

آزمون ۳۰ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول (زمان برگزاری: ساعت ۸ تا ۸/۵۰)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱	۲۰
اجباری	زیست‌شناسی پایه	۳۰	۲۱	۵۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال زیست‌شناسی

حامد حسین پور - حمیدرضا فیض آبادی - راشد امینی - رضا دستوری اسکندر - سجاد پاشاپور - علی اکبر شاه‌حسینی - علی سلاجقه - علی گنجی - علی مؤمنی - علیرضا امیراحمدی - فاطمه خوشحال - فرشید خلیلی - متین رحیمی - محسن امیریان - محسن نوائی - محمدامین بیگی - محمدرضا دانشمندی - محمدصادق روستا - محمد صالح بلوچی - محمدعلی اسمعیلی - محمدعلی حیدری - محمد مهدی آقازاده - محمد مهدی نعمت الهی - مرزا شکوری - مهدی ماهری کلجاهی - میلاد مرادی - نیما شکورزاده - هادی بزمی - وحید زارع - یاسر عارف زاده



تغییر در اطلاعات وراثتی - زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۲ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱- در ارتباط با نوعی سازوکار که با مبادله قطعه‌ای از فام‌تن بین فامینک‌ها همراه است و با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی در جمعیت‌ها را تداوم می‌بخشد، کدام ویژگی نادرست است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

- ۱) همانند ایجاد گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، قبل از جدایی فام‌تن‌های هم‌تا در نوعی تقسیم کاهشی رخ می‌دهد.
- ۲) همانند فرایند تشکیل دویار تیمین، پیوندهایی را در نزدیکی توالی قند - فسفات ایجاد می‌کند.
- ۳) همانند با هم ماندن کروموزوم‌ها در میوز ۱، گامت‌های طبیعی والدی ایجاد نمی‌کند.
- ۴) همانند شارش ژنی، به نوعی فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهد.

۲- در ارتباط با گونه‌زایی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی از گونه‌زایی که، قطعاً»

- ۱) می‌تواند در اثر رویداد زمین‌شناختی رخ دهد - همه عوامل برهم‌زننده تعادل سبب بروز تفاوت‌هایی بین دو جمعیت می‌شوند.
- ۲) بدون جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد - تغییری ناگهانی در ماده وراثتی که نوعی جهش محسوب می‌شود، در نهایت سبب ایجاد گونه جدید می‌شود.
- ۳) در اثر خطای میوزی (کاستمانی) رخ می‌دهد - افراد گونه جدید می‌توانند با افراد گونه قبلی آمیزش موفقیت‌آمیز انجام دهند.
- ۴) با پدیده کوه‌زایی رخ می‌دهد - توقف پدیده شارش ژن بین دو جمعیت دیده نمی‌شود.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هسته یک یاخته به دنبال تغییر بزرگ در ساختار دناى به‌طور حتم در فام‌تن‌(های) ایجاد شده می‌شود.»

- الف) فقط یک فام‌تن - موقعیت سانترومر نسبت به فام‌تن اولیه متفاوت
 - ب) ۲ فام‌تن غیرهم‌تا - مقدار ماده ژنتیک آنها نسبت به حالت اولیه دچار تغییر
 - ج) ۲ فام‌تن هم‌تا - طول آنها نسبت به فام‌تن‌های اولیه دچار تغییر
 - د) فقط یک فام‌تن، که طول آن تغییر نکند - توالی همه رناهای حاصل از آنها نسبت به فام‌تن اولیه، یکسان
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴- در یک یاخته استوانه‌ای روده باریک، نوعی جهش که با کاهش تعداد آمینواسیدهای موجود در زنجیره پلی‌پپتیدی همراه است، به‌طور حتم چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) از تعداد واحدهای نوکلئوتیدی موجود در ژن مربوط به تولید پروتئین می‌کاهد.
- ۲) تغییری در مولکول رنای پیک حاصل از رونویسی رشته الگو مولکول دنا ایجاد می‌کند.
- ۳) مدت زمان قرارگیری رشته الگو در جایگاه فعال آنزیم پروتئینی رنایسپاراز ۳ را کاهش می‌دهد.
- ۴) تعداد مولکول‌های آب مصرف شده همزمان با تشکیل پیوند اشتراکی در جایگاه A رناتن را کم می‌کند.

۵- کدام مورد یا موارد نادرست هستند؟

- الف) انتخاب طبیعی با انتخاب افراد سازگار موجب افزایش توان بقا در شرایط محیطی متغیر می‌شود.
- ب) با قرار گرفتن آمینواسید والین به‌جای هر گلوتامیک اسید در زنجیره‌های آلفا، گویچه قرمز داسی شکل می‌شود.
- ج) وجود بقایای پا در لگن مارپیتون نشان‌دهنده آن است که به مرور زمان این بقایا رشد کرده و تبدیل به پای سوسمار شده است.
- د) نوعی ساختار که برای یک نیاز جانوران به روش‌های مختلف سازش پیدا کرده‌اند؛ خویشاوندی دلفین و شیر کوهی را توجیه می‌کند.

- ۱) فقط الف و ب ۲) فقط ب و د ۳) الف، ب، ج، د ۴) فقط ج

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

۶- به‌طور معمول در جمعیتی طبیعی، نوعی عامل مؤثر بر تغییر تعادل خزانه ژنی که است، سبب افزایش تنوع دگره‌ای در جمعیت می‌شود، همواره انجام آن، دگره‌های جدیدی در خزانه ژنی ایجاد می‌کند.

- ۱) به دنبال بروز رویدادهای تصادفی نظیر سیل و زلزله رخ می‌دهد، فراوانی نسبی همه دگره‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۲) منجر به برابر شدن احتمال آمیزش هر فرد با فردی از جنس مخالف می‌شود، سبب افزایش شباهت افراد جمعیت می‌گردد.
- ۳) تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی ایجاد می‌کند، واجد توانایی اثرگذاری بر افراد جمعیت و تغییر ویژگی‌های آنها می‌باشد.
- ۴) چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، (در) نسبت به دناهای متنوع‌تری در ژنگان خود دارد.»

الف) اسپرماتوگونی در یک مرد بالغ - اووگونی در جنین دختر

ب) دخترچه، یاخته بنیادی لنفوئیدی - مگاکاریوسیت

ج) زنبق، عنصر آوندی - تراکئید

د) زنبق، یاخته نگهبان روزنه - یاخته مریستمی نزدیک نوک ریشه

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸- چند مورد از عبارت‌های زیر به ترتیب در مورد یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها صحیح است؟

الف) انتخاب طبیعی می‌تواند خزانه ژنی نسل آینده آنها را دستخوش تغییر کند.

ب) ممکن است در مرحله متافاز رشتمان، تترادها با آرایش‌های مختلفی در سطح میانی یاخته قرار گیرند.

ج) جهش خاموش می‌تواند در ژن انواع رنابسیاراز رخ دهد بدون آن که در محصول نهایی آن تغییری ایجاد کند.

د) وقوع جهش کوچکی در سیتوپلاسم ممکن است منجر به بیشتر شدن شانس زنده ماندن آن جاندار شود.

(۱) ۲-۳ (۲) ۳-۳ (۳) ۳-۲ (۴) ۴-۳

۹- کدام گزینه در ارتباط با پیامدهای جهش در دناى اصلی باکتری اشرشیاکلای عبارت زیر را به‌طور حتم به درستی تکمیل میکند؟

«در صورت وقوع جهشی که با در این باکتری همراه است، دور از انتظار است»

(۱) تشکیل پیوند فسفودی‌استر در ساختار دنا - کاهش طول مولکول دنا

(۲) کاهش تعداد آمینواسیدهای زنجیره پلی‌پپتیدی - عدم تغییر در چارچوب خواندن

(۳) جابه‌جایی قطعه بین کروموزوم‌های همتا - افزایش تعداد یون‌های درون یاخته

(۴) تغییر در توالی اپراتور - تغییر در ساختار سوم آنزیم رنابسیاراز

۱۰- کدام گزینه فقط در یکی از انواع گونه‌زایی هم‌میهنی و دگر‌میهنی مشاهده می‌شود؟

(۱) وقوع جهش‌هایی که با بررسی کاریوتیپ امکان شناسایی آن‌ها وجود دارد.

(۲) امکان وقوع آن در بین افراد موجود در یک بوم‌سازگان

(۳) ایجاد جاندارانی با قابلیت انتقال ژن‌های خود به نسل بعد

(۴) بروز جدایی تولیدمثلی به دنبال ایجاد سدهای جغرافیایی

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

«به‌طور معمول هرگاه در یک جمعیت شود، قطعاً»

(۱) وقوع جهش جانشینی سبب تغییر در فراوانی دگره‌ای - توالی آمینواسیدهای ترجمه شده نیز دچار تغییر می‌شود.

(۲) جفت بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب - فراوانی نسبی ژن نمودها تغییر می‌کند.

(۳) میزان تنوع ژنوتیپی بیشتر - افزایش تنوع ژنوتیپی صورت گرفته حاصل نوعی جهش یا فرایند شارش ژنی می‌باشد.

(۴) جابه‌جایی قطعات کروموزومی میان کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌های همتا انجام - گامت‌های نو ترکیب توسط افراد تشکیل می‌شود.

۱۲- نوعی بیماری ارثی مطرح شده در کتاب درسی، به علت جهشی در رمز یک آمینواسید در توالی ژنی مربوط به زنجیره بتای هموگلوبین رخ

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۲)

می‌دهد. کدام مورد از موارد زیر در ارتباط با این بیماری به درستی بیان شده است؟

الف) در افراد بیمار، ساختار چهارم هموگلوبین از گرد به داسی‌شکل تغییر می‌کند.

ب) در افراد سالم به‌طور قطع، امکان تشکیل دوپار تیمین در رشته الگوی این ژن وجود دارد.

ج) در افراد ناخالص برخلاف سالم، ترشح اریتروپویتین در محیطی با کمبود اکسیژن افزایش می‌یابد.

د) در افراد کاملاً سالم با وقوع کراسینگ‌اور در ژن مربوطه، امکان تشکیل گامت نو ترکیب وجود دارد.

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

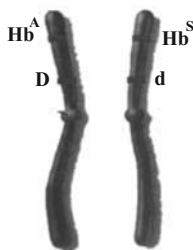
۱۳- با توجه به شکل مقابل که یک کروموزوم همتای فرضی را نشان می‌دهد، می‌توان گفت

(۱) انگل مالاریا نمی‌تواند وارد بدن این شخص شود و او را مبتلا کند.

(۲) در صورت وقوع نو ترکیبی، گامت $Hb^A d$ نوعی گامت نو ترکیب محسوب نمی‌شود.

(۳) دگره Hb^S نوعی دگره مناسب برای انتخاب طبیعی در تمام مناطقی است که این دگره دیده می‌شود.

(۴) وقوع چلیپایی شدن، می‌تواند بقای جمعیت را در شرایطی خاص بالا ببرد.



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۱۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«براساس شواهد تغییر گونه‌ها که با بررسی به‌دست آمده است، می‌توان پی برد که

(۱) ژنی مشترک در گونه‌های مختلف - توالی‌های حفظ شده در رده‌بندی جانداران نقش مؤثری دارد.

(۲) سازش‌های مختلف جانداران برای پاسخ به نیازی مشترک - گونه‌های خویشاوندی نیای مشترکی دارند.

(۳) اجزای مشترک پیکر گونه‌های مختلف - اندام حرکتی جلویی در همه جانداران طرح ساختاری یکسانی دارد.

(۴) شکل‌های مختلف زندگی در زمان‌های مختلف - به‌وجود آمدن درخت گیسو به ۱۷۰ میلیون سال پیش برمی‌گردد.



۱۵- کدام گزینه درباره هر نوع جهش بزرگ به طور حتم درست است؟

- (۱) نمی تواند باعث قرارگیری دو آلل یکسان بر روی یک کروموزوم تک کروماتیدی شود.
- (۲) نمی تواند باعث برعکس شدن جهت رونویسی از روی یک ژن در دنا شود.
- (۳) نمی تواند بدون شکستن پیوند فسفودی استر در مولکول دنا رخ دهد.
- (۴) نمی تواند تغییر پایدار در ماده وراثتی را با خود به همراه نداشته باشد.

۱۶- کدام یک از گزینه های زیر در ارتباط با جهش های کوچکی که در یک یاخته یوکاریوت رخ می دهد، صحیح است؟

- (۱) هر جهشی که سبب تغییر در تعداد پیوندهای پپتیدی می شود، به طور حتم نوعی جهش حذف یا اضافه است.
- (۲) هر جهشی که باعث تغییر در توالی آمینواسیدی پلی پپتید نمی شود، به طور حتم جهش جانشینی از نوع خاموش است.
- (۳) جهشی که باعث کوتاه تر شدن زمان همانندسازی و رونویسی می شود، ممکن است باعث تغییر در چارچوب خواندن شود.
- (۴) جهشی که باعث افزایش میزان رونویسی از یک ژن شود، به طور حتم در توالی رخ داده است که در مجاورت ژن قرار دارد.

۱۷- زیست شناسان از ساختارهای مختلفی برای رده بندی جانداران استفاده می کنند. کدام مورد با توجه به این ساختارها درست است؟

- (۱) دست انسان و دست شامپانزه از اندام هایی هستند که، کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند.
- (۲) بال کبوتر و باله دلفین از اندام هایی هستند که، کار متفاوت اما طرح ساختاری یکسان دارند.
- (۳) پای ملخ و پای قورباغه از اندام هایی هستند که، کار متفاوت اما طرح ساختاری یکسان دارند.
- (۴) پای جیرجیرک و پای مونا رک از اندام هایی هستند که، کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند.

۱۸- در صورتی که گویچه های قرمز پدر و مادر خانواده فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی شکل شود، در یک منطقه مالاریا خیز، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده ممکن است؟

- دختری مقاوم نسبت به بیماری مالاریا
- دختری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا
- پسری کاملاً سالم با ژن نمودی (ژنوتیپی) شبیه به ژن نمود مادر
- پسری دارای گویچه های داسی شکل با ژن نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از ژن نمود پدر

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹- عاملی که باعث می شود تا در گذر زمان، جمعیت غیرمقاوم باکتری ها (نسبت به پادزیست) در پاسخ به محیط، به جمعیتی مقاوم تغییر یابد، کدام مشخصه زیر را ندارد؟

- (۱) همانند نوترکیبی، باعث افزایش گوناگونی افراد جمعیت می شود.
- (۲) برخلاف بعضی از جهش ها، بر تغییر رخ نمود (فنوتیپ) افراد بی تأثیر است.
- (۳) همانند رانش دگرهای، می تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه کمک کند.
- (۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی دگره (الل) های جمعیت را تغییر می دهد.

۲۰- ساختارهای همتا ساختارهای آنالوگ،

- (۱) همانند - می توانند نشان دهنده مشترک بودن ژن ها در بین گونه های مختلف باشند.
- (۲) برخلاف - می توانند برای رده بندی جانداران مختلف استفاده گردند و جانداران را گروه بندی کنند.
- (۳) همانند - می توانند نشان دهنده ارتباط بین دست انسان و باله جلویی نوعی جانور آبی باشند.
- (۴) برخلاف - می توانند برای مقایسه بین نوعی مهره دار و نوعی بی مهره استفاده شوند.

تنظیم عصبی + حواس - زیست شناسی ۲: صفحه های ۱ تا ۳۶ - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۲۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

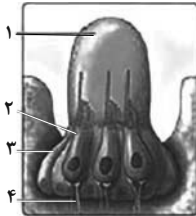
- (۱) در ملخ مانند پلاناریا گره های دستگاه عصبی فقط در ناحیه سر دیده می شود.
- (۲) در هیدر دستگاه عصبی محیطی به شکل شبکه ای در بازوهای این جانور قابل مشاهده است.
- (۳) رشته های عصبی بخش محیطی دستگاه عصبی پلاناریا تنها در اطراف دو رشته ای که در طول بدن کشیده شده اند، دیده می شود.
- (۴) همه گره های عصبی نا حیه فوقانی ملخ الزاماً به پاهای جانور عصب دهی نمی کنند.

۲۲- کدام گزینه در مورد لوب های مخ به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) بزرگترین لوب مخ با سه لوب دیگر همان نیمکره مرز مشترک دارد.
- (۲) لوبی که به گوش نزدیکتر است با لوب متناظر خود در نیمکره دیگر مرز مشترک ندارد.
- (۳) لوب گیجگاهی نسبت به لوب پس سری اندازه بزرگتری دارد.
- (۴) در نمای جانبی برخلاف نمای از بالا به نیمکره های مخ، تمام لوب های یک نیمکره دیده می شود.

۲۳- با توجه به بخش‌های چشم یک انسان سالم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) میزان مایع شفاف در قسمت پشتی عنبیه بیشتر از قسمت جلویی آن است.
 - (۲) در سومین محیط شفاف کره چشم، انحناى سطح جلویی آن بیشتر از سطح عقبی است.
 - (۳) ضخامت داخلی‌ترین لایه چشم در محلی که در دقت و تیزبینی چشم اهمیت دارد از نقاط اطرافش بیشتر است.
 - (۴) محل تماس ماهیچه‌های مژگانی به صلبیه نسبت به محل تماس ماهیچه‌های اسکلتی به صلبیه در موقعیت جلوتری است.
- ۲۴- شکل زیر ساختاری در خط جانبی ماهی را نشان می‌دهد. کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟



«بخش شماره معادل ساختاری در است که فقط»

- (۱) ۳- بافت عصبی انسان - در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نوروها نقش دارد.
- (۲) ۱- بخش حلزونی گوش انسان - با گیرنده‌های مؤکدار و یاخته‌های پوششی مکعبی تماس دارند.
- (۳) ۲- بخش دهلیزی گوش انسان - در صورت حرکت سر یاخته‌ها تحریک می‌شوند.
- (۴) ۴- موهای حسی روی پای مگس - از طریق طناب عصبی پشتی، پیام عصبی را به مغز ارسال می‌کند.

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

«از اثرات مصرف الکل در انسان بالغ، می‌توان به اشاره کرد.»

- (۱) بلندمدت - افزایش میزان برخی مواد گوارش نیافته در مدفوع انسان
- (۲) کوتاه‌مدت - اثرگذاری بر بخشی(هایی) از مغز در نزدیکی مرکز(های) تنظیم تنفس
- (۳) بلندمدت - مرگ گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلب در پی عدم اکسیژن‌رسانی به آن‌ها
- (۴) کوتاه‌مدت - کاهش مصرف انرژی زیستی در همه یاخته‌های دارای گیرنده برای مولکول‌های ناقل عصبی

۲۶- چند مورد از موارد زیر گزاره مطرح شده در زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«بخشی(هایی) از مغز انسانی سالم که دارای نقش در می‌باشد(باشند) نسبت به واقع شده است.»

- الف) پردازش اولیه اطلاعات حسی - هیپوکامپ در سطح بالاتری
 - ب) ترشح بزاق در هنگام مشاهده غذا - مغز میانی در سطح پایین‌تری
 - ج) تنظیم احساساتی همچون گرسنگی یا لذت - لوب‌های بویایی مغز در سطح عقب‌تری
 - د) تعداد ضربان و تنظیم میزان فعالیت قلب - تالاموس در سطح پایین‌تری
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- در خصوص انتقال شیمیایی پیام‌های عصبی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) رسیدن پتانسیل عمل به انتهای آسه باعث وارد شدن یون‌های سدیم و پتاسیم به یاخته پیش‌سیناپسی می‌شود.
- (۲) ناقل‌های عصبی پس از آزاد شدن به گیرنده‌های موجود در غشای یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شوند.
- (۳) پتانسیل عمل در نورون پس‌سیناپسی همواره باعث تحریک نورون بعدی می‌شود.
- (۴) ناقل‌های عصبی پس از آزاد شدن، به سرعت توسط آنزیم‌ها تجزیه می‌شوند و به نورون پیش‌سیناپسی برنمی‌گردند.

۲۸- کدام عبارت درباره فراوان‌ترین یاخته‌های درون حفره وسطی بخش حلزونی گوش، صحیح است؟

- (۱) در نتیجه لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آنها خم شده و کانال‌های یونی باز می‌شوند.
- (۲) آکسون یاخته‌های عصبی حسی، پیام دریافت شده از این یاخته‌ها را به مغز و منچه می‌برد.
- (۳) در بخش‌های متفاوتی از مجرا، فاصله موجود بین این یاخته‌ها متفاوت می‌باشد.
- (۴) ضخامت لایه تشکیل شده از این یاخته‌ها در سراسر مجرا، یکنواخت می‌باشد.

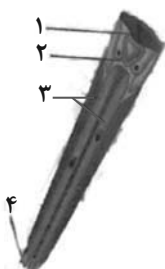
۲۹- مطابق با مطالب کتاب درسی، در نوعی جانور مهره‌دار، اندازه لوب‌های بویایی نسبت به کل مغز جانور از این نسبت در انسان بزرگتر است،

کدام گزینه در خصوص ساختار مغز آن درست است؟

- (۱) در بخشی از مغز که در تفسیر اطلاعات حسی نقش دارد، چین‌خوردگی‌های سطحی فراوانی مشاهده می‌شود.
- (۲) در سطح بالاترین بخش مغز برخلاف بزرگترین بخش مغز، رگ‌های خونی فراوانی مشاهده می‌شود.
- (۳) در محل اتصال عصب بینایی به نوعی لوب مغزی، رگ‌های خونی بزرگ مشاهده می‌شود.
- (۴) عصب بویایی در محلی جلوتر نسبت به عصب بینایی به مخ متصل می‌شود.

۳۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در شکل روبه‌رو، شماره معادل بخشی از چشم انسان است که»



- (۱) ۴ - با انتقال پیام‌های عصبی به عنبیه، مردمک را تنگ و گشاد می‌کند.
- (۲) ۲ - به هنگام دیدن اشیاء دور، با انقباض ماهیچه مژگانی ضخیم‌تر می‌شود.
- (۳) ۱ - در بخش جلویی چشم به‌صورت برجسته و شفاف است و توسط زلالیه تغذیه می‌شود.
- (۴) ۳ - با ماده ژله‌ای و شفاف جلوی عدسی که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند، در تماس است.



۳۱- چند مورد درباره انواع گیرنده‌های حسی براساس نوع محرک، درست است؟

- الف) در گیرنده فشار در پوست، هرگره رانویه انتهایی دارینه در خارج از پوشش چند لایه پیوندی قرار دارد.
 ب) گیرنده فشار خون دیواره رگ‌ها و گیرنده فشار پوست از نظر نوع محرک، در یک گروه قرار دارند.
 ج) یک نوع محرک، ممکن است بتواند باعث تحریک بیش از یک نوع گیرنده حسی شود.
 د) درد تنها زمانی ایجاد می‌شود که تمام یاخته‌های ناحیه مورد نظر، تخریب شده باشند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه عصبی یک انسان سالم، می‌توان گفت هر نورونی با قابلیت ترشح ناقل‌های عصبی که»

- ۱) دارای رشته‌های دندریتی متعدد است، حین انتقال پیام عصبی، پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد.
 ۲) پیام عصبی را به نورون حرکتی منتقل می‌کند، همواره خروج یون پتاسیم برخلاف ورود یون سدیم را به کمک انتقال فعال انجام می‌دهد.
 ۳) رشته‌های عصبی دارای غلاف میلین در اطراف خود دارد، قطعاً پیام‌های عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه‌ها و غدد می‌رساند.
 ۴) پیام‌های عصبی را به سایر نورون‌ها منتقل می‌کند، دارای هدایت غیرجهشی پیام عصبی در طول بلندترین رشته عصبی خود است.

۳۳- نوعی گیرنده حس پیکری در بدن انسان سالم و بالغ می‌تواند در حفظ تعادل و پاسخ به تغییرات موقعیتی مؤثر باشد. کدام موارد مشخصه این گیرنده محسوب می‌شود؟

- الف) در محلی که گیرنده‌های حساس به تغییرات دمای سطح بدن وجود دارند یافت می‌شوند.
 ب) پیام این گیرنده‌ها همانند پیام گروهی از گیرنده‌های گوش درونی به مخچه می‌رود.
 ج) می‌توانند در بافتی واجد رشته‌های کلاژن حضور داشته باشند.
 د) همواره بخشی از نورون بوده که ناقلین عصبی را به فضای سیناپسی ترشح می‌کند.

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

۳۴- در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، با قطعیت می‌توان گفت به دنبال پیام عصبی

- ۱) آزاد شدن ناقل عصبی در سیناپس‌های فعال - تحریکی موجب کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء نورون پس‌سیناپسی می‌گردد.
 ۲) تحریک هر نورون دارای رشته‌های عصبی برآمده از محل‌های متعدد جسم سلولی - تحریکی توسط پایانه‌های آکسونی آن سلول منتقل می‌گردد.
 ۳) تحریک گیرنده‌های حسی که از غشای پایه پوست عبور کرده‌اند - توسط نورونی حسی به‌صورت همزمان به دو نوع نورون منتقل می‌گردد.
 ۴) تحریک دستگاه عصبی پیکری - توسط محتویات وزیکول‌هایی که از سمت ماده خاکستری نخاع به سمت آکسون نورون حرکت کرده‌اند، منتقل می‌گردد.

۳۵- مطابق مطالب کتاب درسی کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) در کانال خط جانبی ماهی زیر هر منفذ پوستی یک ساختار دارای گیرنده و پوشش ژلاتینی قرار دارد.
 ۲) در بند سوم پاهای جلویی حشره‌ای، نوعی پرده بر روی گیرنده‌های مکانیکی کشیده شده است.
 ۳) دستگاه عصبی حشرات با جمع‌آوری اطلاعات تصویر از واحدهای بینایی، تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند.
 ۴) مژک‌های گیرنده‌های قرار گرفته در ماده ژلاتینی موجود در کانال خط جانبی ماهی دارای قطر و طول یکسانی هستند.

۳۶- کدام گزینه در مورد ساختار موجود در گوش انسان درست است؟

- ۱) استخوان چکشی به استخوان جمجمه اتصالی ندارد.
 ۲) طول سقف مجرای شنوایی بیشتر از طول کف آن است.
 ۳) پرده صماخ در موقعیت بالاتری نسبت به مجاری نیم‌دایره قرار دارد.
 ۴) در مفصل بین استخوان‌های چکشی و سندان، دو استخوان با قسمت ضخیم‌تر خود در مفصل شرکت دارند.

۳۷- در خصوص یک انسان سالم و بالغ در حالتی که تارهای آویزی آن کشیدگی دارند، کدام مورد قطعاً درست است؟

- ۱) هنگام استراحت عضلات مژگانی چشم، پرتوهای اشیاء نزدیک بر روی شبکه بیشتر متمرکز می‌شوند.
 ۲) تولید پیام‌های بینایی، توسط یاخته‌های مخروطی در لایه شبکه بیشتر می‌شود.
 ۳) تولید نوکلئوتیدهای دوفسفاته در ماهیچه‌های جسم مژگانی این فرد کاهش پیدا کرده است.
 ۴) عضلات صاف مجاور سوراخ عنبیه، با انقباض خود قطر داخلی سوراخ را تغییر می‌دهند.

۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه عصبی ملخ، گرهی (هایی) از طناب عصبی شکمی که به عصب‌دهی می‌کند،»

- ۱) چشم مرکب - از طریق یک رشته عصبی با گره ی بعدی در ارتباط است
 ۲) غدد بزاقی - کوتاه‌ترین انشعابات عصبی را در قسمت سر جانور سازماندهی می‌کند.
 ۳) دو پای میانی - فاصله بیشتری از گره چهارم نسبت به دومین گره طناب عصبی دارد.
 ۴) بلندترین پاها - در نیمه انتهایی بدن جانور و در سطح زیرین لوله‌های مالپیگی قرار دارد.

۳۹- در انسان، همه گیرنده‌های حس ویژه که توسط مولکول‌های شیمیایی تحریک می‌شوند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

- (۱) اتصال با نوعی یاخته عصبی حسی - تقویت پیام تولیدی آنها در تالاموس
- (۲) قرار گرفتن در اولین بخش یکی از دستگاه‌های بدن - نقش مؤثر در درک مزه غذا
- (۳) تماس داشتن با حداقل دو نوع یاخته پوششی - تحریک به وسیله مولکول‌های شیمیایی مرطوب
- (۴) تحریک نوعی عمل در حجیم‌ترین بخش ساقه مغز - ارسال مستقیم پیام به دستگاه عصبی مرکزی

۴۰- متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوعی جریان الکتریکی ثبت شده، توسط یاخته‌های عصبی (نورون‌های) مغز استفاده می‌کنند.

کدام مورد، درباره این جریان ثبت شده، درست است؟

- (۱) به صورت نوارهای نامنظم و هم‌شکل روی صفحه نمایشگر مشاهده می‌شوند.
- (۲) از نگرش بین رشته‌ای می‌توان برای شناخت هرچه بیشتر این جریان، استفاده کرد.
- (۳) از این جریان برای بررسی عملکرد و مشاهده ساختار بخش‌های تشکیل دهنده مغز استفاده می‌شود.
- (۴) مصرف نوعی ماده اعتیادآور سبب ثبت بیشتر این جریان در قسمت لوب پیشانی مغز می‌شود.

۴۱- در یک نقطه از یاخته عصبی، در شرایطی که می‌توان را مشاهده کرد.

- (۱) بیشترین مقدار اختلاف پتانسیل میان دو سوی غشا دیده می‌شود - باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
- (۲) ایجاد ADP توسط پمپ سدیم - پتاسیم افزایش می‌یابد - تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا
- (۳) ورود یون‌های سدیم به درون یاخته به فراوانی دیده شود - افزایش مقدار اختلاف پتانسیل میان دو سوی غشا
- (۴) پتانسیل الکتریکی بیرون غشا نسبت به داخل آن منفی باشد - بیشترین میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم

۴۲- در یک چشم سالم، فرورفتگی در درونی‌ترین لایه تشکیل دهنده کره چشم مشاهده می‌شود. کدام مورد، درباره این فرورفتگی درست است؟

- (۱) هیچ گیرنده نوری در ضخامت آن دیده نمی‌شود.
- (۲) هنگام مشاهده از مردمک با دستگاه ویژه، نسبتاً روشن دیده می‌شود.
- (۳) به دلیل فراوانی نوعی یاخته، در مشاهده اجسام در نور کم، اهمیت دارد.
- (۴) در امتداد محور نوری کره چشم قرار گرفته است.

۴۳- در صورتی که مغز گوسفند را در ظرف تشریح طوری قرار دهیم که سطح پشتی آن به سمت بالا باشد، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ساختار مغزی سازنده کف بطن چهارم، دارای مرکز تنفسی معمولاً بزرگتر نسبت به مرکز تنفسی دیگر است.
- (۲) ساختار مغزی ترشح کننده ملاتونین از برجستگی‌های مغز میانی روشن تر هستند.
- (۳) ساختار مغزی مستقر در بالای هیپوتالاموس، دارای تماس با نوعی ساختار که یاخته‌های پشتیبان میلین ساز فراوانی دارد، می باشد.
- (۴) ساختار مغزی که ساختاری شبیه به درخت زندگی دارد، ضمن داشتن کرهینه، توسط پرده ای از جنس بافت پیوندی حفاظت می شود.

۴۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص دو نوع گیرنده در بدن مارهای زنگی که به دریافت پرتوهای نوری و فروسرخ می‌پردازند، کدام

گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

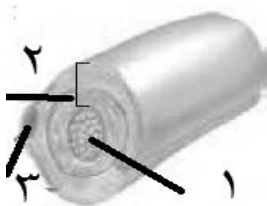
«به طور معمول، آن دسته از گیرنده‌هایی که دارد،»

- (۱) در برخی از این گونه مارها وجود - به تشخیص محل شکار در تاریکی کمک می‌کنند.
- (۲) در سطح جلوتری قرار - پرتوهای تابیده شده از بدن شکار را دریافت می‌کنند.
- (۳) در سطح پایین‌تری قرار - از همه اندام‌های پیکر شکار، به یک میزان پرتو دریافت می‌کنند.
- (۴) محل‌های آن از یکدیگر فاصله کمتری - محرکی دارند که بدن انسان توانایی دریافت آن را ندارد.

۴۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، شکل زیر متعلق به رشته‌ای از یک یاخته عصبی در عصب نخاعی است که جسم یاخته‌ای آن به طور کامل

در نخاع واقع شده، اما فقط بخشی از این رشته در ماده خاکستری نخاع قرار دارد. کدام گزینه در رابطه با این شکل نادرست است؟

- (۱) ممکن است میزان حضور بخش شماره (۲) در بروز نوعی بیماری نقش داشته باشد.
- (۲) عمیق‌ترین شیار نخاع از سایر شیارها به این رشته عصبی نزدیک‌تر است.
- (۳) در دو ماهیچه اسکلتی این رشته عصبی می‌تواند در دو نوع سیناپس تحریکی با مهارتی شرکت کند.
- (۴) در بخش (۱) همانند بخش (۳) رنابسپاراز از رشته مکمل رمزگذار رونویسی می‌کند.





۴۶- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در رابطه با چشم انسان، هر، به‌طور حتم »

- (۱) لایه از کره چشم که می‌تواند در بیماری آستیگماتیسم دچار اختلال شود – امتداد آن در عقب کره چشم در تشکیل غلاف اطراف عصب بینایی مؤثر است.
- (۲) بخشی از کره چشم که در تماس مستقیم با عدسی است – محیطی شفاف در مسیر برخورد نور به شبکیه می‌باشد.
- (۳) بیماری که می‌تواند به علت اختلال در اصلی‌ترین بخش مؤثر بر فرایند تطابق بروز کند – سبب تمرکز پرتوهای نور در عقب شبکیه می‌شود.
- (۴) بخشی از لایه میانی کره چشم که واجد ساختار ماهیچه‌ای بوده و نازک‌تر است – در میزان تحریک گیرنده‌های مخروطی، بی‌تأثیر است.

۴۷- مطابق مطالب کتاب درسی کدام مورد یا موارد در مورد پردازش اطلاعات حسی نادرست است؟

- (الف) هر پیام بینایی پس از کیاسمای بینایی فقط از تالاموس عبور کرده و برای پردازش نهایی به قشر مخ ارسال می‌شود.
- (ب) پیام‌های ارسالی به دستگاه عصبی مرکزی ماهیت یکسانی دارند اما مغز آنها را به شکل‌های مختلفی مانند نور و صدا تبدیل می‌کند.
- (ج) هر پیام عصبی که توسط نورون‌های حسی هدایت می‌شود به بخش‌های ویژه‌ای برای پردازش ارسال می‌شود.
- (د) پردازش اولیه پیام‌های بینایی در قسمتی از مغز که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مقابل می‌روند، صورت می‌گیرد.

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

۴۸- به‌طور معمول در ارتباط با هر گیرنده حس ویژه مؤثر بر درک مزه غذا، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) کانال‌های دریچه‌داری دارند که به بعضی مواد اجازه عبور می‌دهند.
- (۲) نسبت به یاخته‌های اطراف خود طویل‌تر بوده و همچنین هسته بزرگتری نسبت به آنها دارند.
- (۳) در تماس با یاخته‌هایی با هسته غیرمرکزی قرار دارند که می‌توانند در مجاورت مولکول‌های محرک قرار گیرند.
- (۴) در پی تغییر برهم‌کنش‌های آگرایز نوعی بسپار و ترشح ناقل عصبی، اختلاف پتانسیل یاخته‌های عصبی پس از خود را تغییر می‌دهند.

۴۹- کدام مورد درباره اسبک مغز (هیپوکامپ) انسان، درست است؟

- (۱) بخشی از دیواره بطن چهارم مغزی را می‌سازد.
- (۲) در مجاورت مرکز تنظیم تشنگی و گرسنگی است.
- (۳) در داخل لوب گیجگاهی قرار دارد.
- (۴) جزئی از مغز میانی محسوب می‌شود.

۵۰- به‌طور معمول کدام عبارت، در خصوص یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

- (۱) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کم‌ترین مقدار خود برسد، فقط یک نوع یون از غشا عبور می‌کند.
- (۲) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
- (۳) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.
- (۴) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

آزمون ۳۰ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم (زمان برگزاری: ساعت ۸/۵۰ تا ۱۰/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	فیزیک ۳	۲۰	۵۱	۷۰
زوج کتاب - انتخابی	فیزیک ۱	۱۰	۷۱	۸۰
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱	۹۰
اجباری	شیمی ۳	۲۰	۹۱	۱۱۰
زوج کتاب - انتخابی	شیمی ۱	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
	شیمی ۲	۱۰	۱۲۱	۱۳۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

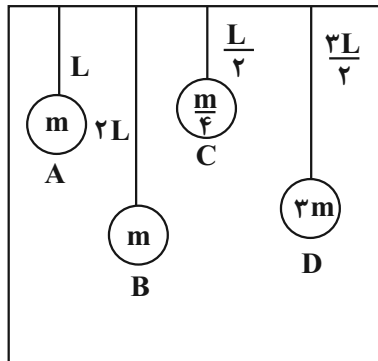
طراحان سؤال	
فیزیک	احسان ایرانی - احسان مطلبی - احمد مرادی پور - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - پژمان بردبار - پویا ابراهیم زاده - حسین عبدوی نژاد - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سعید شرق - سیده ملیحه میرصالحی - عطاله شادآباد - علی برزگر - علیرضا آذری - کاظم بانان - مجید میرزایی - محسن قندچلر - محمدکاظم متشادی - محمود منصوری - مهدی شریفی - مهران اسماعیلی
شیمی	اکبر ابراهیم نتاج - امیر حاتمیان - امیرحسین طیبی - امیرحسین نوروزی - امین نوروزی - پوریا توپچیان - حامد صابری - حسین ربائی - نیا - رضا سلاجقه مدروان - سیدعلی اشرفی دوست - عارف صادقی - علی امینی - علی جعفری - علیرضا اصل فلاح - علیرضا بیانی - کیارش معدنی - مجتبی عبادی - محسن زمردپور - محمدجواد احمدی - محمدجواد صادقی - محمدرضا جمشیدی - مسعود جعفری - مهدی پورفولاد - میثم کوثری لنگری - میلاد شیخ الاسلامی خیای - هادی رحیمی کیاسری



دینامیک، نوسان و امواج (تا انتهای موج و انواع آن) - فیزیک ۳: صفحه های ۴۴ تا ۶۲ - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۵۱- مطابق شکل مقابل چند آونگ را از سیمی آویزان کرده‌ایم. با به نوسان در آوردن آونگ B در کدام آونگ یا آونگ‌ها پدیده تشدید اتفاق

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۳)



می‌افتد؟

(۱) فقط C

(۲) A و D

(۳) فقط D

(۴) هیچ کدام از آونگ‌ها تشدید نمی‌شوند.

۵۲- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در هر دوره تناوب مسافتی به اندازه ۴۰ سانتی‌متر را می‌پیماید. اگر دوره تناوب نوسانگر ۰/۲ ثانیه باشد، معادله

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹)

مکان - زمان این نوسانگر در SI مطابق کدام گزینه است؟

(۱) $0.4 \cos 10\pi t$

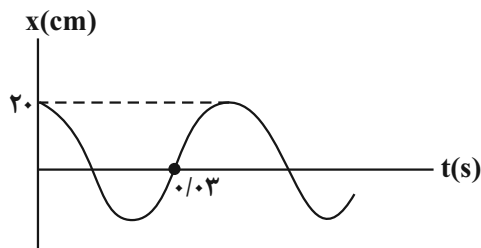
(۲) $0.1 \cos 10\pi t$

(۳) $0.4 \cos 20\pi t$

(۴) $0.1 \cos 20\pi t$

۵۳- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب این نوسانگر در لحظه $t = 5 \text{ ms}$ ، چند متر بر مجذور

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۳)



ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)

(۱) صفر

(۲) $5000\sqrt{2}$

(۳) $2500\sqrt{2}$

(۴) ۵۰۰۰

۵۴- ماهواره‌ای روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل در ارتفاع ۳۲۰۰ کیلومتری سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. اگر جرم ماهواره ۱۸۰۰ کیلوگرم

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۹)

باشد، نیروی گرانشی وارد بر این ماهواره چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $R_e = 6400 \text{ km}$)

(۱) ۸۰۵

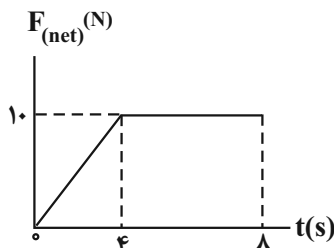
(۲) ۴۰۰۰

(۳) ۴۰۵

(۴) ۸۰۰۰

۵۵- نمودار نیروی خالص افقی وارد بر جسم ساکنی به جرم ۲ kg که روی سطح افقی قرار دارد، بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. اندازه

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۹)



نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی ۲ s تا ۸ s چند نیوتون است؟

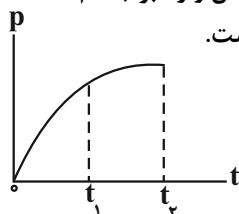
(۱) ۱۰

(۲) $\frac{55}{6}$

(۳) $\frac{50}{6}$

(۴) $\frac{40}{6}$

۵۶- نمودار تکانه جسمی بر حسب زمان مطابق شکل است. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، نیروی خالص وارد بر جسم می‌یابد و بزرگی شتاب



متوسط در بازه زمانی صفر تا t_1 از بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا t_2 است.

(۱) کاهش - کمتر

(۲) کاهش - بیشتر

(۳) افزایش - کمتر

(۴) افزایش - بیشتر



۵۷- به دو جسم به جرم‌های M_A و $M_B = \frac{M_A}{4}$ که در حال سکون قرار دارند، به ترتیب نیروهای خالص $2F$ و $\frac{F}{2}$ به مدت $2t$ و $4t$ اثر می‌کنند. نسبت انرژی جنبشی جسم A به B پس از قطع نیروهای خالص چقدر است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$

(۴) ۴

۵۸- جسمی به جرم 6kg با تندی $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. اگر با تغییر تندی جسم، انرژی جنبشی آن ۱۶ برابر شود، بزرگی تکانه آن چند

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)

واحد SI افزایش می‌یابد؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۹۰

(۳) ۸۰

(۴) ۴۰

۵۹- جسمی به جرم 4kg تحت تأثیر نیروی خالص $\vec{F} = 6(N)\vec{i} - 8(N)\vec{j}$ در مبدأ زمان با سرعت اولیه $\vec{v}_0 = 3(\frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i} - 4(\frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{j}$ حرکت می‌کند.

بزرگی تکانه این جسم در لحظه $t = 3\text{s}$ چند واحد SI است؟

(۱) ۵۰

(۲) ۴۵

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

۶۰- یک توپ به جرم 200g با تندی v_1 در راستای قائم به سطح افقی برخورد کرده و بعد از 0.2s تماس با تندی $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم

برمی‌گردد. اگر بزرگی نیروی خالص متوسط وارد شده به توپ برابر 50 نیوتون باشد، v_1 چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

(۱) ۴۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۵۰

۶۱- جرم سیاره A سه برابر جرم سیاره B و شعاع سیاره A ، دو برابر شعاع سیاره B است. اندازه شتاب گرانش در فاصله R از سطح سیاره B ، چند برابر اندازه شتاب گرانش در فاصله R از سطح سیاره A است؟ (شعاع سیاره B است).

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

(۴) ۲

۶۲- در یک حرکت هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه است، اندازه کدام کمیت‌های زیر بیشینه هستند؟

(۲) مکان، سرعت

(۱) مکان، نیرو

(۴) شتاب، سرعت

(۳) سرعت، تکانه

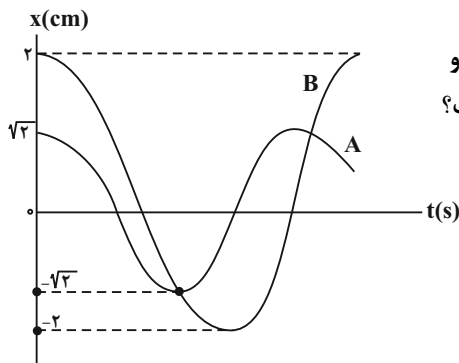


۶۳- به وسیله یک فنر به ثابت $k = 500 \frac{N}{m}$ وزنه‌ای به جرم 25 kg را با دامنه 25 سانتی‌متر به نوسان در می‌آوریم. چند ثانیه طول می‌کشد تا وزنه مسافت 10 m را طی کند؟ ($\pi = \sqrt{10}$)

- (۱) ۱۰
- (۲) $10\sqrt{2}$
- (۳) ۵
- (۴) $5\sqrt{2}$

۶۴- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.02 \cos 20\pi t$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه پس از لحظه $t = 0$ برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) $\frac{3}{8}$
- (۳) $\frac{1}{40}$
- (۴) $\frac{3}{40}$



۶۵- نمودار مکان - زمان دو نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. اگر جرم نوسانگر B دو برابر جرم نوسانگر A باشد، تکانه بیشینه نوسانگر B چند برابر تکانه بیشینه نوسانگر A است؟

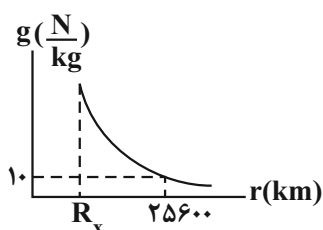
- (۱) $\frac{2\sqrt{3}}{2}$
- (۲) $\sqrt{2}$
- (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- (۴) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

۶۶- معادله مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.4 \cos \omega t$ است. اگر بردار مکان این نوسانگر در لحظات $t_1 = 2 \text{ s}$ و $t_2 = 6 \text{ s}$

دوبار متوالی تغییر جهت دهد، تندی بیشینه این نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $0/2$
- (۲) $0/6$
- (۳) $0/3$
- (۴) $0/9$

۶۷- نمودار تغییرات شتاب گرانش یک سیاره که شعاع آن R_x است، بر حسب فاصله از سطح سیاره مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر چگالی زمین نصف چگالی این سیاره باشد، در سطح این سیاره یک ساعت آونگ‌دار در یک شبانه‌روز زمینی چند ساعت جلو یا عقب می‌افتد؟



$$(g_{\text{زمین}} = 10 \frac{N}{kg}, R_e = 6400 \text{ km})$$

- (۱) ۱۲ ساعت جلو می‌افتد.
- (۲) ۱۲ ساعت عقب می‌افتد.
- (۳) ۲۴ ساعت جلو می‌افتد.
- (۴) ۱۶ ساعت عقب می‌افتد.



۶۸- مطابق شکل جسمی به جرم 500g روی سطح افقی دارای اصطکاکی با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و از فاصله ۱۶ متری دیوار به سمت آن پرتاب می‌شود و پس از برخورد جسم با دیوار در فاصله ۴ متری آن متوقف می‌شود. اگر مدت زمان برخورد جسم با دیوار 0.2 ثانیه باشد، بزرگی نیروی

متوسط خالصی که دیوار به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\mu_k = 0.8$)



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۶۹- در سطح زمین، جسمی را به یک فنر قائم می‌آویزیم تا ساکن بشود و در این حالت فنر به اندازه 12cm افزایش طول می‌یابد. اگر همین جسم و فنر را به ارتفاعی که برابر شعاع زمین است ببریم، تغییر طول فنر از حالت طبیعی‌اش چند سانتی‌متر خواهد شد؟

(۱) ۱۲

(۲) صفر

(۳) ۶

(۴) ۳

۷۰- جسمی به جرم 400g به فنری با ثابت $k = 360 \text{N/m}$ بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این جسم در مدت یک ثانیه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۵

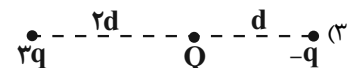
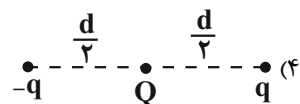
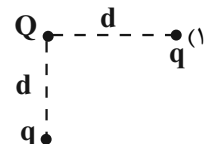
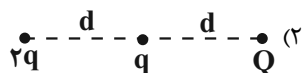
(۲) ۱۵

(۳) ۳۰

(۴) ۶۰

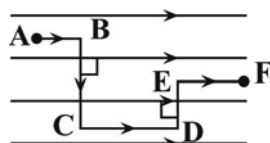
الکتریسته ساکن - فیزیک ۲: صفحه های ۱ تا ۲۷ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۷۱- در کدام گزینه نیروی وارد بر بار Q از بقیه بزرگتر است؟



۷۲- ذره بارداری با بار الکتریکی $q = -50 \mu\text{C}$ درون یک میدان الکتریکی یکنواخت به شدت $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ مسیر ABCDEF را از A تا F، مطابق

شکل زیر طی می‌کند. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار 2J تغییر کند، طول قسمت EF چند سانتی‌متر است؟



($\overline{CD} = 5\text{cm}$, $\overline{AB} = 2\text{cm}$)

(۱) ۱۳

(۲) ۱۵

(۳) ۳

(۴) ۴



۷۳- اگر ۲ کره رسانای مشابه با بارهای q_1 و q_2 را با هم تماس دهیم، تعداد 6×10^{10} الکترون بین ۲ کره منتقل می‌شود تا هم‌پتانسیل شوند. حال اگر دو ذره با بارهای مشابه به اندازه $q_1 - q_2$ را در فاصله ۹۶ سانتی‌متری از هم قرار دهیم، نیرویی که به هم وارد می‌کنند چند نیوتون می‌شود؟ ($|q_1| > q_2$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) 36×10^{-7}

(۲) 36×10^{-6}

(۳) 18×10^{-7}

(۴) 18×10^{-6}

۷۴- اگر دو جسم نارسنای خنثی A و B را با یکدیگر مالش دهیم، بار جسم A پس از مالش مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (در سری الکتریسیته مالشی جسم A بالاتر از جسم B قرار دارد و $q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) $32 \times 10^{-13} \text{ nC}$

(۲) $-32 \times 10^{-13} \text{ nC}$

(۳) $64 \times 10^{-11} \text{ nC}$

(۴) $-64 \times 10^{-11} \text{ nC}$

۷۵- اگر اندازه میدان حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q در فاصله ۳۰ cm از این بار $45 \frac{\text{mN}}{\text{C}}$ بیشتر از اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۱۲۰ cm از

آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۱۰ cm از بار q چند $\frac{\mu\text{N}}{\text{C}}$ است؟

(۱) $1/44 \times 10^5$

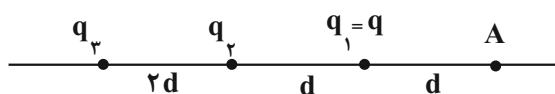
(۲) $4/32 \times 10^5$

(۳) $1/44 \times 10^4$

(۴) $4/32 \times 10^4$

۷۶- در شکل زیر، سه ذره باردار روی خط راست، ثابت شده اند و نیروی الکتریکی

خالص وارد بر هریک از بارها برابر صفر است. اگر $E = k \frac{|q|}{d^2}$ باشد، میدان



الکتریکی خالص در نقطه A، چند برابر E است؟

(۱) $\frac{17}{9}$

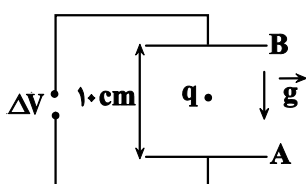
(۲) $\frac{19}{9}$

(۳) $\frac{41}{36}$

(۴) $\frac{49}{36}$

۷۷- ذره بارداری به جرم ۲/۵ گرم با بار $q = -5 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانای A و B مطابق شکل زیر،

معلق و به حال سکون قرار دارد. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه $(V_A - V_B)$ ، چند ولت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

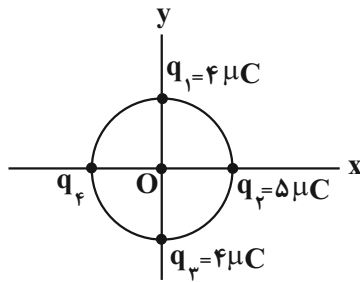


(۱) -50

(۲) 50

(۳) -500

(۴) 500



۷۸- چهار ذره باردار مطابق شکل، روی محیط دایره‌ای به شعاع ۵ cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی

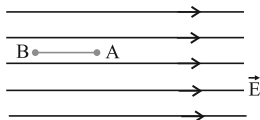
خالص وارد بر بار q_2 ، $\vec{F} = -18\sqrt{2}(N)\vec{i}$ باشد، بار q_4 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) $4\sqrt{2}$

(۲) $-4\sqrt{2}$

(۳) $-12\sqrt{2}$

(۴) $12\sqrt{2}$



۷۹- بار الکتریکی $q = -4\mu C$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5 V/m$ رها می‌شود. در

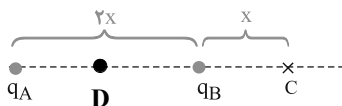
جابه‌جایی بار q از نقطه A تا B انرژی جنبشی بار ۸ میلی‌ژول افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۲۰۰

(۴) -۲۰۰



۸۰- میدان الکتریکی در وسط خط واصل دو بار ناهم‌نام و هم‌اندازه q_A و q_B برابر با $\vec{E}$ است. اگر

بدانیم جهت میدان الکتریکی در نقطه D رو به چپ است، چنانچه ۲۵ درصد یکی از بارها را

برداشته و به دیگری اضافه کنیم، میدان الکتریکی در نقطه C کدام است؟

(۱) $\frac{\vec{E}}{3}$

(۲) $\frac{5\vec{E}}{12}$

(۳) $-\frac{\vec{E}}{3}$

(۴) $-\frac{5\vec{E}}{12}$

فیزیک و اندازه‌گیری - فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- چند تا از کمیت‌های زیر فرعی و برداری است؟

«زمان - انرژی - نیرو - مسافت - تندی متوسط - نیروی محرکه مولد - اختلاف پتانسیل الکتریکی - فشار»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- یکای فرعی فشار کدام است؟

(۱) Pa (۲) $\frac{kg}{m.s^2}$ (۳) $\frac{kg.m}{s^2}$ (۴) $\frac{N}{m.s}$

۸۳- یکاهای فرعی $\frac{kg.m^2}{s^3}$ و $\frac{kg}{m.s^2}$ به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدامیک از کمیت‌های فیزیکی هستند؟

(۱) انرژی، نیرو (۲) انرژی، فشار (۳) توان، نیرو (۴) توان، فشار

۸۴- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست می‌باشد؟

(۱) $68 \frac{kg.nm^2}{\mu s^3} = 6 / 8 \times 10^{-6} \frac{\mu g.m^2}{s^3}$

(۲) $10^{-6} daA = 10^{-2} mA$

(۳) $3 / 4 \frac{m^2}{s^2.K} = 3 / 4 \frac{km^2}{Ts^2.\mu K}$

(۴) $2 / 4 \frac{ng.\mu m}{ms^2} = 2 / 4 \times 10^{-12} N$



۸۵- در شکل مقابل شیر آب را به مدت ۲ دقیقه باز می‌کنیم و آب با آهنگ $10 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ از آن خارج شده و وارد ظرف مقابل به حجم ۱/۵ لیتر که در ابتدا خالی می‌باشد می‌شود. سپس قطعه فلزی به جرم ۰/۸ کیلوگرم را در ظرف می‌اندازیم. چند گرم آب از ظرف خارج می‌شود؟

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{فلز}} = 2 \frac{\text{kg}}{\text{Lit}}$$



(۱) ۴۰۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۵۰

۸۶- یکی از یکاهای فشار، psi که به معنای پوند - نیروی (Lbf) بر اینچ مربع، می‌باشد. هر پوند - نیرو برابر با نیروی وزن یک جسم ۴۵۰g می‌باشد. اگر هر اینچ برابر ۲/۵cm باشد، فشار ۱psi برابر چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۶۹۰۰

(۲) ۷۲۰۰

(۳) ۷۵۰۰

(۴) ۶۸۰۰

۸۷- در رابطه فیزیکی $A^2 - B^2 = CD$ ، کمیت A از جنس سرعت و کمیت D از جنس جابه‌جایی است. یکای کمیت‌های B و C به ترتیب از

راست به چپ کدام مورد است؟

$$(1) \frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$(3) \frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$(4) \frac{\text{m}^2}{\text{s}}, \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۸۸- در یک ظرف محلولی از آب و الکل به جرم ۱۸۰g وجود دارد. چگالی محلول $0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. چند سانتی‌متر مکعب از الکل محلول تبخیر

شود تا چگالی محلول به $0.96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ برسد؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب برابر $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ فرض شود).

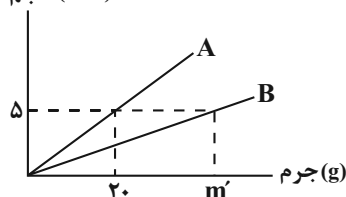
(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۶۰

(۴) ۷۵

۸۹- نمودار مقابل مربوط به دو مایع A و B است. اگر حجم یکسانی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط $6 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ می‌شود. مقدار

حجم (cm^3)

m' چند گرم است؟ (از کاهش حجم بر اثر اختلاط صرف نظر کنید).

(۱) ۶۰

(۲) ۵۰

(۳) ۴۰

(۴) ۳۰



۹۰- $7/2 \text{ kg}$ آب داریم. اگر ۲۵ درصد از این آب یخ بزند، حجم نهایی مخلوط آب و یخ چند دسی متر مکعب می شود؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0/9 \rho_{\text{آب}}\right)$$

(۱) $7/3$ (۲) $7/3 \times 10^{-3}$ (۳) $7/4$ (۴) $7/4 \times 10^{-3}$

آشایش و رفاه در سایه شیمی - شیمی ۳: صفحه های ۵۰ تا ۶۶ + شیمی ۲: صفحه های ۲۲ تا ۲۵ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۱)

۹۱- کدام گزینه، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم، درست است؟

(۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می شود.

(۲) جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، از آند به کاتد است.

(۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول یون هیدرونیوم در غشا، مبادله می شود.

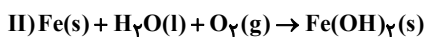
(۴) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی با جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، عکس یکدیگر است.

۹۲- اگر در شرایط معین شمار الکترون های مبادله شده در سلول سوختی «پروپان - اکسیژن» ۲ برابر شمار الکترون های مبادله شده در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» باشد، با مصرف $6/72$ لیتر گاز پروپان، حجم گاز هیدروژن مصرف شده در سلول سوختی «هیدروژن -

اکسیژن» در شرایط استاندارد چند لیتر است؟

(۱) $33/6$ (۲) $44/8$ (۳) $33/36$ (۴) $44/48$

۹۳- با توجه به واکنش های زیر کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش ها موازنه نشده اند)



(۱) در واکنش I کلر هم نقش کاهنده و هم نقش اکسنده دارد و مجموع ضرایب فرآورده ها در آن ۹ می باشد.

(۲) واکنش II در جهت رفت خود به خودی و در جهت برگشت غیر خود به خودی است.

(۳) در واکنش III تغییر عدد اکسایش کربن، برابر عدد اکسایش کربن گروه عاملی در کتون ها است.

(۴) تعداد الکترون های مبادله شده در واکنش های موازنه شده II و III برابر نیست.

۹۴- چند مورد از عبارات زیر نادرست هستند؟

- بازه تغییرات عدد اکسایش تمام عناصر گروه ۱۶ همواره ۲- تا ۶+ است.

- عدد اکسایش فلزور همواره ۱- است.

- اگر عدد اکسایش اتم های کروم موجود در ترکیب FeCr_2O_7 بیشترین مقدار ممکن باشد، در آرایش الکترونی کاتیون آهن موجود در اینترکیب، تعداد الکترون موجود در زیر لایه ۳p و ۳d برابر خواهد بود. (Fe)

- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم های کربن در سوختن ۱ مولکول بنزن، ۳۰ واحد است.

- عدد اکسایش هر کدام از اتم های نیتروژن در آمونیوم نترات، برابر ۱- است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۵- درباره ترکیبی با ساختار مقابل چه تعداد از موارد زیر درست است؟

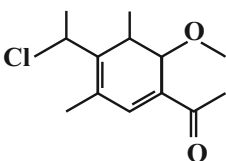
- سه اتم کربن دارای عدد اکسایش صفر هستند.

- هر مول از آن با دو مول گاز هیدروژن واکنش می دهد.

- مجموع عدد اکسایش اتم های کربن متصل به اکسیژن برابر با صفر است.

- تعداد اتم های کربن آن دو برابر تعداد جفت الکترون های ناپیوندی آن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲



۹۶- کدام موارد از مطالب زیر درباره سلول‌های الکترولیتی درست است؟

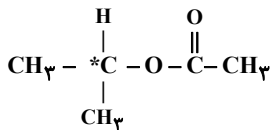
- الف) یون‌ها به سوی الکتروود با بار ناهمنام یعنی یون‌های مثبت به سمت آند و یون‌های منفی به سمت کاتد حرکت می‌کنند.
 ب) برقکافت واکنشی است که در این نوع سلول‌ها انجام می‌شود و در آن انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می‌شود.
 ج) دو الکتروود درون یک الکترولیت قرار می‌گیرند که ممکن است محلول یونی یا ترکیب یونی مذاب باشد.
 د) معمولاً از الکتروودهای بی‌اثری که در واکنش شرکت می‌کنند استفاده می‌شود.

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

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۹۷- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- در واکنش $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، ۲۵ درصد از هیدروکلریک اسید کاهنده محسوب می‌شود.



- عدد اکسایش کربن مشخص شده در ساختار داده شده برابر صفر است.

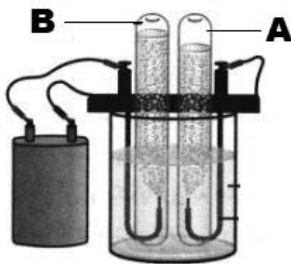
- در واکنش $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ ، نسبت ضریب اکسنده به کاهنده ۳ می‌باشد.

- جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن در دو ترکیب، استیک اسید و گلوکز برابر صفر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۸- درباره سلول مقابل که فرآیند برقکافت آب را نشان می‌دهد چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۴)



- حجم گاز تولیدی در قطب مثبت نصف حجم گاز تولیدی در قطب منفی است.

- گاز A همان گازی است که در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» از قسمت زیرین بخش آندی خارج می‌شود.

- نیم‌واکنش اکسایش در این سلول، وارونه نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی هیدروژن است.

- مقدار آب مصرف شده در سمت کاتد دو برابر آب مصرف شده در سمت آند سلول است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۹- در اثر برقکافت چند گرم آب، تفاوت حجم گازهای تولیدشده در آند و کاتد این سلول در شرایطی که حجم مولی گازها $25 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$ باشد، ۵۰۰

میلی‌لیتر خواهد بود و در این فرایند چند e^- مبادله می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

(۱) $4/816 \times 10^{21} - 0/72$

(۲) $4/816 \times 10^{21} - 0/36$

(۳) $48/16 \times 10^{21} - 0/72$

(۴) $48/16 \times 10^{21} - 0/36$

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درباره فرآیند خوردگی از نظر درستی یا نادرستی متضاد جمله مشخص شده می‌باشد؟

«در صورت کاهش pH محیط، سرعت فرآیند خوردگی افزایش می‌یابد.»

- در انتهای این فرآیند رسوب آهن (III) هیدروکسید در کاتد تشکیل می‌شود.

- در این فرآیند یون‌ها از میان فلز، از آند به سمت کاتد جریان می‌یابند.

- زنگ زدن آن در هوای مرطوب یک واکنش اکسایش - کاهش است که بطور طبیعی در یک محلول الکترولیتی انجام می‌شود.

- با کاهش هر مول گاز اکسیژن در آب، ۴ مول یون هیدروکسید تولید می‌شود.

- وجود آلاینده‌هایی از قبیل CO_2 و SO_2 در هوا، میزان خوردگی آهن را افزایش می‌دهد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۱- همه عبارت‌های زیر درست هستند؛ بجز

- (۱) وجود اکسیدهای نیتروژن دی اکسید و گوگرد تری اکسید در آب باران باعث افزایش قدرت اکسندگی گاز اکسیژن و افزایش خوردگی آهن می‌شود.
- (۲) در فرآیند هال نمک آلومینیوم به شکل محلول در آب در این فرایند استفاده می‌شود و رد پای CO_2 ایجاد شده از این رد پا در سلول سوختی متان - اکسیژن بیشتر است.
- (۳) نیم‌واکنش‌های کاهشی در حضور رطوبت در اثر ایجاد خراش در حلی و آهن سفید یکسان است.
- (۴) در آبکاری یک قاشق آهنی به وسیله فلز نقره کاهش جرم در آند برابر افزایش جرم در کاتد است.

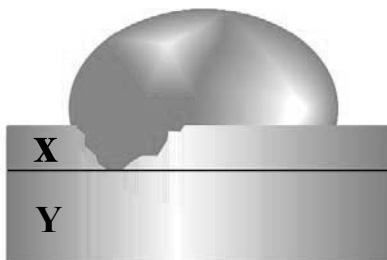
۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر درباره آهن سفید درست است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

- (آ) در صورت ایجاد خراش در سطح آن، Zn نقش آند و O_2 نقش کاتد را دارد.
- (ب) در ساخت تانکر آب، کانال کولر و ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود.
- (پ) هرگاه در سطح آن خراشی ایجاد شود، در محل خراش یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود.
- (ت) برای ساخت یک ورق از آن، باید میله‌های روی را در فواصل مشخصی به آهن وصل کنیم.
- (ث) با ایجاد خراش در سطح ورقه‌های گالوانیزه همانند حلی، نیم واکنش کاهش به صورت $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ خواهد بود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۰۳- با توجه به جدول زیر و شکل مقابل، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



A	با گذشت زمان و حتی در اعماق دریا درخشان می‌ماند.
B	پرمصرف‌ترین فلز جهان
C	در صورت خوردگی زنگار سبز ایجاد می‌کند.
D	فلزی است که در تولید باتری‌های دگمه‌ای و کانال کولر کاربرد دارد.

- (۱) اگر $\text{Y} = \text{B}$ باشد، انتخاب $\text{X} = \text{D}$ همانند $\text{X} = \text{A}$ برای حفاظت کاتدی مناسب است.
- (۲) اگر $\text{Y} = \text{A}$ باشد، به یقین نیم‌واکنش $\text{A} \rightarrow \text{A}^{n+} + \text{ne}^-$ در سطح این فلز در محیط مرطوب انجام نمی‌شود.
- (۳) اگر $\text{Y} = \text{C}$ و $\text{X} = \text{D}$ باشد، پس از اکسایش و خوردگی کامل Y ، X دچار خوردگی می‌شود.
- (۴) اگر $\text{Y} = \text{B}$ باشد، تنها زمانی نیم واکنش $\text{B} \rightarrow \text{B}^{m+} + \text{me}^-$ انجام می‌شود که $\text{X} = \text{C}$ باشد.

۱۰۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- قدرت اکسندگی یک نمونه از گاز O_2 در محیط اسیدی، بیشتر از قدرت اکسندگی یون H^+ در همان محیط است.
- فلز آلومینیوم در طبیعت به شکل بوکسیت یافت شده و باید این فلز را از برق‌کافت نمک‌های محلول در آب آن به دست آورد.
- فلزی که در صنایع گوناگون بیشترین مصرف را دارد، در واکنش با محلول سود، ترکیبی رنگی و نامحلول در آب تولید می‌کند.
- جرم تیغه‌های آندی و کاتدی در سلول آبکاری، همانند سلول مورد استفاده برای انجام فرایند هال، با گذشت زمان تغییر می‌کند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۰۵- اگر در محل خراش یک قطعه آهن سفید در محیط خنثی، سرعت مصرف گاز اکسیژن در قسمت کاتدی برابر $\frac{48}{\text{min}}$ gr باشد، پس از ۱۶۰

ثانیه، جرم فلز آند چند گرم کاهش می‌یابد؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Sn} = 119, \text{Zn} = 65; \text{g.mol}^{-1}$)

۵/۸ (۱)

۴/۶ (۲)

۴/۹ (۳)

۵/۲ (۴)

۱۰۶- درستی یا نادرستی مطالب زیر به ترتیب کدام است؟

- افزودن مقداری CaCO_3 ، سبب کاهش دمای ذوب برقکافت سدیم کلرید می‌شود.
- در فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب به ازای تولید هر مول فلز سدیم، $\frac{1}{5}$ مول گاز کلر در آن تولید می‌شود.
- یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از اتم‌های آن هستند.
- با استفاده از برقکافت محلول سدیم کلرید می‌توان فلز سدیم را تهیه کرد که کم‌هزینه‌ترین روش برای تولید سدیم به حساب می‌آید.

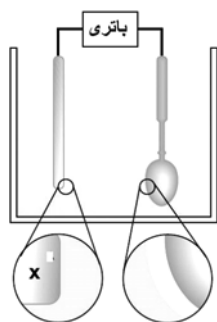
- (۱) نادرست - درست - درست - درست
- (۲) نادرست - نادرست - درست - نادرست
- (۳) درست - درست - درست - نادرست
- (۴) نادرست - درست - درست - نادرست

۱۰۷- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«فرآیند در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود که الکتروود قطب مثبت درون (محلول) قرار گرفته و جرم قطب منفی سلول می‌یابد. (می‌ماند)»

- (۱) آبکاری یک تیغه مسی با طلا - $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$ - کاهش
- (۲) هال - Al_2O_3 - ثابت
- (۳) آبکاری یک تیغه مسی با طلا - CuSO_4 - افزایش
- (۴) هال - Fe_2O_3 - افزایش

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۲)



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

۱۰۸- شکل مقابل فرآیند آبکاری یک قاشق با فلز X را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- در این فرآیند قاشق کاتد و فلز X آنود را تشکیل می‌دهد.

- جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از سمت قطب منفی به قطب مثبت است.

- اگر فلز X، فلز Ag باشد آنگاه محلول الکترولیت می‌تواند AgCl باشد.

- برای انجام آبکاری، معمولاً فلز X، E^0 مثبت‌تری نسبت به فلز سازنده قاشق دارد.

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

۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر، درباره فرایند هال درست است؟

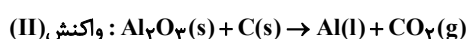
- (۱) در واکنش کلی مربوط به این فرایند نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر $\frac{7}{10}$ است.
- (۲) به دلیل مصرف زیاد انرژی الکتریکی و هزینه بالا این فرایند، امروزه استفاده کمتری دارد.
- (۳) به ازای تولید ۲ مول آلومینیم در این فرایند، $\frac{16}{8}$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.
- (۴) قطب مثبت سلول در طول انجام واکنش خورده شده و باید تیغه‌های جدید جایگزین آن شوند.

۱۱۰- شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند ترمیت (واکنش I)، به تعداد $10^{23} \times 1.806$ الکترون بیشتر از شمار الکترون‌های مبادله شده در

فرایند هال (واکنش II) بوده و حجم گاز تولیدشده در واکنش II با حجم گاز آزاد شده در اثر سوختن کامل $\frac{8}{7}$ گرم از نوعی آلکان در

شرایط استاندارد برابر است. اگر با سوختن کامل هر مولکول آلکان موردنظر میانگین عدد اکسایش اتم‌های کربن به اندازه $\frac{6}{5}$ واحد تغییر

کند، جرم ماده مذاب تولیدشده در واکنش I چند برابر واکنش II است؟ ($\text{Fe} = 56$, $\text{Al} = 27$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$; g.mol^{-1})



(۱) ۲/۳۳

(۲) ۱/۶۶

(۳) ۰/۶۰

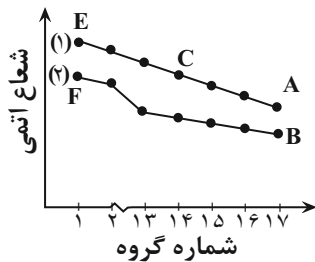
(۴) ۰/۴۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم - شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۵ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
- (۲) گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و اجزایی مبتنی بر رساناها است.
- (۳) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست آمده و نهایتاً به کره زمین بر می‌گردند؛ بنابراین جرم کل مواد در زمین کاملاً ثابت است.
- (۴) پیشرفت صنعت و افزایش تقاضای جهانی برای استفاده از منابع کره زمین، باعث افزایش ردپای زیست محیطی شده است.

۱۱۲- با توجه به نمودار مقابل که تغییرات شعاع اتمی عناصر دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟ (نماد عنصرها فرضی است).

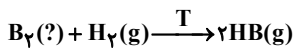


- (آ) نقطه جوش A_2 از B_2 بیشتر است.
- (ب) واکنش‌پذیری عناصر نمودار (۱) از نمودار (۲) بیشتر است.
- (پ) عنصر C رسانایی الکتریکی کم و رسانایی گرمایی زیادی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (ث) عناصر E و F با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب هم تناوب خود می‌رسند.

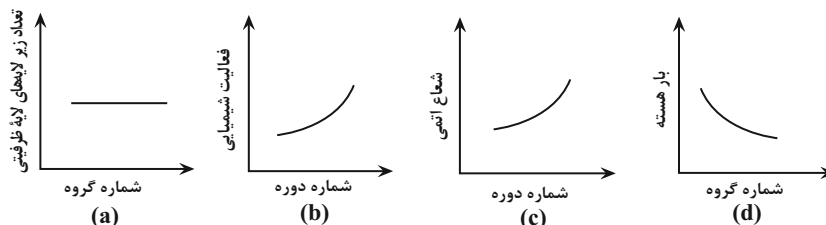
(۱) (آ)، (ب) (۲) (آ)، (پ)

(۳) (ب)، (ت) (۴) (آ)، (پ)، (ت)

۱۱۳- با توجه به واکنش زیر کدام نتیجه‌گیری در مورد هالوژن B نادرست است؟



- (۱) اگر B، فلزبور باشد می‌توان گفت که به تقریب واکنش در هر دمایی به شدت انجام می‌شود.
 - (۲) اگر T برابر با دمای اتاق باشد، آنگاه حالت فیزیکی B_2 نمی‌تواند مایع یا جامد باشد.
 - (۳) هالوژن جامد در دمای بالاتر از 400°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
 - (۴) اگر B هالوژنی از دوره سوم جدول تناوبی باشد، آنگاه نقطه جوش HB بالاتر از دمای اتاق است.
- ۱۱۴- چه تعداد از نمودارهای زیر، درست رسم شده‌اند؟ (محورهای نمودارها عناصر یک گروه یا یک دوره را نشان می‌دهند)



(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۵- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

گروه \ دوره	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۳	A	X	D	Y

- (آ) در دمای اتاق، عنصر Y جامدی زردرنگ و شکننده بوده و جریان الکتریسیته را عبور نمی‌دهد.
- (ب) از میان این عناصر ۲ مورد با نماد دو حرفی نوشته شده و ۲ مورد نیز در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- (پ) ترکیب مولکولی حاصل از عنصر D با کلر، یک ماده قطبی بوده و دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
- (ت) خصلت نافلزی عنصر Y بیشتر از D بوده و در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن، ۶ الکترون جفت شده وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

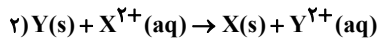
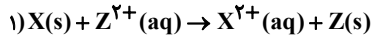


۱۱۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر چه اتم نافلزی، از اتم فلزی سخت تر الکترون بگیرد، خصلت فلزی اتم فلز، کمتر است.
- بر اثر واکنش دومی فلز قلیایی با دومی هالوژن، رنگ نور نشر شده از واکنش، با رنگ گاز این هالوژن مشابه است.
- در یک گروه از بالا به پایین، با افزایش شمار لایه های اشغال شده از الکترون، شمار زیر لایه های پر شده از الکترون به همان نسبت افزایش می یابد.
- بر اثر واکنش سه فلز قلیایی اول با دومی هالوژن، عنصرهای موجود در فرآورده واکنش ها به آرایش هشتایی پایدار می رسند.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۱۷- با توجه به این که واکنش های زیر به طور خودبه خودی انجام می شوند، در ظرفی از جنس فلز می توان محلولی از یون را نگهداری کرد و با فرض هم گروه بودن فلزهای X و Y، شعاع اتمی X از Y است.



(۱) Y، Z^{2+} ، کمتر

(۲) Z، Y^{2+} ، کمتر

(۳) Y، Z^{2+} ، بیشتر

(۴) Z، Y^{2+} ، بیشتر

۱۱۸- با توجه به واکنش های داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
(A، B و C فلز هستند و X نافلزی است که آنیون دو بار منفی تشکیل می دهد.)

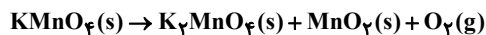
I) $AX + B \Rightarrow$ انجام نمی شود

II) $AX + 2C \Rightarrow C_2X + A$

- الف) مقایسه دشواری استخراج فلزها از سنگ معدن آنها به صورت $C > A > B$ است.
ب) اگر A فلزی اصلی و از دوره چهارم جدول تناوبی باشد، B می تواند عنصر واسطه هم دوره با آن باشد.
پ) واکنش فلز B با نمک فلز C، به طور طبیعی انجام می شود.
ت) A، B، C به ترتیب می توانند آهن، نقره و منیزیم باشند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱۹- اگر ۳/۹۵ گرم پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) طبق واکنش موازنه نشده زیر تجزیه شود و پس از پایان واکنش جرم مخلوط به ۳/۸۵ گرم برسد، بازده درصدی واکنش چند درصد است؟ ($O = ۱۶$ ، $K = ۳۹$ ، $Mn = ۵۵$: $g.mol^{-1}$)



(۱) ۷۵

(۲) ۵۰

(۳) ۲۵

(۴) ۱۰

۱۲۰- اگر در آغاز واکنش ۵۰۰ ml محلول ۳ مولار HCl داشته باشیم و مولاریته در انتهای واکنش و با فرض ثابت بودن حجم، ۱ شده باشد و مقدار $MgCO_3$ در آغاز واکنش، ۷۰ g باشد:

الف) مقدار آب تولید شده برای تهیه چند میلی لیتر محلول NaCl در دمای اتاق کافی است؟



ب) درصد خلوص $MgCO_3$ چقدر است؟

(انحلال NaCl در دمای اتاق ۳۶ g است.) ($O = ۱۶$ ، $C = ۱۲$ ، $Mg = ۲۴$: $g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۴/۱۲-۴۰٪

(۲) ۲۴/۱۲-۶۰٪

(۳) ۳۶-۴۰٪

(۴) ۳۶-۶۰٪



کیهان زادگاه الفبای هستی - شیمی: ۱ صفحه‌های ۲۳ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) پاسخ به پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
- (۲) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی برای شناخت بیشتر خورشید، سفر طولانی و تاریخی خود را آغاز کردند.
- (۳) اولین عناصر ایجاد شده پس از مه‌بانگ، عنصرهای H و He بودند که با کاهش دما، سحابی‌ها را ایجاد کردند.
- (۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۱۲۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر مطلب درستی را بیان می‌کنند؟

- (الف) ۲۶ عنصر در میان عناصر شناخته شده جدول تناوبی به صورت ساختگی هستند.
- (ب) ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.
- (ج) جذب یون‌ها در غده تیروئید به صورت گزینشی و بر مبنای اندازه آن‌ها انجام می‌گیرد.
- (د) یکی از دلایل عمده سرطان‌زا بودن سیگار و قلیان وجود مقدار قابل توجهی رادیوایزوتوپ در دود آن‌هاست.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۳- کدام مورد درباره هشت عنصر فراوان در سیاره زمین و مشتری نادرست است؟

- (۱) دومین عنصر فلزی در زمین منیزیم است.
- (۲) ۲۵ درصد از ۸ عنصر فراوان در زمین عناصر نافلزی‌اند و نماد تک‌حرفی دارند.
- (۳) در مجموع عناصر دو سیاره، تعداد عناصر با نماد دو حرفی از تعداد عناصر با نماد تک‌حرفی بیشتر است.
- (۴) درصد فراوانی اکسیژن در زمین از درصد فراوانی هلیوم در مشتری کمتر است.

۱۲۴- درستی یا نادرستی مطالب زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- همه ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، ساختگی نیستند ولی تمام ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، ناپایدارند.
- در همه ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن رابطه $n \geq 1/5P$ برقرار است.
- با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن نیمه عمر کاهش می‌یابد.
- تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم برابر است.

(۱) درست - درست - درست - درست

(۲) نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) درست - درست - نادرست - درست

(۴) درست - نادرست - درست - نادرست

۱۲۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در پزشکی از گلوکز نشان‌دار جهت تشخیص کبد چرب استفاده می‌شود.
- (ب) همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- (پ) سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن همان سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.
- (ت) انرژی گرمایی و نورانی خورشید به دلیل انجام واکنش هسته‌ای تبدیل هلیوم به هیدروژن تولید می‌شود.
- (ث) با غنی‌سازی ایزوتوپی مقدار جرم اتمی میانگین اورانیوم در نمونه به مقدار جرم اتمی ^{238}U نزدیکتر می‌شود.

(۱) فقط ب و پ (۲) آ و ت و ث (۳) فقط آ و ث (۴) ب و پ و ت

۱۲۶- تعداد الکترون‌های یون X^+ برابر ۷۹ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم X ، ۵۰٪ بیشتر از تعداد پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی X کدام است؟ (X نماد شیمیایی عنصری فرضی است)

(۱) ۲۰۰

(۲) ۱۹۸

(۳) ۱۹۶

(۴) ۱۹۴

۱۲۷- جرم اتمی میانگین عنصری با دو ایزوتوپ برابر ۱۹۶ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر نسبت به فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۴ به ۶ باشد و تعداد نوترون ایزوتوپ سنگین‌تر ۵ واحد بیشتر از ایزوتوپ سبک‌تر باشد و نیز در ایزوتوپ سبک‌تر، اختلاف شمار الکترون و نوترون برابر ۳۸ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۷۹

(۲) ۷۸

(۳) ۷۵

(۴) ۷۶

۱۲۸- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- دقت باسکول‌های تنی تا ۱۰ کیلوگرم و دقت ترازوهای زرگری تا ۱۰ میلی‌گرم است.

- بار مطلق ذره الکترون و نوترون، به ترتیب برابر (۱-) و (۰) است.

- جرم اتمی میانگین رادیو ایزوتوپ‌های هیدروژن برابر 1 amu است.

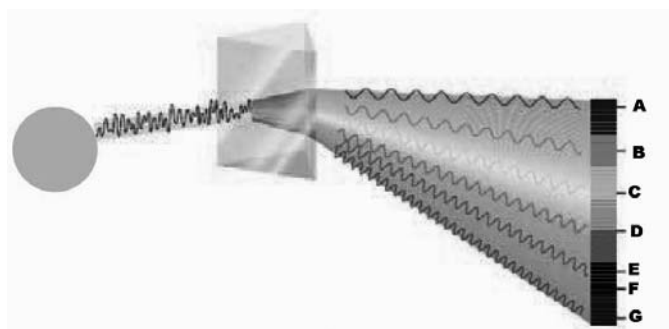
- اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را بطور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.

- نسبت مجموع جرم یک ذره پروتون و الکترون به جرم یک ذره نوترون، بزرگتر از ۱ است.

(۱) ۳ مورد (۲) ۴ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۵ مورد

۱۲۹- مخلوطی به جرم ۸ گرم شامل CH_3OH و C_2H_4 شامل $5/76 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن است به ترتیب نسبت شمار مول‌های CH_3OH به

C_2H_4 و شمار اتم‌های کربن در C_2H_4 در این مخلوط کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}, N_A = 6 \times 10^{23}$)

(۱) $3/6 \times 10^{22} - 5$ (۲) $3/6 \times 10^{22} - 4$ (۳) $7/2 \times 10^{22} - 4$ (۴) $7/2 \times 10^{22} - 5$ 

۱۳۰- با توجه به شکل زیر، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟

الف) با عبور نور نشر شده از لیتیم سولفات در شعله از یک منشور، الگویی شامل ۴ خط رنگی A، E، F و G ایجاد می‌شود.

ب) اگر دمای شعله مربوط به رنگ C برابر با 1750°C باشد، دمای شعله مربوط به رنگ‌هایی A و E به ترتیب می‌تواند 800°C و 2750°C باشد.

ج) در تصویری از خورشید که با استفاده از دوربین‌هایی حساس به پرتوهایی به طول موج کوتاه‌تری از رنگ G گرفته شده است،

خورشید به شکل مخلوطی از رنگ‌های C، F و G مشاهده می‌شود.

د) پرتو B نسبت به پرتو D، توانایی حمل انرژی بیشتری دارد.

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

آزمون ۳۰ آذرماه

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم (زمان برگزاری: ساعت ۱۵ / ۱۰ تا ۱۱/۱۵)

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
اجباری	ریاضی ۳	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
اجباری	ریاضی پایه	۱۰	۱۵۱	۱۶۰
اجباری	زمین‌شناسی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

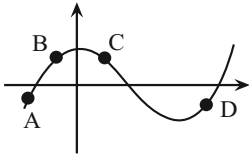
طراحان سؤال	
ریاضی	ابوالفضل آشنا-احسان سیفی سلسله-احمد بلوچی-امیدرضا شجاعیان-جواد زنگنه قاسم آبادی-دانیال ابراهیمی-رضا شوشیان-رضا ماجدی-سامان شرف قراچولو-سروش موئینی-سعید پناهی-سهیل خانپور-سینا خیرخواه-سینا همتی-صادق فتحی-علی آزاد-فرهاد سهرابی-محراب درویشی-محمد پاک نژاد-محمدحسن سلامی-حسینی-محمدصادق هدایتی-محمد مهدی شب کلاهی-مسعود خدادادی-مصطفی کرمی-هوشمند قصری
زمین‌شناسی	آرین فلاح اسدی - بهزاد سلطانی - مهرداد نوری زاده - محمد ثابت اقلیدی



مشتق - ریاضی ۳: صفحه‌های: ۶۶ تا ۷۶ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۲ - وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

۱۳۱- شکل مقابل مربوط به نمودار تابع $y = f(x)$ است. در چند نقطه از نقاط مشخص شده روی نمودار، مقدار تابع و مقدار مشتق تابع هم

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۰)

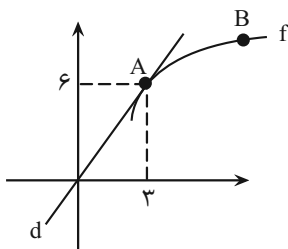


علامت‌اند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۳۲- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر رسم شده است. اگر خط d در نقطه A بر نمودار تابع $f(x)$ مماس باشد، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3}$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱)



کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲ - حسابان)

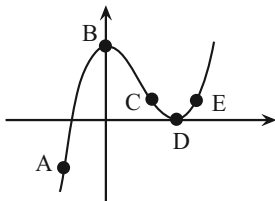
۱۳۳- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در یکی از نقاط مشخص شده حاصل ضرب مقدار تابع و مقدار مشتق تابع نامثبت نیست.

(۲) در نقاط D و B ، مشتق و مقدار تابع برابر صفر است.

(۳) نقطه A بیش‌ترین شیب را در بین نقاط مشخص شده دارد.

(۴) مشتق تابع در نقطه C کم‌تر از مشتق تابع در نقطه D است.



۱۳۴- اگر $f(-3) = -5$ و $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{f(x) + 5}{x + 3} = 2$ ، مجموع طول از مبدأ و عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $y = f(x)$ در نقطه‌ای به طول $x = -3$

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۳ - حسابان)

کدام است؟

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

۱۳۵- در تابع $y = f(x)$ با افزایش x از ۲ به $2+h$ ، مقدار تابع به اندازه $3h - h^2$ زیاد می‌شود. شیب خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در $x = 2$

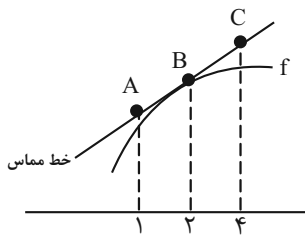
کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳



۱۳۶- برای تابع f در شکل زیر $f(B) = -f'(B) = -3$ است. با توجه به شکل، مختصات نقاط A و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۰)



- (۱) $(4, 3)$ ، $(1, 0)$
- (۲) $(4, 3)$ ، $(1, -6)$
- (۳) $(4, 6)$ ، $(1, 0)$
- (۴) $(4, 6)$ ، $(1, -6)$

۱۳۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + [x]}{ax^3 + a} & x > -1 \\ b & x = -1 \\ \frac{|x| - x^2}{|x + 1|} & x < -1 \end{cases}$ در $x = -1$ پیوسته باشد، $a + b$ کدام است؟ ([] : نماد جزء صحیح است.)

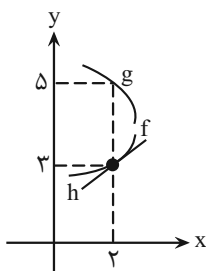
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{5}{3}$
- (۳) $-\frac{5}{3}$
- (۴) $-\frac{1}{3}$

۱۳۸- اگر $f(x) = \begin{cases} 4x - 1 & x \leq -1 \\ x^2 - 5 & -1 < x < 1 \\ x^3 - 3x & x \geq 1 \end{cases}$ و $g(x) = x^2 - 2x$ باشد؛ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} f \circ g(x)$ کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) -۱
- (۳) -۲
- (۴) -۴

۱۳۹- در نمودار شکل زیر بخشی از توابع f و g داده شده است. اگر $g(2) = 5$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - 2g(x)}{2 - x} = -\frac{15}{2}$ باشد، آنگاه عرض از مبدا خط h

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)



کدام است؟

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

۱۴۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x^2 - 1} = 3$ باشد، مقدار $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1 + 2h) - f(1)}{2h}$ کدام است؟

- (۱) ۶
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) ۴
- (۴) ۲



۱۴۱- اگر تابع $f(x) = (x^2 + ax + b)\left[\frac{x}{3}\right]$ در بازه $(0, 1)$ فقط یک نقطه ناپیوستگی داشته باشد، بیشترین مقدار $b + a$ کدام است؟ $\left[\quad \right]$: نماد جزء

(صحیح است.)

(۱) ۲۷

(۲) ۶۹

(۳) ۳۹

(۴) ۵۴

۱۴۲- مجموع حد چپ و راست تابع $f(x) = -\left[\frac{-x-1}{x+2}\right]$ در $x = -3$ کدام است؟ $\left[\quad \right]$: نماد جزء صحیح است.

(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) -۵

۱۴۳- فرض کنید $f(x) = \begin{cases} (x-1)[x] & |x-1| < 1 \\ x^2 + ax + b & |x-1| \geq 1 \end{cases}$ یک تابع همواره پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟ $\left[\quad \right]$: نماد جزء صحیح است.

(۱) $-\frac{3}{2}$

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) $\frac{5}{2}$

۱۴۴- تابع $f(x)$ با ضابطه $f(x) = (x-3)\left[\frac{1}{3}x-1\right]$ روی بازه $(0, 9)$ در چند نقطه ناپیوسته است؟ $\left[\quad \right]$: نماد جزء صحیح است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴۵- تابع $f(x) = \frac{g(x)}{(x-3)(x+7)}$ که در آن $g(x)$ تابعی درجه یک بر حسب x است، در نقطه‌ای دارای حد بوده اما پیوسته نیست.

اگر $f(5) = 1$ و $g(3) \neq 0$ باشد، حاصل $g(3)$ کدام است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۲

۱۴۶- توابع $f(x) = x3^x$ و $g(x) = 3^x$ مفروض است. کدام خط در $x=1$ بر تابع $f-g$ مماس است؟

(۱) $y = \frac{1}{3}x + 1$

(۲) $y = 3x - 1$

(۳) $y = 3x - 3$

(۴) $y = \frac{1}{3}x$



۱۴۷- اگر تابع $f(x) = [x^2]$ در بازه $[-1, a]$ ، دارای ۳ نقطه ناپیوسته و دارای b نقطه که فقط از راست پیوسته هستند، باشد، بیشترین مقدار $a + b$ کدام است؟

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

۱۴۸- اگر $f(2) = 1$ و $f'(x) = \sqrt[3]{\cos \frac{\pi x}{2}}$ باشند، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt[3]{f^2(x)} - 1)(\sqrt{f(x)} - 1)}{(x - 2)^2}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{6}$
- (۲) $\frac{1}{12}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{6}$

۱۴۹- اگر $f(x) = a[-x] - [x + [x]]$ در R پیوسته باشد، در مورد تابع $g(x) = [\frac{x}{a}]$ در $x = 2$ کدام درست است؟ ([] : نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ناپیوسته از دو طرف
- (۲) فقط پیوسته از راست
- (۳) فقط پیوسته از چپ
- (۴) پیوسته

۱۵۰- تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $x; |x| \leq 2$ ، $f(x)$ ، کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) صفر

آمار- ریاضی ۱: صفحه های ۱۵۲ تا ۱۷۰+ ریاضی ۲: صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۶- وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۵۱- از بین متغیرهای زیر به ترتیب از راست به چپ چند متغیر کمی پیوسته و چند متغیر کیفی اسمی وجود دارد؟
(میزان دمای هوا، شاخص توده بدنی، جنسیت افراد، رنگ موی افراد، نژاد افراد، گروه خونی، حجم ریه انسان، تعداد ساکنان یک شهر، درجه افراد در ارتش جمهوری اسلامی ایران)

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

۱۵۲- میانگین داده های ۱۹ و ۱۸ و a و ۶ و ۵ برابر ۱۳ است. میانه این داده ها کدام است؟

- (۱) ۱۴
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۷



۱۵۳- میانگین ۸ داده برابر ۵ و میانگین ۱۲ داده دیگر برابر ۱۰ می باشد. میانگین کل ۲۰ داده کدام است؟

(۱) $\frac{7}{5}$

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) $\frac{32}{3}$

۱۵۴- واریانس ۹ داده آماری صفر است. اگر داده های ۱۲ و ۸ و ۷ به آن ها اضافه شود، میانگین داده ها تغییر نمی کند. انحراف معیار ۱۲ داده آماری حاصل کدام است؟

(۱) $\sqrt{\frac{11}{6}}$

(۲) $\sqrt{\frac{4}{3}}$

(۳) $\sqrt{\frac{7}{6}}$

(۴) $\sqrt{\frac{11}{12}}$

۱۵۵- اگر ضریب تغییرات و میانگین داده های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{20}$ به ترتیب $\frac{2}{4}$ و ۵ باشد، ضریب تغییرات $x_1 + 10, x_2 + 10, \dots, x_{20} + 10$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{8}$

(۲) $\frac{2}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{0}{6}$

۱۵۶- در ۳۰ داده آماری، مجموع اختلاف داده ها از عدد ۸، برابر صفر است و مجموع مجذورات اختلاف داده ها از عدد ۸، برابر ۷۵۰ است. ضریب تغییرات این داده ها کدام است؟

(۱) $\frac{5}{8}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{7}$

(۴) ۴

۱۵۷- میانگین و واریانس داده های $x_1, x_2, \dots, x_6$ به ترتیب ۱۵ و ۵ می باشد. اگر به این داده ها دو عدد ۱۰ و ۲۰ را اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده های قبلی می شود؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\sqrt{\frac{5}{2}}$

۱۵۸- در ۱۵ داده آماری اگر توسط چارک اول و دوم و سوم داده ها ۴ دسته شوند و میانگین این ۴ دسته به ترتیب از کوچک به بزرگ برابر ۳، ۷ و ۱۱ و ۱۵ بوده و میانگین کل داده ها برابر ۹ باشد، میانگین چارک اول و سوم و میانه چقدر است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۶



۱۵۹- چهار عدد فرد متوالی دو رقمی با بیش ترین ضریب تغییرات را انتخاب می کنیم و در دسته اول قرار می دهیم. چهار عدد فرد متوالی سه رقمی با بیش ترین ضریب تغییرات را در دسته دوم قرار می دهیم. ضریب تغییرات دسته دوم چند برابر ضریب تغییرات دسته اول است؟

$$(۱) \frac{3}{94}$$

$$(۲) \frac{7}{52}$$

$$(۳) \frac{94}{3}$$

$$(۴) \frac{52}{7}$$

۱۶۰- اگر یکی از داده های ۱۲ و ۹ و ۶ و ۳ را با یک عدد زوج که فقط کوچکتر از همان عدد است جایگزین کنیم، به طوری که واریانس داده های جدید کمتر از واریانس داده های اولیه باشد، واریانس داده های جدید کدام است؟

$$(۱) ۷$$

$$(۲) ۸$$

$$(۳) 7/5$$

$$(۴) 8/5$$

زمین شناسی و سلامت - صفحه های ۷۳ تا ۸۸ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۶۱- هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش یابد،

(۱) احتمال پوسیدگی دندان افزایش می یابد.

(۲) باعث تغییر شکل و نرمی استخوان ها می شود.

(۳) ساختار بلوری دندان مستحکم تر می شود.

(۴) خشکی غشوف ها صورت می گیرد.

۱۶۲- اخیراً در منطقه ای عوارض تغییر شکل و نرمی استخوان در برخی از زنان مسن شایع شده است کدام یک از گزینه های زیر احتمال

بیشتری دارد؟

(۱) خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال سنگ

(۲) فرسایش و هوازدگی سنگ های حاوی عنصر جیوه

(۳) استفاده از کودهای حاوی روی در مزارع منطقه

(۴) فعالیت های آتشفشانی و استخراج طلا در منطقه

۱۶۳- منشأ اصلی و مسیر ورود سلنیم به بدن انسان به ترتیب کدام یک از موارد زیر می باشد؟

(۱) هواکره - خاک

(۲) خاک - گیاهان

(۳) آتشفشان - آب آشامیدنی

(۴) آب آشامیدنی - خاک

۱۶۴- مصرف مقادیر بیش از حد باعث ایجاد می گردد.

(۱) آرسنیک - دیابت

(۲) کلسیم و منیزیم - بیماری های تنفسی

(۳) روی - سرطان پوست

(۴) ید - بیماری گواتر

۱۶۵- کدام مورد از اثرات توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها نمی‌باشد؟

- (۱) گرم شدن جهانی کره زمین
- (۲) کاهش کیفیت هوا
- (۳) انتقال باکتری‌های بیماری‌زا
- (۴) بیماری‌های مزمن دستگاه تنفسی

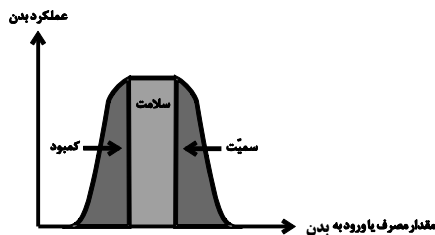
۱۶۶- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) بیش‌تر عناصری که در محیط زیست وجود دارند، از سنگ‌کره منشأ می‌گیرند.
- (۲) منشأ همه عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانداران، از زمین است.
- (۳) سلنیم، با تشکیل آنزیم‌های حاوی این عنصر و بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، از وقوع سرطان جلوگیری می‌کند.
- (۴) بعضی از سنگ‌ها و خاک‌ها، در برخی عناصر، بی‌هنجاری مثبت یا منفی نشان می‌دهند.

۱۶۷- در کدام مناطق احتمال ایجاد بیماری سخت‌شدن و شاخی‌شدن کف دست و پا بیش‌تر است؟

- (۱) مناطق با بی‌هنجاری مثبت کادمیم
- (۲) مناطق با بی‌هنجاری مثبت سلنیم
- (۳) مناطق با فراوانی کانی پیریت
- (۴) سنگ‌های آتشفشانی دارای بی‌هنجاری مثبت روی

۱۶۸- تأثیر کدام گروه عناصر بر سلامت انسان، مانند نمودار زیر است؟



- (۱) ید - کادمیم - فلئور - روی
- (۲) روی - ید - سلنیم - فلئور
- (۳) سلنیم - منیزیم - روی - جیوه
- (۴) فلئور - آرسنیک - سلنیم - ید

۱۶۹- در کدام یک از کانی‌های زیر کاربرد گفته شده صحیح است؟

- (۱) فلئوریت ← کرم ضد آفتاب
- (۲) تالک ← خمیردندان
- (۳) رس‌ها ← قرص مسکن
- (۴) سرب ← پودر بچه

۱۷۰- عنصر مشترک سنگ آهک و گرانیت چیست؟

- (۱) سیلیسیم
- (۲) کلسیم
- (۳) اکسیژن
- (۴) آلومینیم



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۰ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی، مهبد باقری، مرجان جهان‌بانی، آرمان احمدی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

--	--

--

- ۲۵۱- با حروف «ف ق» و با همهی حروف به هم ریخته ی کدام گزینه، واژه‌ای به معنای «پیروزی، مدد کردن بخت، فراهم شدن اسباب کار» ساخته می‌شود؟
- (۱) ت و ی (۲) ا ت و (۳) پ و ی (۴) ا پ و
- ۲۵۲- با همهی حروف به هم ریخته ی «ا پ د ش ع ق م و ه ی» می‌توان دو واژه ساخت به معنای ...
- (۱) سانحه (۲) تمدید (۳) رابطه (۴) تکذیب

* بر اساس متن زیر برگرفته از کتاب «درآمدی بر کشاکش غزالی و اسماعیلیان» به پنج پرسش بعدی پاسخ دهید.

حضور و ظهور شهاب‌الدین یحیی سهروردی و مکتب فلسفی‌اش، مشهور به «اشراق» را می‌توان واکنش شرقی عالم اسلام دانست نسبت به آراء خردستیز و اندیشه‌سوز امام محمد غزالی. البته این واکنش در برخی زمینه‌ها پیشینه‌ای دارد که به آراء عین‌القضات همدانی و ابوالبرکات بغدادی نیز راه می‌برد، در عین حال اکنون آشکار شده که امام محمد غزالی نظریه‌پرداز مشهور، مشروعیت‌بخش خلافت عباسی است و در ستیز با اصول مسلم فرض‌شده‌ی فلسفی نزد خردگرایان «گنوستیک» ایرانی اسلامی. بنابراین پُربیراه نخواهد بود اگر در آثار فلسفی سهروردی که در تقابل با آموزه‌های غزالی طرح می‌شوند، در جست‌وجوی آیین سیاسی ویژه‌ای نیز باشیم که بتوان صفت اشراقی را به آن اطلاق کرد و پر واضح است که تنها با بررسی نوشته‌های سهروردی در افق آیین‌های سیاسی جریان گنوستیسیسم ایرانی اسلامی است که این میسر خواهد شد.

آیین سیاسی اشراقی در واقع نظامی است ترکیبی که عناصر بنیادین آن از برخی انگاره‌های موجود در آموزه‌های سیاسی ایرانی و اسلامی و گنوستیک اخذ شده‌اند، انگاره‌هایی که عبارت باشند از:

۱. نظریه‌ی بنیاد نبوت در اسلام شرقی دجله‌ای، یعنی انکار نبوت اسرائیلی و تأکید بر اعلم ناس و انسان کامل بودن نماینده‌ی خدا در میان مردم.
 ۲. اعتقادات اسلامی در باب معجزات و کرامات انبیا و اولیا.
 ۳. باورهای باستانی ایرانی درباره‌ی فره‌ی پادشاهانی که صاحب نیرنگند، همانند فریدون و کیخسرو.
 ۴. سنت کهن ایرانی در باب وزیران و مشاوران خردمندی که حکمت خود را در خدمت پادشاهان قرار می‌دهند و بیشترشان جان خود را نیز بر سر همین خدمت به گسترش عدالت می‌نهند، وزیرانی چون بزرگمهر و مشاورانی چون ابن‌مقفع، که نمونه‌هایی درخور از اینان هستند.
 ۵. سنت اشراق هندو ایرانی مبنی بر این‌که به هر کس طلب علم کند و به حکمت متعالی دست یابد فره‌ی ایزدی داده خواهد شد.
 ۶. آموزه‌ی گنوستیک دوام فیض الهی مبنی بر تهی‌نداشتن عالم وجود از حجت خداوندی در مقام رئیس مدینه.
 ۷. باور به لزوم برخورداری رئیس مدینه از حکمت و عصمت یا همان فره‌ی ایزدی و غیرفاضله‌خواندن حکومت عاری از چنین حجتی و ناروا دانستن همکاری با چنین حکومتی.
- این گونه است که درمی‌یابیم آیین سیاسی اشراقی یک‌سر از خود به وجود نیامده است، همچون هر آیین سیاسی دیگری. و ریشه‌های نظری آن را در متون فلسفه‌ی ایرانی و اسلامی می‌توان بازجست، به‌ویژه در متون مربوط به فلسفه‌ی سیاسی ایرانی اسلامی، آن گونه که در آثار فارابی طرح شده و نیز در کتاب‌هایی مانند کیمیای سعادت ابوحامد غزالی. به نظر برخی محققان سهروردی بی‌گمان کتاب‌هایی چون نصیحة‌الملوک غزالی، قابوس‌نامه‌ی وشمگیر و سیاست‌نامه‌ی خواجه نظام‌الملک که آیین پادشاهی ایران را نمونه دانسته، از سیاست و آداب ایشان یاد کرده و این‌گونه در بینش سیاسی سهروردی عمیقاً موثر افتاده‌اند، می‌شناخته‌است. چه آنجا که از مسئله مشروعیت برخی از پادشاهان کهن مانند فریدون و کیخسرو سخن می‌گوید، میان آرای او و نظریات اینان شباهت بسیار می‌یابیم.

۲۵۳- واژه‌ی «نیرنگ» طبق متن بالا ...

۲۵۴- کدام عبارت از متن برمی آید؟

- (۱) پیروان آیین سیاسی سهروردی همچون پیروان آیین سیاسی غزالی علی‌رغم خلق‌الساعه بودن این نظریه‌ها، آن‌ها را شایسته‌ی تبعیت دانسته‌اند.
- (۲) گرایش سهروردی به خردگرایی گنوستیک ایرانی، بیش از غزالی و سازگاری غزالی با نوشته‌های عین‌القضات همدانی بیش از سهروردی است.
- (۳) تقابل اندیشه‌های فلسفی سهروردی با غزالی و نیز ورود غزالی به اندیشه‌های سیاسی، کشف و بررسی اندیشه‌های سیاسی سهروردی را ناگزیر می‌کند.

(۴) ابوالبرکات بغدادی بیش از آن‌که الهام‌بخش سهروردی در اندیشه‌های فلسفی‌اش بوده باشد، الهام‌بخش غزالی بوده‌است در اندیشه‌های سیاسی‌اش.

۲۵۵- عبارت زیر، با چندمین انگاره‌ی پیشنهادی متن ارتباط بیشتری دارد؟

- «عجیب است که نوشته‌اند سلیمان در انتهای عمر به بت‌پرستی روی آورده بود. چه‌طور ممکن است پیامبری الهی با آن شأن، چنین کند؟ این ناقض اصول پیامبری است.»
- (۱) انگاره‌ی یک (۲) انگاره‌ی دو
- (۳) انگاره‌ی چهار (۴) انگاره‌ی پنج

۲۵۶- کدام روایت به انگاره‌ی شماره‌ی «۳» بیشتر مربوط است؟

- (۱) فریدون که بر تخت نشست، جهان زیر و زبر شد. آیین زشتی و پلیدی که برترین جایگاه‌ها را به خود گرفته بود، دوباره پست شد و آیین فرزندان دوباره بر صدر نشست.
- (۲) فریدون سه پسر داشت و هر سه را به یمن فرستاد تا سه دختر پادشاه یمن را برای خود به همسری بگیرند. با مخالفت پادشاه یمن، کار برای فرزندان سخت شد، ولی پادشاه یمن در نهایت تسلیم شد.
- (۳) پس آن‌گاه که سه فرزندش از سفر یمن بازگشتند، خود را به شمایل اژدهایی درآورد و برابر ایشان ایستاد، اما هر سه پسر از آتش سوزان دهان او گریختند. پس او شاد گشت که فرزندان، باهوشند و پرتوان.
- (۴) فریدون جهان را سه بخش کرد. شرق را به یکی داد و غرب را به یکی و میانه را که خوشترین سرزمین‌ها بود، به کوچکترین فرزندش «ایرج» داد. این سرزمین، «ایران» نامیده شد.

۲۵۷- کدام انگاره با عبارت قَبْلَ الْخَلْقِ وَ مَعَ الْخَلْقِ وَ بَعْدَ الْخَلْقِ ارتباط معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) انگاره‌ی چهار (۲) انگاره‌ی پنج
- (۳) انگاره‌ی شش (۴) انگاره‌ی هفت

* پرنیان، ترمه، پرستو و یکتا در یک کافه هر کدام در یک سمت یک میز مربعی نشسته‌اند. هر کدام از این افراد لباسی به یکی از رنگ‌های «قرمز، سبز، آبی و زرد» بر تن کرده و یکی از بین «شیرینی، چای، بستنی و قهوه» سفارش داده‌اند. در این باره، تنها می‌دانیم آنان که حرف نخست نامشان یکی است، روبه‌روی یکدیگر نشسته‌اند و آنان که چای و قهوه سفارش داده‌اند کنار همند. همچنین می‌دانیم یکتاست که قرمز پوشیده است. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- اگر بدانیم کسی که زرد پوشیده است، بستنی سفارش داده و روبه‌روی کسی است که سبز پوشیده است، قطعاً می‌توانیم بگوییم ...

(۱) پرنیان بستنی سفارش داده است. (۲) ترمه آبی پوشیده است.

(۳) پرنیان بستنی سفارش نداده است. (۴) ترمه آبی پوشیده است.

۲۵۹- اگر شخصی که سبز پوشیده، قهوه سفارش داده و بین دو شخصی نشسته باشد که آبی و زرد پوشیده‌اند، یکتا قطعاً ...

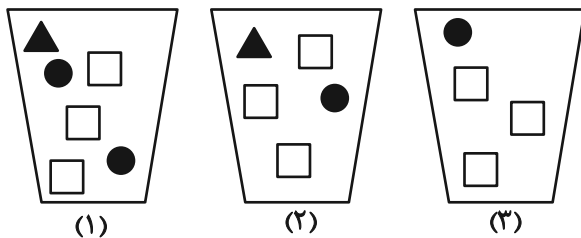
(۱) بستنی سفارش داده است. (۲) بستنی سفارش نداده است.

(۳) چای سفارش داده است. (۴) چای سفارش نداده است.

۲۶۰- سه ظرف با تعدادی مهره متفاوت به شکل زیر داریم، باید با چشم بسته ابتدا یک مهره از ظرف ۱، سپس یک مهره از ظرف ۲ و بعد یک مهره از

ظرف ۳ برداریم و بعد مجازیم دوباره از ظرف ۱ این کار را تکرار کنیم. حداقل چند مهره از ظرف‌ها خارج کنیم تا مطمئن شویم حداقل دو مربع

سفید یکسان متوالی خارج کرده‌ایم؟



(۱) ۹

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

* در ۶۰۰ لیتر محلول، نسبت ماده «الف» به ماده «ب» سه به پنج و نسبت ماده «ج» به ماده «د»، چهار به پنج است و نسبت ماده «الف» به ماده

«ج» برابر یک است. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۱- حدوداً چند لیتر ماده «الف» در محلول هست؟

(۲) ۱۱۲

(۱) ۱۰۲

(۴) ۱۳۲

(۳) ۱۲۲

۲۶۲- چند لیتر ماده «د» را به محلول اضافه کنیم که نیمی از محلول از این ماده باشد؟

(۲) ۲۹۶

(۱) ۲۱۷

(۴) ۳۱۹

(۳) ۳۱۷

۲۶۳- عدد سن پدربزرگی سه سال پیش بیست و سه برابر سن نوه بزرگش بود و سه سال بعد پانزده برابر سن نوه کوچکش خواهد شد. اگر بدانیم سن نوه بزرگتر اکنون سه برابر سن نوه کوچکتر است. اختلاف سنی این دو نوه چند سال است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۲۶۴- اگر ۸ کارگر هر کدام با ۶ ساعت کار مجموعاً $\frac{1}{4}$ کار را انجام داده باشند، ۱۲ کارگر هر کدام با چند ساعت کار مجموعاً $\frac{3}{4}$ باقی مانده کار را انجام می دهند؟ کارگرها یکسانند.

(۲) ۱۰

(۱) ۸

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

۲۶۵- در جدول زیر، کدام گزینه را باید به جای دو علامت سؤال (?) قرار داد؟

۷	۹	۷	۲
۴	۸	۴	۰
۵	۷	۴	۲
۷	۶	?	?

(۲)

۶	۹
---	---

(۱)

۴	۴
---	---

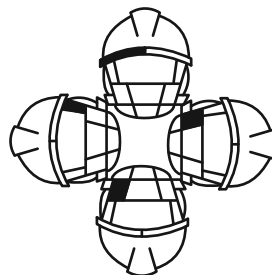
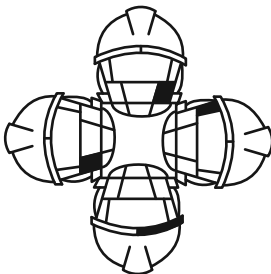
(۴)

۷	۰
---	---

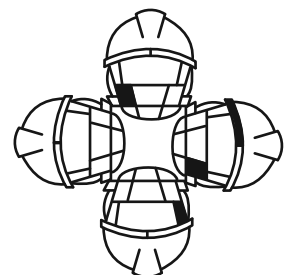
(۳)

۴	۸
---	---

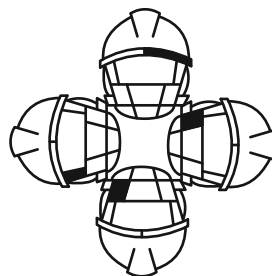
۲۶۶- کدام شکل از دوران شکل زیر به دست می آید؟



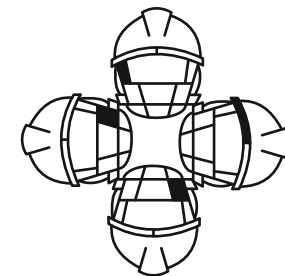
(۲)



(۱)

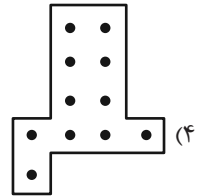
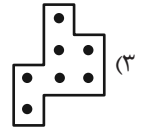
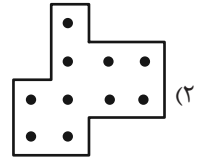
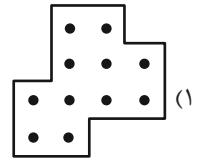
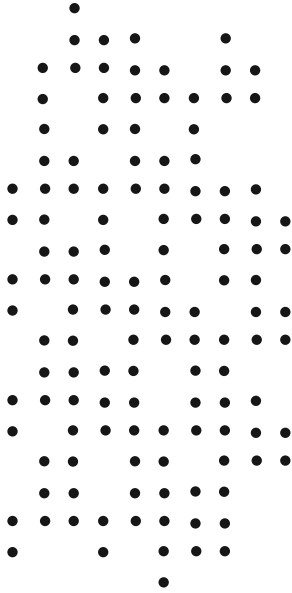


(۴)

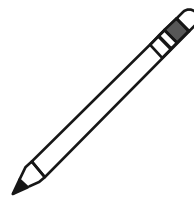
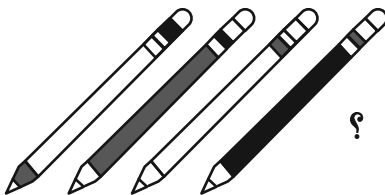


(۳)

۲۶۷- شکل زیر بدون تغییر یا دوران از تکرار کدام گزینه درست شده است؟

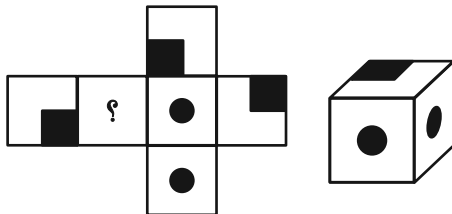


۲۶۸- شکل جایگزین علامت سؤال زیر کدام است؟



۲۶۹- شکل گسترده‌ای به صورت زیر داشتیم که یکی از وجه‌های آن معلوم نبود. از این شکل گسترده مکعبی به شکل زیر ساختیم. درباره

وجه نامعلوم شکل گسترده چه می‌توان گفت؟ دقت کنید پشت برگه کاملاً سفید است.



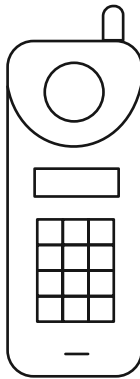
(۱) حتماً شکل  بوده است.

(۲) حتماً به شکل  بوده است.

(۳) یا به شکل  بوده است و یا به شکل .

(۴) به هر شکلی ممکن است بوده باشد.

۲۷۰- شکل زیر از چند مستطیل تشکیل شده است؟



(۱) ۵۸

(۲) ۵۹

(۳) ۶۰

(۴) ۶۱

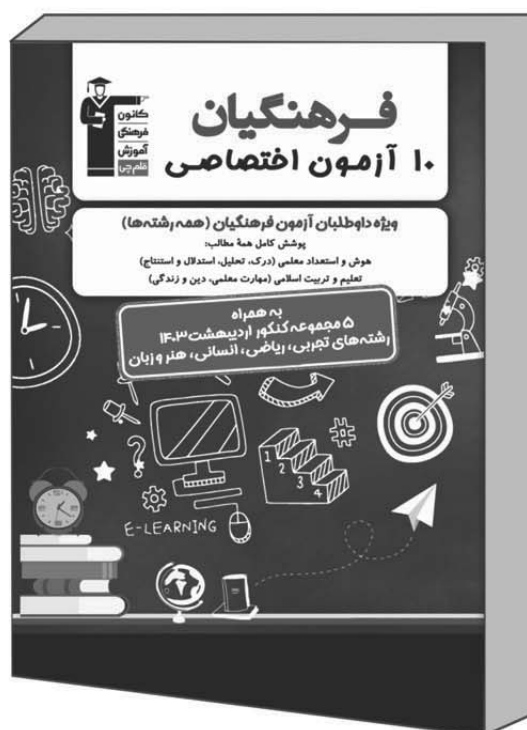
کتاب استعداد تحلیلی هوش غیر کلامی



کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی



کتاب فرهنگیان ۱۰ آزمون اختصاصی



پاسخ نامه آزمون ۳۰ آذر ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهری - علیرضا دیانی - محمدحسن کریمی فرد- مسعود بابایی- ایلپا بیانکی- امیررضا یوسفی - علیرضا امیراحمدی - پرهام باقری	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	علی صاحبی - محمدمهدی مقدم نورانی- مهدی خوشنویس	امیرحسین نقیبی محمودآبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	حسین ربانی نیا	علی رضایی- علی محمدی کیا- ارسلان کریمی - آرمان داورپناه- امیررضا حکمت‌نیا-امیرحسین فرامرزی	محمدرضا طاهری نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	مهدی خوشنویس - مجتبی نیک مراد- خشایار منصوری مقدم	محمد عباس آبادی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	سعید زارع	آرین فلاح اسدی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - حمیدرضا ضرغامی			
شیمی	الهه شهبازی	فرشته کمبرانی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	روژین دروگر - زینب باورنگین			
نام درس		طراحان سؤال			
زیست‌شناسی	حامد حسین پور- حمیدرضا فیض آبادی- راشد امینی- رضا دستوری اسکندر- سجاد پاشاپور- علی سلاجقه- علی گنجی- علی مؤمنی- علیرضا امیراحمدی- فاطمه خوشحال- فرشید خلیلی- متین رحیمی- محسن امیریان- محسن نوائی- محمدامین بیگی- محمدرضا دانشمندی- محمدصادق روستا- محمدصادق بلوچی- محمدعلی اسمعیلی- محمدعلی حیدری- محمدمهدی آقازاده- محمدمهدی نعمت الهی- مرزا شکوری- مهدی ماهری کلجاهی- میلاد مرادی- نیما شکورزاده- هادی یزعی- وحید زارع- یاسر عارف زاده				
فیزیک	احسان ایرانی- احسان مطلبی- احمد مرادی پور- امیراحمد میرسعید- امیرحسین برادران- امیرمحمد محسن زاده- پژمان بردبار- پویا ابراهیم زاده- حسین عبدوی نژاد- رضا کریم- زهره آقامحمدی- سعید شرق- سیده ملیحه میرصالحی- عطاله شادآباد- علی برزگر- علیرضا آذری- کاظم بانان- مجید میرزایی- محسن قندچلر- محمدکاظم منشادی- محمود منصوری- مهدی شریفی- مهران اسماعیلی				
شیمی	اکبر ابراهیم نتاج - امیر حاتمیان- امیرحسین طیبی- امیرحسین نوروزی- امین نوروزی- پوریا توپچیان- حامد صابری- حسین ربانی نیا- رضا سلاجقه مدروان- سیدعلی اشرفی دوست- عارف صادقی- علی امینی- علی جعفری- علیرضا اصل فلاح- علیرضا بیانی- کیارش معدنی- مجتبی عبادی- محسن زمردپور- محمدجواد احمدی- محمدجواد صادقی- محمدرضا جمشیدی- مسعود جعفری- مهدی پورفولاد- میثم کوثری لنگری- میلاد شیخ الاسلامی خیای- هادی رحیمی کیاسری				
ریاضی	ابوالفضل آشنا- احسان سیفی سلسله- احمد بلوچی- امیدرضا شجاعیان- جواد زنگنه قاسم آبادی- دانیال ابراهیمی- رضا شوشیان- رضا ماجدی- سامان شرف قراچولو- سروش موئینی- سعید پناهی- سهیل حسن خانپور- سینا خیرخواه- سینا همتی- صادق فتحی- علی آزاد- فرهاد سهرابی- محمد پاک نژاد- محمدحسن سلامی- حسینی- محمدصادق هدایتی- محمدمهدی شب کلاهی- مسعود خدادادی- مصطفی کریمی- هوشمند قصری				
زمین‌شناسی	آرین فلاح اسدی - بهزاد سلطانی - مهرداد نوری زاده - محمد ثابت اقلیدی				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسمه زیست شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیانی	عرشیا حسین زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با مبحث‌های آزمون ۳۰ آذر

دستگاه عصبی جانوران:

توضیحات	دستگاه عصبی		
- مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده که با هم ارتباط دارند - تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن پخش می‌شود - شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند	شبکه عصبی		هیدر
- هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است - در طول دو طناب عصبی نیز تجمع یاخته‌های عصبی دیده می‌شود - رشته‌های عصبی‌ای به مغز جانور متصل هستند - پلاناریا نوعی کرم پهن آزادی است (فصل ۴ دهم)	دستگاه عصبی محیطی	دستگاه عصبی مرکزی	پلاناریا
	رشته‌های جانبی متصل به دستگاه عصبی مرکزی	دو گره عصبی (مغز) + ساختار نردبان مانند	
- سامانه گردش مواد حشرات برخلاف طناب عصبی آنها در پشتشان قرار دارد. - مجرای نایبسی آنها هم در سمت شکمی و هم در سمت پشتی قرار دارد. - گره‌های شماره ۲، ۳ و ۴ طناب عصبی مسئول تنظیم ماهیچه‌های پاهای جانور هستند که در نیمه جلویی بدن آن قرار دارند. - در قسمت میانی بدن بیشترین فاصله بین گره‌ها وجود دارد (میان گره‌های ۴، ۵ و ۶ طناب عصبی). - طناب عصبی شکمی از دو رشته عصبی در میان گره‌ها تشکیل شده است. - درون ساختارهای چشم جانور گره‌های عصبی‌ای وجود دارد که به یکپارچه کردن اطلاعات و تولید تصویر موزاییکی می‌پردازند.	رشته‌های جانبی متصل به دستگاه عصبی مرکزی	چند گره به هم جوش خورده (مغز) + طناب عصبی شکمی	حشرات
- طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است. - اندازه نسبی مغز به وزن بدن در پستانداران و پرندگان از دیگر مهره‌داران بیشتر است. (در فصل هشت دوازدهم با کاربردهای مغز بیشتر آشنا می‌شوید)	اعصاب متصل به دستگاه عصبی مرکزی	طناب عصبی پشتی + برجستگی جلوی آن (مغز)	مهره‌داران

انواع جهش:

جهش‌های کوچک	جانشینی	دگر معنا (تغییر در آمینواسید)
		اضافه
		خاموش (بدون تغییر در توالی آمینواسیدها)
جهش‌های بزرگ	ناهنجاری ساختاری	بی‌معنا (ایجاد رمز پایان)
		تغییر چارچوب (تغییرات مضرب ۳ نیستند)
		غیر تغییر چارچوب (تغییرات مضرب ۳ هستند)
ناهنجاری‌های فام‌تنی	ناهنجاری ساختاری	حذف
		حذف
		جابجایی
		مضاعف‌شدگی
	ناهنجاری عددی	واژگونی
مثال: سندروم داون (تریزومی ۲۱)		

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با مبحث‌های آزمون ۳۰ آذر

عوامل جهش‌زا:

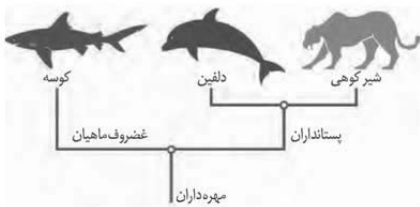
عوامل فیزیکی	پرتو فرابنفش آفتاب ← دوپار تیمین ← اختلال در فعالیت دنا‌سپاراز طی همانندسازی ← جهش فصل ۶ یازدهم: حذف یاخته‌های آسیب‌دیده در آفتاب‌سوختگی طی مرگ برنامه‌ریزی شده
عوامل شیمیایی	بنزوپیرن موجود در دود سیگار ← ایجاد جهش در یاخته‌های دستگاه تنفس
	ترکیبات نیتريت‌دار موجود در سوسیس و کالباس (مثلاً سدیم نیتريت) ← ترکیباتی که در شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند
	مصرف زیاد مواد غذایی دودی، کباب و یا سوخاری شده و
	عامل نارنجی ایجاد سرطان و تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی
فصل ۶ یازدهم	آسیب به ساختار دنا
	پرتوهای فرابنفش، بعضی آلاینده‌های محیطی و دود خودروها سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطان‌زا، مواد غذایی دودی‌شده مثل گوشت و ماهی‌دودی، بعضی ویروس‌ها، عوامل مهم سرطان‌زایی قرص‌های ضدبارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات

عوامل خروج جمعیت از تعادل:

تغییر	جهش	رانش دگره‌ای	شارش ژنی	آمیزش غیرتصادفی	انتخاب طبیعی
تغییر فرد	✓	×	×	×	×
تغییر جمعیت	✓	✓	✓	✓	✓
افزایش تفاوت فردی	✓	×	در جمعیت مقصد	×	×
کاهش تفاوت فردی	×	✓	در جمعیت مبدا	✓	✓
کاهش تفاوت‌های جمعیتی	×	×	اگر پیوسته و دوسویه باشد	×	×
ایجاد دگره جدید	✓	×	×	×	×
افزودن دگره جدید	✓	✓	×	×	×
وارد کردن جمعیت به مسیر تغییر	✓	✓	✓	✓	✓
افزایش سازش جمعیت با محیط	×	×	×	✓	✓
افزایش توان بقای جمعیت با تغییر محیط	✓	×	✓	×	×

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با مبحث‌های آزمون ۳۰ آذر

شواهد تغییر گونه:

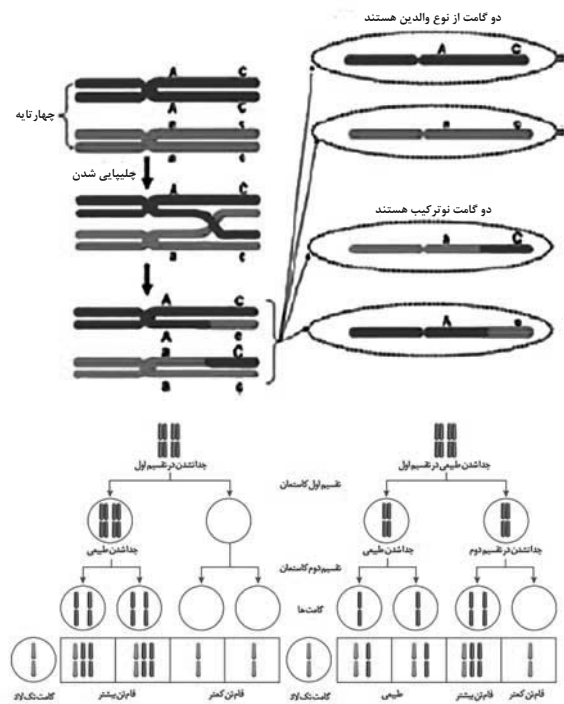
سنگواره‌ها	سنگواره: آثار و بقایای جاندارانی از گذشته دور	مثال‌های	ماموت‌های منجمد: شامل پوست و موی جانور!
		سنگواره	حشرات به‌دام افتاده در رزین گیاهان (ص ۱۵۰ زیست یازدهم)
		اطلاعات حاصل از سنگواره	جانداران منقرض شده: دایناسورها
			جانداران جدید (در گذشته وجود نداشتند): گربه و گل لاله
			جانداران قدیمی: درخت گیسو از ۱۷۰ میلیون سال پیش تاکنون وجود داشته‌است.
ساختارهای همتا	ساختارهای همتا	تعریف:	• طرح ساختاری مشابه حتی با کارکرد متفاوت
		مثال:	• دست انسان – باله دلفین – دست گربه
		کاربرد:	• استفاده در رده‌بندی جانداران و قراردادن گونه‌های خویشاوند در یک گروه
			
تشریح مقایسه‌ای	ساختارهای آنالوگ	تعریف:	• ساختارهایی با کارکرد یکسان حتی با ساختار متفاوت
		مثال:	• بال کبوتر، پروانه و خفاش
		کاربرد:	• این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
ساختارهای وستیجیال	ساختارهای وستیجیال	تعریف:	• ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای وستیجیال (به معنی ردپا) می‌نامیم. • این ساختارها ممکن است فاقد کار خاصی باشند.
		مثال:	• مار پیتون با اینکه پا ندارد اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه‌ای میان آن و دیگر مهره‌داران است • شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.
			• در واقع ساختارهای وستیجیال ردپای «تغییر گونه‌ها» هستند.
		کاربرد:	
مطالعات مولکولی (مقایسه گونه‌ها در تراز ژنگان)			• ژن‌های مشترک (مثل ژن انسولین در انسان و گاو) ← هرچه بین دنا دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند • ژن‌های غیر مشترک ← باعث ایجاد ویژگی‌های خاص یک گونه • همچنین می‌توان به تاریخچه تغییر آنها پی‌برد، توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند توالی‌های حفظ شده می‌نامند.

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه ۳

(فاطمه خوشحال)

تعبیر صورت سؤال به کراسینگ‌اور اشاره دارد. در کراسینگ‌اور، اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، دو گامت نوترکیب و دو گامت والدی خواهیم داشت (نکته کنکور تیر ۱۴۰۲) و اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های یکسانی باشند، چهار گامت والدی و طبیعی خواهیم داشت؛ اما همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، اگر جدا نشدن فام‌تن‌ها در میوز ۱ رخ دهد، گامت طبیعی تولید نخواهد شد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاستمان ۱ نوعی تقسیم کاهشی است. چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) در کاستمان ۱ هنگام جفت شدن فام‌تن‌های هم‌تا و ایجاد چهار تابه (مرحله پروفاز) رخ می‌دهد. گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها نیز به آرایش متافازی چهار تابه‌ها در کاستمان ۱ بستگی دارد. هر دوی این مراحل قبل از مرحله آنافاز ۱ اتفاق می‌افتند.

گزینه «۲»: چلیپایی شدن با شکست و تشکیل پیوند فسفودی‌استر همراه است که متشکل از ۲ پیوند قند - فسفات است. در فرایند تشکیل دوپار تیمین، دو پیوند بین دو باز تیمین متوالی تشکیل می‌شود. طبق سوال ۱۵ کنکور تیر ۱۴۰۳ این پیوندها در نزدیکی توالی قند - فسفات قرار دارند.

گزینه «۴»: طبق نظر سؤال ۳۸ کنکور تیر ۱۴۰۳، همه سازوکارهایی که با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی را تداوم می‌بخشند، فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند. در فرایند شارش ژن نیز در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ به جمعیت مقصد وارد می‌شود و فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶ و ۶۱)

۲- گزینه ۲

(علی کثی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شارش جز عوامل برهم‌زننده تعادل است و در گونه‌زایی دگرمی‌هینی رخ نمی‌دهد و متوقف شده است.

گزینه «۲»: در گونه‌زایی هم‌می‌هینی با وقوع خطای میوزی که نوعی جهش محسوب می‌شود گونه‌زایی رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: در گونه‌زایی هم‌می‌هینی افراد دو گونه نمی‌توانند با هم آمیزش موفق داشته باشند.

گزینه «۴»: شارش ژن در گونه‌زایی دگرمی‌هینی صورت نمی‌گیرد. بنابراین توقف شارش ژن در گونه‌زایی دگرمی‌هینی دیده می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۳- گزینه ۱

(مژدا شکوری)

الف) نادرست، اگر جهش از نوع واژگونی باشد ممکن است موقعیت سانترومر تغییر نکند.

ب) نادرست، اگر برای هر دو فام‌تن جهش جابه‌جایی روی یک فام‌تن رخ دهد، مقدار ماده ژنتیک تغییر نمی‌کند.

ج) نادرست، دقت کنید کراسینگ‌اور نیز بین ۲ فام‌تن هم‌تا رخ می‌دهد و طول ۲ فام‌تن تغییر نمی‌کند.

د) نادرست، منظور جهش واژگونی و نوعی جابه‌جایی است که طول فام‌تن تغییر نمی‌کند در این حالت در واژگونی ممکن است بیان ژن‌هایی که به‌صورت برعکس به آن فام‌تن وصل شده‌اند نسبت به فام‌تن اولیه متفاوت شود. پس توالی رناها متفاوت خواهد شد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

۴- گزینه ۲

(وفیر زارع)

جهش‌هایی که رمزه آغاز را جلوتر ببرند یا رمزه پایان را نزدیک‌تر بیاورند، موجب کاسته شدن تعداد آمینواسیدهای موجود در زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شوند. بنابراین در اثر این جهش نیز، مولکول رنای پیک حاصل از رونویسی ژن قطعاً تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که جهشی که موجب کاسته شدن تعداد آمینواسیدهای موجود در رشته پلی‌پپتیدی می‌شود، لزوماً جهش حذف نیست. در جهش حذف، از تعداد واحدهای نوکلئوتیدی موجود در ژن کاسته می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که برای رونویسی از ژن پروتئین در دنا خطی از رنابسپاراز دو استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید هنگام تشکیل پیوند پپتیدی مولکول آب تولید می‌شود. (نه مصرف)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۵- گزینه ۳

(علیرضا امیرامری)

الف) انتخاب طبیعی به علت کاهش تنوع موجب کاهش توان بقا در شرایط محیطی متغیر می‌شود.

ب) در این جهش والین به جای یک گلوتامیک‌اسید می‌آید. تغییر در یک نوکلئوتید را شاهد هستیم و در ضمن زنجیره بتا درست است.

ج) ماریپتون از تغییر سوسمار به وجود آمده نه برعکس

د) منظور ساختار آنالوگ است اما ساختارهای هم‌تا این خویشاوندی را توجیه می‌کنند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸، ۵۳، ۵۸ و ۵۹)

۶- گزینه ۴

(وفیر زارع)

منظور از عاملی که باعث ایجاد تغییر دائم در ماده وراثتی می‌شود، جهش است. جهش قادر است تا بر افراد جمعیت اثر بگذارد و ویژگی‌های آنان را تغییر دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دو عامل جهش و شارش ژن می‌توانند تنوع اللی را در جمعیت افزایش می‌دهند. (نه همواره)

گزینه «۲»: رانش دگره‌ای می‌تواند در نتیجه بروز حوادث طبیعی مانند سیل و زلزله رخ دهد. هرچه جمعیت کوچک‌تر باشد اثر رانش نیز بیشتر خواهد بود. توجه داشته باشید که رانش دگره‌ای فراوانی نسبی دگره‌ها را تغییر می‌دهد. ولی هنگامی که تعادل به هم می‌خورد، فراوانی نسبی برخی دگره‌ها کاهش و فراوانی برخی دیگر افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: منظور این گزینه آمیزش تصادفی است که سبب افزایش شباهت میان افراد جمعیت نمی‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷- گزینه ۲»

(فامر حسین پور)

موارد (الف) و (د) صحیح هستند. به کل محتوای ماده وراثتی، ژنگان گفته می شود که برابر است با مجموع محتوای ماده وراثتی هسته ای و سیتوپلاسمی. بررسی همه موارد:

(الف) یاخته اسپرما توگونی به دلیل داشتن کروموزوم Y نسبت به اووگونی که آن را ندارد، کروموزوم های متنوع تری در ژنگان خود دارد.

(ب) تنوع کروموزومی هر دو نوع یاخته در یک فرد، مشابه هم است.

(ج) هر دو یاخته فاقد هسته و اندامک هستند، بنابراین محتوای وراثتی دنا بی ندارند.

(د) یاخته نگهبان روزنه دارای دنا ی هسته ای، دنا ی میتو کندریایی و دنا ی کلروپلاستی است اما یاخته مریستمی دارای دنا ی هسته ای و دنا ی میتو کندریایی است. (تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۱ و ۵۲)

۸- گزینه ۱»

(مهمعلی اسمعیلی)

سه گزاره در مورد یوکاریوت ها صحیح است و دو گزاره در مورد پروکاریوت ها صحیح است. بررسی موارد:

(الف) طبق متن کتاب انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را بر می گزیند و از فراوانی دیگر افراد می کاهد به این ترتیب خزانه ژن نسل آینده دستخوش تغییر می شود. (این گزاره هم در مورد پروکاریوت ها صحیح است هم در مورد یوکاریوت ها) (ب) دقت کنید که گوناگونی دگرهای در مرحله متافاز تقسیم کاستمان رخ می دهد نه تقسیم رشتان (این گزاره در مورد هیچ یک از گروه ها صحیح نیست).

(ج) دقت کنید که در عبارت ذکر شده انواع رنابسپاراز، که طبق متن کتاب پروکاریوت ها یک نوع رنابسپاراز دارند و یوکاریوت ها سه نوع بنابراین این گزاره فقط در مورد یوکاریوت ها صحیح است.

(د) طبق متن کتاب تأثیر جهش به عوامل مختلفی بستگی دارد یکی از این عوامل محل وقوع جهش در ژنگان است ژنگان معادل محتوای ماده وراثتی هسته و سیتوپلاسم است. به بیان دیگر ژن های درون میتو کندری یوکاریوت ها نیز جزئی از ژنگان هستند. بنابراین جهشی در ژن های سیتوپلاسمی یوکاریوت همانند جهش در کروموزوم پروکاریوت ها ممکن است منجر به بهبود عملکرد و در نتیجه بیشتر زنده ماندن آن جاندار شود. (در مورد هر دو گروه یوکاریوت ها و پروکاریوت ها صحیح است.)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۹، ۵۱، ۵۴، ۵۵ و ۵۶)

۹- گزینه ۴»

(مهمامین یکی)

با جهش در توالی اپراتور، ساختار سوم آنزیم رنابسپاراز بدون تغییر باقی می ماند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در صورت وقوع جهش، تشکیل پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای قبل و بعد از محل حذف صورت می گیرد.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۳ کتاب درسی، کاهش تعداد آمینواسیدها در زنجیره پلی پپتیدی می تواند به دنبال وقوع جهش تغییر چارچوب صورت بگیرد.

گزینه ۳: باکتری ها دارای تنها یک کروموزوم اصلی در سیتوپلاسم خود هستند و به دلیل عدم وجود کروموزوم همتا برای آن، امکان وقوع جهش مضاعف شدن در فامتن اصلی آن ها وجود ندارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۴، ۳۸، ۵۱ تا ۵۲)

۱۰- گزینه ۴»

(مهمامین یکی)

جدایی تولیدمثل در هر نوع گونه زایی صورت می گیرد. اما جدایی جغرافیایی تنها در بروز گونه زایی دگر میهنی مؤثرند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: جهش های بزرگ (فامتنی) با بررسی کاربوتیپ قابل تشخیص اند. امکان وقوع جهش در هر دو نوع گونه زایی وجود دارد.

گزینه ۲: گونه زایی هم میهنی بین افراد یک زیست گاه (در یک بوم سازگان) صورت می گیرد. در گونه زایی دگر میهنی نیز سد جغرافیایی بین افراد یک جمعیت (ساکن در یک بوم سازگان) ممکن است، صورت بگیرد.

گزینه ۳: در صورت ایجاد زاده های زیستا (و زایا) امکان تولیدمثل وجود دارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

۱۱- گزینه ۲»

(مهمعلی خیرری)

هنگامی که رفتار انتخاب جفت در یک جمعیت انجام شود، بدین معناست که آمیزش غیر تصادفی صورت گرفته که وابسته به فنوتیپ یا ژنوتیپ افراد جمعیت بوده و سبب تغییر ژن نموده ها در خزانه ژنی جمعیت می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دقت داشته باشید که تغییر در فراوانی دگرهای، لزوماً سبب تغییر در توالی آمینواسیدها نمی شود.

گزینه ۳: عوامل متعددی در افزایش تنوع در جمعیت مؤثر هستند که دوتای آن ها جهش و شارش ژنی هستند که از عوامل برهم زننده تعادل هستند. اما دقت داشته باشید که عامل نو ترکیبی نیز در افزایش تنوع نقش دارد.

گزینه ۴: توجه داشته باشید که در فرایند کراسینگ اور، قطعات کروموزومی میان کروماتیدهای غیر خواری کروموزوم های همتا صورت گرفته و سبب تشکیل گامت نو ترکیب می شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه ها ۴۸، ۴۹، ۵۴ تا ۵۶)

۱۲- گزینه ۴»

(فاطمه خوشحال)

این بیماری همان کم خونی ناشی از گویچه های قرمز داسی شکل است. بررسی همه موارد:

(الف) این تغییر ژنی باعث تغییر شکل پروتئین هموگلوبین می شود که نتیجه آن تغییر شکل گویچه قرمز از حالت گرد به داسی شکل است.

(ب) در رشته الگوی هموگلوبین طبیعی، در محل مربوط به رمز ششمین آمینواسید، توالی CTT وجود دارد. به علت کنار هم قرارگیری دو تیمین، امکان تشکیل دوپار تیمین وجود دارد.

(ج) گویچه های قرمز افراد ناخالص فقط هنگامی داسی شکل می شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد. هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، ترشح هورمون اریتروپوئیتین در همه افراد افزایش می یابد که این حالت در کم خونی، بیماری های تنفسی و قلبی، ورزش های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

(د) طبق کنکور ۱۴۰۱، منظور از فرد کاملاً سالم همان فرد سالم و خالص است.

پس فامتن های همتا برای این ژن الی مشابهی (Hb^A) دارند و در اثر وقوع کراسینگ اور، گامت نو ترکیب تشکیل نمی شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۸ و ۵۶)

۱۳- گزینه ۴»

(مئین رحیمی)

نو ترکیبی حاصل از چلیپایی شدن یکی از عوامل مداوم گوناگونی در جمعیت ها و افزایش توان بقای آن است. دقت کنید حتی بدون توجه به شکل هم میتوان به این سوال پاسخ داد گاهی طراح کنکور سوال را پیچیده می کند ولی بطن سوال ساده و خط کتاب درسی است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: انگل مالاریا می تواند وارد بدن این شخص شود اما فرد مورد نظر مبتلا نمی شود.

گزینه ۲: گامت های $Hb^A d$ و $Hb^S d$ گامت های نو ترکیب هستند. گزینه ۳: این دگره فقط در مناطق مالاریا خیز نوعی دگره مناسب برای انتخاب طبیعی است. در حالی که افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل را می توان در هر منطقه ای دید. (تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

۱۴- گزینه ۱»

(فاطمه خوشحال)

در مطالعات مولکولی می توان بررسی کرد که کدام ژن ها در بین گونه ها مشترک اند و کدام ژن ها ویژگی های خاص یک گونه را باعث می شوند. توالی هایی از دنا را که در بین گونه های مختلف دیده می شوند توالی های حفظ شده می نامند. هرچه بین دنا ی دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، خویشاوندی نزدیک تری دارند. از خویشاوندی موجودات زنده در رده بندی هم استفاده می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: ساختارهای آنالوگ نشان می دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش های مختلفی سازش پیدا کرده اند. ساختارهای همتا خویشاوندی گونه ها را نشان می دهند.

مورد دوم) امکان تولد دختر سالم با ژنوتیپ خالص $Hb^A Hb^A$ وجود دارد که در معرض خطر ابتلا قرار دارد.

مورد سوم) امکان تولد پسر با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ وجود دارد که ژنوتیپ شبیه مادر دارد اما کاملاً سالم محسوب نمی شوند.

مورد چهارم) امکان تولد پسر با ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ وجود دارد که گویچه های داسی شکل دارد و ژنوتیپی متفاوت از پدر خود دارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

۱۹- گزینه «۱»

(کلکوری ماه ۱۳۰۱)

منظور صورت سوال، انتخاب طبیعی می باشد که باعث می شود در گذر زمان جمعیت غیرمقاوم باکتری ها به جمعیت مقاوم در پاسخ به پادزیست (پاسخ به محیط) تبدیل شوند. می دانیم که انتخاب طبیعی برخلاف نوترکیبی، میزان تنوع و گوناگونی را در جمعیت کاهش می دهد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲» می دانیم که انتخاب طبیعی، بر روی جمعیت مؤثر است؛ نه افراد! از طرفی بعضی جهش ها، اثری بر روی رخ نمود ندارند؛ مثلاً جهش خاموش بر روی رخ نمود افراد اثری ندارد.

گزینه «۳» رانش، انتخاب طبیعی، جهش و نوترکیبی عواملی هستند که می توانند در بروز گونه زایی دگر میهنی (جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه) مؤثر باشند. البته در ابتدا بروز جدایی جغرافیایی باعث جدایی تولیدمثلی می شود و در ادامه این عوامل نیز اثرگذار هستند.

گزینه «۴» آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی دگرها را تغییر نمی دهد زیرا یکی از شروط برقراری تعادل در جمعیت است. اما انتخاب طبیعی فراوانی نسبی دگرهای جمعیت را تغییر می دهد و باعث برهم زدن تعادل در جمعیت می شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۲۰- گزینه «۲»

(علی اکبر شاه حسینی)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱» لفظ ژن های مشترک برای مطالعات مولکولی است.

گزینه «۲» از ساختارهای همتا می توان برای ردیابی جانداران مختلف استفاده کرد.

گزینه «۳» ارتباط بین دست انسان و باله جلوبی دلفین (نوعی جانور آبزی) مختص اندام های همتا است.

گزینه «۴» برای تشریح مقایسه ای هم از ساختارهای همتا و هم از ساختارهای آنالوگ استفاده می شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

زیست شناسی پایه

۲۱- گزینه «۴»

(علی مؤمنی)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱» این جمله طبق شکل کتاب درسی در مورد پلاناریا درست است ولی در ملخ گره ها، هم در مغز و هم در طناب عصبی این جانور دیده می شود.

گزینه «۲» ساختار عصبی هیدر شامل بخش محیطی یا مرکزی نمی شود و فقط شبکه عصبی دارد.

گزینه «۳» رشته های عصبی بخش محیطی دستگاه عصبی پلاناریا هم اطراف رشته های اصلی و هم اطراف گره های مغز این جانور دیده می شود.

گزینه «۴» همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است همه گره های فوقانی به پاهای ملخ عصب دهی نکرده اند.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۲۲- گزینه «۱»

(علی مؤمنی)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱» بزرگترین لوب مخ، لوب پیشانی است که با لوب گیجگاهی و آهیانه ای مرز مشترک دارد.

گزینه «۲» لوب گیجگاهی نسبت به سایر لوب ها به گوش نزدیک تر است و لوب گیجگاهی سمت چپ با لوب گیجگاهی سمت راست مرز مشترک ندارند.

گزینه «۳» در تشریح مقایسه ای اجزای پیکر جانداران گونه های مختلف با یکدیگر مقایسه می شود. مقایسه اندام حرکتی جلوبی در مهره داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد؛ نه همه جانداران!

گزینه «۴» سنگواره ها نشان می دهند که در زمان های مختلف، زندگی به شکل های مختلفی جریان داشته است. شواهد سنگواره ای نشان می دهند که درخت گیسو در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است؛ نه اینکه به وجود آمده است. (تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۷ و ۵۹)

۱۵- گزینه «۴»

(مهمبرضا دانشمندی)

جهش های بزرگ شامل جهش های عددی و ساختاری (حذف، مضاعف شدن، جابه جایی و واژگونی) می باشند. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» در جهش مضاعف شدن ممکن است دو الل یکسان مربوط به یک ژن، در یک کروموزوم تک کروماتیدی قرار بگیرند.

گزینه «۲» در جهش واژگونی، جایگاه رشته الگو و رمزگذار در یک ژن به خاطر واژگونی تغییر می کند و در نتیجه طبق شکل زیر، جهت رونویسی نیز در آن ژن تغییر می کند.



گزینه «۳» در جهش های عددی، شکستن پیوند فسفودی استر اتفاق نمی افتد.

گزینه «۴» طبق تعریف جهش، هر جهش با تغییر پایدار در ماده وراثتی همراه است. (تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۵، ۴۸ و ۵۱)

۱۶- گزینه «۳»

(سپار پاشاپور)

جهش حذف باعث کم شدن تعداد نوکلئوتید و در نتیجه کوتاه شدن زمان همانندسازی و رونویسی همراه است، این جهش می توان باعث تغییر در چارچوب خواندن شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» جهش جانشینی می تواند با تبدیل کردن رمزه پایان به رمزه یک آمینواسید باعث افزایش طول پلی پپتید شود.

گزینه «۲» دقت کنید که جهش در توالی های تنظیمی و بین ژنی و همچنین جهشی که یک رمزه پایان را به رمزه پایان دیگری تبدیل کند، تغییری در توالی آمینواسیدی ایجاد نمی کنند.

گزینه «۳» جهش در توالی های تنظیمی مثل رانداز و افزایش می تواند باعث افزایش میزان رونویسی از یک ژن شود، که افزایش می تواند در فاصله ای دور از ژن قرار داشته باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

۱۷- گزینه «۲»

(مهمبر صالح بلوپی)

کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت: ساختارهای آنالوگ

ساختاری یکسان: ساختارهای همتا (همولوگ)

بال کبوتر و باله دلفین جزو ساختارهای همتا و غیر هم کار هستند که برخلاف ساختارهای آنالوگ برای رده بندی جانداران به کار می روند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» دست انسان و دست شامپانزه جزو ساختارهای همتا از نوع هم کار هستند.

گزینه «۳» پای ملخ و پای قورباغه کار یکسانی دارند.

گزینه «۴» پای جیرجیرک و پای موناک ساختار یکسانی دارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۵۸)

۱۸- گزینه «۳»

(راغل کشور ۱۳۰۱)

با توجه به این که گویچه های قرمز پدر و مادر در اکسیژن کم داسی شکل می شوند، می توان نتیجه گرفت پدر و مادر ناخالص هستند و به شکل $Hb^S Hb^A$ می باشند.

مورد اول) امکان تولد دختری با ژنوتیپ ناخالص $Hb^S Hb^A$ وجود دارد که به بیماری مالاریا مقاوم است.

**۲۷- گزینه ۲**

(مهمبروری نعمت الهی)

برای انتقال پیام عصبی، ماده‌ای به نام ناقل عصبی در فضای همایه‌ای آزاد می‌شود. و با اثر بر یاخته پس‌همایه‌ای باعث ورود یون‌ها به آن می‌شود. همایه ممکن است تحریکی یا مهارتی باشد. ناقل‌های عصبی باقی‌مانده پس از انتقال پیام باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای یا تجزیه شدن ناقل توسط آنزیم‌هایی انجام می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۸- گزینه ۳

(مهری ماهری کلیایی)

در درون مجرای وسطی بخش حلزونی گوش، گیرنده‌های شنوایی به همراه یاخته‌های پوششی قرار دارند. تعداد یاخته‌های پوششی در این مجرا بیش‌تر از تعداد گیرنده‌های شنوایی می‌باشد. با توجه به شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، فاصله بین این یاخته‌ها در بخش‌های متفاوت، مختلف است، به گونه‌ای که در بخشی، بین برخی از یاخته‌های پوششی، حفره‌ای ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «این عبارت برای گیرنده‌های شنوایی درست است نه برای یاخته‌های پوششی».

گزینه ۲: «گیرنده‌های شنوایی هستند که پیام را به یاخته‌های حسی بعد از خود انتقال می‌دهند نه یاخته‌های پوششی».

گزینه ۴: «باتوجه به شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، ضخامت لایه مربوط به یاخته‌های پوششی، در سراسر مجرا یکنواخت نمی‌باشد».

(فواصل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۲۹- گزینه ۳

(مهمه‌هازی روشا)

با توجه به شکل کتاب درسی، در محل اتصال عصب بینایی به لوب بینایی رگ‌های خونی بزرگ مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «در سطح مخ (نقش در پردازش اطلاعات حسی) در ماهی برخلاف انسان چین‌خوردگی مشاهده نمی‌شود».

گزینه ۲: «در سطح مخچه (بالا‌ترین بخش مغز) همانند لوب بینایی (بزرگ‌ترین بخش مغز) رگ‌های خونی فراوانی مشاهده می‌شود».

گزینه ۴: «هیچکدام از عصب‌های مذکور به مخ متصل نمی‌شوند! محل اتصال عصب بویایی به لوب بویایی نسبت به محل اتصال عصب بینایی به لوب بینایی در سطح جلوتری می‌باشد».

(فواصل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۶)

۳۰- گزینه ۳

(نیمه شکورزاده)

در شکل صورت سؤال، بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب قرنیه، عدسی، یاخته‌های گیرنده نور و رشته‌های عصبی را نشان می‌دهند. قرنیه در جلوی چشم انسان به‌صورت برجسته و شفاف است و توسط زلالیه تغذیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «رشته‌های عصبی شکل صورت سؤال، پیام‌های عصبی مربوط به بینایی را که در یاخته‌های گیرنده نور ایجاد می‌شوند به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می‌کند (حسی) و نمی‌توانند معادل بخش انتقال‌دهنده پیام‌های عصبی حرکتی به عنبیه باشد».

گزینه ۲: «دقت داشته باشید که عدسی به هنگام دیدن اشیاء نزدیک (نه دور)، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی ضخیم‌تر می‌شود».

گزینه ۴: «زجاجیه در پشت عدسی قرار دارد نه جلوی آن».

(فواصل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۳۱- گزینه ۳

(مهمبروری آقازاده)

گزینه‌های ب و ج درست هستند.

الف) طبق شکل ۱ صفحه ۲۰ کتاب زیست یازدهم، در گیرنده فشار در پوست، گره رانویه انتهایی دارینه در داخل پوشش چند لایه پیوندی قرار دارد.

ب) طبق فعالیت ۱ صفحه ۲۱ کتاب زیست یازدهم، گیرنده فشار خون دیواره رگ‌ها و گیرنده فشار پوست، هر دو نوعی گیرنده مکانیکی هستند.

ج) درست است. مثلاً اگر گرما یا سرما یا فشار از حدی بیشتر شوند، علاوه بر

گزینه ۳: «مقایسه اندازه لوب‌ها: پیشانی < آهیانه‌ای < گیجگاهی < پس‌سری
گزینه ۴: در نگاه نیم‌رخ هر ۴ نوع لوب دیده می‌شوند ولی در نگاه از بالا فقط لوب‌های گیجگاهی دیده نمی‌شود».

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)

۲۳- گزینه ۴

(میلاد مرادی)

منظور از ماهیچه‌های اسکلتی، ماهیچه‌هایی هستند که به کره چشم اتصال دارند و با توجه به شکل کره چشم در کتاب درسی محل تماس ماهیچه‌های جسم مژگانی در موقعیت جلوتری است پس این گزینه درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «با توجه به شکل کره چشم در کتاب درسی میزان مایع زلالیه در قسمت پشتی عنبیه کمتر از قسمت جلویی آن است پس این گزینه نادرست است».

گزینه ۲: «سومین محیط شفاف کره چشم عدسی است که انحنای سطح عقبی آن بیشتر از سطح جلویی است پس این گزینه نادرست است».

گزینه ۳: «ضخامت شبکیه در لکه زرد نسبت به نقاط اطرافش کمتر است پس این گزینه نادرست است».

(فواصل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

۲۴- گزینه ۳

(نیمه شکورزاده)

شکل، ساختار خط جانبی ماهی را نشان می‌دهد و شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: پوشش ژلاتینی، یاخته مؤکدار، یاخته پشتیبان و رشته عصبی را نشان می‌دهد. گیرنده‌های مؤکدار بخش تعادلی گوش انسان که با حرکت سر تحریک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی، داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند، میلین می‌سازند، در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آنها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نیز نقش دارند. در واقع قید «فقط» در صورت سؤال سبب غلط شدن این گزینه می‌شود»!

گزینه ۲: «پوشش ژلاتینی در بخش حلزونی گوش انسان، در تماس با مؤک‌های گیرنده‌های شنوایی است و مطابق شکل ۱۰ صفحه ۳۰ با کل گیرنده و یاخته‌های دیگر تماس ندارد».

گزینه ۴: «همه حشرات از جمله مگس، طناب عصبی شکمی دارند».

(فواصل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲ و ۳۳)

۲۵- گزینه ۴

(هاری بزمی)

الکل بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریکی و مهارتی اثرگذار است و در نتیجه از طریق اثر بر این ناقل‌های عصبی می‌تواند فعالیت یاخته‌های عصبی را کم یا زیاد کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «از اثرات مصرف بلندمدت الکل می‌تواند به مشکلات کبدی اشاره کرد. در نتیجه ممکن است در تولید و ترشح صفرا اختلال ایجاد شود و گوارش و جذب چربی‌های غذا نیز مختل شود».

گزینه ۲: «یکی از اثرات مصرف کوتاه‌مدت الکل، تأثیر بر حرکات بدن است. از مراکز مؤثر بر حرکات بدن مخچه و مغز میانی هستند که در مجاورت پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارند».

گزینه ۳: «یکی از اثرات مصرف بلندمدت الکل، سکته قلبی است. در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند».

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳)

۲۶- گزینه ۴

(مهمسن امیران)

همه عبارات گزاره مطرح شده را به درستی کامل می‌کنند. بررسی همه موارد:

الف) تالاموس‌ها در پردازش اولیه اطلاعات حسی دارای نقش می‌باشند که بالاتر از هیپوکامپ (اسبک مغز) واقع شده‌اند.

ب) پل مغزی در تشریح بزاق نقش دارد که پایین‌تر از مغز میانی واقع شده است.

ج) هیپوتالاموس در احساس گرسنگی و لیمبیک در احساس لذت دارای نقش می‌باشند که هر دو در عقب دو لوب بویایی قرار گرفته‌اند.

د) هیپوتالاموس، بصل‌النخاع و پل مغزی در تنظیم تعداد ضربان و میزان فعالیت قلب مؤثر می‌باشند که همگی پایین‌تر از تالاموس قرار گرفته‌اند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳۵- گزینه ۳

(بایس عارف زاده)

مطابق با متن کتاب درسی، هریک از واحدهای بینایی تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می کند که دستگاه عصبی این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب درسی در زیر بعضی منفذهای کانال خط جانبی گیرنده های مشاهده نمی شود.

گزینه «۲»: مطابق شکل ۱۷ صفحه ۳۴ کتاب درسی پرده صماخ در بین بند اول و بند دوم پای جیرجیرک مشاهده می شود.

گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب درسی طول مژک های گیرنده ها متفاوت است. (مژک ها در ماده زلاتینی قرار دارند نه خود گیرنده ها)

(هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۲ و ۳۳ و ۳۴)

۳۶- گزینه ۴

(مهمبرموری آقا زاده)

برای پاسخ به این سوال، به شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب درسی یازدهم نیاز داریم. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: طبق شکل، استخوان چکشی توسط اتصالاتی به استخوان جمجمه متصل است.

گزینه «۲»: طبق شکل، طول کف مجرای شنوایی، بیشتر از طول سقف آن است.

گزینه «۳»: طبق شکل، مجاری نیم دایره در موقعیت بالاتری نسبت به پرده صماخ قرار دارند. (هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۹ و ۳۰)

۳۷- گزینه ۳

(رضا دستوری اسکندر)

به کلمه «قطعا» در صورت سؤال دقت کنید.

در یک انسان سالم و بالغ زمانی که تارهای آویزی کشیدگی دارند، یعنی به اشیایی در نقطه دور نگاه می کند؛ بنابراین ماهیچه های جسم مژگانی در حالت استراحت هستند. مصرف ATP و تولید ADP در درون یاخته های ماهیچه ای در حالت استراحت، کاهش می یابد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در حالتی که تارهای آویزی کشیدگی دارند، یعنی فرد مد نظر به اشیایی در نقطه دور نگاه می کند که در این حالت پرتوهای نور اشیاء دور بر روی شبکیه قرار می گیرند.

گزینه «۲»: محرک یاخته های مخروطی، نور زیاد است و در نور زیاد، یاخته های مخروطی بیشترین نقش را در تولید پیام عصبی دارد. لزوماً با نگاه کردن به اشیاء دور یا نزدیک فعالیت بیشتر یا کمتری در آن ها دیده نمی شود.

گزینه «۴»: منظور از سوراخ چشم، مردمک است که عضلات صاف عنبیه دور مردمک را احاطه کرده است. عضلات صاف عنبیه در هنگام کم یا زیاد شدن نور تغییر قطر می دهند و در پی آن قطر داخلی سوراخ مردمک تغییر می کند.

(هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴ و ۲۵)

۳۸- گزینه ۲

(سپهر نعمتی)

مغز و اولین گره عصبی، کوتاه ترین انشعابات عصبی را سازماندهی می کنند. غدد بزاقی هم به مغز و اولین گره نزدیکتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» دقت کنید که با توجه به شکل کتاب درسی گره ها با دو رشته عصبی در ارتباط با یکدیگر هستند.

گزینه «۳» عصب دهی به دو پای میانی در ملخ بر عهده سومین گره از طناب عصبی است. این گره در فاصله بسیار کمی از گره چهارم نسبت به گره دوم قرار دارد.

گزینه «۴» پاهای عقبی در ملخ، بلندترین پاها هستند؛ عصب دهی این پاها بر عهده گروهی است که در نیمه ابتدایی (نه انتهایی!) بدن جانور قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۸) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۱)

۳۹- گزینه ۴

(همیدرضا فیض آبادی)

منظور صورت سؤال، گیرنده های بویایی و چشایی است.

هر دو این گیرنده ها می توانند باعث ترشح بزاق شوند (تحریک نوعی انعکاس در

تحریک گیرنده های دما و فشار، سبب تحریک گیرنده های درد نیز می شوند؛ چرا که ممکن است یاخته ها در معرض تخریب قرار بگیرند.

درد یک ساز و کار حفاظتی است. هرگاه یاخته ها در معرض تخریب قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد؛ نه اینکه الزاماً باید یاخته ها تخریب شوند تا گیرنده درد تحریک شود. (هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۱ و ۲۲)

۳۲- گزینه ۱

(ممن امیران)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: منظور نورون های حرکتی و رابط است که در هر صورت چه سیناپس از نوع تحریکی و چه مهارتی باشد، پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی را تغییر می دهد.

گزینه «۲»: منظور نورون های حسی و رابط است؛ اما خروج پتانسیم از یاخته و ورود سدیم به یاخته با انتشار تسهیل شده و از طریق کانال های نشستی یا دریچه دار انجام می شود.

گزینه «۳»: برای نورون های رابط و حسی که غلاف میلین دارند، صادق نیست.

گزینه «۴»: برای نورون های میلین دار صادق نیست.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۵ و ۸۶)

۳۳- گزینه ۲

(ممن نوائی)

صورت سؤال در رابطه با گیرنده های حس وضعیت بوده که پیام این گیرنده ها همانند گیرنده های بخش دهلیزی گوش به مخچه می رود (تأیید ب) و در کیسول مفصلی و زردپی که هر دو بافت پیوندی هستند حضور دارند. (تأیید ج) دلایل نادرستی سایر عبارات:

الف) گیرنده های حساس به تغییرات دمای سطح بدن در پوست قرار دارند و در پوست گیرنده حس وضعیت نداریم.

د) این گیرنده ها جزئی از انتهای دندریت بوده و دندریت به طور قطع نمی تواند ترشح کننده ناقل عصبی باشد. (هواس) (زیست شناسی ۲، صفحه ۲۲)

۳۴- گزینه ۴

(ممن امیران)

جسم سلولی نورون های حرکتی اعصاب نخاعی در ماده خاکستری نخاع قرار می گیرد. دستگاه عصبی پیکری پیام های عصبی را به ماهیچه های اسکلتی می رساند. فعالیت این ماهیچه ها به شکل ارادی و غیرارادی تنظیم می شود. ناقل عصبی در یاخته های عصبی ساخته و درون ریزکیسه ها ذخیره می شود. این کیسه ها در طول آسه هدایت می شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می رسد، این کیسه ها با برون رانی، ناقل را در فضای همایه آزاد می کنند. و ریزکول های حاوی ناقل عصبی از گلژی که در جسم سلولی واقع شده است، نشأت می گیرد و در پایانه های اکسونی تجمع می یابند و در هنگام انتقال پیام عصبی ناقل ها از گزوستوز می گردند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در حالت آرامش، بار مثبت درون غشا از بیرون آن کمتر است. وقتی یاخته عصبی تحریک می شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می کند؛ داخل یاخته از بیرون آن، مثبت تر می شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی گردد. توجه داشته باشید که همه سیناپس ها در این انعکاس لزوماً تحریکی نمی باشند.

گزینه «۲»: نورون های رابط و حرکتی در محل های متعددی از جسم سلولی خود، دارای رشته های عصبی هستند. در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، یکی از نورون های رابط با وجود اینکه تحت تأثیر ناقل عصبی تحریکی قرار می گیرد، اما ناقل عصبی مهارتی ترشح می کند.

گزینه «۳»: با تحریک گیرنده های درد در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، پیام عصبی توسط نورون حسی به دو نورون رابط (یک نوع نورون) در ماده خاکستری نخاع منتقل می گردد.

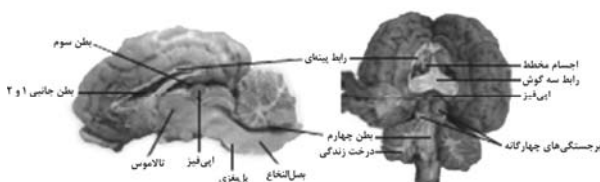
(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۶)

گزینه «۳»: به دلیل فراوانی گیرنده‌های مخروطی در لکه زرد، این بخش در دقت و تیزی اهمیت دارد. (هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳۳ تا ۲۵۷)

(علی سلاطه)

۴۳- گزینه «۲»

مطابق شکل فعالیت می‌توان مشاهده کرد که اپی‌فیز به رنگ تیره‌تری نسبت به برجستگی‌های چهارگانه (متعلق به مغز میانی) مشاهده می‌شود. به طور معمول برجستگی‌های مغز میانی روشن‌تر هستند.



حجم‌ترین بخش ساقه مغز) ولی فقط گیرنده بویایی می‌تواند ارسال مستقیم پیام به دستگاه عصبی مرکزی را داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هیچکدام از آنها با نوعی یاخته حسی در اتصال نیستند. چرا که ارتباط آنها با یاخته‌های عصبی نوعی ارتباط ویژه به نام سیناپس است. گزینه «۲»: هر دو این گیرنده‌ها در اولین بخش یکی از دستگاه‌های بدن قرار گرفته‌اند (چشایی در دهان و بویایی در بینی) و هر دو آنها نقش مؤثری در درک مزه غذا دارند. (توجه کنید نقش اصلی بیان نشده است صرفاً نقش مؤثر) گزینه «۳»: هر دو این گیرنده‌ها می‌توانند با حداقل دو نوع یاخته پوششی در تماس باشند و هر دو آنها به وسیله مولکول‌های شیمیایی مربوط (هوا به وسیله مخاط و غذا به وسیله بزاق) تحریک می‌شوند. (توجه کنید نگفته وجود رطوبت برای عملکرد آنها ضروری است یا خیر، صرفاً ویژگی مولکولی که تحریکشان می‌کند را خواسته است.)

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴۰- گزینه «۲»

(غیر شیر غلیظ)

با توجه به متن کتاب درسی صورت سؤال در مورد نوار مغزی است. زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌ها دیگر نیز کمک می‌گیرند؛ مثلاً از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند. در ثبت نوار مغزی هم طبق شکل کتاب درسی از علوم رایانه‌ای استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی نوارهای مغزی ثبت شده، شکل یکسانی ندارند. گزینه «۲»: از نوار مغزی می‌توان برای بررسی عملکرد بخش‌های مختلف، مغز استفاده کرد ولی در مشاهده ساختار مغز کاربردی ندارد.

گزینه «۳»: مصرف مواد اعتیادآور سبب آسیب به مغز می‌شود. بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد و بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می‌دهد. به دلیل آسیب پایداری که در قسمت جلویی مغز اتفاق می‌افتد، میزان ثبت امواج نوار مغزی در این قسمت به‌طور کلی کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۴۱- گزینه «۳»

(مسن امیران)

طی مرحله بالا روی نمودار پتانسیل عمل، ورود یون‌های سدیم به درون یاخته به فراوانی مشاهده می‌شود. در ابتدا با رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از ۷۰ میلی‌ولت به صفر، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش پیدا می‌کند و سپس که اختلاف پتانسیل از صفر تا ۳۰ میلی‌ولت تغییر می‌کند، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشترین میزان اختلاف پتانسیل دو سوی غشا براساس کتاب درسی، ۷۰ میلی‌ولت است. کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در اختلاف پتانسیل ۳۰ میلی‌ولت باز می‌شوند.

گزینه «۲»: فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی افزایش می‌یابد. در این شرایط نمی‌توان تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا را مشاهده کرد.

گزینه «۴»: در نمودار پتانسیل عمل در حد فاصل صفر تا ۳۰ میلی‌ولت، پتانسیل بیرون غشا نسبت به داخل آن، منفی است. در این شرایط نمی‌توان بیشترین میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم را مشاهده کرد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۴۲- گزینه «۴»

(مهری ماهری کلیاهی)

طبق شکل ۴ کتاب درسی یازدهم در فصل ۲، لکه زرد همانند نوعی فرورفتگی در شبکیه می‌باشد. لکه زرد در امتداد محور نوری کره چشم قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در لکه زرد گیرنده‌های نوری وجود دارد و تعداد گیرنده‌های مخروطی از استوانه‌ای بیشتر است.

گزینه «۲»: طبق شکل ۵ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، هنگام مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه، لکه زرد نسبتاً تیره‌تر دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق سؤال کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳، بصل النخاع مدنظر این گزینه است. مطابق شکل کتاب دهم، مرکز تنفسی واقع در بصل النخاع که مرکز اصلی تنفس به‌شمار می‌رود. بزرگ‌تر از مرکز تنفس پل مغزی است.

گزینه «۳»: تالاموس مدنظر است. تالاموس با رابط سه گوش در تماس بوده که این رابط سفیدرنگ می‌باشند و از آنجا که ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلین‌دار است، بنابراین حضور یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز را به وفور در این ساختارها می‌توان شاهد بود.

گزینه «۴»: مخچه مدنظر است که دو نیمکره آن توسط کریمینه به هم متصل می‌شوند. که روی سطح آن را پرده منژ (از جنس بافت پیوندی) پوشانده است. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۴)

۴۴- گزینه «۲»

(مهرها فیض آباری)

منظور صورت سؤال مقایسه گیرنده‌های چشم و فروسرخ است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید گیرنده‌های فروسرخ در برخی مارها مانند مار زنگی دیده می‌شود. (پس همه مارهای زنگی این گیرنده را دارند). صورت سؤال فقط در خصوص مارهای زنگی پرسیده است و صحیح نیست اگر بگوییم گیرنده‌های فروسرخ در برخی از این مارها وجود دارد.

گزینه «۲»: گیرنده‌های فروسرخ پرتوهای تابیده شده از بدن شکار را دریافت می‌کنند. گزینه «۳»: گیرنده‌های فروسرخ در سطح پایین‌تری قرار دارند. مطابق شکل ۱۹ صفحه ۳۵ کتاب درسی، هر بخشی از بدن شکار که سردتر باشد (مانند دم موش) پرتوهای کمتری ارسال می‌کند.

گزینه «۴»: گیرنده‌های فروسرخ، محل‌های آن از یکدیگر فاصله کمتری دارد. توجه کنید انسان می‌تواند این پرتوها را به‌صورت گرما احساس کند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۴۵- گزینه «۳»

(راشدر امینی)

سه بخش نام‌گذاری شده به ترتیب آکسون رشته عصبی، غلاف میلین و هسته یاخته سازنده غلاف را نشان می‌دهند.

حالا چرا شماره (۱) آکسونه و دندریت نیست؟ چون فقط آکسون عصب حرکتی ویژگی ذکر شده در صورت سؤال را دارد یعنی همزمان که جسم یاخته‌ای کاملاً در ماده خاکستریه خودش فقط یک بخشش در ماده خاکستریه و یک بخشش بیرون! آکسون حرکتی قابلیت سیناپس غیرفعال با ماهیچه سه سر بازو و سیناپس فعال تحریکی با ماهیچه دو سر بازو را دارد دقت کنید آکسون حرکتی مرتبط با ماهیچه اسکلتی سیناپس مهاری ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو گیرنده، کانال‌های درجه‌دار سدیمی و پتاسیمی را دارند که فقط به بعضی مواد اجازه عبور می‌دهد.

گزینه «۳»: یاخته‌های گیرنده بویایی در تماس با یاخته‌های استوانه‌ای قرار دارند که این یاخته‌ها دارای هستهٔ رأسی (دور از غشای پایه) می‌باشند و می‌توانند در مجاورت مولکول‌های هوا از جمله مولکول‌های بودار هوای تنفسی قرار گیرند. گیرنده‌های چشایی نیز در تماس با یاخته‌های پشتیبان قرار دارند که هستهٔ آنها در وسط نمی‌باشد و در محل منفذ چشایی می‌توانند در مجاورت با محرک‌های گیرنده‌های چشایی قرار گیرند.

گزینه «۴»: پس از برخورد مولکول‌های محرک به گیرنده‌های چشایی و بویایی (تغییر برهم‌کنش‌های آگرایز نوعی پروتئین (بسیار) و تحریک این گیرنده‌ها) و همچنین ترشح ناقل عصبی، اختلاف پتانسیل یاخته‌های پس‌سیناپسی این گیرنده‌ها که عصبی می‌باشند، تغییر می‌کند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴۹- گزینه «۳»

(کنکور ری ماه ۱۴۰۱)

مطابق شکل کتاب درسی، هیپوکامپ در داخل لوب گیجگاهی قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد دربارهٔ مخچه، بصل النخاع و مغز میانی صادق است که مخچه در عقب بطن چهارم مغزی و بصل النخاع و مغز میانی در جلوی بطن چهارم مغزی قرار دارد.

گزینه «۲»: منظور هیپوتالاموس است که در مجاورت اسبک مغزی قرار ندارد بلکه در مجاورت سایر بخش‌های دستگاه لیمبیک قرار گرفته است.

گزینه «۴»: سامانهٔ کناره‌ای در بالای ساقهٔ مغز قرار دارد و جزئی از ساقهٔ مغز محسوب نمی‌شود. (تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۵۰- گزینه «۲»

(کنکور خارج از کشور ۹۹)

وجود غلاف میلین و قطر یاخته عصبی، عوامل موثر در سرعت هدایت پیام عصبی هستند. در صورت عدم تغییر قطر در یاخته‌های فاقد میلین سرعت هدایت پیام عصبی تغییر نمی‌کند. این موضوع از متن کتاب درسی قابل برداشت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یاخته‌های عصبی همواره کانال‌های ناشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند و جابه‌جایی هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: کانال‌های درجه دار سدیمی و پتاسیمی در هیچ لحظه‌ای همزمان باز نیستند که به صورت همزمان با هم بسته شوند. در انتهای نمودار پتانسیل عمل، فقط کانال‌های درجه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند و کانال‌های درجه‌دار سدیمی بسته می‌مانند.

گزینه «۴»: اولین پتانسیل عمل ایجاد شده به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ ویژهٔ خود در محل سیناپس ایجاد می‌شود. در این محل پتانسیل عمل ایجاد شده وابسته به پتانسیل عمل نقطهٔ قبل از خود نمی‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۸)

فیزیک ۳

۵۱- گزینه «۴»

(رضا کریم)

پدیدهٔ تشدید برای آونگی اتفاق می‌افتد که بسامد نوسان آن با بسامد نوسان آونگ B یکسان باشد. با توجه به رابطهٔ بسامد زاویه‌ای آونگ داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

گزینه «۲»: با توجه به اینکه آکسون حرکتی، در ریشه شکمی قرار دارد و این عصب به قسمت جلویی نخاع که دارای شیار عمیق‌تر، نزدیک‌تر است پس این رشته عصبی به عمیق‌ترین شیار در مقایسه با شیارهای دیگری که در قسمت پشتی نخاع قرار دارند نزدیکتر است.

گزینه «۴»: در آکسون (آسه) راکیزه‌های فراوانی وجود دارند که درون آنها فرایند رونویسی توسط رنابسپاراز و از رشته الگوی دنا (مکمل رشته رمزگذار) صورت می‌گیرد همچنین در هسته یاخته پشتیبان نیز این عمل به همین صورت انجام می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۴)

۴۶- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

(تعبیر: هر بخش از چشم انسان که در بیماری آستیگماتیسم می‌تواند آسیب ببیند؛ قرنیه یا عدسی)

(تعبیر: هر لایه از کرهٔ چشم انسان که در بیماری آستیگماتیسم می‌تواند آسیب ببیند؛ لایهٔ خارجی کرهٔ چشم که قرنیه جزئی از آن است. توجه کنیم عدسی جزئی از لایه‌های کرهٔ چشم محسوب نمی‌شود.)

صلبیه در تشکیل غلاف اطراف عصب بینایی مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بخش‌هایی که مستقیماً در تماس با عدسی است زلالیه، زجاجیه و تارهای آویزی می‌باشد. زلالیه و زجاجیه محیطی شفاف در مسیر عبور نور هستند ولی تارهای آویزی محیط شفاف محسوب نمی‌شوند.

گزینه «۳»: عدسی اصلی‌ترین ساختار مؤثر در پدیدهٔ تطابق می‌باشد. اختلال در عدسی می‌تواند در بیماری‌های دوربینی، نزدیک‌بینی، آستیگماتیسم، پیرچشمی و ... مشاهده شود. در بیماری آستیگماتیسم پرتوهای نور روی شبکیه می‌افتند ولی متمرکز نمی‌شوند.

گزینه «۴»: لایهٔ میانی کرهٔ چشم از عقب به جلو تشکیل شده از مشیمیه - جسم مژگانی - عنبیه. طبق فعالیت صفحه ۲۸ کتاب یازدهم عنبیه نازک‌تر است. عنبیه با داشتن ماهیچه‌های حلقوی و شعاعی و تنظیم قطر مردمک در میزان تحریک گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی مؤثر است.

گیرنده‌های استوانه‌ای: تحریک در نور کم - ساختار دندریت مانند بلندتر از ساختار آکسون مانند - دارای مقدار زیادی مادهٔ حساس به نور با تنوع کمتر - در محل لکهٔ زرد به تعداد کم یافت می‌شود - تعداد آن بیشتر از گیرنده‌های مخروطی.

گیرنده‌های مخروطی: تحریک در نور زیاد - ساختار دندریت مانند کوتاه‌تر از ساختار آکسون مانند - دارای مقدار کمی مادهٔ حساس به نور با تنوع بیشتر - در محل لکهٔ زرد به فراوانی یافت می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۴۷- گزینه «۴»

(یاسر عارف‌زاده)

تمام موارد نادرست هستند.

(الف) پیام‌های بینایی مطابق متن کتاب در مسیرشان تا لوب پس‌سری از بخش‌هایی مانند تالاموس (نه فقط تالاموس) عبور می‌کنند.

(ب) مغز پیام‌ها را تفسیر می‌کند نه تبدیل.

(ج) مطابق صفحه ۳۲ کتاب درسی هر پیام به بخش یا بخش‌هایی ارسال می‌شود یعنی بعضی از پیام‌ها تنها به یک بخش ارسال می‌شود.

(د) پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی همانند پیام‌های بینایی در تالاموس صورت می‌گیرد نه کیاسمای بینایی.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲)

۴۸- گزینه «۲»

(مهمرب هاروق روستا)

منظور از صورت سؤال، گیرنده‌های چشایی و بویایی می‌باشد.

یاخته‌های گیرندهٔ بویایی از یاخته‌های استوانه‌ای اطراف خود طول‌تر بوده ولی هسته تقریباً هم‌اندازه می‌باشد. طول یاخته‌های گیرندهٔ چشایی نسبت به یاخته‌های پشتیبان اطراف خود تقریباً هم‌اندازه بوده و همچنین اندازهٔ هسته هم تقریباً هم‌اندازه می‌باشند.



(پژمان برزبار)

۵۴- گزینه «۴»

ابتدا شتاب گرانش را در محل ماهواره به دست می آوریم و سپس نیروی گرانشی وارد بر ماهواره را محاسبه می کنیم:

$$g_h = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \rightarrow \frac{g_h}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \rightarrow \frac{h = 3200 \text{ km}}{R_e = 6400 \text{ km}} \rightarrow \frac{g_h}{g} = \left(\frac{R_e}{3R_e}\right)^2 = \frac{1}{9} \rightarrow g_h = \frac{1}{9}g = \frac{1}{9} \times 10 \text{ m/s}^2 = \frac{10}{9} \text{ m/s}^2$$

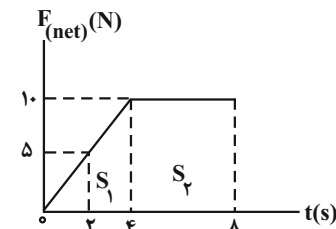
$$W_h = mg_h = 1800 \times \frac{10}{9} = 2000 \text{ N}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ و ۳۹)

(رضا کریم)

۵۵- گزینه «۲»

می دانیم مساحت محصور بین نمودار نیروی خالص وارد بر جسم و محور زمان برابر تغییر تکانه است.



$$\Delta p_{2s-4s} = S_1 + S_2 = \frac{10 \times 2}{2} + 10 \times 2 = 10 + 20 = 30 \text{ kg.m/s}$$

$$\Delta p_{2s-4s} = 30 \text{ kg.m/s}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \rightarrow F_{av} = \frac{30}{2} = 15 \text{ N}$$

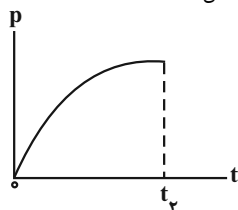
(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۴ و ۳۶)

(مسین قندچیلر)

۵۶- گزینه «۲»

در نمودار $[p-t]$ ، اندازه شیب خط مماس بر نمودار، به معنی بزرگی نیروی خالص وارد بر جسم است.

همانطور که در شکل نشان داده شده است، از لحظه صفر تا t_1 ، شیب خط مماس بر نمودار، روبه کاهش است.



در نمودار $[p-t]$ ، اندازه شیب خط واصل بین دو لحظه، به معنی بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم است. همانطور که در شکل نشان داده شده است، شیب خط واصل در بازه صفر تا t_1 از شیب خط واصل در بازه زمانی صفر تا t_2 بیشتر است. هم چنین تکانه از ضرب سرعت در جرم به دست می آید و چون جرم ثابت است نمودار سرعت جسم هم مطابق شکل است و

$$\begin{cases} \omega_B = \sqrt{\frac{g}{rL}} \\ \omega_A = \sqrt{\frac{g}{L}} \\ \omega_C = \sqrt{\frac{2g}{L}} \\ \omega_D = \sqrt{\frac{2g}{rL}} \end{cases} \Rightarrow \omega_B \neq \omega_A \neq \omega_C \neq \omega_D$$

بسامد زاویه ای آونگ، مستقل از جرم و زونه متصل به آونگ است بنابراین هیچ کدام از آونگ ها تشدید نمی شوند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۸ و ۶۰)

(پژمان برزبار)

۵۲- گزینه «۲»

با توجه به رابطه مکان - زمان در حرکت هماهنگ ساده داریم:

$$x = A \cos \omega t$$

در هر دوره تناوب مسافت طی شده توسط نوسانگر ۴ برابر دامنه نوسان است.

$$L = 4A \rightarrow A = \frac{L}{4} = \frac{4 \text{ cm}}{4} = 1 \text{ cm}$$

بنابراین معادله مکان - زمان حرکت نوسانگر به صورت زیر است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \text{ rad/s} \rightarrow x = A \cos \omega t$$

$$x = 0.1 \cos 10\pi t$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵ و ۶۳)

(رضا کریم)

۵۳- گزینه «۳»

ابتدا از روی نمودار دوره حرکت و سپس بسامد زاویه ای نوسانگر را به دست می آوریم:

$$\frac{2\pi}{T} = 0.4 \Rightarrow T = 0.04 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 50\pi \text{ rad/s}$$

اکنون معادله مکان - زمان نوسانگر را می نویسیم و مکان آن را در لحظه

$$t = \Delta t \text{ ms}$$

$$x = A \cos \omega t \rightarrow x = 0.2 \cos 50\pi t$$

$$t = \Delta t = \frac{1}{200} \text{ s} \rightarrow x = 0.2 \cos 50\pi \times \frac{1}{200} = \frac{\sqrt{2}}{10} \text{ m}$$

با توجه به رابطه شتاب - مکان نوسانگر داریم:

$$a = -\omega^2 x \rightarrow a = -50^2 \pi^2 \times \frac{\sqrt{2}}{10} = -2500\pi^2 \frac{\sqrt{2}}{10} \text{ m/s}^2$$

و بزرگی شتاب برابر با $2500\pi^2 \frac{\sqrt{2}}{10} \text{ m/s}^2$ می شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵ و ۶۳)



روش دوم:

با توجه به قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه داریم:

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \vec{p}_1 = m\vec{v}_1, m = 4 \text{ kg} \rightarrow \vec{F} = \frac{\vec{p}_2 - \vec{p}_1}{\Delta t} = \frac{p_2 \vec{i} - 8 \vec{j}}{3} = \frac{p_2 \vec{i} - 4(2\vec{i} - 4\vec{j})}{3}$$

$$\Rightarrow 18\vec{i} - 24\vec{j} = p_2 \vec{i} - 12\vec{i} + 16\vec{j} \Rightarrow p_2 = 30 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \vec{i} - 40 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{p}_2| = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۶۰- گزینه «۱»

(معدی شریفی)

اگر جهت بالا را مثبت در نظر بگیریم، با توجه به اینکه توپ در ابتدا به سمت پایین حرکت می‌کرده است، بردار سرعت برخورد توپ به سطح افقی برابر $\vec{v}_1 = -10\vec{j}$ و بردار سرعت بازگشت برابر $\vec{v}_2 = +10\vec{j}$ است:

$$F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m\Delta v}{\Delta t} \quad F_{\text{net}} = 50 \text{ N} \rightarrow m = 2 \text{ kg}, \Delta t = 0.2 \text{ s}$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{0.2 \times (10 - (-v_1))}{0.2} \Rightarrow 10 + v_1 = 50$$

$$v_1 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۶۱- گزینه «۳»

(سیره ملیحه میرصالحی)

با استفاده از رابطه $g = \frac{GM}{r^2}$ ، نسبت شتاب گرانش در نقاط مورد نظر را به دست می‌آوریم. در این رابطه، r فاصله نقطه مورد نظر تا مرکز سیاره است.

$$\frac{g_B}{g_A} = \frac{M_B}{M_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \rightarrow \frac{M_A = 3M_B, R_A = 2R_B}{r_A = 3R, r_B = 2R} \rightarrow \frac{g_B}{g_A} = \frac{M_B}{3M_B} \times \left(\frac{3R}{2R}\right)^2 = \frac{3}{4}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۰)

۶۲- گزینه «۳»

(معدی شریفی)

لحظه‌ای که انرژی جنبشی بیشینه است، نوسانگر در مرکز تعادل نوسان یعنی $x = 0$ قرار دارد که در آنجا تکانه و سرعت بیشینه هستند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۶۳- گزینه «۲»

(مهمرکظم منشاری)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{25}{500}} = 2\sqrt{10} \times \sqrt{\frac{1}{20}} = \sqrt{2} \text{ s}$$

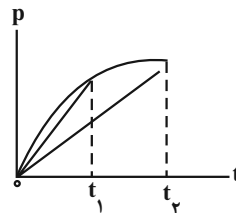
نوسانگر در هر نوسان مسافتی به اندازه ۴ دامنه را طی می‌کند:

$$\text{تعداد نوسان} = \frac{10}{4 \times 0.25} = 10$$

$$\text{مدت زمان کل حرکت} = 10 \times \sqrt{2} = 10\sqrt{2} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

شتاب متوسط متناسب با شیب خط واصل بین دو لحظه است که مقدار آن در بازه $t_1 - t_2$ بیشتر از $0 - t_2$ است.



(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۵۷- گزینه «۲»

(عطاله شارآپار)

با توجه به معلوم بودن نیروی خالص و زمان اثر نیرو، تغییر تکانه دو جسم را نسبت به هم محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta p = F_{\text{net}} \cdot \Delta t \quad \frac{\Delta p = p - p_0}{p_0 = 0} \rightarrow p = F_{\text{net}} \cdot \Delta t$$

$$\frac{p_A}{p_B} = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{\Delta t_A}{\Delta t_B} = \frac{2F}{F} \times \frac{3t}{4t} = \frac{3}{2}$$

حال با توجه به رابطه انرژی جنبشی و تکانه داریم:

$$K = \frac{p^2}{2m} \rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{p_A}{p_B}\right)^2 \times \frac{M_B}{M_A} = 9 \times \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۵۸- گزینه «۲»

(معمور منصوری)

ابتدا با استفاده از رابطه انرژی جنبشی، سرعت نهایی جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$K_2 = 16K_1$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \rightarrow \frac{K_2 = 16K_1}{v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow \frac{v_2}{5} = 4 \Rightarrow v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{16K_1}{K_1} = \left(\frac{v_2}{5}\right)^2 \rightarrow 4 = \frac{v_2}{5} \Rightarrow v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با داشتن سرعت نهایی، تغییرات تکانه را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta p = m\Delta v \rightarrow \Delta p = 6(20 - 5) = 90 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۵۹- گزینه «۱»

(معدی شریفی)

ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب را محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{6\vec{i} - 8\vec{j}}{4} = 1.5\vec{i} - 2\vec{j}$$

سرعت جسم را در $t = 3 \text{ s}$ محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{v} = a\vec{t} + \vec{v}_0 \rightarrow \vec{v} = (1.5\vec{i} - 2\vec{j}) \times 3 + (3\vec{i} - 4\vec{j}) = 7.5\vec{i} - 10\vec{j}$$

با استفاده از رابطه $p = mv$ تکانه را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{p} = m\vec{v} \rightarrow \vec{p} = 4 \times (7.5\vec{i} - 10\vec{j}) = 30\vec{i} - 40\vec{j}$$

$$|\vec{p}| = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$



$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi \text{ rad}}{4 \text{ s}}$$

$$v_{\max} = A\omega = \frac{4}{10} \times \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{10} = 0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(عطاله شادآباد)

۶۷- گزینه «۳»

می‌دانیم شتاب گرانش در سطح زمین برابر $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است. بنابراین شتاب

گرانش در فاصله r' از مرکز زمین را حساب می‌کنیم:

$$g = G \frac{M}{r^2} \rightarrow \frac{g_e}{g} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{6400}{25600}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow g_e' = \frac{10}{16} = \frac{5}{8} \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

حال در فاصله یکسان از دو سیاره می‌توان جرم آنها را با هم مقایسه کرد:

$$\frac{g_x}{g_e} = \frac{M_x}{M_e} \Rightarrow \frac{10}{\frac{5}{8}} = \frac{M_x}{M_e} \Rightarrow M_x = 16 M_e$$

حال با مقایسه جرم و چگالی دو سیاره شعاع سیاره x را به‌دست می‌آوریم:

$$M = \rho V = \rho \left(\frac{4}{3} \pi R^3\right) \Rightarrow \frac{M_x}{M_e} = \frac{\rho_x}{\rho_e} \times \left(\frac{R_x}{R_e}\right)^3 \Rightarrow 16 = 2 \times \left(\frac{R_x}{R_e}\right)^3$$

$$R_x = 2 R_e = 12800 \text{ km}$$

شتاب گرانش در سیاره x را به‌دست آورده و با توجه به رابطه دوره تناوب آونگ و اینکه مدت زمان سپری شده در ساعت آونگ‌دار با تناوب رابطه عکس دارد، به نتیجه می‌رسیم:

$$\frac{g_x}{g_e} = \left(\frac{r_x}{r_e}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_x}{10} = \left(\frac{25600}{12800}\right)^2 \Rightarrow g_x = 40 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow \frac{t_e}{t_x} = \frac{T_x}{T_e} = \sqrt{\frac{g_e}{g_x}} \Rightarrow \frac{24}{t_x} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow t_x = 48 \text{ h} \text{ جلو می‌افتد.}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۸ و ۵۹)

(امیرحسین برادران)

۶۸- گزینه «۴»

بایستی سرعت برخورد جسم به دیوار را قبل و بعد از برخورد به‌دست آوریم: ابتدا شتاب حرکت جسم را به‌دست می‌آوریم و سپس با استفاده از دو بار نوشتن رابطه مستقل از زمان، تندی قبل و بعد از برخورد جسم به دیوار را به‌دست می‌آوریم. (جهت راست را مثبت در نظر می‌گیریم).

$$F_{\text{net}} = ma \xrightarrow{F_{\text{net}}=f_k} a = \mu_k g \xrightarrow{\mu_k=0.8, g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0=0, a=8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \Delta x=16 \text{ m}} v_1^2 - 0 = 2 \times 8 \times (-16)$$

$$\Rightarrow v_1^2 = 400 - 256 \Rightarrow v_1^2 = 144 \Rightarrow v_1 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a'\Delta x' \xrightarrow{a'=-8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \Delta x'=4 \text{ m}} \xrightarrow{v_2=0} v_2^2 - v_1^2 = 2a'\Delta x'$$

(مهران اسماعیلی)

۶۹- گزینه «۱»

انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان بیشینه است. بنابراین در لحظات $\frac{T}{4}$ و

$$\frac{5T}{4} \text{ و } \frac{3T}{4} \text{ انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه است. یعنی پس از لحظه}$$

$t=0$ در لحظه $\frac{5T}{4}$ برای سومین بار انرژی جنبشی بیشینه خواهد بود.

$$x = 0.02 \cos 20\pi t$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \xrightarrow{\omega=20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} T = \frac{2\pi}{20\pi} = \frac{1}{10} \text{ s}$$

$$t = \frac{5T}{4} = \frac{5}{4} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{8} \text{ (s)}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

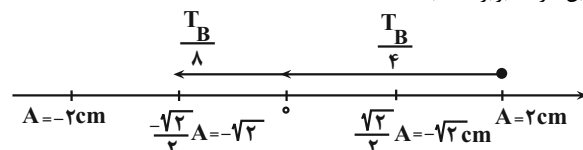
(پویا ابراهیم‌زاده)

۷۰- گزینه «۳»

با توجه به نمودار، دامنه نوسانگر A برابر $\sqrt{2} \text{ cm}$ و دامنه نوسانگر B برابر 2 cm است. با توجه به شکل در مدتی که نوسانگر A از مکان $x = \sqrt{2} \text{ cm}$

به مکان $x = -\sqrt{2} \text{ cm}$ می‌رود $(\Delta t = \frac{T_A}{2})$ ، نوسانگر B از مکان $x = 2 \text{ cm}$ به مکان $x = -2 \text{ cm}$ رفته است. طبق شکل زیر مدت زمان

این حرکت برابر است با:



$$\Delta t = \frac{T_B}{4} + \frac{T_B}{4} = \frac{T_B}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{T_A}{2} = \frac{T_B}{2} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\omega_B}{\omega_A} = \frac{3}{4}$$

تکانه بیشینه طبق رابطه $p_{\max} = mv_{\max}$ به‌دست می‌آید که در آن $v_{\max}$ (تندی بیشینه) همان $A\omega$ است. پس برای پیدا کردن

$$\frac{p_{\max B}}{p_{\max A}} \text{ داریم:}$$

$$\frac{p_{\max B}}{p_{\max A}} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{\omega_B}{\omega_A}$$

$$\frac{p_{\max B}}{p_{\max A}} = 2 \times \frac{2}{\sqrt{2}} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{\sqrt{2}} \xrightarrow{\text{گویا کردن}} \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶، ۵۵ و ۵۶ و ۵۹)

(امیراحمد میرسعید)

۷۱- گزینه «۳»

هنگامی بردار مکان تغییر جهت می‌دهد که نوسانگر از مبدأ مکان یا همان مبدأ

نوسان عبور کند، و ۲ عبور متوالی از مرکز نوسان $\frac{T}{2}$ اختلاف زمانی دارد پس:

$$\frac{T}{2} = 6 - 2 \rightarrow \frac{T}{2} = 4 \rightarrow T = 8 \text{ s}$$

فیزیک ۲

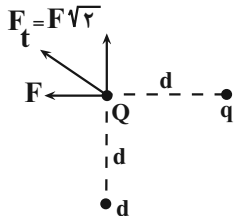
(سفید شرق)

۷۱- گزینه ۴

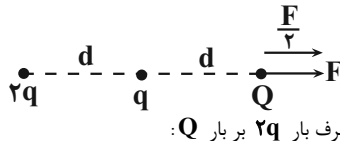
فرض می‌کنیم بار q در فاصله d نیروی F را بر بار Q وارد کند یعنی:

$$F = \frac{kQq}{d^2}$$

گزینه ۱ «:



$$F = \frac{kqQ}{r^2} \quad Q \text{ به } q \text{ بر طرف بار } q \text{ به } Q$$

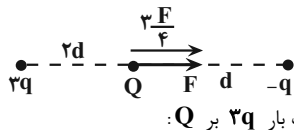


نیروی وارد از طرف بار q بر بار Q :

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{kQ \times 2q}{(2d)^2}}{\frac{kQq}{d^2}} = \frac{2q}{q} \times \frac{d^2}{(2d)^2} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$F + \frac{1}{2}F = \frac{3}{2}F \quad Q \text{ بر طرف بار } q \text{ به } Q$$

گزینه ۳ «:

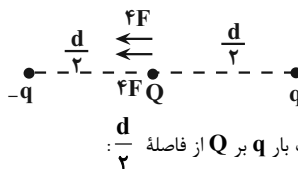


نیروی وارد از طرف بار q بر بار Q :

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{kQ \times 3q}{(2d)^2}}{\frac{kQq}{d^2}} = \frac{3q}{q} \times \frac{d^2}{(2d)^2} = 3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$F' = \frac{3F}{4} \Rightarrow F_T = F + \frac{3F}{4} = \frac{7F}{4}$$

گزینه ۴ «:



نیروی وارد از طرف بار q بر بار Q از فاصله $\frac{d}{2}$:

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{kQq}{(\frac{d}{2})^2}}{\frac{kQq}{d^2}} = \left(\frac{d}{\frac{d}{2}}\right)^2 = 4F$$

$$F_T = 4F + 4F = 8F$$

(الکتریسته ساکن، فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$0 - v_1^2 = 2 \times (-\lambda) \times 4 \Rightarrow v_1 = \lambda \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از رابطه نیروی متوسط، نیروی خالص متوسطی که دیوار به جسم وارد می‌کند را به‌دست می‌آوریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{\Delta p = m \Delta v, \Delta t = 0.02s}{(m = 0.05kg, g = 10m/s^2)} \Rightarrow F_{av} = \frac{0.5 \times (\lambda - (-12))}{0.02}$$

$$v_1 = -12 \frac{m}{s} \quad v_2 = \lambda \frac{m}{s}$$

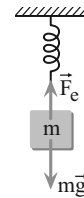
$$\Rightarrow F_{av} = \frac{0.5 \times 20}{0.02} = 50N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

۶۹- گزینه ۴

(کتاب آبی فیزیک جامع تهرانی)

هرگاه جسمی به فنر قائم آویزان شود، در حالت تعادل نیروی فنر و وزن جسم یکسان هستند:



$$F_e = k\Delta l = mg \Rightarrow \Delta l \propto g$$

در صورتی که همین جسم و فنر را به فاصله r از مرکز زمین ببریم، شتاب گرانشی (g) کاهش می‌یابد و تغییر طول فنر کمتر می‌شود. برای محاسبه تغییر طول فنر ابتدا نسبت شتاب گرانشی را در دو مکان به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$g \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad r_2 = R_e + h = 2R_e \quad \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

به این ترتیب تغییر طول فنر در مکان جدید برابر است با:

$$\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} = \frac{g_2}{g_1} \quad \frac{\Delta l_2}{12cm} = \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta l_2 = 3cm$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۱۴۷)

۷۰- گزینه ۱ «

(سراسری قاجار از کشور ریاضی - ۹۸)

می‌دانیم تعداد نوسان‌ها از رابطه $T = \frac{t}{n}$ به‌دست می‌آید، بنابراین ابتدا با

استفاده از رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ، دوره تناوب نوسانگر را می‌یابیم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad \frac{m = 40 \times 10^{-3}kg}{k = 360N/m} \Rightarrow T = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{0.04}{360}}$$

$$\Rightarrow T = 6 \times \frac{1}{30} \Rightarrow T = \frac{1}{5}s$$

اکنون تعداد نوسان‌ها در مدت $t = 1s$ را حساب می‌کنیم:

$$T = \frac{t}{n} \quad \frac{T = \frac{1}{5}s}{t = 1s} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = 5$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۵۷)



بررسی می‌کنیم:

$$n = \frac{q}{e} = \frac{32 \times 10^{-22}}{1.6 \times 10^{-19}} = 20 \times 10^{-3} = 0.02$$

پس گزینه «۱» نیز حذف می‌شود چون n باید عدد صحیح باشد.

$$n = \frac{q}{e} = \frac{64 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 40 \times 10^{-1} = 4$$

پس جواب صحیح گزینه «۳» است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۰)

(علی برزگر)

۷۵- گزینه «۲»

می‌دانیم میدان الکتریکی با مجذور فاصله رابطه عکس دارد لذا می‌توان نوشت:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \rightarrow \frac{r_1 = 30 \text{ cm}, r_2 = 120 \text{ cm}}{r_2 = 4r_1} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

از طرفی اگر فاصله از 30 cm به 10 cm برسد، خواهیم داشت:

$$r_3 = \frac{1}{3} r_1 \Rightarrow \frac{E_3}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 = \left(\frac{1}{\frac{1}{3}}\right)^2 = 9 \text{ برابر}$$

$$\Rightarrow E_1 - E_2 = 0.045 \frac{N}{C} \Rightarrow E_1 - \frac{E_1}{16} = \frac{45}{1000}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{16} E_1 = \frac{45}{1000} \Rightarrow E_1 = \frac{48}{1000} \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \frac{E_3}{E_1} = 9 \Rightarrow E_3 = 9 \times \frac{48}{1000} = 0.432 \frac{N}{C} = 4 / 32 \times 10^{-1} \frac{N}{C}$$

$$= 4 / 32 \times 10^{-5} \frac{\mu N}{C}$$

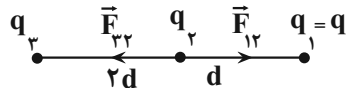
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۶)

(زهره آقاممیری)

۷۶- گزینه «۳»

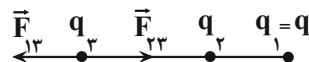
چون هر سه بار در حال تعادل اند: q_1 و q_3 هم‌نام و q_2 غیرهم‌نام با

آن‌هاست. یکبار q_2 و بار دیگر q_3 را در حال تعادل فرض می‌کنیم:



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{d^2}$$

$$\frac{|q_1|}{|q_3|} = 1 \rightarrow q_3 = q_1 \quad (1)$$



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{4d^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{d^2}$$

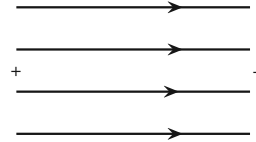
$$\frac{|q_1|}{|q_2|} = 4 \rightarrow |q_2| = \frac{q_1}{4} \Rightarrow q_2 = -\frac{q_1}{4} \quad (2)$$

(امیر مرادی‌پور)

۷۷- گزینه «۳»

جهت میدان الکتریکی همواره از مثبت به منفی است پس ذره با بار منفی به سمت صفحه منفی جابه‌جا می‌شود یعنی خلاف جهت عادی خود حرکت می‌کند، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$$\Delta U = +2J$$



نکته مهم: هرگاه میدان الکتریکی در جهت افقی باشد، در رابطه

$$\Delta U = -E|q|d \cos \theta$$

مسیر است و اگر میدان قائم باشد، همان $d \cos \theta$ همان فاصله قائم بین آغاز و پایان مسیر است.

* علامت ΔU با جهت حرکت ذره مشخص می‌شود و نیازی نیست که علامت منفی را در فرمول بنویسیم:

$$\Delta U = +2J \xrightarrow{\Delta U > 0} \Delta U = E|q| \overbrace{d \cos \theta}^{d \text{ افقی}} \Rightarrow 2 = 4 \times 10^{-5} \times 50 \times 10^{-6} d \text{ افقی} \Rightarrow d \text{ افقی} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$d \text{ افقی} = \overline{AB} + \overline{CD} + \overline{EF} \Rightarrow 10 = 2 + 5 + \overline{EF} \Rightarrow \overline{EF} = 3 \text{ cm}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

(امیر مرادی‌پور)

۷۸- گزینه «۱»

۲ کره رسانای مشابه، زمانی هم پتانسیل می‌شوند که بار یکسانی داشته باشند، که این بار با میانگین بار ۲ کره برابر است.

$$\text{بار ثانویه کره‌ها} = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

باتوجه به اینکه $|q_1| > |q_2|$ است، $q_1 > 0$ بوده و از اندازه q_2 بزرگتر است پس در حین تماس، الکترون می‌گیرد و بار آن به میزان ne کاهش می‌یابد.

$$\Delta q(\text{کره}) = -ne \rightarrow \frac{q_1 + q_2}{2} - q_1 = -6 \times 10^{10} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$= -9.6 \times 10^{-9} \text{ C} = -9.6 \text{ nC}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1 + q_2 - 2q_1}{2} = -9.6 \text{ nC} \rightarrow q_2 - q_1 = -19.2 \text{ nC}$$

$$\Rightarrow q_1 - q_2 = 19.2 \text{ nC}$$

در نهایت داریم:

$$F = \frac{k|q_x||q_y|}{r^2}, |q_x| = |q_y| = |q_1 - q_2| = \frac{k|q_1 - q_2|^2}{r^2}$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times 19.2 \times 10^{-9} \times 19.2 \times 10^{-9}}{96 \times 96 \times 10^{-4}} = 36 \times 10^{-7} \text{ N}$$

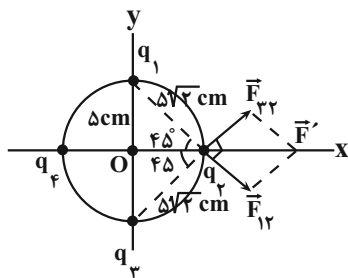
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۹)

(لظم باتان)

۷۹- گزینه «۳»

با توجه به سری مالشی، بار جسم A چون به انتهای مثبت نزدیک است پس

مثبت خواهد بود. پس گزینه «۲» و «۴» حذف می‌شود بین گزینه «۱» و «۳»



$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = k \frac{(4 \times 10^{-6})^2}{(0.05)^2} = 9 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{12} = 9 \times 10^{-3} \text{ N}$$

چون اندازه بار q_3 با بار q_1 برابر است و فاصله آن تا بار q_2 نیز برابر فاصله بار q_1 تا q_2 است، پس بزرگی نیروی F_{32} با بزرگی نیروی F_{12} برابر است:

$F_{32} = F_{12} = 9 \times 10^{-3} \text{ N}$

از طرفی چون دو نیروی F_{12} و F_{32} برابر و برهم عمودند براینند آنها برابر است با:

$$F' = \sqrt{2} F_{12} = 9\sqrt{2} \times 10^{-3} \text{ N}$$

چون نیروی خالص وارد بر بار q_2 برابر $\vec{F} = -18\sqrt{2}(N)\hat{i}$ است، داریم:

$$\vec{F} = \vec{F}' + \vec{F}_{23} \Rightarrow -18\sqrt{2}\hat{i} = 9\sqrt{2}\hat{i} + \vec{F}_{23} \Rightarrow \vec{F}_{23} = -27\sqrt{2}(N)\hat{i}$$

با توجه به جهت $\vec{F}_{23}$ ، می توان نتیجه گرفت که نیروی وارد بر بار q_2 از طرف بار q_4 ، جاذبه است پس علامت با q_4 منفی است. برای محاسبه اندازه بار q_4 داریم:

$$F_{24} = \frac{9 \times 10^{-3} \times |q_4|}{r_{24}^2} \quad r_{24} = 2R = 1 \text{ cm}$$

$$27\sqrt{2} = \frac{9 \times 10^{-3} \times |q_4|}{10^{-4}} \Rightarrow |q_4| = 12\sqrt{2} \mu\text{C} \Rightarrow q_4 = -12\sqrt{2} \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن)، (فیزیک ۲، صفحه های ۷ و ۱۱)

(سراسری ریاضی - ۸۹)

۷۷- گزینه «۱»

چون انرژی جنبشی بار الکتریکی افزایش یافته است، باید انرژی پتانسیل آن کاهش یابد. بنابراین انرژی پتانسیل بار الکتریکی برابر است با:

$$\Delta U_E = -\Delta K = -8 \text{ mJ} = -8 \times 10^{-3} \text{ J} \Rightarrow \Delta U_E = -8 \times 10^{-3} \text{ J}$$

اکنون که ΔU_E و $q = -4 \mu\text{C}$ معلوم اند، با استفاده از رابطه

$$\Delta U_E = q(V_B - V_A) \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q}$$

رابطه q را با علامت منفی جای گذاری می کنیم:

$$\Delta U_E = q(V_B - V_A) \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{-8 \times 10^{-3} \text{ J}}{-4 \times 10^{-6} \text{ C}}$$

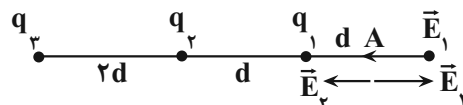
$$V_B - V_A = \frac{-8 \times 10^{-3}}{-4 \times 10^{-6}} = 2000 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 2000 \text{ V} \Rightarrow V_B - V_A = 2 \text{ kV}$$

دقت کنید، اگر ΔU_E و q را بدون علامت در رابطه جایگذاری کنید به گزینه اشتباه (۲) می رسید.

(الکتریسته ساکن)، (فیزیک ۲، صفحه ۲۳)

باتوجه به اینکه بردار میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی داخل می شود، جهت میدان های الکتریکی در نقطه A به صورت زیر خواهد شد:



$$E_{tA} = E_1 + E_2 - E_3 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} + k \frac{|q_2|}{r_2^2} - k \frac{|q_3|}{r_3^2}$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \quad r_1 = d, r_2 = 2d, r_3 = 4d$$

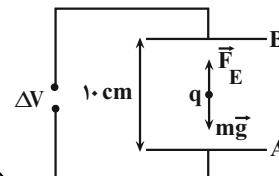
$$E_{tA} = \frac{kq}{d^2} + \frac{k(4q)}{16d^2} - k \frac{(\frac{q}{4})}{4d^2} = \frac{kq}{d^2} (1 + \frac{1}{4} - \frac{1}{4}) = \frac{41}{36} (k \frac{q}{d^2}) = \frac{41}{36} E$$

(الکتریسته ساکن)، (فیزیک ۲، صفحه های ۷، ۸ و ۱۱ تا ۱۵)

۷۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

چون ذره معلق و به حال سکون است، نیروی خالص وارد بر آن صفر است. با توجه به اینکه دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی بر ذره وارد می شوند، جهت این نیروها به صورت زیر خواهد شد:



$$F_{net} = 0 \rightarrow F_E = mg \quad F_E = E|q|$$

$$E = \frac{mg}{|q|} = \frac{m = 2/5 \times 10^{-3} \text{ kg}}{g = 10 \text{ m/s}^2, |q| = 5 \times 10^{-6} \text{ C}} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^3 \text{ N/C}$$

$$E = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^3 \text{ N/C}$$

با استفاده از رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه و اندازه میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$|\Delta V_{AB}| = Ed \quad E = 4 \times 10^3 \text{ N/C} \quad d = 1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m} \Rightarrow |\Delta V_{AB}| = 4 \times 10^3 \times 0.01 = 40 \text{ V}$$

چون بر بار منفی، نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می شود، پس جهت میدان الکتریکی از صفحه B به صفحه A است. از طرفی چون در جهت میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد، پس پتانسیل صفحه A از صفحه B کمتر است: $V_A - V_B = -50 \text{ V}$

(الکتریسته ساکن)، (فیزیک ۲، صفحه های ۱۸ و ۲۳)

۷۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 را از طرف دو بار q_1 و q_3 محاسبه می کنیم:



(مسئله عبودی نزار)

۸۳- گزینه «۴»

با توجه به رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ برای انرژی (جنبشی) داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{m}{s} \right)^2 \times \left(\frac{m}{s} \right)^2 = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

می‌دانیم توان از نسبت انرژی بر زمان به‌دست می‌آید و داریم:

$$P = \frac{K}{t} = \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

از طرفی نیز با توجه به رابطه $P = \frac{F}{A}$ برای فشار داریم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{m^2} = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۷)

(امسان مطلبی)

۸۴- گزینه «۳»

در هر گزینه باید اعداد متناظر با پیشوندها به جای خودپیشوندها جایگذاری شوند و جملات مشترک از طرفین معادله حذف گردد. بررسی گزینه‌ها:

$$68 \frac{kg \cdot nm^2}{\mu s^3} = 68 \times 10^{-9} \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

$$68 \frac{10^{-3} g \cdot (10^{-9} m)^2}{(10^{-6} s)^3} = 68 \times 10^{-9} \frac{g \cdot m^2}{s^3} \Rightarrow 68 \times 10^{-9} \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

$$= 68 \times 10^{-9}$$

گزینه «۲»: درست

$$10^{-6} daA = 10^{-2} mA$$

$$10^{-6} \times 10^{-1} A = 10^{-2} \times 10^{-3} A \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5}$$

گزینه «۳»: نادرست

$$\frac{3}{4} \frac{m^2}{s^2 \cdot k} = \frac{3}{4} \frac{km^2}{Ts^2 \cdot \mu k}$$

$$\frac{3}{4} \frac{m^2}{s^2 \cdot k} = \frac{3}{4} \frac{(10^3 m)^2}{(10^{12} s)^2 \times 10^{-6} k} \Rightarrow \frac{3}{4} \neq \frac{3}{4} \times 10^{-12}$$

گزینه «۴»: درست

$$\frac{2}{4} \frac{ng \cdot \mu m}{ms^2} = \frac{2}{4} \times 10^{-12} N \Rightarrow N = kg \cdot \frac{m}{s^2}$$

$$\frac{2}{4} \frac{10^{-9} g \times 10^{-6} m}{(10^{-3} s)^2} = \frac{2}{4} \times 10^{-12} \frac{g \cdot m}{s^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4} \times 10^{-9} = \frac{2}{4} \times 10^{-9}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

۸۰- گزینه «۳»

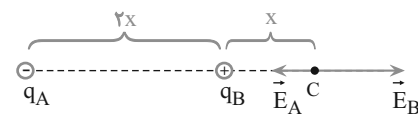
با توجه به جهت میدان الکتریکی در نقطه D، $q_B > 0$ و $q_A < 0$ است. طبق رابطه میدان الکتریکی، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \vec{E}_B = k \frac{|q_B|}{x^2}, \vec{E}_A = k \frac{|q_A|}{(x+y)^2} \Rightarrow \vec{E}_D = \vec{E}_A + \vec{E}_B = \frac{2k}{x^2} |q|$$

وقتی ۲۵ درصد یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، اندازه بار هر دو ذره ۲۵ درصد کم می‌شود:

$$|q'_A| = \frac{3}{4} |q| \quad \text{و} \quad |q'_B| = \frac{3}{4} |q|$$

اکنون به بررسی میدان الکتریکی در نقطه C می‌پردازیم.



$$E_A = \frac{k \times \frac{3}{4} |q|}{(x+2x)^2} = \frac{3}{36} k \frac{|q|}{x^2}$$

$$E_B = \frac{k \times \frac{3}{4} |q|}{x^2} = \frac{3}{4} k \frac{|q|}{x^2}$$

$$E_C = E_B - E_A = \frac{3}{4} k \frac{|q|}{x^2} - \frac{3}{36} k \frac{|q|}{x^2} = \frac{1}{12} k \frac{|q|}{x^2} = \frac{2}{3} k \frac{|q|}{x^2}$$

$$\frac{E_C}{E_D} = \frac{\frac{2}{3} k \frac{|q|}{x^2}}{\frac{2k}{x^2} |q|} = \frac{1}{3}$$

برای مقایسه اندازه بردار برابری و بردار اولیه داریم:

$$\vec{E}_C = -\frac{1}{3} \vec{E}_D \quad \text{چون بردارهای} \vec{E}_D \text{ و} \vec{E}_C \text{ خلاف جهت هستند، پس}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۱۳۳)

فیزیک ۱

۸۱- گزینه «۱»

(امیرمهر مقسن زاده)

از بین کمیت‌های موجود فقط «نیرو» فرعی و برداری است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۷)

۸۲- گزینه «۲»

(سراسری فارغ از کشور ریاضی - ۱۳۰۰)

یکای فرعی فشار در SI با پاسکال بیان می‌شود و بر اساس یکاهای اصلی به صورت زیر تعریف می‌شود. با استفاده از تعریف فشار داریم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow [P] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2}}{m^2} \Rightarrow [P] = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۷)



همچنین یکای سمت چپ و راست معادله نیز باید یکسان باشد با توجه به اینکه یکای D متر است داریم:

$$\frac{m^2}{s^2} = C \times m$$

سپس کمیت C از جنس شتاب بوده و یکای آن $\frac{m}{s^2}$ بوده و گزینه ۲ پاسخ درست است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ا، صفحه ۱۱)

(امیرمهر مفسر زاره)

۸۸- گزینه «۴»

ابتدا باید حجم آب و الکل را محاسبه کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} \Rightarrow 0.9 = \frac{180}{\frac{m}{0.8} + \frac{(180-m)}{1}}$$

$$\Rightarrow m = 80 \text{ gr}$$

$$\begin{cases} V_{\text{آب}} = \frac{180-m}{\rho} = \frac{100}{1} = 100 \text{ cm}^3 \\ V_{\text{الکل}} = \frac{m}{\rho} = \frac{80}{0.8} = 100 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

اکنون در حالت ثانویه حجم الکل را به دست می آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 0.96 = \frac{0.8V + 100}{V + 100}$$

$$\Rightarrow V = 25 \text{ cm}^3$$

پس مقدار حجم الکل که تبخیر شده برابر است با:

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 100 - 25 = 75 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ا، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(مفسرین عبودی نژاد)

۸۹- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات روی نمودار چگالی دو مایع را به دست می آورید. داریم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{20}{5} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{m'}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

می دانیم اگر حجم یکسانی از دو مایع را با هم مخلوط کنیم، در صورتی که کاهش حجم ناچیز باشد، چگالی مخلوط برابر با میانگین چگالی دو مایع می شود. بنابراین داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A + \rho_B}{2} \quad \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\text{kg}}{\text{L}} = \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \rho = \frac{4 + \frac{m'}{5}}{2}$$

$$\Rightarrow 12 = 4 + \frac{m'}{5} \Rightarrow m' = 40 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ا، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(امسان ایرانی)

۸۵- گزینه «۲»

ابتدا حجم آب ورودی به ظرف را در مدت زمان ۲ دقیقه به دست می آوریم:

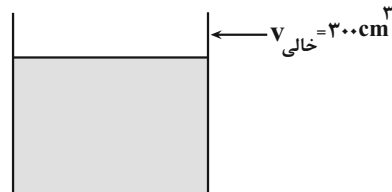
$$Q = 1 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}, t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$$

$$V_{\text{آب}} = Q t$$

زمان باز بودن شیر

$$V_{\text{آب}} = 10 \times 120 = 1200 \text{ cm}^3$$

حجم ظرف 1500 cm^3 می باشد، پس 300 cm^3 از حجم آن خالی می ماند.



با استفاده از رابطه $V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}}$ ، حجم فلز را به دست می آوریم:

$$\frac{m_{\text{فلز}} = 0.8 \text{ kg} = 800 \text{ gr}}{\rho_{\text{فلز}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{800}{2} = 400 \text{ cm}^3$$

بعد از آنکه سنگ را در ظرف می اندازیم، 300 cm^3 فضای خالی از ظرف توسط آب پر می شود و به اندازه 100 cm^3 هم آب بیرون می ریزد. پس جرم آب بیرون ریخته برابر است با:

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 1 \times 100 = 100 \text{ gr}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ا، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(مبیر میرزائی)

۸۶- گزینه «۲»

هر پوند - نیرو (Lbf) طبق تعریف برابر است با:

$$1 \text{ Lbf} = mg = 0.45 \times 10 = 4.5 \text{ N}$$

هر psi برابر پوند - نیرو بر اینچ مربع است، بنابراین می توان نوشت:

$$1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm} = 2.54 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$1 \text{ psi} = \frac{1 \text{ Lbf}}{\text{in}^2} = \frac{4.5 \text{ N}}{\text{in}^2} \times \left(\frac{1 \text{ in}}{2.54 \times 10^{-2} \text{ m}} \right)^2$$

$$= \frac{4.5 \times 10^4 \text{ N}}{6.25 \text{ m}^2} = 7200 \text{ Pa}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ا، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

(علیرضا آذری)

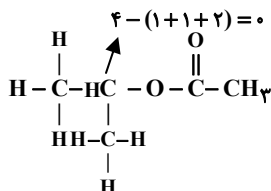
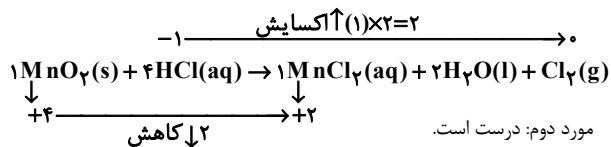
۸۷- گزینه «۲»

با توجه به اینکه ما مجاز به جمع یا تفریق کمیت هایی هستیم که یکای یکسان داشته باشند پس A^2 و B^2 هم یکا بوده و یکای آنها $\frac{m^2}{s^2}$ است. بنابراین

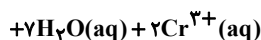
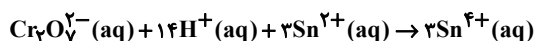
یکای B نیز همان $\frac{m}{s}$ خواهد بود.

تعداد e ماده‌ی شده به اساس ۵ گونه اکسند: $5 \times 2 \times 2 = 20$

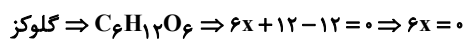
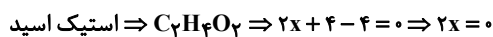
از هر ۴ اتم کلر در HCl ، عدد اکسایش ۱ اتم آن تغییر نکرده است.



مورد سوم: نادرست است.



مورد چهارم: درست است.

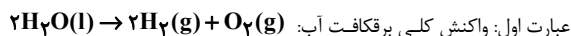


(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۹۸- گزینه «۱»

(رفاه سلاطین مردوان)

همه عبارت‌های داده شده درست است.

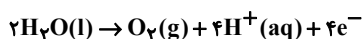


است که طبق آن حجم گاز اکسیژن تولیدی در قطب مثبت (آند) نصف حجم گاز هیدروژن تولیدی در قطب منفی (کاتد) است.

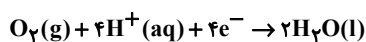
عبارت دوم: گاز A طبق شکل نشان داده شده گاز هیدروژن است که از قسمت زیرین بخش آندی در سلول سوختی نیز خارج می‌شود.

عبارت سوم: این دو نیم واکنش در عبارت سوم عکس یکدیگرند.

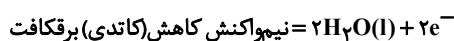
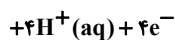
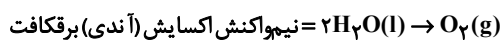
نیم واکنش اکسایش برقکافت:



نیم واکنش کاهش سلول سوختی:



عبارت چهارم:



در نیم واکنش آندی، به ازای مصرف ۲ مول آب، ۴ مول الکترون تولید می‌شود،

در نیم واکنش کاتدی این ۴ مول الکترون با ۴ مول آب واکنش خواهد داد. بر

این اساس، می‌توان گفت مقدار آب مصرف شده در سمت کاتد، دو برابر آند است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

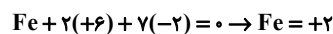
۹۹- گزینه «۳»

(امین نوروزی)

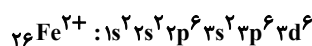
معادله واکنش به صورت موازنه شده به شکل زیر است:



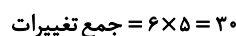
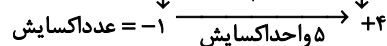
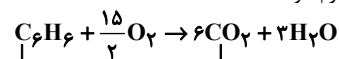
عبارت سوم: درست. کروم عنصری از گروه ۶ است و حداکثر عدد اکسایش آن ۶+ است. از آنجایی که مجموع عدد اکسایش اتم‌های سازنده یک ترکیب خنثی، برابر با صفر است، پس عدد اکسایش آهن را محاسبه می‌کنیم. (دقت کنید عدد اکسایش اکسیژن در کنار فلزات، ۲- است):



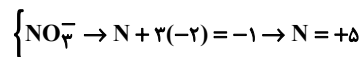
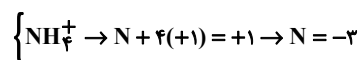
آرایش الکترونی Fe^{2+} بصورت زیر است:



عبارت چهارم: درست.



عبارت پنجم: نادرست در ترکیبات یونی که یک عنصر مشترک هم در کاتیون و هم در آنیون حضور دارد، عدد اکسایش آن عنصر را باید به صورت جداگانه محاسبه کنیم:

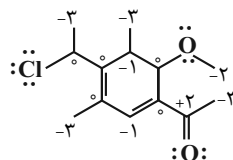


(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۹۵- گزینه «۴»

(مسین ربانی‌نیا)

عبارت اول: نادرست؛ پنج اتم کربن در آن عدد اکسایش صفر دارند که در شکل زیر مشخص شده‌اند.



عبارت دوم: درست است. زیرا دو پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ دارد.



عبارت چهارم نادرست است. تعداد اتم‌های کربن آن ۱۳ است اما تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی آن ۷ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۹۶- گزینه «۱»

(علیرضا اصل فلاح)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست، زیرا آند قطب مثبت و کاتد قطب منفی است بنابراین یون‌های مثبت به سمت کاتد و یون‌های منفی به سمت آند روانه می‌شوند.

ب) کاملاً واضح $\Leftarrow$ درست

ج) درست

د) نادرست، زیرا معمولاً الکترودها در واکنش شرکت نمی‌کنند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۶)

۹۷- گزینه «۳»

(سیدعلی اشرفی دوست)

بررسی موارد:

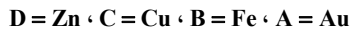
مورد اول: نادرست است:



(عارف هارقی)

۱۰۳- گزینه «۲»

با توجه به جدول داده شده می توان گفت که:



فلز طلا (Au) جزو فلزات نجیب بوده و دچار اکسایش و خوردگی نمی شود.

بررسی نادرستی سایر موارد:

گزینه «۱»: از آن جایی که فلز A (Au)، E° بالاتری از فلز (Fe)B دارد بنابراین مناسب حفاظت کاتدی فلز آهن نیست.

گزینه «۳»: فلز (Zn)D دچار اکسایش می شود اما به دلیل اینکه اکسید چسبنده و پایدار دارد، دچار خوردگی نمی شود.

گزینه «۴»: هنگام اتصال دو فلز، نیم واکنش اکسایش برای فلزی انجام می شود که E° پایین تری دارد. فلز (Fe)B اگر در اتصال با فلز (Zn)D باشد اکسایش نمی یابد اما اگر در تماس با فلز (Au)A یا (Cu)C باشد دچار اکسایش می شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

(مسعود یحقری)

۱۰۴- گزینه «۴»

فقط مورد اول درست است. بررسی همه عبارت ها:

- در محیط اسیدی که حاوی یون H^+ است، گاز O_2 کاهش پیدا می کند. بنابراین در محیط اسیدی، قدرت اکسندگی گاز O_2 از قدرت اکسندگی یون H^+ بیشتر است.

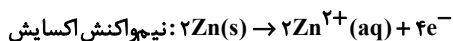
- فلز آلومینیوم در طبیعت در قالب بوکسیت دیده می شود، اما دقت کنید برای به دست آوردن آن باید نمک مذاب آن را برقافت کرد و نه محلول آبی آن را! - فلز آهن در صنایع گوناگون بیشترین مصرف را دارد، اما دقت کنید چون قدرت کاهندگی آهن کمتر از سدیم است، فلز آهن با محلول سود نمی تواند واکنش دهد. - در محلول آبکاری با گذشت زمان جرم کاتد افزایش و جرم آند کاهش می یابد. در سلول الکترولیتی فرایند هال، جرم الکترود کاتدی تغییر نمی کند ولی جرم الکترود آندی با گذشت زمان کاهش می یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۷، ۶۰ تا ۶۲)

(محمدرضا چمشیری)

۱۰۵- گزینه «۴»

آهن سفید ورقه پوشیده شده آهن توسط فلز روی می باشد.

ابتدا سرعت مصرف O_2 را به $\frac{mol}{min}$ تبدیل می کنیم:

$$\bar{R}_{O_2} = 0.48 \frac{g}{min} \times \frac{1 mol O_2}{32 gr O_2} = 0.015 \frac{mol}{min}$$

حال با توجه به واکنش کلی از سرعت مصرف O_2 ، سرعت مصرف فلز Zn را

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\bar{R}_{Zn}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{Zn} = 0.03 \frac{mol}{min}$$

به دست می آوریم:

$$\Rightarrow Zn \text{ میزان کاهش جرم فلز Zn} = 160s \times \frac{0.03 mol Zn}{60s} \times \frac{65g Zn}{1 mol Zn} = 5.2g Zn$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۹)

با توجه به واکنش بالا، به ازای برقافت ۲ مول آب، یعنی ۳۶g آب، در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵L در هر مول باشد، ۲ مول گاز H_2 یعنی $2 \times 25 = 50L$ و یک مول گاز O_2 یعنی $1 \times 25 = 25L$ تولید می شود. پس می توان مقدار آب مصرفی را به دست آورد.

$$\frac{18g \text{ آب}}{1 mol \text{ آب}} \times \frac{2 mol H_2O}{1 mol O_2} \times \frac{1}{\text{اختلاف حجم}} \times \frac{1}{\text{اختلاف حجم}} = 0.72g \text{ آب}$$

در فرایند برقافت آب به ازای تجزیه هر ۲ مول آب، ۴ مول e^- مبادله می شود پس:

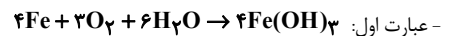
$$e^- = 0.72g \text{ آب} \times \frac{1 mol \text{ آب}}{18g \text{ آب}} \times \frac{2 mol e^-}{1 mol \text{ آب}} \times \frac{1}{1000} \times \frac{1}{1000} = 4.8 \times 10^{-21} e^-$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۳)

(علیرضا بیانی)

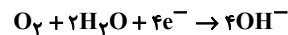
۱۰۰- گزینه «۱»

عبارت داده شده درست می باشد طبق متن کتاب، فرایند اکسایش آهن در شرایط اسیدی با سرعت بیشتری انجام می شود. پس صورت سوال عبارت های نادرست را می خواهد. عبارت های دوم و سوم نادرست می باشد.



- عبارت دوم: در این فرایند الکترون ها از میان فلز، از آند به سمت کاتد جریان می یابند.

- عبارت سوم: خوردگی یک فرایند طبیعی بوده و بطور خودبخودی انجام می شود. پس در سلول گالوانی انجام می شود.



- عبارت چهارم:

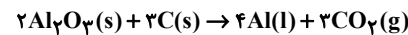
- عبارت پنجم: محیط اسیدی حاصل از واکنش آلاینده های هواکره با آب، میزان خوردگی را افزایش می دهد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

(هادی رفیعی کاسری)

۱۰۱- گزینه «۲»

گزینه «۱»: درست؛ در اثر حل این گازها محیط اسیدی شده و باعث افزایش قدرت اکسندگی اکسیژن و خوردگی آهن می شود. گزینه «۲»: نادرست؛ نمک آلومینیوم به صورت جامد می باشد.



گزینه «۳»: درست؛



گزینه «۴»: درست؛ نقره در آند اکسایش و در کاتد کاهش می یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۷ تا ۶۲)

(مجتبی عباری)

۱۰۲- گزینه «۳»

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت (ا): در صورت ایجاد خراش در سطح آهن سفید، Zn نقش آند را داشته و اکسید می شود و Fe نقش کاتد را داشته و O_2 در سطح آن کاهش می یابد.

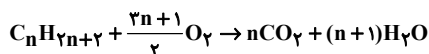
عبارت (ب): در ساخت ظروف بسته بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می شود.

عبارت (ت): برای ساخت آهن سفید، باید آهن را با روکشی از فلز روی پوشانند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۸ و ۵۹)



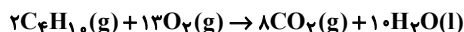
معادله موازنه شده سوختن آلکان‌ها به صورت مقابل است:



میانگین عدد اکسایش کربن و آلکان موردنظر را تشخیص می‌دهیم:

$$4 - \left(-\frac{(2n+2)}{n} \right) = 6/5 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow C_4H_{10}$$

معادله موازنه شده سوختن کامل بوتان در شرایط استاندارد به صورت مقابل است:



مقدار گاز CO_2 تولیدشده را به دست می‌آوریم:

$$?mol CO_2 = 8/10 \times 10.23 \times \frac{1mol CO_2}{2mol C_4H_{10}} = 0.41mol$$

مقدار الکترون مبادله شده و جرم Al تولیدشده در فرایند هال را محاسبه می‌کنیم:

$$?mole^- = 0.41mol CO_2 \times \frac{12mole^-}{2mol CO_2} = 2.46mole^-$$

$$?g Al = 0.41mol CO_2 \times \frac{9mol Al}{2mol CO_2} \times \frac{27g Al}{1mol Al} = 24.6g$$

شمار الکترون‌های داده شده در فرایند ترمیت، $1/10.23 \times 10.23$ (معادل با 0.3 مول) الکترون بیشتر از فرایند هال است، بنابراین در فرایند ترمیت $2/7$ مول الکترون مبادله شده است. حال جرم آهن تولیدشده در فرایند ترمیت را حساب می‌کنیم:

$$?g Fe = 2.46mole^- \times \frac{2mol Fe}{6mole^-} \times \frac{56g Fe}{1mol Fe} = 50.4g$$

در نهایت نسبت جرم آهن تولید شده در فرایند ترمیت به آلومینیوم تولیدشده در فرایند هال را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم آهن تولیدشده}}{\text{جرم آلومینیوم تولیدشده}} = \frac{50.4/4}{21/6} = 2.33$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۲)

شیمی ۲

۱۱۱- گزینه «۴»

(علی امینی)

گزینه «۱»: توزیع ناهمگون عناصر در جهان دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
گزینه «۲»: گسترش صنعت الکترونیک بر مبنای اجزایی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شود.

گزینه «۳»: جرم کل مواد در زمین تقریباً ثابت است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۵)

۱۱۲- گزینه «۲»

(مهمربار هارقی)

A, B, C, E و F به ترتیب Li, Na, Si, F, Cl می‌باشند.

بررسی موارد:

(A) Cl_2 و (B) F_2 هر دو مولکول‌های ناطبی دارند بنابراین Cl_2 که جرم مولی بیشتری دارد نیروی بین مولکولی قوی‌تری داشته و نقطه جوش بالاتری دارد.

(ب) واکنش‌پذیری فلزات دوره ۳ از فلزات هم گروه خود در دوره ۲ بیشتر و واکنش‌پذیری نافلزات دوره ۳ از نافلزات هم گروه خود در دوره ۲ کمتر می‌باشد.

۱۰۶- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست زیرا اضافه کردن $CaCl_2$ (کلسیم کلرید) است نه $CaCO_3$ (کلسیم کربنات)

عبارت دوم: درست



$$1mol Na \times \frac{1mol Cl_2}{2mol Na} = 0.5mol Cl_2$$

عبارت سوم: درست

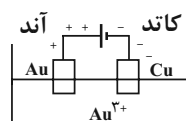
عبارت چهارم: نادرست زیرا در فرایند برق‌کافت از سدیم کلرید مذاب استفاده می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۰۷- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

آبکاری موردنظر سوال بصورت روبه رو می‌باشد.



در فرایند آبکاری یک تیغه طلا باید درون محلول آن کاتیون‌های فلز پوشاننده (Au) قرار داشته باشد (رد گزینه ۳) و جرم قطب منفی (کاتد) به مرور افزایش می‌یابد. (رد گزینه ۱)

در فرایند هال که از Al_2O_3 استفاده می‌شود جرم تیغه آندی کاهش و جرم تیغه کاتدی تقریباً ثابت می‌ماند. (رد گزینه ۴)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۰۸- گزینه «۱»

(مهمربار هاشمیری)

مورد دوم: جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از سمت آند (قطب مثبت) به سمت کاتد (قطب منفی) است.

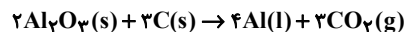
مورد سوم: ترکیب $AgCl$ در آب به شکل رسوب است و به حالت محلول نیست. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۰۹- گزینه «۴»

(مبینی عباری)

قطب مثبت در این فرایند همان الکترود آند بوده که از جنس گرافیت می‌باشد. تیغه گرافیتی در واکنش شرکت کرده و به کربن دی اکسید تبدیل می‌شود. بررسی گزینه‌های نادرست:

واکنش کلی فرایند هال:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{4}{5} = 0.8$$

گزینه «۲»: با وجود مصرف زیاد انرژی الکتریکی و هزینه بالای فرایند هال، هنوز روش هال رایج‌ترین روش برای تولید آلومینیوم است.

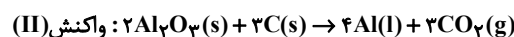
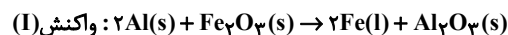
$$2mol Al \times \frac{2mol CO_2}{2mol Al} \times \frac{44g CO_2}{1mol CO_2} = 88g CO_2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۱۰- گزینه «۱»

(مسعود یعقوبی)

معادله موازنه شده فرایندهای ترمیت و هال به صورت زیر است:





در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم گوگرد، ۲ الکترون منفرد (جفت نشده) و ۴ الکترون جفت شده وجود دارد.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۱۶- گزینه «۱»

(علی اشرفی دوست سلماسی)

مورد اول) درست؛ هر چه اتم فلزی سخت‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی کمتری دارد.

مورد دوم) درست؛ سدیم دومین فلز قلیایی و گاز زرد رنگ کالر، دومین هالوژن است. از واکنش میان سدیم و گاز کالر، نور زرد رنگ ساطع می‌شود که با رنگ گاز کالر، مشابه است.

مورد سوم) نادرست؛ در یک گروه از بالا به پایین، با افزایش شمار لایه‌های اشغال شده الکترون، شمار زیرلایه‌های پر شده از الکترون نیز افزایش می‌یابد. اما نه به همان نسبت!

به جدول زیر توجه کنید:

شمار زیرلایه‌های پر شده از الکترون	شمار لایه‌های اشغال شده از الکترون	عنصر
۰	۱	H
۱	۲	Li
۳	۳	Na
۵	۴	K

مورد چهارم) نادرست؛ در فرآورده واکنش



نجیب He رسیده، اما هشتایی نشده است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

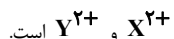
۱۱۷- گزینه «۲»

(ممنون زمر پور)

مطابق واکنش (۱) واکنش پذیری X از Z بیشتر است و مطابق واکنش (۲) واکنش پذیری Y از X بیشتر است. بنابراین از لحاظ واکنش پذیری:



پس ظرفی از جنس فلز Z ظرف مناسبی برای نگهداری محلولی از یون‌های



در بین فلزات هم گروه جدول تناوبی هر چه شعاع اتمی بیشتر باشد،

واکنش پذیری بیشتر است.

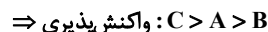
در نتیجه شعاع اتمی: $Y > X$ است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۲)

۱۱۸- گزینه «۲»

(پوریا توپیان)

عبارت‌های اول و دوم درست‌اند.



بررسی عبارت‌ها:

(الف) هرچه واکنش پذیری یک فلز بیشتر باشد، استخراج آن از سنگ معدن دشوارتر خواهد بود.

(ب) واکنش پذیری A از B بیشتر است. به طور کلی واکنش پذیری فلزهای اصلی نیز از فلزهای واسطه بیشتر است.

(پ) با توجه به این که واکنش پذیری فلز B کم‌تر از C است، نمی‌تواند با نمک فلز C به طور طبیعی واکنش دهد.

(ت) اگر چه مقایسه واکنش پذیری فلزهای آهن، نقره و منیزیم مانند سوال

(Mg > Fe > Ag) است، اما با توجه به فرمول C_2X ، فلز C کاتیون (C) (A) (B)

(پ) Si(C) شبه فلز دارای رسانایی الکتریکی کم و رسانایی گرمایی زیاد بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ث) عناصر Na(E) و Li(F) با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب تناوب قبلی می‌رسند.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۴»

(علی اشرفی دوست سلماسی)

گزینه «۱»: $\Rightarrow$ درست؛ گاز F_2 حتی در دمای -200°C به شدت با گاز H_2 واکنش می‌دهد و به تقریب می‌توان گفت که در هر دمایی به شدت با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

گزینه «۲»: درست؛ در دمای اتاق دو گاز F_2 و Cl_2 می‌توانند با H_2 واکنش دهند ولی $Br_2(l)$ و $I_2(s)$ در دمای بالاتری با H_2 واکنش می‌دهند.

گزینه «۳»: درست؛ ید در دمای بالاتر از 400°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه «۴»: $\Rightarrow$ نادرست، نقطه جوش $HCl(g)$ پایین‌تر از صفر درجه سلسیوس است.

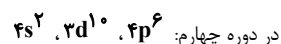
(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۱۴- گزینه «۴»

(اکبر ابراهیم نتاج)

اگر محور X ها شماره گروه باشد، محور Y ها ویژگی عناصر یک دوره را بررسی می‌کند. (و برعکس)

(a) نادرست؛ در یک دوره از چپ به راست تعداد زیر لایه‌ها بیشتر می‌شود. مثلاً



(b) نادرست؛ در یک گروه از بالا به پایین در گروه هالوژن‌ها فعالیت شیمیایی کاهش می‌یابد اما در گروه عناصر قلیایی از بالا به پایین فعالیت شیمیایی افزایش می‌یابد.

(c) درست؛ شعاع اتمی عناصر معمولاً در یک گروه از بالا به پایین رو به افزایش است.

(d) نادرست؛ در یک دوره از چپ به راست تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۱۵- گزینه «۴»

(پوریا توپیان)

عناصر A, X, D و Y نشان داده شده در این جدول به ترتیب معادل با آلومینیم (Al) سیلیسیم (Si)، فسفر (P) و گوگرد (S) هستند. با توجه به این موضوع تنها عبارت (آ) درست است.

بررسی موارد:

(آ) گوگرد در دمای اتاق، نافلزی زرد رنگ و جامد است و همانند اغلب نافلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی ندارد.

(ب) دو عنصر Al و Si با استفاده از نمادهای دو حرفی نوشته می‌شوند و سه عنصر S, P و Si در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(نافلزها و شبه‌فلزها شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شوند).

(پ) مولکول پایدار تشکیل شده از اتم‌های فسفر و کالر، فسفر تری کلرید با فرمول مولکولی PCl_3 است و چون روی اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد از جمله مواد قطبی است. PCl_3 در کل ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(ت) در یک دوره از جدول تناوبی، خصلت نافلزی از چپ به راست افزایش می‌یابد؛ در نتیجه خصلت نافلزی گوگرد بیشتر از فسفر است. آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم گوگرد را در روبرو مشاهده می‌کنید:



گزینه «۴»: انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل واکنش‌های هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

(حامد صابری)

۱۲۲- گزینه «۲»

فقط مورد «ب» نادرست است.

اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۹)

(میثم کوثری لنگری)

۱۲۳- گزینه «۴»

فراوانی عناصر در دو سیاره بصورت زیر است:

زمین: $\text{Fe} > \text{O} > \text{Si} > \text{Mg} > \text{Ni} > \text{S} > \text{Ca} > \text{Al}$

مشتري: $\text{H} > \text{He} > \text{C} > \text{O} > \text{N} > \text{S} > \text{Ar} > \text{Ne}$

گزینه «۱» درست

گزینه «۲»: در زمین ۲ عنصر O و S نافلزند و نماد تک‌حرفی دارند. (درست)

گزینه «۳»: در مجموع ۹ عنصر نماد دو حرفی و ۵ عنصر نماد تک‌حرفی دارند. (درست)

گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی، درصد فراوانی اکسیژن در زمین از درصد فراوانی هلیوم در مشتری بیشتر است. (نادرست)

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۳)

(علیرضا اصل فلاح)

۱۲۴- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست.

عبارت دوم: درست.

عبارت سوم: نادرست $\Leftarrow$ زیرا، نیمه عمرهای ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن با عدد جرمی هیچ رابطه‌ای ندارد.

ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن: ${}^3_1\text{H} > {}^4_1\text{H} > {}^5_1\text{H} > {}^6_1\text{H} > {}^7_1\text{H}$ عبارت چهارم: درست $\Leftarrow$ زیرا منیزیم نیز دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

(امیر عاتریان)

۱۲۵- گزینه «۱»

عبارت‌های «ب» و «پ» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست - در پزشکی از گلوکز نشان‌دار جهت تشخیص توده‌های سرطانی استفاده می‌شود.

ب) درست - مطابق متن کتاب درسی صفحه ۷

پ) درست - سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن و سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی

هیدروژن هر دو ایزوتوپ شماره ۳ یعنی $({}^3\text{H})$ هستند.

ت) نادرست - انرژی گرمایی و نورانی خورشید به دلیل انجام واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم تولید می‌شود.

ث) نادرست - با غنی‌سازی ایزوتوپی، مقدار جرم اتمی میانگین اورانیوم در نمونه به مقدار جرم اتمی ${}^{235}\text{U}$ نزدیک‌تر می‌شود.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ و ۹)

یک بار مثبت تشکیل می‌دهد و نمی‌تواند فلز منیزیم (دارای کاتیون Mg^{2+}) باشد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مهری پورقولا)

۱۱۹- گزینه «۳»

معادله واکنش به صورت موازنه شده به شکل زیر است:



جرم گاز آزاد شده (مقدار عملی) $= 0.1\text{g}$

$$0.1\text{g} = \frac{2}{158\text{g KMnO}_4} \times \frac{1\text{mol KMnO}_4}{2\text{mol KMnO}_4} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol KMnO}_4}$$

$$\times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} = 0.4\text{g O}_2 \text{ مقدار نظری}$$

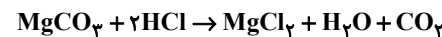
$$\text{مقدار عملی} = \frac{0.1}{0.4} \times 100\% = 25\%$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

(علی اشرفی دوست سلماسی)

۱۲۰- گزینه «۲»

طبق روش کتاب درسی داریم:



$$Mv = \text{mol}$$

$$0.5 \times 3 = 1.5 \Rightarrow 1.5\text{mol HCl} \times \frac{1\text{mol MgCl}_2}{2\text{mol HCl}} \times \frac{2\text{mol Cl}^-}{1\text{mol MgCl}_2}$$

$$= 1.5\text{mol (Cl}^-\text{ اولیه)}$$

$$0.5 \times 1 = 0.5 \Rightarrow 0.5\text{mol HCl} \times \frac{1\text{mol MgCl}_2}{2\text{mol HCl}}$$

$$\times \frac{2\text{mol Cl}^-}{1\text{mol MgCl}_2} = 0.5\text{mol (Cl}^-\text{ پایان)}$$

$$1.5 - 0.5 = 1\text{mol (Cl}^-\text{ مصرفی)}$$

$$1\text{mol Cl}^- \times \frac{1\text{mol MgCl}_2}{2\text{mol Cl}^-} \times \frac{1\text{mol MgCO}_3}{1\text{mol MgCl}_2} \times \frac{84\text{g}}{1\text{mol MgCO}_3} = 42\text{g}$$

$$\frac{42}{70} \times 100\% = 60\%$$

$$42\text{g MgCO}_3 \times \frac{1\text{mol MgCO}_3}{84\text{g MgCO}_3} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{1\text{mol MgCO}_3} \times \frac{18\text{g H}_2\text{O}}{1\text{mol H}_2\text{O}} = 9\text{g H}_2\text{O}$$

$$\Rightarrow \frac{(9\text{g H}_2\text{O}) \times 100}{(36\text{g محلول})} = x \Rightarrow x = 25\%$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

شیمی ۱

۱۲۱- گزینه «۳»

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: پاسخ پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی می‌گنجد.

گزینه «۲»: فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی (نه خورشید) سفر خود را آغاز کردند.



۱۲۶- گزینه ۱

(کیارش معدنی)

گزینه ۱ درست است.

$$e = p - 1 \Rightarrow 79 = p - 1 \Rightarrow p = 80$$

$$n = 80 + \frac{50}{100}(80) = 80 + 40 = 120$$

$$A = n + p = 120 + 80 = 200$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۲۷- گزینه ۲

(علی یغفری)

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow$$

$$196 = \frac{[M_1 \times 6] + [(M_1 + 5) \times 4]}{6 + 4} \Rightarrow M_1 = 194$$

چون اختلاف شمار الکترون و نوترون‌ها در ایزوتوپ سبک‌تر برابر ۳۸ است، پس می‌توان دریافت که تعداد نوترون ۳۸ واحد از تعداد پروتون بیشتر است. یعنی:

$$\text{تعداد نوترون} + \text{تعداد پروتون} = \text{عدد جرمی}$$

$$\Rightarrow 78 = \text{تعداد پروتون} \Rightarrow 78 = z + (z + 38) \Rightarrow 194 = z$$

پس عدد اتمی آن نیز برابر ۷۸ است.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۱۵)

۱۲۸- گزینه ۱

(مهمربها جمشیری)

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: بار نسبی الکترون و نوترون به ترتیب برابر (-1) و (0) است.مورد سوم: جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر 1.008 amu است.

مورد پنجم: نسبت خواسته شده کوچکتر از ۱ است زیرا:

$$p = 1.0073 \text{ amu}$$

$$e = 0.0005 \text{ amu} \Rightarrow \frac{p + e}{n} = \frac{1.0078}{1.0087} \leq 1$$

$$n = 1.0087 \text{ amu}$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۲۹- گزینه ۴

(امیر شاتمان)

مول CH_3OH را x و مول C_3H_4 را y در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \text{جرم مولی} \\ \text{CH}_3\text{OH} \\ \text{جرم مولی} \\ \text{C}_3\text{H}_4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 32 \text{ g.mol}^{-1} \\ 40 \text{ g.mol}^{-1} \end{cases}$$

$$32x + 40y = 8$$

کل جرم مخلوط به صورت مقابل خواهد بود:

$$\begin{cases} 1 \text{ CH}_3\text{OH} \sim 4 \text{ H} \\ 1 \text{ C}_3\text{H}_4 \sim 4 \text{ H} \end{cases} \Rightarrow 4x + 4y = \frac{5/76 \times 10.23}{6 \times 10.23} = 0.96$$

$$\begin{cases} 32x + 40y = 8 \\ 4x + 4y = 0.96 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ x + y = 0.24 \end{cases} \xrightarrow{\times(-4)} \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ -4x - 4y = -0.96 \end{cases}$$

$$y = 0.04, x = 0.2$$

$$y = 0.04, x = 0.2$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{0.2}{0.04} = 5$$

$$\text{در } \text{C}_3\text{H}_4 \text{ اتم } \text{C} = \frac{3 \text{ mol C}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_4} \times \frac{6 \times 10.23}{1 \text{ mol C}} \times \frac{0.4 \text{ mol C}_3\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_4} = 7.38 \text{ mol C}$$

$$\text{در } \text{C}_3\text{H}_4 \text{ اتم } \text{C} = 7.38 \text{ mol C}$$

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۹)

۱۳۰- گزینه ۳

(امیرمسین نوروزی)

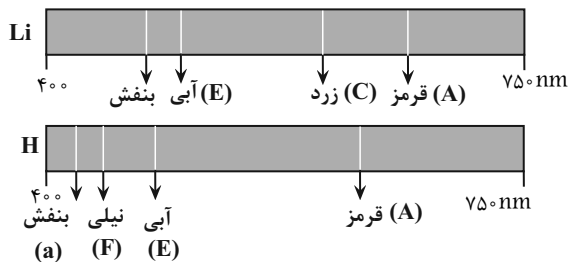
شکل داده شده تجزیه نور خورشید هنگام عبور از منشور را نشان می‌دهد. هر چه انرژی یک پرتو الکترومغناطیس بیشتر باشد، زاویه انحراف پرتوی خروجی از منشور نسبت به پرتوی ورودی به منشور بیشتر خواهد بود (زاویه انحراف پرتو خروجی نسبت به پرتوی ورودی با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد و با طول موج رابطه عکس!).

بنابراین: $A \Leftarrow \text{قرمز} \Leftarrow B \Leftarrow \text{نارنجی} \Leftarrow C \Leftarrow \text{زرد} \Leftarrow D \Leftarrow \text{سبز} \Leftarrow E \Leftarrow \text{آبی} \Leftarrow F \Leftarrow \text{نیلی} \Leftarrow G$ بنفش

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست: با عبور نور نشر شده از لیتیم یا یک ترکیب لیتیم‌دار (مانند لیتیم سولفات) در شعله از یک منشور، به طیف نشری خطی لیتیم خواهیم رسید. در طیف نشری خطی لیتیم ۴ خط رنگی با رنگ‌های قرمز، زرد، آبی و نیلی مشاهده می‌شود. رنگ‌های ذکر شده در این عبارت، اشاره به طیف نشری خطی اتم هیدروژن دارند، نه لیتیم!

(ب) درست. طول موج با انرژی رابطه عکس دارد و طبیعتاً هرچه دمای شعله‌ای بالاتر باشد، انرژی بیشتری هم دارد:



$$\text{انرژی: } A < C < E \Rightarrow A < C < E \Rightarrow A < C < E \Rightarrow \text{طول موج: } A > C > E$$

(ج) درست - همان‌طور که در شکل حاشیه صفحه ۲۱ کتاب درسی مشاهده

می‌شود، اگر با دوربین حساس به پرتوهای فرابنفش (طول موج کوتاه‌تری از رنگ بنفش (A)) از خورشید تصویربرداری شود، خورشید به شکل مخلوطی از

رنگ‌های زرد (C)، نیلی (F) و بنفش (G) دیده می‌شود.

(د) نادرست: طول موج رنگ نارنجی (B) از رنگ سبز (D) بیشتر است و طبیعتاً انرژی کمتر و توانایی حمل انرژی کمتری را دارد.

(کیهان زارگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

ریاضی ۳ + پایه مرتبط

۱۳۱- گزینه ۱

(امسان سیفی سلسله)

هم علامت بودن مقدار تابع و مقدار مشتق یعنی هم علامت بودن f و f' .علامت f و f' را در هر کدام از نقاط مشخص شده تعیین می‌کنیم.

تغییرات تابع یعنی همان $f(x+h) - f(x)$

$$\Rightarrow f'(2) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2h - h^2}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2-h)}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} 2 - h = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۳۶- گزینه «۲»

(سینا همتی)

روش اول:

مقدار شیب خط مماس بر همان مقدار مشتق در نقطه B است که برابر ۳+ است. $(f'(B) = +3)$. مختصات نقطه B نیز $(2, -3)$ است. با نوشتن رابطه شیب خط، $f(A)$ و $f(C)$ را به دست می‌آوریم.

$$\text{شیب خط مماس} = \frac{f(B) - f(A)}{x_B - x_A} = 3 \Rightarrow \frac{-3 - f(A)}{2 - 1} = 3$$

$$\Rightarrow -3 - f(A) = 3 \Rightarrow f(A) = -6 \Rightarrow A(1, -6)$$

$$\text{شیب خط مماس} = \frac{f(C) - f(B)}{x_C - x_B} = 3 \Rightarrow \frac{f(C) - (-3)}{4 - 2} = 3$$

$$\Rightarrow f(C) + 3 = 6 \Rightarrow f(C) = 3 \Rightarrow C(4, 3)$$

روش دوم:

با داشتن شیب خط $(m = +3)$ و یک نقطه از خط، $B(2, -3)$ ، رابطه تابع خطی را به دست می‌آوریم:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - (-3) = 3(x - 2) \Rightarrow y = 3x - 9$$

$$\begin{cases} x_A = 1 \Rightarrow y_B = 3(1) - 9 = -6 \\ A(1, -6) \\ x_B = 4 \Rightarrow y_B = 3(4) - 9 = 3 \\ B(4, 3) \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۳۷- گزینه «۴»

(سینا شیرخواه)

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

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

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

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

$$\Rightarrow -\frac{2}{3a} = -1 \Rightarrow a = \frac{2}{3}, b = -1 \Rightarrow a + b = -\frac{1}{3}$$

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

نقطه	A	B	C	D
f	-	+	+	-
f'	+	+	-	+

پس فقط در یک نقطه یعنی B، f و f' هم علامت‌اند.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۳۲- گزینه «۳»

(رضا شوشیان)

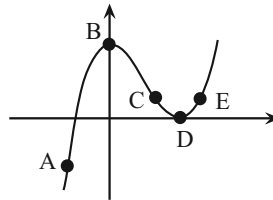
می‌دانیم که شیب خط مماس بر تابع f در یک نقطه به طول A، برابر با، مشتق تابع f در نقطه A می‌باشد، به عبارتی:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = f'(3) = \frac{6}{3} = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۳۳- گزینه «۲»

(احمد بلوپی)



علامت مقدار تابع و علامت مقدار مشتق تابع را در نقاط A تا E به دست

می‌آوریم:

$$A \Rightarrow \begin{cases} f(A) < 0 \\ f'(A) > 0 \end{cases} \quad B \Rightarrow \begin{cases} f(B) > 0 \\ f'(B) = 0 \end{cases}$$

$$C \Rightarrow \begin{cases} f(C) > 0 \\ f'(C) < 0 \end{cases} \quad D \Rightarrow \begin{cases} f(D) = 0 \\ f'(D) = 0 \end{cases}$$

$$E \Rightarrow \begin{cases} f(E) > 0 \\ f'(E) > 0 \end{cases}$$

گزینه «۱»: درست. حاصل ضرب مقدار تابع در مقدار مشتق تابع در نقاط A، B، C، D و E به ترتیب (-) و (۰) و (-) و (۰) و (+) است.

گزینه «۲»: نادرست. در نقطه B مقدار تابع صفر نیست.

گزینه «۳»: درست. شیب در یک نقطه همان شیب خط مماس در آن نقطه است.

گزینه «۴»: درست. $f'(D) > f'(C) \Leftrightarrow f'(D) = 0$ و $f'(C) < 0$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۳۴- گزینه «۲»

(مسعود غرادری)

$$m = f'(-3) = 2 \Rightarrow y = 2x + 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{عرض از مبدا} = 1 \\ \text{مجموع: } \frac{1}{2} \\ \text{طول از مبدا} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۳۵- گزینه «۴»

(عبود زنگنه قاسم آباری)

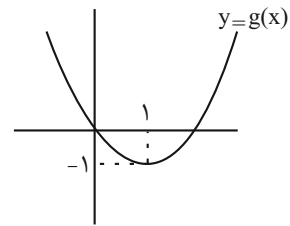
$$\text{تعریف مشتق: } f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$



۱۳۸- گزینه «۴»

(سامان شرف‌قراپولو)

نمودار تابع g به صورت زیر است:



با توجه به نمودار g ، داریم:

$$x \rightarrow 1^- \Rightarrow g(x) \rightarrow (-1)^+$$

فرض کنیم $g(x) = t$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(g(x)) = \lim_{t \rightarrow (-1)^+} f(t) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (x^2 - 5) = -4$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۳۹- گزینه «۲»

(مهم‌معدری شب‌کلاهی)

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)g(x) - 2g(x)}{2 - x} = -\frac{15}{2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)(f(x) - 2)}{-(x - 2)} = -\frac{15}{2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} g(x) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) - 2)}{-(x - 2)} = -\frac{15}{2}$$

$$= 5 \times -f'(2) = -\frac{15}{2}$$

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

پس شیب خط h برابر با $\frac{3}{2}$ و از نقطه (۲ و ۳) می‌گذرد پس معادله آن به صورت زیر است.

$$y = \frac{3}{2}x$$

پس عرض از مبدأ خط h برابر صفر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مهمر پاک نژاد)

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

$$= \frac{1}{2} f'(1) = 3 \Rightarrow f'(1) = 6$$

$$\text{نکته: } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a + mh) - f(a + nh)}{ph} = \frac{(m - n)}{p} f'(a)$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1 + 2h) - f(1)}{3h} = \frac{2 - 0}{3} f'(1) = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۴۱- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

با توجه به اینکه تابع $y = [x]$ برای $x \in \mathbb{Z}$ ناپیوسته است لذا $[\frac{x}{3}]$ در

$\frac{x}{3} = k$ یعنی همان $x = 3k$ ناپیوسته است. در بازه (۰، ۱۱) سه عدد ۳ و ۶ و ۹ وجود دارند. که باید ۲ تا از آنها ریشه ضریب برکت باشند تا تابع فقط در یک

نقطه ناپیوسته شود.

$$\text{ضرب ریشه‌ها} \quad \text{مجموع ریشه‌ها} \quad \begin{cases} b = 3 \times 6 = 18 \\ -a = 3 + 6 \Rightarrow a = -9 \end{cases} \Rightarrow x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow x^2 - 9x + 18 = 0$$

$$\text{ضرب ریشه‌ها} \quad \text{مجموع ریشه‌ها} \quad \begin{cases} b = 27 \\ -a = 12 \Rightarrow a = -12 \end{cases} \Rightarrow x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow x^2 - 12x + 27 = 0$$

$$\text{ضرب ریشه‌ها} \quad \text{مجموع ریشه‌ها} \quad \begin{cases} b = 54 \\ -a = 15 \Rightarrow a = -15 \end{cases} \Rightarrow x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow x^2 - 15x + 54 = 0$$

بیشترین مقدار $b + a$ برابر است با: $54 - 15 = 39$

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

۱۴۲- گزینه «۱»

(پوار زنگنه قاسم‌آبادی)

$$\frac{-x-1}{x+2} = -\frac{x+2-1}{x+2} = -\left(1 - \frac{1}{x+2}\right) = \frac{1}{x+2} - 1$$

حال اگر $x \rightarrow (-3)^+$ باشد، داریم:

$$x \rightarrow (-3)^+ \Rightarrow x > -3 \Rightarrow x + 2 > -1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x+2} < -1 \Rightarrow \frac{1}{x+2} - 1 < -2$$

$$\xrightarrow{\text{جزء صحیح}} \left[\frac{1}{x+2} - 1 \right] = -3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-3)^+} = -(-3) = 3$$

و اگر $x \rightarrow (-3)^-$ باشد، داریم:

$$x \rightarrow (-3)^- \Rightarrow x < -3 \Rightarrow x + 2 < -1 \Rightarrow \frac{1}{x+2} > -1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x+2} - 1 > -2$$

$$\xrightarrow{\text{جزء صحیح}} \left[\frac{1}{x+2} - 1 \right] = -2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-3)^-} = -(-2) = 2$$

بنابراین مجموع حد راست و چپ در $x = -3$ برابر است با:

$$+3 + 2 = 5$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۴۳- گزینه «۱»

(هوشمند قصری)

$$|x-1|=1 \Rightarrow x-1=\pm 1 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=0 \end{cases}$$

$$|x-1|<1 \Rightarrow -1<x-1<1 \Rightarrow 0<x<2$$



$$h'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{h(x) - h(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^3}{x-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{1} = 1^2 = 1 = m_{\text{مماس}}$$

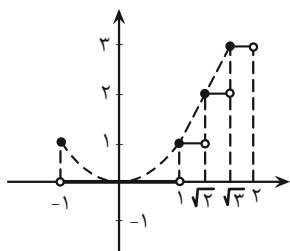
$$h(1) = 1^3 - 1^2 = 0$$

پس معادله خط مماس برابر است با:

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

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(دانیتال ابراهیمی)



ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

مطابق شکل نمودار تابع در نقاط به طول $x = -1$, $x = 1$, $x = \sqrt{2}$ و $x = \sqrt{3}$ ناپیوسته است.

بنابراین اگر بخواهیم تابع در ۳ نقطه ناپیوسته باشد، بیشترین مقدار a برابر با $\sqrt{3}$ خواهد بود.

در این بازه نقاط به طول $x = 1$ و $x = \sqrt{2}$ فقط از راست پیوسته هستند. بنابراین: $b = 2$ حال بیشترین مقدار $a + b$ را به دست می‌آوریم:

$$\max(a + b) = \sqrt{3} + 2$$

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

(سویل حسن‌فان‌پور)

۱۴۸- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt[3]{f^2(x)} - 1)(\sqrt{f(x)} - 1)}{(x - 2)^2} = \frac{(\sqrt[3]{1^2} - 1)(\sqrt{1} - 1)}{(2 - 2)^2} = \frac{0}{0} \rightarrow \text{رفع ابهام}$$

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

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

$$\times \frac{1}{\sqrt{f(x)} + 1} = \left(\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} \right)^2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$$

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

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(سروش موئینی)

۱۴۹- گزینه «۳»

ضابطه f را به صورت $a[-x] - 2[x]$ می‌نویسیم.

با توجه به اینکه در اعداد غیر صحیح $[-x]$ برابر $-[x] - 1$ است، داریم:

$$|x - 1| \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} x - 1 \geq 1 \Rightarrow x \geq 2 \\ x - 1 \leq -1 \Rightarrow x \leq 0 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} (x-1)[x] & 0 < x < 2 \\ x^2 + ax + b & x \leq 0 \text{ یا } x \geq 2 \end{cases}$$

$$x = 2 \Rightarrow f(2) = 4 + 2a + b$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + ax + b) = 4 + 2a + b$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (x-1)[x] = 1$$

$$\Rightarrow 4 + 2a + b = 1 \Rightarrow 2a + b = -3 \quad (I)$$

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = 0 + 0 + b = b$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (x-1)[x] = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} x^2 + ax + b = b$$

$$\Rightarrow b = 0 \Rightarrow 2a + b = -3 \Rightarrow a = -\frac{3}{2} \quad (I)$$

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

(علی آزار)

۱۴۴- گزینه «۱»

تابع جزء صحیح در نقاطی که عدد صحیح می‌شود، ناپیوسته است.

$$f(x) = (x-2)\left[\frac{1}{3}x-1\right]$$

$$x = 3 \Rightarrow f(3) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 3^+} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 0 \quad \text{پیوسته}$$

$$x = 6 \Rightarrow f(6) = 3, \quad \lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) = 3, \quad \lim_{x \rightarrow 6^-} f(x) = 0 \quad \text{ناپیوسته}$$

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

(ابوالفضل آشنا)

۱۴۵- گزینه «۱»

دقت کنید، عبارت «در نقطه‌ای دارای حد بوده اما پیوسته نیست» به این معنی است که آن نقطه، ریشه صورت و مخرج است! اعداد ۳ و ۷- ریشه‌های مخرج هستند، پس $g(3)$ یا $g(-7)$ نیز باید صفر شوند که با توجه به این که $g(3) \neq 0$ است قطعاً $g(-7)$ برابر صفر خواهد بود، در نتیجه داریم:

$$\left. \begin{aligned} g(x) & \text{ خطی است} \\ g(-7) & = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow g(x) = a(x+7)$$

$$f(5) = 1 \Rightarrow 1 = \frac{g(5)}{(\Delta-3)(\Delta+7)} \Rightarrow g(5) = 24$$

$$\frac{g(x) = a(x+7)}{24 = a(\Delta+7)} \Rightarrow a = 2$$

$$g(x) = 2(x+7) \Rightarrow g(3) = 2(3+7) = 20$$

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

(مهمرسن سلامی‌مسینی)

۱۴۶- گزینه «۳»

$h(x)$ را به صورت روبه‌رو تعریف می‌کنیم: $h(x) = f(x) - g(x)$ داریم:

$$h(x) = x^3 - 3^x = (x-1)^3$$

$$h(1) = 0$$



$$\Rightarrow a = 17$$

$$17 = \text{میانۀ } \Rightarrow 5, 6, 17, 18, 19 \text{ داده‌ها}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

(ضاروق فقی)

۱۵۳- گزینه «۲»

میانگین ۸ داده برابر ۵ است. بنابراین:

$$\bar{x} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_8}{8} = 5 \Rightarrow a_1 + a_2 + \dots + a_8 = 40$$

میانگین ۱۲ داده برابر ۱۰ است. بنابراین:

$$\bar{y} = \frac{b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_{12}}{12} = 10 \Rightarrow b_1 + b_2 + \dots + b_{12} = 120$$

$$\bar{z} = \frac{a_1 + \dots + a_8 + b_1 + \dots + b_{12}}{20} = \frac{40 + 120}{20} = \frac{160}{20} = 8$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

(فرهاد سهرابی)

۱۵۴- گزینه «۳»

با توجه به اینکه واریانس صفر است در نظر می‌گیریم تمام داده‌ها با هم برابر هستند و مقدار عددی آن برابر میانگین داده‌های اضافه شده است.

$$\bar{x} = \frac{7 + 8 + 12}{3} = 9$$

$$\underbrace{9, 9, \dots, 9}_{9}, 7, 8, 12 \Rightarrow \bar{x} = 9$$

$$\sigma^2 = \frac{(7-9)^2 + (8-9)^2 + (12-9)^2}{12} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{7}{6}}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(مصطفی کریمی)

۱۵۵- گزینه «۳»

در ابتدا با فرمول $c.v = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ ، انحراف از معیار $x_1, x_2, \dots, x_{20}$ را حساب می‌کنیم

$$2/4 = \frac{\sigma}{5} \Rightarrow \sigma = 12$$

حالا برای داده‌های جدید داریم:

$$\bar{y} = a\bar{x} + b, \quad \sigma' = |a|\sigma$$

در نتیجه:

$$20 = 2(5) + 10 = \text{میانگین جدید}$$

$$24 = 2 \times 12 = \text{انحراف از معیار جدید}$$

$$\text{پس ضریب تغییرات جدید } 1/2 = \frac{24}{20} \text{ است.}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(پور زنگنه قاسم‌آبادی)

۱۵۶- گزینه «۱»

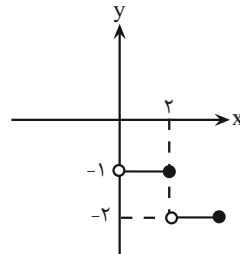
مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین صفر است پس در این جا «۸» همان میانگین است.

$$\bar{x} = 8$$

$$x \in \mathbb{Z} : f(x) = a(-[x] - 1) - 2[x] = (-a - 2)[x] - a$$

پس برای وجود حد f در نقاط با طول صحیح باید $a = -2$ باشد تا برکت از بین برود.

حالا برای $g(x) = [-\frac{x}{2}]$ ، در $x = 2$ فقط پیوستگی چپ داریم.



$$\lim_{x \rightarrow 2^-} [-\frac{x}{2}] = g(2) = -1$$

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

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۹)

۱۵۰- گزینه «۴»

$$f(x) \quad x, |x| \leq 2$$

توجه کنید که تابع سینوس همواره پیوسته است و تابع جزء صحیح در نقاط صحیح، ناپیوسته است. پس برای پیوستگی تابع f در بازه $-2 \leq x \leq 2$ ، باید پیوستگی در نقاط به‌طول صحیح را بررسی کنیم.

با توجه به اینکه سینوس در مضارب صحیح π برابر با صفر است، پس تابع $f(x)$ در تمام نقاط به‌طول صحیح پیوسته و در نتیجه در بازه داده شده و همچنین نقاط ابتدا و انتهای بازه پیوسته است.

به‌طور مثال در نقطه‌ی $x = 1$ داریم:

$$\begin{cases} f(1) = \sin 1 = 1 \times 0 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \sin x = 1 \times 0 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \sin x = 0 \times 0 = 0 \end{cases}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌ی ۱۴۲)

ریاضی پایه

(امیدرضا شجاعیان)

۱۵۱- گزینه «۴»

- کمی پیوسته $\Leftarrow$ میزان دمای هوا - شاخص توده بدنی - حجم ریه انسان (۳)

- کمی گسسته $\Leftarrow$ تعداد ساکنان یک شهر (۱)

- کیفی ترتیبی $\Leftarrow$ درجه افراد در ارتش جمهوری اسلامی ایران (۱)

- کیفی اسمی $\Leftarrow$ جنسیت افراد - رنگ موی افراد - نژاد افراد - گروه خونی (۴)

(آمار) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

(رضا مایری)

۱۵۲- گزینه «۴»

ابتدا a را پیدا می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{5 + 6 + a + 18 + 19}{5} = 13 \Rightarrow 48 + a = 65$$



پس دسته اول شامل اعداد ۱۷ و ۱۵ و ۱۳ و ۱۱ خواهد بود و داریم:

$$\bar{x} = 14, \sigma = \sqrt{\frac{(11-14)^2 + (13-14)^2 + (15-14)^2 + (17-14)^2}{4}} = \sqrt{5}, CV_1 = \frac{\sqrt{5}}{14}$$

و دسته دوم شامل اعداد ۱۰۷ و ۱۰۵ و ۱۰۳ و ۱۰۱ خواهد بود و داریم:

$$\bar{x} = 104, \sigma = \sqrt{\frac{(101-104)^2 + (103-104)^2 + (105-104)^2 + (107-104)^2}{4}} = \sqrt{5}, CV_2 = \frac{\sqrt{5}}{104}$$

بنابراین نسبت ضریب تغییرات دسته دوم به دسته اول به صورت زیر است:

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{104}{14} = \frac{14}{52} = \frac{1}{4}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۶۰- گزینه «۳»

(سفید مسن‌فان پر)

با توجه به متن سوال فقط می‌توان عدد ۱۲ را با ۱۰ عوض کرد چون سوال گفته فقط از همان عدد کوچکتر باشد.

۳، ۶، ۹، ۱۰

$$\bar{x} = \frac{3+6+9+10}{4} = 7$$

$$\sigma^2 = \frac{(3-7)^2 + (6-7)^2 + (9-7)^2 + (10-7)^2}{4} = \frac{16+1+4+9}{4} = 7.5$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

زمین شناسی

۱۶۱- گزینه «۴»

(مهررادر نوری زاده)

هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز برسد، خشکی استخوان و غضروف رخ می‌دهد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

۱۶۲- گزینه «۳»

(بوزار سلطانی)

با توجه به این که 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. افزایش مقادیر کادمیم می‌تواند سبب شیوع بیماری ایتای‌ایتای شود که این بیماری به صورت تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن پدیدار می‌گردد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۰)

۱۶۳- گزینه «۲»

(بوزار سلطانی)

سلنیم یک عنصر اساسی است. منشأ اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان، از طریق گیاهان است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۲)

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{30} - \bar{x})^2}{30}} = \sqrt{\frac{750}{30}} = 5$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{5}{8}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۵۷- گزینه «۱»

(سعید پناهی)

$$\bar{x} = 15 \Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x_i}{6} \Rightarrow \sum x_i = 6 \times 15 = 90$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^6 \frac{(x_i - \bar{x})^2}{6} = 5 \Rightarrow \sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2 = 30$$

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{\text{مجموع کل}}{8} = \frac{90 + 20 + 10}{8} = 15$$

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2}{8} = \frac{\sum_{i=1}^6 (x_i - 15)^2 + (10 - 15)^2 + (20 - 15)^2}{8} = 10$$

$$CV_{\text{قبل}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{5}}{15}$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{x}_{\text{جدید}}} = \frac{\sqrt{10}}{15} \Rightarrow \frac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۵۸- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی مسینی)

می‌دانیم در ۱۵ داده آماری چارک دوم یا همان میانه، داده هشتم است و چارک اول همان داده چهارم و چارک سوم همان داده دوازدهم است پس دسته اول و دوم و سوم، دسته دوم داده پنجم و ششم و هفتم، دسته سوم داده نهم و دهم و یازدهم و دسته چهارم داده سیزدهم و چهاردهم و پانزدهم است. پس: مجموع داده‌های این دسته‌ها برابر است با:

$$3 \times 3 + 3 \times 7 + 3 \times 11 + 3 \times 15 = 108$$

و چون میانگین ۱۵ داده برابر ۹ است پس مجموع آنها برابر $9 \times 15 = 135$ است و لذا مجموع چارک اول و سوم و دوم (میانه) برابر است با:

$$135 - 108 = 27$$

$$\text{و لذا میانگین آنها برابر است با } \frac{27}{3} = 9$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۵۹- گزینه «۲»

(مهمرسن صارق هراتی)

در بین چهار عدد فرد متوالی بیش‌ترین ضریب تغییرات زمانی رخ می‌دهد که کمترین میانگین (کمترین مخرج) را داشته باشیم.

انحراف معیار



$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}, CV \uparrow \Rightarrow \bar{x} \downarrow$$

میانگین

۱۶۴- گزینه «۱»

(بوزار سلطانی)

ورود مقادیر بالای آرسنیک به بدن باعث ایجاد بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سختی آب با بیماری‌های کلیوی در ارتباط است.

گزینه «۳»: سرطان پوست: مقادیر بالای آرسنیک

گزینه «۴»: بیماری گواتر: کمبود ید

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۱، ۷۹ و ۸۳)

۱۶۵- گزینه «۱»

(بوزار سلطانی)

گرد و غبارها و ریزگردها باعث کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید و سرد شدن زمین می‌گردند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

۱۶۶- گزینه «۳»

(مهردار نوری زاره)

برخی عناصر به خصوص سلیسیم، از طریق آنزیم‌های حاوی این عنصر، با از بین بردن سوپر اکسیدها، از وقوع سرطان پیشگیری می‌کنند.

توجه داشته باشید که سوپر اکسیدها مانند LiO_2 ، با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شوند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۳، ۷۴ و ۷۷)

۱۶۷- گزینه «۳»

(معمود ثابت اقلیری)

کانی پیریت حاوی عنصر سمی و غیرضروری آرسنیک است و مسیر انتقال آرسنیک از زمین به گیاهان و جانوران و انسان از طریق آب آلوده به این عنصر است، سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مثل پیریت) در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل می‌شوند و عناصر موجود در آن‌ها وارد منابع آب و سپس وارد بدن موجودات زنده می‌شود و باعث ایجاد بیماری می‌گردد. وقتی مقادیر بالای این عنصر وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۹)

۱۶۸- گزینه «۲»

(کنکور خارج از کشور ۱۳۰۲)

نمودار بیانگر عناصر اساسی و مورد نیاز برای عملکرد دستگاه‌های بدن است که در تمام بافت‌های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود و حتی وجود آن‌ها در مقادیر بیشتر از حد نیاز، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می‌شود.

آرسنیک یک عنصر غیرضروری و سمی است - جیوه عنصر سمی است - کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زا است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۶، ۷۹ تا ۸۳)

۱۶۹- گزینه «۳»

(آرین فلاح اسری)

در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن، پهبود زخم معده و ... از کانی‌های مختلف، به‌ویژه انواع رس‌ها استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۶)

۱۷۰- گزینه «۳»

(مهردار نوری زاره)

عناصر تشکیل‌دهنده سنگ آهک: کلسیم، کربن و اکسیژن

عناصر تشکیل‌دهنده گرانیت: سیلیسیم، اکسیژن، آلومینیم و عناصر دیگر

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳۰ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی، مهبد باقری، مرجان جهان‌بانی، آرمان احمدی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱

(ممید اصفهانی)

واژه‌ی «توفیق» مدنظر است.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱

(ممید اصفهانی)

سانحه: واقعه، پیشامد

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲

(ممید اصفهانی)

واژه‌ی «نیرنگ» در متن به پادشاهانی دارای فره‌ی ایزدی نسبت داده شده است، یعنی بار معنایی منفی ندارد، عامل دوری از خدا یا خیانت در قدرت نیست، ویژه‌ی افرادی است که قدرت سیاسی دارند.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

متن پس از بیان تقابل اندیشه‌های فلسفی سهروردی با غزالی، به ورود غزالی به اندیشه‌های سیاسی اشاره می‌کند و از آن نتیجه می‌گیرد که باید به کشف و بررسی اندیشه‌های سیاسی سهروردی پرداخت. در متن، به میزان سازگاری غزالی با نوشته‌های عین‌القضات همدانی یا تأثیرپذیری او از ابوالبرکات بغدادی اشاره نشده است، بلکه در قیاس با سهروردی، در مباحث مطرح‌شده، سهروردی بیشتر از غزالی با این دو تن سازگاری داشته است. همچنین متن از خلق الساعه نبودن نظریه‌ها نیز صحبت می‌کند.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممید اصفهانی)

این که سلیمان در انتهای عمر به بت‌پرستی روی آورده است، انسان کامل بودن نماینده‌ی خدا را در میان مردم، نقض می‌کند. در انگاره‌های متن، به این شخصیت‌ها و رفتارهای پیامبران با عبارت «نبوت اسرائیلی» اشاره شده است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

انگاره‌ی شماری سه، نیرنگ پادشاهی چون فریدون را مطرح کرده است. در گزینه‌ی «۳» نیز نیرنگ او و تبدیلیش به اژدها آشکار است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

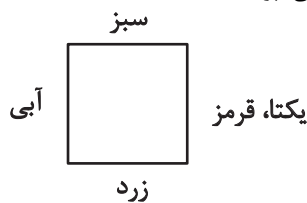
عبارت «الْحُجَّةُ قَبْلَ الْخَلْقِ وَ مَعَ الْخَلْقِ وَ بَعْدَ الْخَلْقِ» یعنی حجت الهی قبل از خلق است و با خلق است و بعد از خلق است. یعنی عالم وجود از حجت خداوندی تهی نمی‌ماند.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۴

(ممید کنی)

یکتا قرمز پوشیده است و آنان که زرد و سبز پوشیده‌اند روبه‌روی همند، پس آن که روبه‌روی یکتا نشسته است آبی پوشیده است. همچنین می‌دانیم پرنیان و پرستو روبه‌روی هم نیستند، پس این دو نمی‌توانند در جایگاه‌های «سبز و زرد» بنشینند، یکی از آن‌ها حتماً در جایگاه روبه‌روی یکتاست و آبی پوشیده است. پس «ترمه» قطعاً آبی پوشیده است.

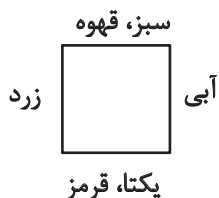


(منطقی و ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۴

(ممید کنی)

می‌دانیم یکتا قرمز پوشیده است و چون آبی و زرد روبه‌روی یکدیگرند، یکتا قطعاً روبه‌روی شخصی است که سبز پوشیده است. همچنین می‌دانیم آنان که قهوه و جای انتخاب کرده‌اند کنار همند. پس اگر آن‌که سبز پوشیده است قهوه سفارش داده باشد، یکتا قطعاً جای سفارش نداده است.

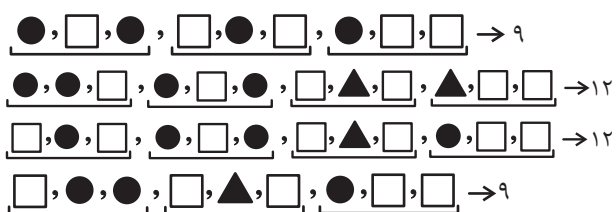


(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۳

(غریز شیره‌ممدلی)

بدترین حالت‌ها را در نظر می‌گیریم و چند حالت را می‌آزماییم:



(هوش منطقی ریاضی)



۲۶۱- گزینه «۳»

(فاطمه، راسخ)

ابتدا نسبت‌ها را یکی می‌کنیم:

$$\frac{\text{الف}}{\text{ب}} = \frac{۳}{۵} = \frac{۱۲}{۲۰}, \frac{\text{ج}}{\text{د}} = \frac{۴}{۵} = \frac{۱۲}{۱۵}$$

حال تناسب می‌بندیم:

ماده	نسبت	حجم
الف	۱۲	؟
ب	۲۰	
ج	۱۲	
د	۱۵	
مجموع	۵۹	۶۰۰

$$? = \frac{۶۰۰}{۵۹} \times ۱۲ \approx ۱۲۲$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

جدول بالا را به‌طور خلاصه می‌توان به شکل زیر نمایش داد که در آن x میزان ماده «د» است که به محلول اضافه شده است.

ماده	نسبت اولیه	حجم اولیه
د	۱۵	؟
دیگر مواد	۴۴	
مجموع	۵۹	۶۰۰

$$\Rightarrow ? = \frac{۶۰۰}{۵۹} \times ۱۵ \approx ۱۵۲, \frac{\text{حجم جدید ماده «د»}}{\text{حجم کل}} = \frac{۱۵۲ + x}{۶۰۰ + x} = \frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow 2x(x + 152) = x + 600 \Rightarrow x = 600 - 304 = 296$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۴»

(ممیر کنشی)

سن کنونی پدر بزرگ را x ، سن نوۀ بزرگ‌تر را y و سن نوۀ کوچک‌تر را z می‌گیریم، از طرفی داریم:

$$\begin{cases} (x-3) = 23(y-3) \Rightarrow x = 23y - 66 \\ (x+3) = 15(z+3) \Rightarrow x = 15z + 42 \end{cases} \Rightarrow 23y - 66 = 15z + 42$$

$$\Rightarrow 23y = 15z + 108$$

و از طرف دیگر می‌دانیم $y = 3z$ است. پس:

$$23 \times 3z = 15z + 108 \Rightarrow 54z = 108 \Rightarrow z = 2$$

$$\Rightarrow y = 3 \times 2 = 6, y - z = 4$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(کتاب استعدازتعلیمی هوش کلامی)

با ۴۸ ساعت کار، $\frac{1}{4}$ کار انجام شده است:

$$۸ \times ۶ = ۴۸$$

پس برای $\frac{3}{4}$ باقی‌مانده کار، ۱۴۴ نفر ساعت کار لازم است:

$$۳ \times ۴۸ = ۱۴۴$$

پس اگر دوازده کارگر هر کدام دوازده ساعت کار کنند، کار به اتمام می‌رسد:

$$۱۴۴ \div ۱۲ = ۱۲$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۳»

(آرمان احمدی)

در هر سطر از چپ، اعداد ستون اول و ستون دوم در هم ضرب می‌شوند و حاصل ضرب با عدد ستون دوم جمع می‌شود و حاصل نهایی در دو ستون سوم و چهارم قرار می‌گیرد.

$$(7 \times 9) + 9 = 63 + 9 = 72$$

$$(4 \times 8) + 8 = 32 + 8 = 40$$

$$(5 \times 7) + 7 = 35 + 7 = 42$$

$$(7 \times 6) + 6 = 42 + 6 = 48$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۳»

(فاطمه، راسخ)

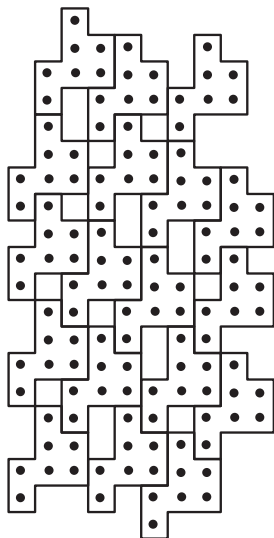
شکل صورت سؤال با ۹۰ درجه چرخش پادساعتگرد به شکل گزینه «۳» تبدیل می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

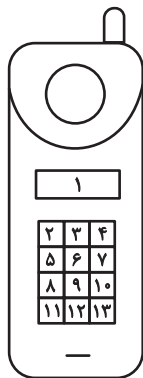
۲۶۷- گزینه «۳»

(هاری زمانیان)

الگوی مدنظر:



(هوش غیرکلامی)

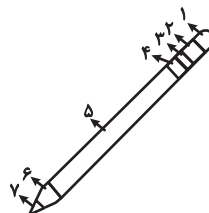


(هوش غیرکلامی)

(معبد باقری)

۲۶۸- گزینه «۴»

دو طرح رنگی در دو جهت مختلف در قسمت‌های مختلف شکل شبیه به مداد الگوی صورت سؤال در حرکت است. طرحی که در شکل نخست در جایگاه شماره «۲» است، در شکل‌های بعدی در جایگاه‌های ۳، ۴ و ۵ قرار گرفته است پس در پاسخ در جایگاه ۶ خواهد بود و طرحی که در شکل نخست در جایگاه ۶ است، در شکل‌های بعدی در جایگاه‌های ۵، ۴ و ۳ است پس در پاسخ در جایگاه ۲ خواهد بود.

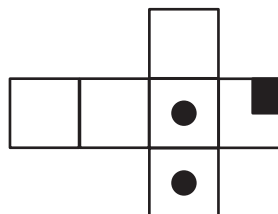


(هوش غیرکلامی)

(مهران پنهانی)

۲۶۹- گزینه «۴»

از سه وجه زیر، مکعبی به نمای صورت سؤال ساخته می‌شود و اهمیتی ندارد که وجه‌های دیگر چه باشند.



(هوش غیرکلامی)

(هاری زمانیان)

۲۷۰- گزینه «۴»

در شکل سیزده مستطیل سفید هست. دقت کنید مربع نیز نوعی مستطیل است. حال دیگر مستطیل‌ها را می‌شماریم:

$$(2,3), (3,4), (2,3,4) \Rightarrow 4 \times 3 = 12$$

در هر دو ردیف مجاور، ۳ مستطیل دیگر هست و سه ردیف مجاور داریم، مثال:

$$(2,3,5,6), (3,4,6,7), (2,3,4,5,6,7)$$

$$3 \times 3 = 9$$

در هر سه ردیف مجاور هم ۳ مستطیل دیگر داریم و در مجموع دوتا از این دسته‌ها داریم.

$$3 \times 2 = 6$$

در هر چهار ردیف هم ۳ مستطیل دیگر داریم.

همچنین ستون‌ها را نیز باید بشماریم. اما ستون‌های مجاور را نیازی نیست حساب کنیم، چرا که آن‌ها را از پیش شمرده‌ایم. در هر ستون تکی، ۶ مستطیل هست و چهار ستون تکی داریم، مثال:

$$(2,5), (5,8), (8,11), (2,5,8), (5,8,11), (2,5,8,11)$$

$$3 \times 6 = 18$$

و مجموع تعداد کل مستطیل‌ها:

$$13 + 12 + 9 + 6 + 3 + 18 = 61$$