاسبه می‌کنیم.



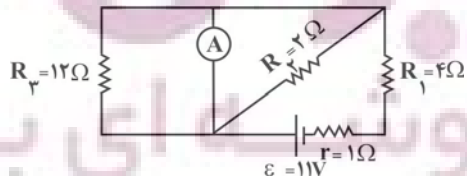
$$V_{\text{باتری}} = V_1 = I_1 R_1 = 1 / 5 \times 4 = 6V \rightarrow V_2 = V_3 = 6V$$

$$\begin{cases} I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{6}{2} = 3A \\ I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{6}{12} = 0.5A \end{cases}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 1 / 5 + 3 + 0.5 = 5.5A$$

$$V_{\text{باتری}} = \epsilon - Ir \rightarrow 6 = \epsilon - 5.5 \times 1 \Rightarrow \epsilon = 11V$$

اگر جای آمپرسنج و باتری را عوض کنیم، مدار به شکل زیر خواهد شد:



پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 برابر است با:

$$V_1 = \frac{V_{\text{مولد}}}{2}$$

$$\frac{V_{\text{مولد}}}{2} = \varepsilon - Ir \rightarrow V_1 = \frac{24 - 4 \times 2}{2} = 8V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۸)

۶۶- گزینه «۴»

(عطاله شارآباد)

با افزایش مقاومت R_3 مقاومت کلی مدار افزایش و بنابراین جریان کل و شدت جریان عبوری از مقاومت R_5 کاهش می‌یابد، در حالی که اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد. با کاهش شدت جریان عبوری از مقاومت R_5 ولتاژ دو سر آن نیز کاهش می‌یابد و بنابراین ولتاژ دو سر قسمت دیگر مدار و مقاومت R_4 افزایش می‌یابد و شدت جریان مقاومت R_4 افزایش یافته بنابراین جریان عبوری از مقاومت R_1 کاهش و ولتاژ دو سر آن هم کم می‌شود و ولت‌متر نیز عدد کمتری را نشان می‌دهد.

می‌دانیم که وقتی که $R_{eq} = r = 2\Omega$ است توان خروجی مولد بیشینه می‌شود و هر قدر مقاومت خارجی از مقاومت داخلی فاصله بگیرد توان خروجی کم می‌شود، با افزایش مقاومت R_3 مقاومت کلی مدار افزایش و از 2Ω فاصله می‌گیرد و توان خروجی کم می‌شود.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۶۷- گزینه «۴»

(سجیر شرق)

با توجه به این که خطوط میدان مغناطیسی موازی حلقه است، بنابراین شار عبوری از آن برابر با صفر است، لذا جریانی در حلقه القا نمی‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۹۱ تا ۹۳)

۶۸- گزینه «۱»

(امیرامیر میرسعید)

چون قاب مستطیلی شکل، موازی محور y ها است، یعنی نیم‌خط عمود بر سطح آن در راستای محور x ها می‌باشد، پس میدان مغناطیسی که در راستای محور x ها می‌باشد اهمیت دارد و آن مؤلفه از میدان مغناطیسی که در راستای محور y هاست از قاب مستطیل شکل عبور نمی‌کند و می‌توان نوشت:

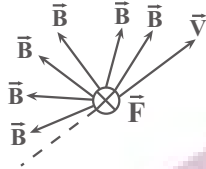
$$\Phi = BA \cos \theta = 2 \times 20 \times 10^{-4} \times \cos 0 = 4 \times 10^{-3} Wb$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۶۹- گزینه «۲»

(مسین عبوری نژاد)

چون بار الکترون منفی است، بنابراین بهتر است با قاعده دست چپ، جهت‌ها را به دست آوریم. مطابق قاعده دست چپ، اگر چهار انگشت دست چپ در جهت \vec{v} و انگشت شست را در جهت \vec{F} قرار دهیم، جهت خم شدن چهار انگشت به سمت بردار \vec{B} خواهد بود. پس جهت‌های ممکن برای بردار \vec{B} به شکل زیر می‌شود:

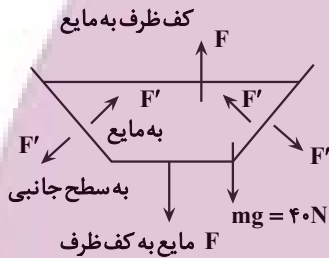


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۷۰- گزینه «۲»

(آرمان کلبعلی)

می‌دانیم که مایع در حالت تعادل است و برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است، ابتدا نیروی مایع به کف ظرف را بدست می‌آوریم که عکس العمل آن به مایع به سمت بالا وارد می‌شود.



$$P = \rho gh = 2000 \times 10 \times 0.2 = 4000 \text{ pa}$$

$$F = PA = 4 \times 10^3 \times 20 \times 10^{-4} = 8N$$

وزن مایع $40N$ به سمت پایین و کف ظرف به مایع نیروی $8N$ را به سمت بالا وارد می‌کند بنابراین برآیند نیروهای وارد بر مایع از طرف سطح‌های جانبی $32N$ و به سمت بالاست.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه ۳۷)

۷۱- گزینه «۳»

(امسان مطلی)

در صورت اضافه کردن روغن در شاخه سمت چپ، آب در شاخه سمت راست از سطح قبلی خود بالاتر می‌رود. افزایش فشار در نقطه A ناشی از ستون آبی است که به بالای سطح قبلی آب در شاخه سمت راست اضافه شده است. ارتفاع ستون روغن:

$$V_{\text{روغن}} = A_1 h \Rightarrow h_{\text{روغن}} = \frac{V_{\text{روغن}}}{A_1} = \frac{170}{10}$$

$$\Rightarrow h_{\text{روغن}} = 17 \text{ cm}$$

(میلاد طاهر عزیزی)

۷۳- گزینه «۳»

دقت کنید که مطلوب سوال ظرفیت گرمایی است، نه گرمای ویژه، خواهیم داشت:

$$Q = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{مس}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$C(50-10) + 100 \times 0 / 4 \times (50-10) + 200 \times (50-10)$$

$$+ 500 \times 4 / 2 \times (50-10) = 0$$

$$-30C - 2000 + 8000 + 8400 = 0 \rightarrow C = \frac{9000}{30} = 300 \frac{J}{K}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۹۶ و ۱۰۱)

(محمدکاظم منشاری)

۷۴- گزینه «۲»

بررسی عبارات:

(الف) نادرست است. ترموکوپل جزء دماسنج‌های معیار نیست.

(ب) درست است.

(ج) درست است.

(د) نادرست است. تفسنج (پیرومتر) جزء دماسنج‌های معیار است.

(ه) درست است.

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۸۶ و ۸۷)

(امیرسین برادران)

۷۵- گزینه «۴»

ابتدا شتاب حرکت متحرک A و معادله حرکت آن را به دست می‌آوریم.

$$\frac{v_0 + v_{2s}}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Delta t = 2s, v_{2s} = 0$$

$$\Delta x = -60 + 48 = -12m$$

$$\frac{v_0 + 0}{2} = \frac{-12}{2}$$

$$\Rightarrow v_0 = -12 \frac{m}{s} \Rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-12)}{2} = 6 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$x_0 = -48m, a = 6 \frac{m}{s^2}$$

$$v_0 = -12 \frac{m}{s}$$

$$x = 3t^2 - 12t - 48$$

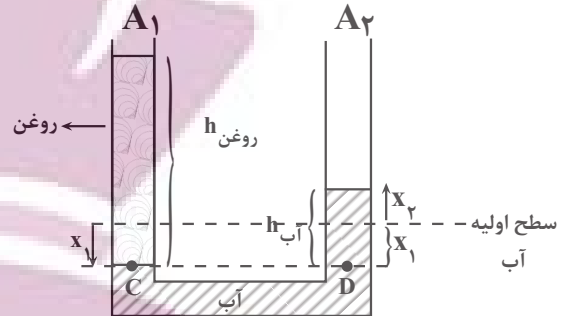
اکنون مکان متحرک را در لحظه $t = 8s$ را به دست می‌آوریم:

$$x_{8s} = 3 \times 8^2 - 12 \times 8 - 48 = 48m$$

بنابراین سرعت متحرک B برابر است با:

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x = 48 - 0 = 48m}{\Delta t = 8s} \rightarrow v_B = \frac{48}{8} = 6 \frac{m}{s}$$

* حجم آب جابه‌جا شده در شاخه سمت چپ با حجم آب جابه‌جا شده در شاخه سمت راست با هم برابر است:



$$V_1 = V_2 \rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2 \rightarrow 10 x_1 = 20 x_2$$

$$x_1 = 2x_2$$

* با توجه به شکل، فشار در نقاط C و D به دلیل آنکه هم‌تراز هستند و در درون یک نوع مایع قرار دارند برابر است.

$$P_C = P_D \rightarrow \rho_{\text{روغن}}gh + P_0 = \rho_{\text{آب}}gh + P_0$$

$$\rightarrow \rho_{\text{روغن}}h = \rho_{\text{آب}}(x_1 + x_2)$$

$$0.8 \times 17 = 1 \times (2x_2 + x_2) \rightarrow x_2 = 17/3 \text{ cm}$$

* تغییر فشار ایجاد شده در نقطه A:

$$\Delta P_A = \rho_{\text{آب}}gx_2 = 1000 \times 10 \times \frac{17}{300} = 170 \text{ Pa}$$

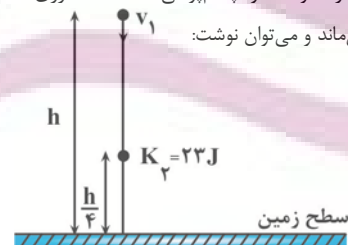
$$\rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{P_{\text{آب}}}{\rho_{\text{Hg}}g} = \frac{170}{13600 \times 10} = 0.00125 \text{ mHg} = 1.25 \text{ mmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک، ص ۳۳ تا ۳۵)

(علیرضا بیاری)

۷۲- گزینه «۱»

با توجه به اینکه از مقاومت هوا چشم‌پوشی شده است، انرژی مکانیکی توپ در این مسیر پایسته می‌ماند و می‌توان نوشت:



$$E_1 = E_2 \rightarrow E = K + U \rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = K_2 + mgh_2$$

$$m = 40 \cdot g = 0.4 \text{ kg}, v_1 = \frac{m}{s}, h_1 = h$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} \times 0.4 \times 5^2 + 0.4 \times 10 \times h$$

$$K_2 = 23 \text{ J}, h_2 = \frac{h}{4}$$

$$= 23 + 0.4 \times 10 \times \frac{h}{4}$$

$$5 + 4h = 23 + h \Rightarrow 3h = 18 \Rightarrow h = 6 \text{ m}$$

(گزاره انرژی و توان) (فیزیک، ص ۶۸ تا ۷۰)

$$0.002 \text{ mol SF}_6 \times \frac{N_A \text{ molecule SF}_6}{1 \text{ mol SF}_6} \times \frac{\Delta \text{atom}}{1 \text{ molecule SF}_6} = 0.01 N_A$$

در عنصر لیتیم، ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ فراوانی و پایداری کمتری دارد:

$$x \text{ g Li} \times \frac{1 \text{ mol Li}}{6 \text{ g Li}} \times \frac{N_A \text{ atom Li}}{1 \text{ mol Li}} \times \frac{3n}{1 \text{ atom Li}} = 0.01 N_A$$

$$\Rightarrow x = 0.02 \text{ g Li}$$

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ صفحه‌های ۱۵ الی ۱۹)

(سیر موهی غفوری)

۷۸- گزینه «۴»

تنها مورد سوم درست است.

عنصر A می‌تواند مس (${}_{29}\text{Cu}$) یا روی (${}_{30}\text{Zn}$) باشد. عنصر B نیز می‌تواند

پتاسیم (${}_{19}\text{K}$) یا کروم (${}_{24}\text{Cr}$) یا مس (${}_{29}\text{Cu}$) باشد.

مورد اول: یون پایدار کروم دارای بار +۳ می‌باشد.

مورد دوم: پتاسیم می‌تواند با تشکیل یون پایدار K^+ به آرایش گاز نجیب آرگون

برسد.

مورد سوم: در تمام عناصر گروه‌های ۱ تا ۱۲ از دوره چهارم شمار الکترون‌های با $I=1$

برابر ۱۲ می‌باشد.

مورد چهارم: در پتاسیم در زیر لایه با $I=2$ ، الکترونی وجود ندارد.

مورد پنجم: مس دارای دو یون با بارهای +۱ و +۲ و روی دارای یک یون با بار +۲

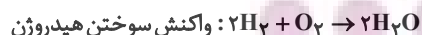
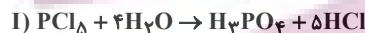
می‌باشد. بنابراین عنصر مس می‌تواند چنین ترکیباتی تشکیل دهد:



(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(سیرعلی اشرفی روست سلسامی)

۷۹- گزینه «۳»



(رد پای کارها، زر زنگی) (شیمی، ۱۵ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

(ارژنگ شاندری)

۸۰- گزینه «۴»

گزینه «۱»: اوزون به طور ناهمگون در لایه‌های مختلف توزیع شده است.

گزینه «۲»: نخستین گاز خارج شده در این فرایند گاز نیتروژن است که برای پر کردن

تایر خودروها استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، اجزای سازنده جداسازی و در

طرف‌های جدا ذخیره می‌شوند.

دو متحرک در بازه زمانی به یکدیگر نزدیک می‌شوند که $v_A > v_B$ و

$x_A < x_B$ ، اکنون لحظه‌ای که سرعت متحرک A برابر با $6 \frac{m}{s}$ می‌شود را به

دست می‌آوریم:

$$v_0 = -12 \frac{m}{s}, v = 6 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 6 = a t - 12 \Rightarrow a t = 18 \Rightarrow a = \frac{18}{t}$$

دو متحرک در بازه زمانی ۳s تا ۸s به یکدیگر نزدیک می‌شود، اکنون مسافت

پوشده توسط هر دو متحرک را در این بازه زمانی به دست می‌آوریم. (چون تغییر

جهت نداریم، بنابراین مسافت و اندازه جابه‌جایی با هم برابر است.)

$$\Delta x_A = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \xrightarrow{t=8-3=5s}$$

$$a = 6 \frac{m}{s^2}, v_0 = -12 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_A = \frac{1}{2} \times 6 \times 5^2 + (-12) \times 5 = 105 \text{ m}$$

$$v_B = 6 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_B = v_B \Delta t \xrightarrow{\Delta t=5s} \Delta x_B = 6 \times 5 = 30 \text{ m}$$

$$\Delta x_A + \Delta x_B = 105 + 30 = 135 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

شیمی

۷۶- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

(آ) لیتیم دارای ۲ نوع و منیزیم دارای ۳ نوع ایزوتوپ طبیعی است. (نادرستی عبارت آ)

(ب) جرم اتمی میانگین یک عنصر به جرم اتمی ایزوتوپ با درصد فراوانی بیشتر،

نزدیک‌تر است. (نادرستی عبارت ب)

(پ) درصد فراوانی ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط طبیعی اورانیم کمتر از ۰/۷ درصد است.

(نادرستی عبارت پ)

(ت) سنگین‌ترین ذره زیر اتمی، نوترون است و با نماد ${}^1_0\text{n}$ نشان داده می‌شود.

(نادرستی عبارت ت)

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ صفحه‌های ۵ تا ۸، ۱۳ و ۱۵)

(مبین کوثری لنگری)

۷۷- گزینه «۴»

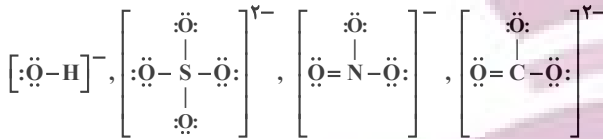
$$5/4 \text{ g SF}_6 \times \frac{1 \text{ mol SF}_6}{320 \text{ g SF}_6} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol SF}_6} = 3/0.1 \times 10^{22} \Rightarrow M = 108$$

$$M = S + n \times F = 32 + n \times 19 = 108 \Rightarrow n = 4$$

ترکیب SF_4 است.

گزینه «۳» درست. چهار ترکیب Li_2CO_3 و $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ و $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ و $\text{Fe}(\text{OH})_3$ در مجموع ۶ کاتیون و ۸ آنیون دارند که نسبت آنها برابر $\frac{۶}{۸} = ۰/۷۵$ می شود.

گزینه «۴» نادرست.



(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۸۴- گزینه «۴»

(مسئله ناصری ثانی)

مطالب «ا» و «ت» درست اما مطالب «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی مطالب:

«ا»: در مواد مولکولی که دارای مولکول‌های ناقطبی هستند، با افزایش جرم مولی، جاذبه بین مولکولی (وان‌دروالسی) قوی‌تر شده و در نتیجه نقطه جوش افزایش می‌یابد.

«ب»: گازهای نیتروژن و کربن مونوکسید جرم مولی برابر دارند اما گاز کربن مونوکسید برخلاف گاز نیتروژن دارای مولکول‌های قطبی است. بنابراین جاذبه بین مولکولی در گاز

نیتروژن ضعیف‌تر از گاز کربن مونوکسید خواهد بود، در نتیجه نقطه جوش نیتروژن از کربن مونوکسید کمتر است.

«پ»: H_2S دارای مولکول‌های قطبی است اما مولکول‌های O_2 و CO_2 ناقطبی هستند. بنابراین گشتاور دو قطبی مولکول‌های O_2 و CO_2 برابر صفر اما گشتاور

دو قطبی H_2S از صفر بزرگ‌تر است.

«ت»: از آنجا که توزیع بار الکتریکی در مولکول‌های ناقطبی یکنواخت و متقارن است و

دو سر مثبت و منفی ندارند، بنابراین در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۸۵- گزینه «۴»

(میلاد عزیز)

ابتدا جرم یون SO_4^{2-} موجود در ۱۰۰ گرم محلول ۲۳ppm سدیم سولفات

(Na_2SO_4) را به دست می‌آوریم:

(نسبت ppm یون سولفات به یون سدیم در محلول با نسبت جرم این دو یون در یک

مول $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$ برابر است.)

$$\frac{\text{ppm SO}_4^{2-}}{\text{ppm Na}^+} = \frac{\text{جرم SO}_4^{2-}}{\text{جرم Na}^+} \Rightarrow \frac{x}{23} = \frac{96}{46}$$

$$48(\text{ppm SO}_4^{2-}) = \frac{? \text{g SO}_4^{2-}}{100 \text{g}} \times 100 \Rightarrow x = 48 \times 10^{-4} \text{g SO}_4^{2-}$$

سپس جرم SO_4^{2-} موجود در ۸۷mg پتاسیم سولفات جامد را به دست می‌آوریم:

گزینه «۴»: نخستین ماده‌ای که در فرایند تهیه هوای مایع، از هوا حذف می‌شود، آب است که دارای ۴ الکترون پیوندی است.

(رر پای کارها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۰ و ۷۳)

۸۱- گزینه «۲»

(مبیر معین السارات)

موارد اول و دوم درست هستند.

دلیل نادرست بودن موارد دیگر:

مورد سوم: انجام واکنش $\text{NO} + \text{O}_3 \xrightarrow{\text{نور خورشید}} \text{NO}_2 + \text{O}_2$ باعث

تولید اوزون تروپوسفری شده که یک آلاینده به شمار می‌رود و دلیل ثابت ماندن غلظت

O_3 در لایه اوزون انجام واکنش‌های رفت و برگشت $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$ است.

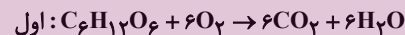
مورد چهارم: تکرار پیوسته دو واکنش در لایه اوزون باعث جذب مقدار قابل توجهی از

تابش فرابنفش می‌شود.

(رر پای کارها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۳ تا ۷۶)

۸۲- گزینه «۳»

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم.



$$\text{اول } \text{LCO}_2 = m \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \\ \times \frac{22 / 4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0 / 75 m \text{ LCO}_2$$

$$\text{دوم } \text{LCO}_2 = m \text{g C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} \\ \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{1 \text{ g CO}_2} = 1 / 74 m \text{ LCO}_2$$

$$\frac{\text{اول } \text{LCO}_2}{\text{دوم } \text{LCO}_2} = \frac{0 / 75 m}{1 / 74 m} = 0 / 43$$

(رر پای کارها در زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۰ و ۸۱)

۸۳- گزینه «۳»

(کامران پعفری)

گزینه «۱» نادرست: آلومینیم نترات $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ دارای ۱۳ اتم و آمونیوم سولفات

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ دارای ۱۵ اتم سازنده است.

گزینه «۲» نادرست. نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در لیتیم کربنات $\frac{1}{2}$ و در

آمونیوم سولفات نیز $\frac{1}{2}$ بوده و یکسان هستند.

ج) عناصر **B** و **C** در یک دوره قرار دارند که در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد. \leftarrow درست.

د) اختلاف عدد اتمی عناصر **C** و **A** برابر ۳ می باشد و این اختلاف برای عناصر **B** و **C** برابر ۶ است \leftarrow درست

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۸۸- گزینه «۲»

(سوراب صارقی زاده)

به ازای سوختن کامل هر یک مول از آلکانی با فرمول C_nH_{2n+2} ، به $\frac{2n+1}{2}$ مول اکسیژن نیاز است:

$$\frac{2n+1}{2} = 26 \Rightarrow n = 17 \Rightarrow C_{17}H_{36} : \frac{C-H}{C-C} = \frac{36}{16} = 2/25$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در سیکلوآلکان ها که هیدروکربن هایی سیرشده هستند، مشابه آلکن ها، درصد جرمی کربن ثابت است.

گزینه «۳» در آلکان های شاخه دار، ممکن است کربنی که به سه اتم کربن دیگر متصل باشد نداشته باشیم و کربنی داشته باشیم که به چهار اتم کربن دیگر متصل باشد.

گزینه «۴» این ترکیب نفتالن است که در ساختار آن ۵ پیوند دوگانه وجود دارد که برای تبدیل آن به ترکیبی سیرشده، به پنج مولکول (نه مول!) هیدروژن نیاز است.

(قدر هدرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۲، ۳۳، ۳۹ تا ۴۲)

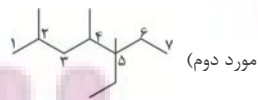
۸۹- گزینه «۳»

(علی امینی)

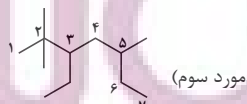


شماره گذاری کربن زنجیره اصلی از سمت نادرست انجام شده است. \times

۴، ۴، ۲- تری متیل هگزان \checkmark (در این حالت مجموع ارقام به کار رفته کمتر است)



از سمتی شماره گذاری می کنیم که زودتر به شاخه فرعی برسیم.



انتخاب زنجیره اصلی نادرست انجام شده است. \times

۳- اتیل ۲، ۲، ۵- تری متیل هپتان \checkmark

$$?g SO_4^{2-} : 87 \times 10^{-3} g K_2SO_4 \times \frac{1 mol K_2SO_4}{174 g K_2SO_4} \times \frac{1 mol SO_4^{2-}}{1 mol K_2SO_4}$$

$$\times \frac{96 g SO_4^{2-}}{1 mol SO_4^{2-}} = 48 \times 10^{-3} g SO_4^{2-} \quad 480 \times 10^{-4} g SO_4^{2-}$$

$$ppm(SO_4^{2-} \text{ نهایی}) = \frac{(48 \times 10^{-4} + 480 \times 10^{-4}) g SO_4^{2-}}{100 / 0.087 g \text{ محلول}} \times 10^6$$

$$= 528 ppm$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه های ۹۴ و ۹۵)

۸۶- گزینه «۱»

(مسعود پعفری)

رابطه انحلال پذیری با درصد جرمی محلول به صورت زیر است.

$$\%w/w = \frac{S}{S+100} \times 100$$

$$\%w/w_1 = \frac{S_1}{S_1+100} \times 100 \Rightarrow 37/5 = \frac{S_1}{S_1+100} \times 100 \Rightarrow S_1 = 60$$

$$\%w/w_2 = \frac{S_2}{S_2+100} \Rightarrow 40 = \frac{S_2}{S_2+100} \times 100 \Rightarrow S_2 = \frac{200}{3}$$

با توجه به خطی بودن ارتباط انحلال پذیری نمک **X** با دما، می توان معادله انحلال پذیری آن را به صورت زیر حساب کرد:

$$\frac{S-S_1}{S_2-S_1} = \frac{\theta-\theta_1}{\theta_2-\theta_1} \Rightarrow \frac{S-60}{200-60} = \frac{\theta-0}{100-0}$$

$$\Rightarrow 5S-300 = \theta \Rightarrow S = 0/20 + 60$$

حال در دماهای $80^\circ C$ و $60^\circ C$ داریم:

$$S(80) = 0/2(80) + 60 = 76$$

$$S(60) = 0/2(60) + 60 = 72$$

بنابراین اگر محلولی ۱۷۶ گرمی سیر شده از **X** را از دمای $80^\circ C$ به $60^\circ C$ برسانیم، ۴ گرم رسوب ته ظرف تجمع می یابد.

$$?g \text{ رسوب} = 1g \text{ رسوب} \times \frac{44g \text{ محلول}}{176g \text{ محلول}} \times \text{رسوب} = 44g \text{ رسوب} ?$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۸۷- گزینه «۳»

(غرزاد فتی پور)

عناصر **A**، **B** و **C** به ترتیب Ca ۲۰ (گروه دوم و دوره چهارم)، Na ۱۱ (گروه اول و دوره سوم جدول تناوبی) و Cl ۱۷ (گروه هفدهم و دوره سوم جدول تناوبی) است. تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

الف) کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد \leftarrow درست

ب) عنصر **A** همان عنصر **Ca** جز فلزات اصلی به شمار می رود \leftarrow نادرست

$$\theta_{\text{تعادل}} = \frac{(m_A c_A \theta_A) + (m_B c_B \theta_B)}{(m_A c_A) + (m_B c_B)} = \frac{(1 \times 50 \times 76) + (2 \times 50 \times 20)}{(1 \times 50) + (2 \times 50)}$$

$$= \frac{1900C + 2000C}{250C + 100C} = \frac{2100C}{350C} = 60^\circ C$$

حال برای تعیین مقدار گرمای مبادله شده می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد (در این رابطه اگر m برحسب کیلوگرم جای‌گذاری شود، Q برحسب kJ خواهد بود)

$$Q = m_A c_A \Delta\theta = 1 \text{kg} \times 10 \text{J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times (60 - 76)^\circ\text{C} = -160 \text{kJ}$$

علامت منفی نشان دهنده آزاد شدن گرما و عدد 160kJ نشان‌دهنده مقدار گرمای منتقل شده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۹۳- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

واکنش موازنه شده:



$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده}]$$

$$\Rightarrow \Delta H = [3(\text{C}-\text{H}) + (\text{C}-\text{Cl}) + 2(\text{Cl}-\text{Cl})]$$

$$-[(\text{C}-\text{H}) + 2(\text{C}-\text{Cl}) + 2(\text{H}-\text{Cl})]$$

$$\Rightarrow \Delta H = [3(415) + (330) + 2(240)]$$

$$-[415 + 2(330) + 2(430)] = -210 \text{kJ}$$

$$? \text{kJ} : 10 \text{g CH}_3\text{Cl} \times \frac{1 \text{mol CH}_3\text{Cl}}{50 \text{g CH}_3\text{Cl}} \times \frac{210 \text{kJ}}{1 \text{mol CH}_3\text{Cl}} = 42 \text{kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{m \cdot c} = \frac{420 \times 10^3}{2/5 \times 10^3 \times 4/2} = 40^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 40 = \theta_2 - 20 \Rightarrow \theta_2 = 60^\circ\text{C}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۶ تا ۶۸)

۹۴- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

همه موارد به درستی بیان شده‌اند: ترکیب (الف) بنزوتیک اسید و ترکیب (ب) لیکوپن می‌باشد.

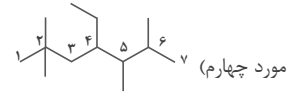
بررسی همه موارد:

مورد اول) بنزوتیک اسید در تمشک و توت فرنگی و لیکوپن در هندوانه و گوجه فرنگی یافت می‌شود.

مورد دوم) بنزوتیک اسید یک نگهدارنده و لیکوپن یک بازدارنده است؛ در نتیجه هر دوی آنها می‌توانند سرعت واکنش‌های خاصی را کاهش دهند و در نتیجه مدت زمان انجام همان واکنش‌ها را افزایش دهند.

مورد سوم) در ساختار لیکوپن، ۱۳ پیوند دو گانه یافت می‌شود؛ فرمول مولکولی بنزوتیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) می‌باشد.

مورد چهارم) فرمول مولکولی لیکوپن $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ است و ۲۶ پیوند $\text{C}-\text{C}$ در ساختار هر مولکول از خود دارد.



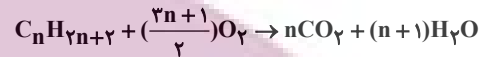
مورد چهارم) ترتیب ذکر نام شاخه‌های فرعی نادرست است. ×

۴- اتیل - ۲، ۵، ۶- تترا متیل هپتان ✓

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۹۰- گزینه «۳»

(پوچا سوری لکی)



$$44n - (n+1)18 = \text{اختلاف جرم فرآورده‌ها با زای سوختن هر مول آلکان}$$

$$= \text{اختلاف } (26n - 18)\text{g}$$

$$\text{اختلاف } (26n - 18)\text{g} \times \frac{1 \text{mol A}}{(14n+2)\text{gA}} \times \frac{60}{100} \times 50 \text{g A} = \text{اختلاف } 34\text{g}$$

$$34 = \frac{30(26n - 18)}{14n + 2} \Rightarrow 476n + 68 = 780n - 540 \quad n = 2$$

$$\text{تعداد پیوند آلکان} = 3n + 1$$

$$n = 2 \Rightarrow \text{پیوند} = 7$$

$$10 - 7 = 3 \Rightarrow \text{اختلاف پیوند} = 3 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{نوسمین آلکان}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۵)

۹۱- گزینه «۴»

(میدر معین السارات)

میانگین انرژی جنبشی ذره‌ها با دما رابطه مستقیم دارد و مجموع انرژی‌های جنبشی ذره‌ها همان انرژی گرمایی است.

هنگام تماس دو ظرف، بخشی از انرژی گرمایی که به آن گرما می‌گویند بین آنها مبادله می‌شود و این مبادله گرما همواره از ظرف با دمای بیشتر به ظرف با دمای کمتر است.

گزینه «۴»: نادرست است. چون دمای نهایی هم به دمای اولیه ظرف‌های ۱ و ۲ و هم به مقدار آب ظرف‌های ۱ و ۲ بستگی دارد و از آنجایی که ظرف ۲ به دلیل داشتن انرژی گرمایی زیادتر باید مقدار آب بیشتری داشته باشد پس دمای نهایی به دمای آب درون ظرف ۲ نزدیک‌تر است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

۹۲- گزینه «۲»

(مفهم علی مؤمن زاده)

ظرفیت گرمایی ویژه جسم B برابر $1^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{J.g}^{-1}$ و ظرفیت گرمایی جسم A

پنج برابر آن یعنی $5^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{J.g}^{-1}$ است، طبق رابطه زیر می‌توان دمای تعادل را محاسبه کرد (در این رابطه m برحسب گرم است ولی اگر تمام جرم‌ها برحسب کیلوگرم جای‌گذاری شوند تغییری در پاسخ ایجاد نمی‌کند).

شمار جفت الکترون های پیوندی در ترکیب های آلی را می توان به کمک رابطه زیر محاسبه کرد:

= شمار جفت الکترون های پیوندی در ترکیب های آلی

$$\frac{(H \times 1) + (O \times 2) + (N \times 3) + (C \times 4)}{2}$$

مورد دوم: از اتیلن گلیکول در تهیه پلی اتیلن ترفتالات (پلیمر سازنده بطری آب) و از سیانواتن در تهیه پلی سیانواتن (الیاف پتو) استفاده می شود.

مورد سوم: پیوند هیدروژنی در ترکیب هایی تشکیل می شود که در آنها اتم H به یکی از اتم های O, F یا N متصل باشد. اتیلن گلیکول، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های خود را دارد ولی سیانواتن این قابلیت را ندارد.

مورد چهارم: در اتیلن گلیکول دو اتم کربن و در سیانواتن یک اتم کربن دارای عدد اکسایش (-۱) است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۴)

(مهمر صالحی)

۹۸- گزینه «۱»

دقت داشته باشید که کربوکسیلیک اسید دو عاملی بوده یعنی هر مول از اسید با دو مول متیل آمین واکنش میدهد و ترکیب آلی با دو عامل آمیدی ایجاد می کند و دو مول آب نیز آزاد می شود، با توجه به این مطلب در می یابیم که جمع جرم مولی اسید با متیل آمین به اندازه دو مول آب از جرم مولی ترکیب آمیدی حاصل بیشتر است، پس جرم مولی ترکیب آمیدی حاصل را می نویسیم:

$$(2 \times 31) + \text{جرم مولی اسید} = 36 + \text{جرم مولی ترکیب آمیدی}$$

$$\text{جرم مولی اسید} + 26 = \text{جرم مولی ترکیب آمیدی}$$

حال ترکیب اسیدی را $C_nH_{2n}O_4$ در نظر می گیریم. با جرم مولی X است.

با توجه به نسبت داده شده در صورت سوال داریم:

$$\frac{X + 26}{X} = \frac{5}{4} \Rightarrow X = 104$$

$$M = 12n + (2n - 2) + 4 \times 16 = 104 \Rightarrow n = 3$$

در نتیجه فرمول مولکولی اسید به شکل $C_3H_4O_4$ است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۵)

(هاری عباری)

۹۹- گزینه «۱»

برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آنها نمک فسفات اضافه می کند نه نمک سولفات !!

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

(سیر اسفان حسینی)

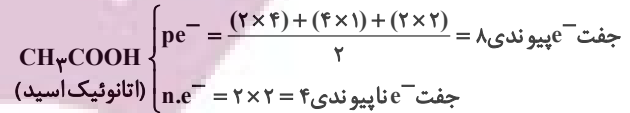
۱۰۰- گزینه «۱»

بررسی موارد نادرست:

فقط مورد چهارم درست است.

$$30 = 26 - 56$$

مورد پنجم) بنزوئیک اسید به خانواده کربوکسیلیک اسیدها تعلق دارد؛ آشنا ترین عضو این خانواده اتانوئیک اسید می باشد.



$$\Rightarrow 8 + 4 = 12$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۲ و ۸۱ و ۸۹)

(میر معین السارانت)

۹۵- گزینه «۴»

عامل موثر بر سرعت واکنش در عبارت A = نوع واکنش دهنده، عبارت B = کاتالیزگر، عبارت P = غلظت واکنش دهنده، عبارت T = کاتالیزگر، عبارت ث = سطح تماس

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۰ و ۸۱)

(رضا سلیمانی)

۹۶- گزینه «۳»

پلی اتن، یک پلیمر سیر شده از اتم های کربن و هیدروژن با فرمول $(C_2H_4)_n$ است. از آنجا که پلی اتن یک ترکیب سیر شده است، با برم مایع واکنش نمی دهد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تفلون یک درشت مولکول است که از واکنش بسیارش ترا فلونورواتن به دست می آید. پروتئین یک درشت مولکول طبیعی است که از واحدهایی به نام آمینو اسید تشکیل شده است. برم با فرمول مولکولی Br_2 یک مولکول کوچک دو اتمی است.

گزینه «۴»: از واکنش بسیارش مولکول های اتن، دو نوع پلی اتن تولید می شوند. پلی اتن شاخه دار و پلی اتن بدون شاخه؛ پلی اتن شاخه دار نسبت به پلی اتن بدون شاخه، انعطاف پذیری بیشتری دارد.

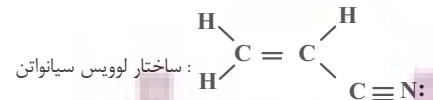
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳ و ۱۰۶)

(رضا سلیمانی)

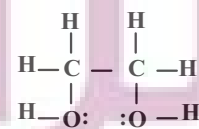
۹۷- گزینه «۱»

این دو مولکول فقط در مورد سوم با یکدیگر تفاوت دارند، بررسی عبارت ها:

مورد اول: فرمول مولکولی اتیلن گلیکول و سیانو اتن به ترتیب $C_2H_6O_2$ و C_2H_3N است. شمار جفت الکترون های پیوندی در هر دو یکسان و برابر ۹ است.



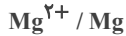
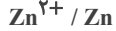
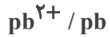
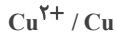
۹ جفت الکترون پیوندی



۹ جفت الکترون پیوندی

(علیرضا بیانی)

۱۰۲- گزینه ۴»

با توجه به E° های داده شده جدول روبرو را مرتب می‌کنیم.

گزینه ۱» واکنش موردنظر انجام نمی‌شود.

گزینه ۲» بیشترین ولتاژ برای سلول حاصل از $\text{Mg} - \text{Cu}$ می‌باشد که برابر $2/227$ است.

گزینه ۳» نمک سرب (II) در ظرف روی واکنش می‌دهد و نگهداری اتفاق نمی‌افتد.

گزینه ۴» در سلول گالوانی روی - منیزیم، تیغه منیزیم نقش آند را دارد که به مرور خورده می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

(رسول عابدی زواره)

۱۰۳- گزینه ۴»

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

(آ) هر سلول سوختی از سه جز اصلی (الکترودهای آند و کاتد و غشاء مبادله‌کننده پروتون) تشکیل شده است. (نادرستی عبارت آ)

(ب) سلول سوختی انرژی را ذخیره نمی‌کند اما باتری می‌تواند انرژی را ذخیره کند. نادرستی عبارت ب) (سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند).

(پ) سوختن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد اما اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا ۳ برابر افزایش می‌دهد. (درستی عبارت پ)

(ت) عدد اکسایش گوگرد در ترکیب‌های SO_3 و H_2SO_4 برابر +۶ است. (درستی عبارت ت)

$$\begin{aligned} \downarrow \\ x + 3(-2) &= 0 \\ x &= +6 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \downarrow \\ 2(+1) + x + 4(-2) &= 0 \\ x &= +6 \end{aligned}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

(علی رمضانی)

۱۰۴- گزینه ۲»

در سلول گالوانی آلومینیم - آهن، الکترود Al نقش آند را دارد:



در سلول آبرکاری توسط فلز نقره نیز تغییر جرم تیغه آندی برابر با جرم نقره مصرف شده است:

مورد اول: هیدروژن سیانید (HCN) در آب به مقدار کمی یونیده می‌شود و محلول آن، الکترولیت ضعیف به حساب می‌آید.

مورد دوم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{محلول KOH: } [\text{OH}^{-}] = 10^{-3} \Rightarrow [\text{H}^{+}] = 10^{-11} \Rightarrow \text{pH} = 11 \\ \text{محلول HCl: } [\text{H}^{+}] = 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 3 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{11}{3} = 3/6$$

مورد سوم: روغن زیتون هیدروکربن نیست. چون علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن هم دارد و در آب حل نمی‌شود.

مورد پنجم: کربوکسیلیک‌های تک عاملی جزء اسیدهای ضعیف هستند و با افزایش شمار اتم‌های کربن، از قدرت اسیدی آن‌ها کاسته می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۶ تا ۱۹، ۲۴ و ۲۵)

(مسعود پعفری)

۱۰۱- گزینه ۲»

فلزهای دسته s، کاتیون‌های M^{+} یا M^{2+} تشکیل می‌دهند بنابراین اکسید آن‌ها به صورت M_2O یا MO می‌باشد.

$$\text{گروه اول: } \%O = \frac{16}{2m+16} \times 100 = 53/3 \Rightarrow m=7 \Rightarrow M = \text{Li}$$

$$\text{گروه دوم: } \%O = \frac{16}{m+16} \times 100 = 53/3 \Rightarrow m=14$$

هیچ فلزی از دسته s نمی‌تواند باشد

واکنش لیتیم اکسید با آب و تولید هیدروکسید فلز به صورت زیر است:

اکنون مقدار OH^{-} لازم برای خنثی سازی محلول HCl و سپس رساندن pH آن به ۱۲/۳ را حساب می‌کنیم:

$$\text{سازي خنثي: } \text{OH}^{-} = \text{MnV} = 10^{-13} \times 1 \times 0/8 = 5 \times 10^{-2} \times 1 \times 0/8$$

$$= 4 \times 10^{-2} \text{ mol OH}^{-}$$

$$\text{pH} = 13/3 : \text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow 13/3 + \text{pOH} = 14$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = 0/7 \Rightarrow [\text{OH}^{-}] = 10^{-0/7} = 10^{-1+0/3} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{mol OH}^{-} = 0/2 \times 0/8 = 0/16 \text{ mol}$$

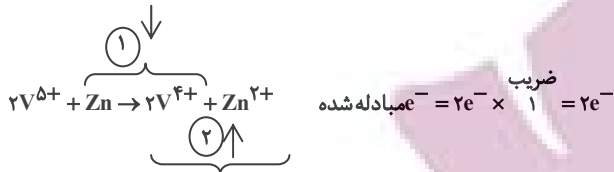
بنابراین در مجموع $0/04 + 0/16 = 0/2$ مول یون هیدروکسید لازم است تا

pH محلول از ۱/۳ به ۱۲/۳ برسد:

$$\text{?g Li}_2\text{O} = 0/2 \text{ mol OH}^{-} \times \frac{1 \text{ mol LiOH}}{1 \text{ mol OH}^{-}} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{O}}{2 \text{ mol LiOH}}$$

$$\times \frac{30 \text{ g Li}_2\text{O}}{1 \text{ mol Li}_2\text{O}} = 3 \text{ g Li}_2\text{O}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۳۰ و ۳۱)



(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

(میتم کوثری لنگری)

۱۰۸- گزینه «۴»

همه موارد درست‌اند.

الف) در واکنش‌های گرماده E_a برگشت از E_a رفت بزرگتر است.

ب) در واکنش‌های گرماگیر $\Delta H > E_a$ رفت است.

پ) این واکنش در خودروهای دیزلی برای حذف NO و NO_2 به کار می‌رود.

برای این منظور از NH_3 در مبدل‌های کاتالیستی استفاده می‌شود.

واکنش موازنه شده بصورت زیر است:



و نسبت ضریب NO_2 (گاز قهوه‌ای رنگ) به ضریب N_2 (گونه ناقصی واکنش)

$$\frac{1}{2}$$

ت) از طیف‌سنجی فرورسرخ برای شناسایی گروه‌های عاملی و برای شناسایی

آلاینده‌هایی مانند CO و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و همچنین برای شناسایی

برخی مولکولها در فضای بین ستاره‌ای استفاده می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

(مسن رمضی کوثری)

۱۰۹- گزینه «۱»

با افزایش حجم، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

$$n_{NO} = \frac{45}{30} = 1.5 \text{ mol} \quad \text{جرم مولی } NO = 14 + 16 = 30 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$O_2 \text{ جرم مولی} = 2(16) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$NO_2 \text{ جرم مولی} = 14 + 2(16) = 46 \text{ g.mol}^{-1}$$



تعداد مول در شروع	$1/5 \text{ mol}$	$0/5 \text{ mol}$	0
تغییر مول	$-2x$	$-x$	$+2x$
مول تعادلی	$1/5 - 2x$	$0/5 - x$	$2x$

$$\text{غلظت‌های تعادلی} \frac{1/5 - 2x + 0/5 - x + 2x}{10} = 0/16 \Rightarrow 2 - x = 1/6 \Rightarrow x = 0/4 \text{ mol}$$

$$[\text{NO}] \text{ تعادلی} = \frac{1/5 - 2(0/4)}{10} = 0/07$$

$$[O_2] = \frac{0/5 - 0/4}{10} = 0/01, [NO_2] = \frac{2(0/4)}{10} = 0/08 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



در نهایت می‌توان نوشت

$$37/8g \text{ Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27g \text{ Al}} \times \frac{3 \text{ mole } e^-}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mole } e^-} \times \frac{108g \text{ Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 453/6g \text{ Ag}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۶۳)

(علیرضا رضایی سراب)

۱۰۵- گزینه «۲»

اگر 100 گرم خاک رس باشد 12 گرم آب دارد. با جذب x گرم رطوبت درصد آب به 20 درصد می‌رسد. داریم.

$$20 = \frac{12+x}{100+x} \times 100 \Rightarrow 100+x = 60+\Delta x \Rightarrow 4x = 40 \Rightarrow x = 10g$$

$$\text{SiO}_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{46}{110} \times 100 = 41/8\%$$

$$200g \times \frac{41/8}{100} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60g} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiO}_2} \times \frac{28g \text{ Si}}{1 \text{ mol Si}} = 39g$$

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۹)

(علی رحیمی علائی)

۱۰۶- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» اگر با دقت به شکل نگاه کنیم با بررسی اندازه اتم‌ها می‌توان دریافت که

ساختار (آ) مربوط به مولکول $CHCl_3$ نه CH_2Cl .

گزینه «۲» از شیمی دهم فصل سه بخاطر داریم که شکل NO_3^- به صورت سه

ضلعی مسطح بوده و با شکل هرمی NH_3 متفاوت است.

گزینه «۳» با جایگزین شدن اتم کربن (نه اکسیژن) توسط اتم گوگرد، مولکول SCO

به SO_2 تبدیل می‌شود که این مولکول SO_2 شکل خمیده دارد.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

(میتم کوثری لنگری)

۱۰۷- گزینه «۴»

الف) TiO_2 سفیدرنگ است و در اجسام سفید، همه طول موج‌های مرئی بازتاب

می‌شوند.

ب) تیتانیوم چگالی کمتری نسبت به فولاد دارد و سبک‌تر است.

پ) محلول V^{3+} سبز رنگ و V^{2+} بنفش است - طول موج رنگ بنفش کوتاه‌تر از

سبز است.

ت) با توجه به معادله تعداد e^- مبادله شده برابر ۲ است.

گزینه «۲» و «۳»: اگر به عنوان مثال عدد x را $\frac{1}{16}$ فرض کنیم، داریم:

$$\sqrt[2]{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4} \quad \text{و} \quad \sqrt[3]{\frac{1}{16}} \approx 0.4 \Rightarrow c = \sqrt[3]{x}, b = \sqrt{x}$$

گزینه «۴»: اگر از اعداد بین صفر و یک جذر بگیریم بزرگتر می‌شوند و هر چه فرجه

بزرگ‌تر باشد، حاصل بزرگ‌تر است، یعنی $\sqrt[5]{d} > \sqrt[3]{d}$.

(توان‌های کوبا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

(معمرسن سلامی مسینی)

۱۱۲- گزینه «۲»

دو حالت داریم.

حالت اول:

$$f(x^2 - 2x) = f(2x - 4) \Rightarrow x^2 - 2x = 2x - 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow x = 2$$

حالت دوم: چون دو نقطه دارای عرض برابر روی تابع درجه دوم f می‌باشند پس طول

دو نقطه نسبت به طول رأس تابع f متقارن هستند.

یعنی داریم:

$$\frac{x^2 - 2x + 2x - 4}{2} = 2 \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = \pm\sqrt{8}$$

$$(+\sqrt{8})(-\sqrt{8})(2) = -16 \quad \text{حاصل ضرب ریشه‌ها:}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲)

(بایک سادات)

۱۱۳- گزینه «۳»

اولین گام در حل چنین نامعادلاتی بررسی و تعیین دامنه است. اولاً بخاطر رادیکال

$$-x^2 + 6x - 5 > 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 < 0 \quad \text{صورت } x \geq 0 \text{ و ثانیاً:}$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-5) < 0 \Rightarrow 1 < x < 5$$

پس اشتراک دو شرط، بازه $(1, 5)$ که همان جواب نامعادله است.

با توجه به تعریف صفحه ۹۱ کتاب ریاضی دهم، $|x|$ یعنی فاصله x از مبدأ. پس

$|x-a|$ یعنی فاصله x تا a .

اگر بخواهیم بازه بازی به مرکز a و شعاع b را مشخص کنیم داریم: $|x-a| < b$ ؛ در

بازه $(1, 5)$ مرکز بازه $a=3$ و شعاع بازه $b=2$ است.

پس داریم:

$$|x-3| < 2 \quad \begin{array}{c} \leftarrow b=2 \quad b=2 \rightarrow \\ \hline 1 \quad 3 \quad 5 \end{array}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(مهمر سیار پیشواپی)

۱۱۴- گزینه «۳»

با توجه به اینکه عبارت‌های زیر رادیکال معکوس هم هستند داریم:

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]} = \frac{(8 \times 10^{-2})^2}{(7 \times 10^{-2})^2(10^{-2})} = \frac{64 \times 10^{-4}}{49 \times 10^{-6}}$$

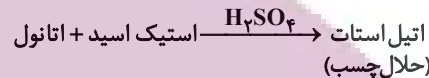
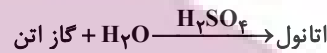
$$= \frac{64}{49} \times 10^2 = 1/31 \times 10^2 \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸۳ تا ۱۰۷)

(مسن رحمتی کوندره)

۱۱۰- گزینه «۳»

واکنش‌های کامل شده به صورت زیر می‌باشد،



ترفتالیک اسید \rightarrow محلول گرم و غلیظ پتاسیم پرمنگنات + پارازایلین

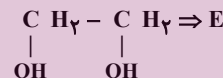
PET \rightarrow اتیلن گلیکول + ترفتالیک اسید

A = آب

B = H_2SO_4

C = $\text{CH}_3 - \text{COOH}$

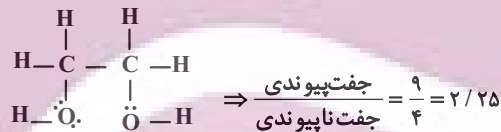
D = ترفتالیک اسید



گزینه «۱»: B در هر دو واکنش نقش کاتالیزگر دارد و نماد آن H_2SO_4 می‌باشد.

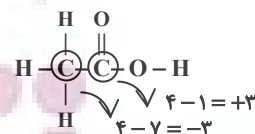
گزینه «۲»: D ترفتالیک اسید می‌باشد که به هر نسبتی در آب حل نمی‌شود.

گزینه «۳»: E همان اتیلن گلیکول است.



گزینه «۴»: در ترکیب C عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر ۳ و -۳ می‌باشد و تفاوت

آن‌ها برابر ۶ است.



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷، ۱۱۸ و ۱۱۳)

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۴»

(بایک سادات)

گزینه «۱»: براساس متن کتاب ریاضی دهم، هر عدد مثبت دارای دو ریشه زوج است

که قرینه یکدیگرند. پس $a+b=0$ و $a=-b$.

(ممرسن سلامی مسینی)

۱۱۷- گزینه «۴»

$$g(x) = \frac{2}{x+2} - \frac{x^2+4x+8}{x^2+6x+8} = \frac{2(x+4) - (x^2+4x+8)}{(x+2)(x+4)}$$

$$= \frac{-x^2-2x}{(x+2)(x+4)}$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{-x(x+2)}{(x+2)(x+4)} = \frac{-x}{x+4} \quad (x \neq -2)$$

$$D_{\text{hog}} = \{x \mid x \in D_g, g(x) \in D_h\} = \left\{x \mid x \neq -2, -4, \frac{-x}{x+4} \neq 3\right\}$$

$$\frac{-x}{x+4} \neq 3 \Rightarrow -x \neq 3x+12$$

$$\Rightarrow 4x \neq -12$$

$$\Rightarrow x \neq -3$$

$$D_{\text{hog}} = \mathbb{R} - \{-4, -3, -2\}$$

$$-4 - 3 - 2 = -9$$

مجموع اعداد مورد نظر:

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۳ و ۲۲۳)

(ممرسن سلامی مسینی)

۱۱۸- گزینه «۱»

$$f(x) = 2x + 3 \xrightarrow{\text{۳ واحد در جهت x های مثبت}} y = 2(x-3) + 3 = 2x - 3$$

$$\xrightarrow{\text{انقباض عمودی ۴ برابر}} y = \frac{1}{4}(2x-3) = \frac{x}{2} - \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{انتقال k واحد به سمت چپ}} y = \frac{1}{2}(x-k) - \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{2k-3}{4} = g(x)$$

$$f(x) = 5 = 2x + 3 \Rightarrow x = 1$$

$$g(1) = 5 = \frac{1}{2} + \frac{2k-3}{4} \Rightarrow \frac{2k-3}{4} = \frac{9}{2}$$

$$2k-3 = 18 \Rightarrow k = \frac{21}{2}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(مصطفی کرمی)

۱۱۹- گزینه «۴»

$$(\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{49}{169}$$

$$\Rightarrow \sin x \cdot \cos x = -\frac{60}{169}$$

حال به جای $\cos x$ عبارت $-\frac{60}{169 \sin x}$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$\sin x + \left(\frac{-60}{169 \sin x}\right) = \frac{-7}{13} \rightarrow 169 \sin^2 x + 91 \sin x - 60 = 0$$

$$\Rightarrow (13 \sin x - 5)(13 \sin x + 12) = 0 \xrightarrow{x \in (0, \pi)} \sin x = \frac{5}{13}$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{-12}{13} \Rightarrow \cot x = \frac{-12}{5} = -2 \frac{2}{5}$$

$$\frac{4x+3}{7+6x} = A \Rightarrow \sqrt{A} + \sqrt{\frac{1}{A}} = \frac{5}{2} \xrightarrow{\times 2\sqrt{A}} 2A + 2 = 5\sqrt{A}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 4A^2 + 4A = 4 \pm 5A \quad 4A^2 + 4A = 4 \cdot 0$$

$$\Delta = 289 - 4(4)(4) = 225 \Rightarrow A_1, A_2 = \frac{17 \pm 15}{2(4)} \begin{cases} 4 \\ 1/4 \end{cases}$$

$$(1) \frac{4x+3}{7+6x} = 4 \Rightarrow 28 + 24x = 4x + 3 \Rightarrow 20x = -25$$

$$x_1 = -\frac{25}{20} = -\frac{5}{4} = -1 \frac{1}{4}$$

$$(2) \frac{4x+3}{7+6x} = \frac{1}{4} \Rightarrow 16x + 12 = 7 + 6x \Rightarrow 10x = -5 \Rightarrow x_2 = -\frac{1}{2}$$

$$x_1 + x_2 = -1 \frac{1}{4} + (-\frac{1}{2}) = -1 \frac{3}{4}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۱۹ تا ۲۴)

۱۱۵- گزینه «۲»

(فیلد اسمیر میربلوچ)

$$\frac{1}{A} = \text{Log}_4^5! = \text{Log}_4^{\Delta \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \text{Log}_4^{120} = \text{Log}_4^{12} + \text{Log}_4^{10}$$

$$= \text{Log}_4^6 + \text{Log}_4^5 + \text{Log}_4^{10}$$

$$\frac{1}{B} = \text{Log}_4^{\sqrt{150}} \Rightarrow \frac{2}{B} = 2\left(\frac{1}{2} \text{Log}_4^{150}\right) = \text{Log}_4^{150}$$

$$= \text{Log}_4^{\Delta \times 3 \times 10} = \text{Log}_4^5 + \text{Log}_4^3 + \text{Log}_4^{10}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{B} - \frac{1}{A} = \text{Log}_4^5 + \text{Log}_4^3 + \text{Log}_4^{10} - \text{Log}_4^6 - \text{Log}_4^5 - \text{Log}_4^{10}$$

$$= \text{Log}_4^5 - 2 = \text{Log}_4^{10} - 1 - 2 = \text{Log}_4^{10} - 3 = \frac{1}{0.3} - 3 = \frac{1}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۱۶- گزینه «۱»

(ممرسن سلامی مسینی)

با توجه به نمودار، نقطه با $x = -2$ حتماً ریشه صورت و مخرج کسر داده شده است،

$$d = 2$$

پس داریم:

حد تابع در همسایگی محذوف (-۲) برابر صفر است، پس صورت کسر باید به فرم

$$(x+2)^2(x-1)(x+m)$$

است پس $-4m = -4$ بوده و لذا $m = 1$ است. پس:

$$(x+2)^2(x-1)(x+1) = (x^2+4x+4)(x^2-1)$$

$$= x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 4x - 4 = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx - 4$$

پس $a = 4$ ، $b = 3$ و $c = -4$ و در نتیجه $a + b + c + d = 5$

(توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(عباس اشرفی)

۱۲۳- گزینه «۳»

$$a = 1$$

چون f روی R پیوسته است، بنابراین:

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \tan^2 b = \frac{1}{3} \rightarrow \tan b = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

با توجه به گزینه‌ها، b می‌تواند $\frac{7\pi}{6}$ باشد.

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(عباس اشرفی)

۱۲۴- گزینه «۳»

صورت کسر را به کمک اتحاد مزدوج تجزیه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x^2 + mx)^2 - (x^2 + x)^2}{2x^3 - x^2 + 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{((x^2 + mx) - (x^2 + x))(x^2 + mx + x^2 + x)}{2x^3 - x^2 + 1}$$

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

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2(m-1)x^3}{2x^3} = m - 1 = 2 \Rightarrow m = 3$$

(مدر بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۴)

(بهرام علاج)

۱۲۵- گزینه «۴»

$$f(\delta) = 2 \Rightarrow f^{-1}(2) = \delta$$

$$\lim_{x \rightarrow \delta} \frac{f(x) - 2}{x - \delta} = \frac{1}{\delta} \times (-f'(\delta)) = 4 \Rightarrow f'(\delta) = -20$$

به جای x ، $f(t)$ می‌گذاریم؛ چون $f(\delta) = 2$ بوده و تابع f یک‌به‌یک است، پس بهازای $x \rightarrow 2$ داریم $t \rightarrow \delta$ و در نتیجه:

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

$$= \frac{1}{f'(\delta)} \times \frac{1}{4} = \frac{-1}{20} \times \frac{1}{4} = \frac{-1}{80}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

توجه: با توجه به مثبت بودن $\sin x$ و همچنین منفی بودن $\sin x \cdot \cos x$ ، مقدار $\cos x$ منفی است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶) (ریاضی ۲، صفحه ۷۸)

۱۲۰- گزینه «۲»

$$A = \sqrt{\tan 15^\circ} + \sqrt{\cot 15^\circ} \Rightarrow A^2 = \tan 15^\circ + \cot 15^\circ + 2$$

$$= \frac{2}{\sin 30^\circ} + 2 = 6 \Rightarrow A = \sqrt{6}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(توفیر اسری)

۱۲۱- گزینه «۱»

$$\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 0 \Rightarrow \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + x - \frac{\pi}{3} & \text{غلق} \\ x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi - \left(x - \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{24} \end{cases}$$

k	۰	۱	۲	۳
x	$\frac{\pi}{24}$	$\frac{25\pi}{24}$	$\frac{49\pi}{24}$	$\frac{73\pi}{24}$

چون باید سه عضو باشد پس:

$$\frac{49\pi}{24} \leq \frac{m\pi}{24} < \frac{73\pi}{24} \Rightarrow 49 \leq m < 73$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۸)

(عباس اشرفی)

۱۲۲- گزینه «۳»

چون تابع $f(x) = \frac{|x^3 - ax^2 + b|}{x^2 - 1}$ در $x = 1$ حد دارد باید عبارت داخلقدرمطلق در صورت سؤال حداقل دو عامل $(x - 1)$ داشته باشد، یعنی

$$x^3 - ax^2 + b = (x - 1)^2(x - k)$$

$$(x^2 - 2x + 1)(x - k) = x^3 - (k + 2)x^2 + (2k + 1)x - k$$

بنابراین $2k + 1 = 0$ و در نتیجه $k = -\frac{1}{2}$ است.

$$x^3 - \frac{3}{2}x^2 + \frac{1}{2} = x^3 - ax^2 + b \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{2} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow 3a + b = \frac{10}{2} = 5$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

$$y = \frac{x^3(x-2)}{x-1} = \frac{x^4 - 2x^3}{x-1}$$

$$y' = \frac{(4x^3 - 6x^2)(x-1) - (x^4 - 2x^3)}{(x-1)^2}$$

$$= \frac{4x^4 - 8x^3 + 6x^2}{(x-1)^2} = \frac{x^2(4x^2 - 8x + 6)}{(x-1)^2}$$

پس مشتق تابع بجز $x=0$ ریشه دیگری ندارد. بنابراین تنها بحرانی‌ها در ۲ و ۰ هستند و $x=0$ ریشه مضاعف y' است و اکسترمم تابع نیست.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲)

(سروش موثقی)

۱۲۶- گزینه «۲»

$$y' = \frac{5}{3}x^{\frac{2}{3}} - k \times \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} = \frac{5\sqrt[3]{x^2}}{3} - \frac{2k}{3\sqrt[3]{x}} = \frac{5x - 2k}{3\sqrt[3]{x}}$$

پس علامت مشتق بین 0 و $\frac{2k}{5}$ منفی است و طبق فرض داریم:

$$\frac{2k}{5} = 1 \Rightarrow k = \frac{5}{2}$$

پس:

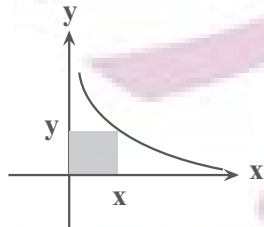
x	0	1
f'(x)	+	-

$$y_{\min} = f(1) = 1 - k = 1 - \frac{5}{2} = -\frac{3}{2}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲)

(سروش موثقی)

۱۲۷- گزینه «۲»



$$\text{محیط} = 2x + 2y = 2x + 2\left(\frac{2}{\sqrt{x}}\right) = 2x + \frac{4}{\sqrt{x}} = 2x + 4x^{-\frac{1}{2}}$$

$$f'(x) = 2 - 2x^{-\frac{3}{2}} = 0 \Rightarrow x = 1$$

بازای $x=1$ مقدار مینیمم محیط به دست می‌آید:

$$f(1) = 2 + 4 = 6$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(بهرام علاج)

۱۲۶- گزینه «۲»

$$g(x) = \begin{cases} a(x+2)^2 + b(x+2) + 1 & , x \geq 1 \\ 2ax + b + 2x & , x < 1 \end{cases}$$

$$16a + 2b + 1 = 2a + b + 2 \Rightarrow 14a + 2b = 1$$

شرط پیوستگی:

$$2a(x+2) + b = 2a + 2$$

شرط مشتق پذیری:

$$\Rightarrow 4a + b = 2a + 2 \Rightarrow 2a + b = 2$$

$$\begin{cases} 14a + 2b = 1 \\ 2a + b = 2 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{5}{4}, b = -\frac{11}{2}$$

$$f(x) = \frac{5}{4}x^2 - \frac{11}{2}x + 3 \Rightarrow f'(x) = \frac{5}{2}x - \frac{11}{2} \xrightarrow{x=2} m = -\frac{1}{2}$$

معادله خط مماس را در نقطه $\begin{cases} x=2 \\ y=-3 \end{cases}$ می‌نویسیم:

$$y - (-3) = \frac{-1}{2}(x - 2) \xrightarrow{x=0} y + 3 = 1 \Rightarrow y = -2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

(بهرام علاج)

۱۲۷- گزینه «۲»

می‌دانیم:

$$g'\left(\frac{1}{3}\right) \cdot f'\left(g\left(\frac{1}{3}\right)\right) = (fog)'\left(\frac{1}{3}\right)$$

حال ضابطه تابع fog را تشکیل می‌دهیم:

$$(fog)(x) = 2 \log_2 x^{2+1} = (2x^2 + 1) \log_2 = \sqrt{2x^2 + 1}$$

حال $(fog)'\left(\frac{1}{3}\right)$ را بدست می‌آوریم:

$$(fog)'(x) = \frac{6x}{2\sqrt{2x^2+1}} = \frac{3x}{\sqrt{2x^2+1}} \Rightarrow (fog)'\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{3}+1}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

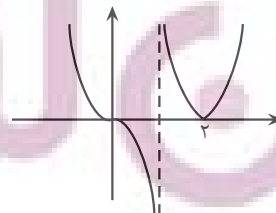
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

(سروش موثقی)

۱۲۸- گزینه «۳»

در $x=2$ بخاطر $|x-2|$ ، یک نقطه گوشه‌ای داریم. در $x=1$ مخرج ریشه دارد

و حدهای تابع $\pm\infty$ می‌شوند و در $x=0$ نمودار شبیه $-x^3$ است، پس:



با توجه به شکل، ۲ بحرانی، ۱ می‌نیمم و صفر ماکزیمم داریم.

مشتق را بدست می‌آوریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B)}{P(B)} = P(A) = \frac{2}{3}$$

بنابراین:

(به بیان دیگر می‌توان گفت چون دو پیشامد مستقل هستند، رخ دادن یا رخ ندادن B تاثیری در رخ دادن A ندارد پس $P(A|B) = P(A)$.)
حال خواسته سوال را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P(B|A)}{P(A \cup B)} = \frac{P(B)}{P(A) + P(B) - P(A \cap B)} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{5} - \frac{2}{3} \times \frac{1}{5}}$$

$$= \frac{\frac{1}{5}}{\frac{11}{15}} = \frac{3}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴۳ تا ۱۱۵۲)

(علی اصغر شریفی)

۱۳۶- گزینه «۲»

حروفی که داریم شامل **HH-SS-OO-EE-R** می‌باشد.
برای این که این کلمه دو جفت حرف تکراری داشته باشد، کافی است دو جفت حرف از حروف **H, S, O, E** را انتخاب کنیم و جایگشت آن‌ها را حساب کنیم:

$$\binom{4}{2} \times \frac{4!}{2! \times 2!} = 6 \times 6 = 36$$

برای این که کلمه هیچ حرف تکراری نداشته باشد، باید از ۵ حرف **H, S, O, E, R** چهار حرف انتخاب کنیم:

$$\binom{5}{4} \times 4! = 120$$

بنابراین خواسته سوال برابر است با:

$$\frac{36}{120} = \frac{3}{10}$$

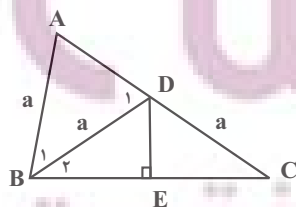
دقت کنید چون دو احتمال بر هم تقسیم شده‌اند، نیازی به محاسبه $n(S)$ نیست.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(سویل فان‌پور)

۱۳۷- گزینه «۱»

$BD = CD$ است. بنابراین DE عمودمنصف BC است.



متساوی‌الساقین: $AB = BD \rightarrow \Delta$

(میوانیش نیکنام)

۱۳۱- گزینه «۴»

$$a_{n+1} = \frac{3 + 4a_n}{4} \Rightarrow a_{n+1} = \frac{3}{4} + a_n \Rightarrow a_{n+1} - a_n = \frac{3}{4}$$

یعنی تفاضل هر دو جمله متوالی $\frac{3}{4}$ است، پس:

$$(a_7 + a_8 + \dots + a_{50}) - (a_1 + \dots + a_{49})$$

$$= (a_7 - a_1) + (a_8 - a_2) + \dots + (a_{50} - a_{44})$$

$$= 25 \times \frac{3}{4} = 18 \frac{3}{4}$$

(میموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(منوچهر زیرک)

۱۳۲- گزینه «۳»

مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین برابر صفر است:

$$-1 + 4 + 5 - 6 + a = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$\sigma^2 = \frac{(-1)^2 + (4)^2 + 5^2 + (-6)^2 + (-2)^2}{5} = 16 \frac{4}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(علی اصغر شریفی)

۱۳۳- گزینه «۳»

برای اینکه عدد ساخته شده بر ۵ بخش‌پذیر باشد یکان باید صفر باشد، پس یکان ۱ حالت دارد.

همچنین عدد هزارگان باید بزرگتر یا مساوی ۳ باشد، پس ۴ حالت دارد. پس از مشخص کردن اعداد یکان و هزارگان، ۵ عدد برای صدگان و ۴ عدد برای دهگان ممکن است. بنابراین کل حالات برابر است با:

$$3, 4, 6, 7$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{4} \times \frac{7}{1} = 80$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

(علی اصغر شریفی)

۱۳۴- گزینه «۴»

برای راحت‌تر شدن محاسبات، احتمال بزرگتر شدن حاصل ضرب دو عدد رو شده را حساب می‌کنیم و از ۱ کم می‌کنیم:

$$(3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$$

$$\Rightarrow 10 \text{ حالات}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{10}{36} = \frac{26}{36} = \frac{13}{18}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(علی اصغر شریفی)

۱۳۵- گزینه «۲»

$$P(A) \times P(B) = P(A \cap B)$$

برای ۲ پیشامد مستقل A و B داریم:

با توجه به شکل، $\begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$ و $a^2 = b^2 + c^2$ پس $9 = 1 + c^2$ و $c = 2\sqrt{2}$

خروج از مرکز $e = \frac{c}{a} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه ۲»

(مادر یعقوبیان)

در تشکیل اجزای سنگ‌کره ترتیب سنگ‌ها از قدیم به جدید: آذرین ← رسوبی
← دگرگونی
ماسه سنگ نوعی سنگ رسوبی است.
گابرو نوعی سنگ آذرین است.
کوارتزیت نوعی سنگ دگرگونی است.

(تذکیب) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۶۲)

۱۴۲- گزینه ۲»

(آرین فلاح اسدی)

ترتیب وقوع پدیده‌ها در شکل، به صورت زیر است:

- ۱) تشکیل لایه A
- ۲) تشکیل لایه B
- ۳) تشکیل لایه C
- ۴) تشکیل لایه D
- ۵) توده نفوذی E
- ۶) وقوع گسل F

با این تفاسیر به ترتیب از چپ به راست داریم:

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$$

لذا گزینه ۲ صحیح است.

(آفرینش گیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۴۳- گزینه ۳»

(امیرعلی ملک‌آرا)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: طبق گفت‌وگو کنید صفحه ۳۰؛ دریا به علت مقدار کم طلا و نبود صرفه اقتصادی، نمی‌تواند منبع استخراج طلا باشد.
گزینه «۲»: برخی از معادن متروکه نه بسیاری از معادن متروکه.
گزینه «۴»: در پوسته زمین، به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق؛ ۳ درجه سانتیگراد دما افزایش می‌یابد؛ توجه کنید که در عمق ۸۵۰ متری دما، ۲۵/۵ درجه افزایش می‌یابد.

$$\frac{3}{100} = \frac{x}{850} \rightarrow x = 25.5^\circ C$$

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

$$\Rightarrow \hat{A} = \hat{D}_1 = 70^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$$

$$\Delta BDC \Rightarrow \hat{C} = \hat{B}_2 \Rightarrow \hat{C} = \hat{B}_2$$

$$\text{از طرفی: } \hat{C} + \hat{B}_2 = \hat{D}_1 = 70^\circ$$

$$\Rightarrow 2\hat{B}_2 = 70^\circ \Rightarrow \hat{B}_2 = 35^\circ \Rightarrow \hat{B} = 40^\circ + 35^\circ = 75^\circ$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۳۸- گزینه ۲»

(سویل خان‌پور)

طول ضلع لوزی را x در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} MN \parallel BC &\Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{x}{8} \quad \text{و} \quad \frac{AN+NC}{AC} = \frac{x}{8} + \frac{x}{12} \Rightarrow \frac{x}{8} + \frac{x}{12} = 1 \\ NP \parallel AD &\Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{x}{12} \\ \Rightarrow \frac{3x+2x}{24} = 1 &\Rightarrow x = \frac{24}{5} = 4.8 \end{aligned}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۱۳۹- گزینه ۱»

(ممدعلی بلالی)

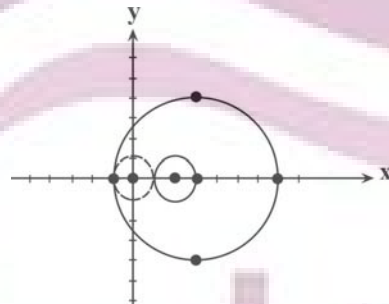
در مرحله اول معادله دو دایره را به فرم استاندارد می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 6x - 7 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 + y^2 = 16 \\ x^2 + y^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

خط مرکزین محور x هاست

همانطور که در شکل مشخص است دایره‌ای به مرکز $(0,0)$ و شعاع ۱ بر هر دو دایره

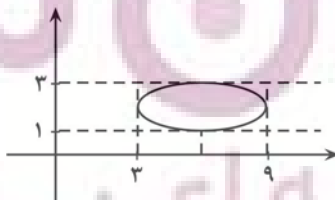
مماس است و کوچک‌ترین دایره مورد نظر است. معادله دایره مماس: $x^2 + y^2 = 1$



(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۴۰- گزینه ۳»

(ممدعلی بلالی)



۱۴۴- گزینه «۴»

(ممدفرزاد پیرفوری)

گزاره (تبخیر در همه بخش‌های چرخه آب صورت می‌گیرد). گزاره‌ای درست می‌باشد.

موارد (الف)، (ج) و (د) هم درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) موقعیت جغرافیایی و نوع پوشش گیاهی منطقه بر میزان برگاب مؤثر می‌باشند مثلاً هرچه پوشش گیاهی بیشتر باشد میزان برگاب بیشتر خواهد بود.

(ب) هرچه نفوذپذیری خاک بیشتر باشد، رواناب کمتر است نه بیشتر.

(ج) آب جاری که می‌تواند باعث فرسایش شود، عامل بسیار مهم ایجاد تغییرات در سطح زمین می‌باشد.

(د) رودخانه کارون در حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان قرار دارد که با توجه به شکل صفحه ۴۳ کتاب درسی طولیل‌ترین حوضه آبریز می‌باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۴۵- گزینه «۱»

(علیرضا فورشیری)

خاک ذکر شده شن است. شن در مصالح مورد استفاده در سدهای بتنی و خاکی استفاده می‌شود، مخلوط آن با ماسه به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند و به علت عبور راحت آب و مواد مغذی از میان ذرات آن برای کشاورزی مناسب نیست. شن در افق A موجود نیست اما در افق B خاک وجود دارد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۶۳ و ۶۸ و ۷۰)

۱۴۶- گزینه «۳»

(علیرضا فتوی)

مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۳)

۱۴۷- گزینه «۴»

(علیرضا فتوی)

مواد مورد نیاز برای هر سازه، باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه‌های مشخصی باشد که توسط آزمایش‌های لازم در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ مشخص می‌شوند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۸)

۱۴۸- گزینه «۴»

(سید مصطفی «هنوی»)

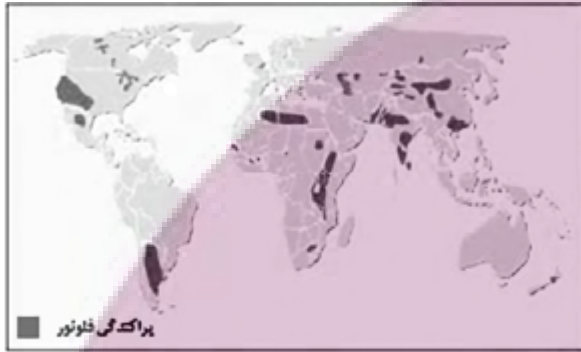
عنصر اصلی کانی اورپیمان (As_2S_3) آرسنیک می‌باشد و عنصر اصلی کانی فلوتوریت (CaF_2) فلوتور می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس شکل‌های زیر که مناطق آلوده به آرسنیک و فلوتور را نشان می‌دهد، در غرب ایالات متحده آمریکا و آرژانتین بی‌هنجاری مثبت این عناصر دیده می‌شود.



نقشه پراکنندگی مناطق دارای آلودگی آرسنیک در جهان



پراکنندگی مناطق دارای آلودگی فلوتور در جهان

گزینه «۲»: مهم‌ترین مسیر انتقال هردوی این عناصر مصرف آب می‌باشد و در

صورت سوزاندن زغال‌سنگ آلوده به این عنصر آزاد می‌شوند.

گزینه «۳»: افزایش مصرف آرسنیک سبب بیماری‌های متعددی نظیر سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا می‌شود. همچنین ورود فلوتور به ساختار بلوری دندان

سبب سخت شدن آن و مقاومت در برابر پوسیدگی می‌شود.

گزینه «۴»: آرسنیک عنصری غیرضروری و سمی است. اما فلوتور عنصری اساسی

است که کمبود یا مصرف زیاد آن هر دو باعث بیماری می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۹، ۸۰ و ۸۱)

۱۴۹- گزینه «۳»

(بوزار سلطانی)

کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است. استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و

زنجیره غذایی شود. روی یک عنصر جزئی و اساسی - سمی با منشأ زمینی است که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود. عوارض کمبود و (بی‌هنجاری منفی)

روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۵۰- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

شکل صورت سوال موج S را نشان می‌دهد.

خصوصیات موج S:

(۱) جزء امواج درونی است.

(۲) دومین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

(مامد معفریان)

۱۵۵- گزینه «۳»

مواردی که در نقشه‌های زمین‌شناسی می‌توان نشان داد:

- جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها
 - روابط سنی سنگ‌ها
 - وضعیت چین خوردگی‌ها (تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌ها نوعی چین خوردگی محسوب می‌شوند) و شکستگی‌ها
 - موقعیت کانسارها
- در نقشه‌های زمین‌شناسی حجم و کیفیت ماده معدنی در کانسار مشخص نیست.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی ، صفحه ۱۰۶)

۳) قبل از امواج لاو و بعد از امواج P به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد.

۴) جهت ارتعاش و انتشار آن برهم عمود است.

۵) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

نتیجه: موارد ب و پ صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) عمق نفوذ محدود متعلق به موج ریلی (R) است.

ت) امواج P (اولیه یا طولی) دارای بیشترین سرعت لرزه‌ای می‌باشند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۵۱- گزینه «۱»

(علیرضا فرشیری)

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و

لایه‌های جدیدتر در حاشیه چین قرار گیرند تاق‌دیس تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

۱۵۲- گزینه «۱»

(بهزاد سلطانی)

مواد خارج شده از آتشفشان‌ها، به صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) و بخارهای

آتشفشانی (فومرول) است. خاکستر (ذرات جامد آتشفشانی کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر)

و گدازه آتشفشانی خارج شده از دهانه آتشفشان، خاک حاصل‌خیزی را به وجود

می‌آورد. (پویایی زمین) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۵۳- گزینه «۲»

(عرشیا مرزبان)

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس

تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد و تاکنون ادامه دارد. دریاچه خزر

و آرال، از باقیمانده این اقیانوس هستند.

۶۵ میلیون سال پیش مربوط به دوره پالئوژن است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۱۷ و ۱۰۵)

۱۵۴- گزینه «۳»

(عرشیا مرزبان)

مشخصات برخی از پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنتندج - سورجان	سنگ‌های دگرگونی	سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی	آهن چنارت و روی مهدی آباد	سنگ‌های پروکامبرین تا سنوزویک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ‌های آذرین و رسوبی	منیزیت - مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم آب
کبه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	توالی رسوبی منظم
			فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی ، صفحه ۱۰۷)

پوشه‌ای برای موفقیت



دفترچه پاسخ

فرهنگیان

(رشته علوم تجربی)

۳۱ فروردین ماه ۱۴۰۳

ایران تونته
گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)
آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳
توشه‌های برای موفقیت

۱۵۶- گزینه «۲»

(مرفقی مصنی کبیر)

درس عملی عمیق‌تر از درس غیر عملی است. شاگردان و اطرافیان ما قبل از آن‌که به حرف‌های ما توجه کنند، به رفتار ما توجه، و از آن تأسی می‌کنند. لذا دعوت معلم باید عملی باشد؛ یعنی قبل از این‌که مردم را به انجام کارهای خوب دستور دهد، خودش آن اعمال را انجام دهد و قبل از نهی مردم از اعمال زشت و ناروا، خودش آن اعمال را ترک کند. چنان‌که رسولان الهی نیز چنین می‌کردند: «قال یا قوم ... و ما اریذ ان اخالکم الی ما انهاکم عنه ... [شعیب] گفت: ای قوم من! ... و من نمی‌خواهم با آن‌چه شما را از آن نهی می‌کنم، مخالفت کنم [و آن را مرتکب شوم].»

(وظایف معلم، صفحه ۷۷)

۱۵۷- گزینه «۲»

(مرفقی مصنی کبیر)

نه سنت‌گرایی اصل است، نه سنت‌شکنی؛ بلکه باید هر کار خیری از نیاکان را دنبال کرد و هر کار غلطی را - گرچه سنت نیاکان باشد- کنار گذاشت. نوگرایی به معنای تزریق مفاهیم و برداشت‌های تازه و تأییدشده توسط صاحبان تجربه و علم است؛ وگرنه صرف نوگرایی، بدون پشتوانه تحقیق و تأیید علما و دانشمندان، ارزشی ندارد.

(وظایف معلم، صفحه ۸۱)

۱۵۸- گزینه «۳»

(مرفقی مصنی کبیر)

امام صادق (ع) در رابطه با «هجرت» که از وظایف معلم است، می‌فرماید: «اذا عصی الله فی ارض انت فیها فاخرج منها الی غیرها: اگر در محل و سرزمینی که در آن زندگی می‌کنی، نافرمانی و معصیت خدا می‌کنند، از آن‌جا به جایی دیگر هجرت کن.» قرآن کریم سه مرتبه با عبارت «ثم اتبع سبیا» به هجرت‌های ذوالقرنین اشاره کرده است.

(وظایف معلم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۵۹- گزینه «۳»

(مرفقی مصنی کبیر)

در آیه «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا بطانته من ذونکم لا یألونکم خیالاً و دّوا ما عنتم قد بدت البغضاء من أفواههم و ما تخفی صدورهم أكبر قد بیننا لکم الآیات ان کنتم تعقلون: ای کسانی که ایمان آورده‌اید از غیر خودتان هم‌راز نگیرید آنان در تباهی شما کوتاهی نمی‌کنند آن‌ها رنج بردن شما را دوست دارند همانا کینه و دشمنی از گفتار و دهانشان پیداست و آن‌چه دلشان دربردارد، بزرگ‌تر است. به تحقیق ما آیات آروشنگر و افشاگر توطئه‌های دشمنان را برای شما بیان کردیم، اگر تعقل کنید.» بیان شده است که دشمنان خود را بشناسید و هشیار باشید، چرا که آنان ذره‌ای در توطئه و فتنه علیه شما کوتاهی نمی‌کنند؛ و با شگردهای گوناگون در صدد ضربه زدن به شما هستند؛ شگردهایی هم‌چون:

فشار: «وَدّو ما عنتم»

فساد: «لا یألونکم خیالاً»

(وظایف معلم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۶۰- گزینه «۳»

(مرفقی مصنی کبیر)

امام باقر (ع) فرمودند: «کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد، سخت‌ترین حسرت را در قیامت خواهد داشت.»

(صفات معلم، صفحه ۵۲)

۱۶۱- گزینه «۱»

(مرفقی مصنی کبیر)

در فرهنگ اسلامی از رهبر آسمانی با تعبیراتی چون معلم، مربی یا پدر یاد شده است.

رسول خدا (ص) فرمودند: «بالاترین صدقات آن است که انسان چیزی را یاد بگیرد و به دیگران بیاموزد.»

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه ۱۸)

۱۶۲- گزینه «۴»

(مرفقی مصنی کبیر)

در فقه آمده است که لباس شهرت حرام است؛ زیرا در آن، نوعی امتیازطلبی به چشم می‌خورد و اشاره به ویژگی مردمی بودن معلم دارد.

(صفات معلم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مرفقی مصنی کبیر)

گاه امت‌های پیشین به انبیا (ع) جسارت می‌کردند، ولی آن بزرگواران با آرامش و بدون هیجان، جواب نرم به آنان می‌دادند و با سعه صدر رفتار می‌کردند. قوم هود به او گفتند: «انا لنراک فی سفاهة: همانا ما تو را در سفاهت و بی‌خبری می‌بینیم» او فرمود: «لیس بی سفاهة»

(صفات معلم، صفحه ۳۳)

۱۶۴- گزینه «۴»

(مرفقی مصنی کبیر)

در قرآن کریم، بعد از نام مبارک «الله»، بیشترین نامی که برای خدا به کار رفته، «رب» است. از عالم دینی به «عالم ربانی» تعبیر می‌شود؛ یعنی عالمی که سروکارش با پروردگار است، در راه خدا و برای خدا و با اسلوب و اخلاق خداپسندانه تعلیم می‌دهد، از خداوند متعال صفت ربوبیت را می‌گیرد و به دیگران منتقل می‌کند.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۶۵- گزینه «۳»

(مرفقی مصنی کبیر)

در سوره «الرحمن» ابتدا به تعلیم قرآن اشاره می‌کند و سپس آفرینش انسان؛ یعنی اول راه هدایت (علم و القرآن)، سپس آفرینش انسان. «الرَّحْمَن - عَلَّمَ الْقُرْآنَ - خَلَقَ الْإِنْسَانَ: خداوند قرآن را آموخت و انسان را آفرید.» این تعبیر، بیانگر ارزش علم و معلم و تعلیم است و نشان می‌دهد که علم و فرهنگ، بالاترین ارزش را دارد و ارزش علم، بیش از هر چیزی است.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۶۶- گزینۀ ۲»

(مفسر رضایی بقا)

نیکوکاری، راه دست‌یابی به دلیل‌نشدن است که در آیه شریفه «لذین احسنوا الحسنی و زیاده و لایهق و جوههم قتر و لا ذلة: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون‌تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند.» بیان شده است.

(عزت نفس، صفحه ۱۳۹)

۱۶۷- گزینۀ ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند ... «رشد و پرورش فرزندان»: فرزند، ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست. آنان دوام وجود خود را در فرزند می‌بینند و از رشد و بالندگی او لذت می‌برند ...

(پیوند مقرر، صفحه ۱۵۳)

۱۶۸- گزینۀ ۳»

(مفسر رضایی بقا)

امام علی (ع) می‌فرماید: «حَبّ الشیء یعمی و یصم: علاقه شدید به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند.» علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند. از این‌رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

(پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۱۶۹- گزینۀ ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است.

کلمات «انس»، «انسان»، «بنی آدم» و «ناس» در قرآن کریم اختصاص به جنس خاصی ندارد و هر آیه‌ای که با این کلمات همراه باشد، به زن و مرد، هر دو مربوط می‌شود؛ زیرا حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکر است و نه مؤنث.

(پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۱)

۱۷۰- گزینۀ ۱»

(یاسین ساعری)

انسانی که به هوی و هوس پاسخ مثبت می‌دهد و تسلیم می‌شود، قدم در وادی ذلت گذاشته و از راه رشد باز می‌ماند. پس از این مرحله است که وقتی در برابر ستمگران و قدرتمندان قرار گرفت زیر بار ذلت می‌رود و تسلیم خواسته‌های آن‌ها هم می‌شود. از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، با ایمان بودن اوست.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۵۴)

۱۷۱- گزینۀ ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

- تعبیر قرآنی «موده و رحمة» در آیه «و من آیاته أن خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة ...» نشانگر رشد اخلاقی و معنوی، از اهداف ازدواج است.
- عبارت «من ازواجکم بنین و حفدة» درباره رشد و پرورش فرزندان از اهداف ازدواج است.
- دوره بلوغ تا ازدواج، یکی از حساس‌ترین و ارزشمندترین دوره‌های عمر انسان است.

(پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۴۹، ۱۵۱ و ۱۵۳)

۱۷۲- گزینۀ ۳»

(یاسین ساعری)

امیر المؤمنین علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.»
امام صادق (ع) درباره اهمیت ازدواج می‌فرماید: «دو رکعت نماز شخص متأهل، برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می‌خواند.»

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۵۶)

۱۷۳- گزینۀ ۱»

(یاسین ساعری)

تمایلات عالی و برتر، مانند تمایل به دانایی، عدالت، شجاعت، حیا، ایثار و حسن خلق که مربوط به روح الهی و معنوی انسان هستند. ما با رسیدن به این تمایلات احساس موفقیت و کمال می‌کنیم و از آن‌ها لذت می‌بریم.
قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیر شرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند، که زبان آن تا قیامت دامن‌گیر آنان خواهد شد و در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۴۲، ۱۵۱ و ۱۵۲)

۱۷۴- گزینۀ ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست.» خانواده، مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خدا است. این نهاد با ازدواج زن و مرد به وجود می‌آید و با آمدن فرزندان کامل می‌شود که کلیدواژه‌های «بنین و حفدة» در ادامه آیه شریفه «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات اقبال‌بطل یؤمنون و بنعمة الله هم یكفرون: و خداوند برای شما همسرانی از انواع خودتان قرار داد و از همسرانتان برای شما فرزندان و نوادگانی نهاد و از پاکیزه‌ها به شما رزق و روزی داد. حال، آیا آنان به باطل ایمان می‌آورند و به نعمت الهی کفران می‌ورزند؟» به آن اشاره دارد.

(پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

۱۷۵- گزینۀ ۲»

(یاسین ساعری)

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات گناه و بیگانه است. انسانی که در این دوره سنی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. بنابراین نوجوان و جوان، بهتر از هر آدمی می‌تواند ایستادگی در برابر تمایلات منفی را تمرین کند و عزت نفس خود را تقویت کند. یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت نفس است. عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.

(عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۲)

۱۷۶- گزینۀ «۲»

(فردین سماقی)

محاسبه و ارزیابی: بعد از مراقبت، نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته شود. بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست. اما اگر معلوم شود که سستی ورزیده‌ایم، خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم و با تصمیم قوی‌تر، دوباره با خداوند عهد ببندیم و وارد عمل شویم.

(آهنگ سفر، صفحه ۱۰۱)

۱۷۷- گزینۀ «۴»

(یاسین ساعری)

در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌خوانیم: «یا ایها النبیُّ قل لزوجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً. ای پیامبر، به زنان و دختران و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آن‌که به [عفاف] شناخته شوند و مورد اذیت قرار نگیرند، بهتر است و خداوند همواره آمرزنده و مهربان است.»

(زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۳۸)

۱۷۸- گزینۀ «۴»

(فردین سماقی)

برخی می‌گویند: «اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد، آن‌چه اهمیت دارد درون و باطن انسان است، نه ظاهر او» اما این توجیه، با کلام خداوند سازگار نیست. خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و می‌فرماید: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ: بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستانان بدارد و گناهان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است.»

(دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۷۹- گزینۀ «۴»

(معمد رضایی‌رقا)

به همان میزان که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم می‌شود، نوع آراستگی و پوشش او با وقارتر می‌شود، و به همان میزان نیز که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد.

(فضیلت آراستگی، صفحه ۱۴۰)

۱۸۰- گزینۀ «۱»

(عباس سیرشستر)

اگر هنگام گفتن تکبیر و الله اکبر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد. اگر عبارت «هدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.

(یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۵)

۱۸۱- گزینۀ «۴»

(فردین سماقی)

عهد و پیمان خود با خداوند را باید در زمان‌های معینی، مانند آخر هر هفته، آخر هر ماه یا شب قدر هر سال، تکرار کنیم تا استحکام بیش‌تر پیدا کند و به فراموش سپرده نشود.

(آهنگ سفر، صفحه ۱۰۰)

۱۸۲- گزینۀ «۳»

(یاسین ساعری)

قانون حجاب، قانونی برای سلب آزادی زنان در جامعه نیست؛ بلکه کمک می‌کند تا جامعه به جای آن‌که ارزش زن را در ظاهر و قیافه وی خلاصه کند، به شخصیت، استعدادها و کرامت ذاتی وی توجه کند. این امر موجب می‌شود سلامت اخلاقی جامعه بالا رود؛ حریم و حرمت زنان حفظ شود و آرامش روانی وی افزایش یابد.

(زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۳۹)

۱۸۳- گزینۀ «۴»

(معمد رضایی‌رقا)

نیاز به مقبولیت، در دوره جوانی و نوجوانی نمود بیش‌تری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیش‌تر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادها را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد. جوانی که با نشان دادن استعداد خود در یک رشته ورزشی یا خلق اثر هنری یا کار مؤثر در کارگاه صنعتی تحسین دیگران را برانگیزد، از این قبیل است.

(فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۸)

۱۸۴- گزینۀ «۴»

(یاسین ساعری)

قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند: «و من الناس من یتخذ من دون الله أنداداً و یحبونهم کحب الله و الذین آمنوا أشد حبا لله: و بعضی از مردم همتیانی را به جای خدا می‌گیرند. آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.»

وظیفه شخص مسافر: کسی که سفر می‌رود، اگر شرط‌های زیر را داشته‌باشد، باید نمازش را شکسته بخواند و نباید روزه بگیرد:

الف) رفتن او بیشتر از ۴ فرسخ شرعی و مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد.

ب) بخواهد کمتر از ده روز در جایی که سفر کرده، بماند. پس کسی که می‌خواهد ده روز و بیشتر در محلی که سفر کرده است، بماند، باید نمازش را کامل بخواند و روزه‌اش را کامل هم بگیرد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۸۵- گزینۀ «۲»

(عباس سیرشستر)

اگر روزه‌دار سهواً چیزی بخورد یا بیاشامد، روزه‌اش درست است و باطل نیست. همه چیز، پاک است به جز ۱۱ چیز و آن‌چه در اثر برخورد با آن‌ها نجس می‌شود، ادرار و مدفوع حیوان حرام‌گوشت که خون جهنده دارد و مردار انسان هم از جمله آن ۱۱ مورد است و حکمشان نجس است.

(یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۳۰)

استعدادتحلیلی

۱۸۶- گزینه ۴»

(همید اصفهانی)

واژه‌ی «مختار» مدتظر است.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۸۷- گزینه ۳»

(همید اصفهانی)

توجه به عباراتی نظیر «خدییوی نوجوان»، «ایران کهن» و «من خود خوش نمی‌دارم ثناهای زبانی را» در ابیات، گزینه‌ی پاسخ را آشکار می‌کند.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۸۸- گزینه ۱»

(همید اصفهانی)

مشکل: سخت، حاد، شاق

(هوش ادبی و زبانی)

۱۸۹- گزینه ۲»

(همید اصفهانی)

شاعر در ابیات صورت سؤال از مخاطب می‌خواهد اسیر سیم و زر نشود و از پیمودن راه بازماند. بین گزینه‌ها «نکوهش تعلق‌های مادی» بهترین گزینه است.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۰- گزینه ۲»

(نیلوفر امینی)

در متن چنین می‌خوانیم که آتشی در مسجدی افتاده و تعدادی از مسلمانان به خیال آن که مسیحیان چنان کرده‌اند، آتشی در خانه‌های ایشان می‌اندازند. این زشتی وجود نزاع‌های مذهبی را نشان می‌دهد. سلطان مصر این دسته از مسلمانان را زندانی و مجازات می‌کند، اما در مجازات کردن‌های او عدالتی نیست: به نحوی اتفاقی برخی را به شلاق و برخی را به قطع عضو و برخی را به مرگ محکوم می‌کند. در این بیت شخصی که مادر ندارد، کاغذ خود را که روی آن حکم «شلاق» بوده است با شخصی که حکم او مرگ است جابه‌جا می‌کند، چرا که شخص محکوم به مرگ مادری تنها دارد. این ایثارگری محکوم اول است و اهمیت مقام مادر.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۱- گزینه ۳»

(سپهر مسن‌شان‌پور)

نویسنده‌ی متن به وضوح از کتاب «جمشید و خورشید» سلمان ساوجی انتقاد می‌کند که «در آن چندان تکلف کرده که آن را از چاشنی شاعری بیرون برده است».

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۲- گزینه ۱»

(کتاب استعدادتفلیلی هوش کلامی)

حیوان کیمیا فیل است. رنگ آبی برای کسی است که حیوانش خرس است، پس قطعاً رنگ کیمیا آبی نیست. دیگر گزینه‌ها قطعی نیست.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۳- گزینه ۴»

(کتاب استعدادتفلیلی هوش کلامی)

حیوان کیمیا که فیل است. اگر حیوان کامران اسب باشد، حیوان کارن شیر است چرا که شیر قطعاً حیوان کیانا نیست. پس حیوان کیانا خرس خواهد بود.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۴- گزینه ۳»

(کتاب استعدادتفلیلی هوش کلامی)

بیرجند و سبز متعلق به یک نفر است. اگر بروجرد و قرمز متعلق به یک نفر باشد، بیجار و آبی هم قطعاً به یک نفر رسیده‌است. چون زرد نمی‌تواند همراه بیجار باشد. در این حالت بیجار و آبی متعلق به یک نفر و حیوان همراه رنگ آبی، خرس است.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۵- گزینه ۱»

(کتاب استعدادتفلیلی هوش کلامی)

اگر خاک عنصر همراه اسب باشد، اسب حیوان کارن نیست چرا که عنصر کارن، آتش است. اسب حیوان کیمیا هم نیست، حیوان کیمیا فیل است. پس اسب یا حیوان کیاناست یا حیوان کامران. اما رنگ کامران را صورت سؤال آبی دانسته است بنابراین خرس حیوان کامران است، پس اسب حیوان کیانا است.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۶- گزینه ۱»

(همید کنیی)

سن اکبر را X ، سن امیر را Y و سن امین را Z می‌گیریم. داریم:

$$x = 6y$$

$$\Rightarrow 6y + 2 = 4y + 8 \Rightarrow 2y = 6 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow x = 18$$

$$\Rightarrow x + 2 = 20 = 5(z + 2) \Rightarrow z + 2 = 4 \Rightarrow z = 2$$

$$\Rightarrow y - z = 3 - 2 = 1$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۱۹۷- گزینه «۳»

(فاطمه اسخ)

شکل صورت سؤال را می توان به صورت زیر درآورد، که واضح است $\frac{1}{16}$ از آن رنگی است:



(هوش ریاضی و منطقی)

۱۹۸- گزینه «۳»

(فاطمه اسخ)

اگر \square را برای راحتی x ، \triangle را y و \bigcirc را z بگیریم، معادله های زیر را داریم:

$$x^2 + y = 13$$

$$z - x + y = 6$$

$$y^2 + x = 19$$

$$x - y + z = 4$$

از جمع معادله های دوم و چهارم، داریم:

$$z - x + y + x - y + z = 10$$

$$\Rightarrow 2z = 10 \Rightarrow z = 5$$

$$\Rightarrow y - x = 1$$

همچنین از جمع دو معادله دیگر داریم:

$$x^2 + y + y^2 + x = x(x+1) + y(y+1) = 32$$

از آن جا که x و y اعداد طبیعی اند و متوالی، می توان x و y را حدس زد:

$$2 \times 3 + 3 \times 4 = 6 + 12 = 18 \times$$

$$3 \times 4 + 4 \times 5 = 12 + 20 = 32 \checkmark$$

$$\Rightarrow x = 3, y = 4$$

$$\bigcirc \times \bigcirc - \square \times \triangle = ?$$

$$\Rightarrow 5 \times 5 - 3 \times 4 = 25 - 12 = 13$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۱۹۹- گزینه «۲»

(ممیر کئی)

فرض کنیم کالا ۱۰۰ تومان بوده باشد. در فروشگاه «الف»:

$$100 \times \frac{120}{100} \times \frac{90}{100} = 108 \text{ (الف)}$$

دقت کنید در فروشگاه «ب» تغییرات با تفاضل نیز محاسبه می شود:

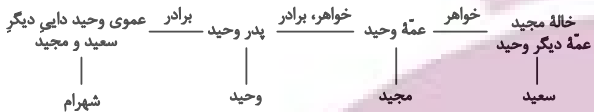
$$\text{ب) } 108 \times \left(\frac{130}{100} - \frac{40}{100} \right) = 108 \times \frac{90}{100} = 97.2$$

اختلاف قیمت: $\frac{2}{8} = \frac{97}{2} - 100$ تومان است، یعنی نسبت تغییر به قیمت اولیه $\frac{2}{100}$ است.

(هوش ریاضی و منطقی)

(فرزاد شیرمحمدی)

۲۰۰- گزینه «۲»



همان طور که در نمودار بالا نشان می دهد، وحید و شهرام هر دو پسر دایی سعید و مجیدند.

(هوش ریاضی و منطقی)

(عمید اصفهانی)

۲۰۱- گزینه «۳»

سی و دو حرف الفبا باید سیصد و شصت درجه را پوشش دهد، پس زاویه بین هر دو حروف الفبا، $\left(\frac{360}{4}\right) = \left(\frac{45}{4}\right)$ است.

در ساعت شش بعد از ظهر، عقربه ساعت شمار دقیقاً 180° از ساعت ۱۲، یا همان حرف «ی» فاصله دارد:

$$\square \times \frac{45}{4} = 180^\circ \Rightarrow \square = \frac{180}{45} \times 4 = 16^\circ$$

حرف شانزدهم الفبای فارسی، حرف «ش» است.

(هوش ریاضی و منطقی)

(عمید اصفهانی)

۲۰۲- گزینه «۳»

طبق پاسخ قبلی، بین هر دو حرف الفبا $\left(\frac{45}{4}\right)$ فاصله هست. حرف «پ»، حرف سوم و حرف «ل» حرف بیست و هفتم الفباست. پس

$$\left(\frac{45}{4}\right) \times ((27-3)) = 270^\circ$$

$$\left(\frac{24 \times 45}{4}\right) = (6 \times 45) = 270^\circ$$

که همان $270^\circ - 270^\circ = 90^\circ$ است.

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۳- گزینه ۳

(ممد اصفهانی)

هر 36° چرخش، ما را به همان جا که هستیم برمی گرداند.

$$1547^\circ = 4 \times 36^\circ + 107^\circ$$

پس 107° تغییر از «ع» داریم. 107° یعنی $\frac{45}{4} + 107^\circ$ تعداد

حروف، یعنی $107 \times \frac{4}{45} = 9 \frac{1}{5}^\circ$ حرف «ع» حرف بیست و یکم

الفباست، $9/5$ حرف بعد، بین حروف سی و سی و یکم الفباست که حروف «و» و «ه» است.

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۴- گزینه ۴

(ممد اصفهانی)

ساعت دیروز:

$$\begin{array}{r} 20 \quad 72 \\ 21:13 \\ -17:21 \\ \hline 3:51 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3:51 \\ +6:45 \\ \hline 9:96 \end{array} \rightarrow 10:36$$

ساعت فردا:

$$\begin{array}{r} 19:17 \\ -8:10 \\ \hline 11:07 \end{array}$$

بین ساعت $10:36'$ دیروز تا $10:36'$ فردا، 48 ساعت فاصله است. از ساعت $10:36'$ فردا تا ساعت $11:07'$ فردا نیز سی و یک دقیقه فاصله است:

$$\begin{array}{r} 48:00 \\ +0:31 \\ \hline 48:31 \end{array}$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۵- گزینه ۴

(فاطمه اسخ)

در عبارت صورت سؤال:

$$(39 + 10 + 14 + 21) \div 4 = 21$$

$$(16 + 27 + 40 + 13) \div 4 = 24$$

$$(2 + 15 + 42 + 31) \div 4 = 35 \Rightarrow ? + 88 = 140 \Rightarrow ? = 52$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۶- گزینه ۲

(فاطمه اسخ)

در الگوی صورت سؤال:

$$8 - 2 = 6, 6 \times 2 = 12, 12 + 2 = 14, 14 \div 2 = 7$$

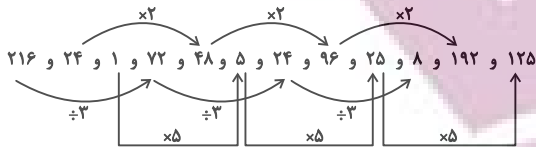
$$9 - 2 = 7, 7 \times 2 = 14, 14 + 2 = 16, 16 \div 2 = 8$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۷- گزینه ۱

(فاطمه اسخ)

در الگوی صورت سؤال:



(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۸- گزینه ۲

(ممد کنفی)

عبارت «سومین عدد سمت راست چهارمین عدد سمت چپ» عددی، یعنی عدد سمت چپ آن عدد. صورت سؤال، عدد سمت چپ عدد سمت چپ 600 را خواسته است. الگوی صورت سؤال و در نتیجه عددهای بعدی معلوم است.

$$19 \times 20 = 380, 20 \times 21 = 420, 21 \times 22 = 462$$

$$22 \times 23 = 506, 23 \times 24 = 552, 24 \times 25 = 600$$

دو عدد سمت چپ عدد 600 ، عدد 506 است.

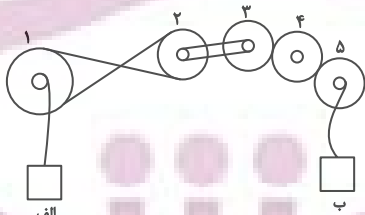
(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۹- گزینه ۲

(فرزاد شیرممدلی)

طبق شکل زیر، جعبه «الف» رو به بالا در حرکت است. پس چرخ دنده «۱» پادساعتگرد در حرکت است. پس چرخ دنده دو، سه، چهار و پنج به ترتیب ساعتگرد، ساعتگرد، پادساعتگرد و ساعتگرد در حرکتند. با چرخش ساعتگرد چرخ دنده «۵»، جعبه «ب» رو به پایین حرکت خواهد کرد. در چرخ دنده «۱» سرعت دو برابر می شود. چرخ دنده «۲» سرعت را نصف می کند. چرخ دنده «۳» نیز سرعت را دو برابر می کند ولی چرخ دنده «۴» تغییری در سرعت نمی دهد. چرخ دنده «۵» مجدداً سرعت را نصف می کند:

$$2 \times (2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2}) = 2$$



(هوش ریاضی و منطقی)

۲۱۰- گزینه ۳

(فرزاد شیرممدلی)

همه شکل ها دوران یافته یک شکل ثابتند، ولی در گزینه «۳» جهت فلش برعکس شده است.

(هوش تصویری)

۲۱۱- گزینه «۳»

(عمید کنهی)

در شکل گزینه «۳» خط - که در شکل صورت سؤال هست، وجود ندارد.

(هوش تصویری)

۲۱۵- گزینه «۱»

(عمید اصفهانی)

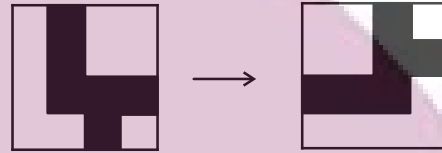
در مکعب حاصل از شکل گسترده صورت سؤال، هرگز سه وجه به نحوی کنار هم قرار نمی‌گیرند که سه مربع کوچک رنگی در یک رأس مکعب اشتراک داشته باشند.

(هوش تصویری)

۲۱۲- گزینه «۴»

(فاطمه اسخ)

در الگوی صورت سؤال، قسمت مشترک شکل‌های سمت چپ و وسط در هر ردیف با ۹۰ درجه دوران پادساعتگرد در سمت راست سطر رسم می‌شود. قسمت مشترک و دوران‌یافته آن در سطر پایینی:

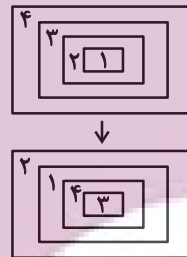


(هوش تصویری)

۲۱۳- گزینه «۲»

(عمید اصفهانی)








در هر ردیف از الگوی صورت سؤال، جایگاه شکل‌ها از چپ به راست مطابق تصویر زیر تغییر می‌کند:



(هوش تصویری)

۲۱۴- گزینه «۳»

(عمید اصفهانی)

نقطه در فضای مشترک بین یک  و یک  و خارج از  و  دیگر است. در گزینه‌های «۱» و «۴» فضای مشترکی بین  و  نیست. در گزینه «۲» نیز فضای مشترک  و  درون یک‌دیگر است. فضای مدنظر در گزینه پاسخ:



(هوش تصویری)