

# 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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



**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 ۱۳۹۲)

- ۱) همانند ایجاد گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، قبل از جدایی فام‌تن‌های هم‌تا در نوعی تقسیم کاهشی رخ می‌دهد.
- ۲) همانند فرایند تشکیل دوپار 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 ۱۳۹۲)

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 دناي ..... 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 رناي پیک حاصل از رونویسی رشته الگو مولکول دنا ایجاد می‌کند.
- ۳) مدت زمان قرارگیری رشته الگو در جایگاه فعال آنزیم پروتئینی رنايسپاراز 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 ۱۳۹۲)

۶- به‌طور معمول در جمعیتی طبیعی، نوعی عامل مؤثر بر تغییر تعادل خزانه ژنی که .....

- ۱) سبب افزایش تنوع دگره‌ای در جمعیت می‌شود، همواره انجام آن، دگره‌های جدیدی در خزانه ژنی ایجاد می‌کند.
- ۲) به دنبال بروز رویدادهای تصادفی نظیر سیل و زلزله رخ می‌دهد، فراوانی نسبی همه دگره‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۳) منجر به برابر شدن احتمال آمیزش هر فرد با فردی از جنس مخالف می‌شود، سبب افزایش شباهت افراد جمعیت می‌گردد.
- ۴) تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی ایجاد می‌کند، واجد توانایی اثرگذاری بر افراد جمعیت و تغییر ویژگی‌های آنها می‌باشد.

۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

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

- الف) اسپرما توگونی در یک مرد بالغ - اووگونی در جنین دختر
- ب) دختر بچه، یاخته بنیادی لنفوئیدی - مگا کاربوسیت
- 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 می تواند خزانه ژنی نسل آینده آنها را دستخوش تغییر کند.  
 ب) ممکن است در مرحله متافاز رشتمان، تترادهای با آرایشهای مختلفی در سطح میانی یاخته قرار گیرند.  
 ج) جهش خاموش می تواند در ژن انواع رنابسپاراز 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 اشرشیاکلاى عبارت زیر را به طور 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 پلی پپتیدی - عدم تغییر در چارچوب خواندن  
 (۳) جابه جایی قطعه بین کروموزومهای همتا - افزایش تعداد یونهای درون یاخته  
 (۴) تغییر در توالی اپراتور - تغییر در ساختار سوم آنزیم رنابسپاراز

۱۰- کدام گزینه فقط در یکی از انواع گونه زایی هم میهنی و دگر میهنی مشاهده می شود؟

- (۱) وقوع جهشهایی که با بررسی کاریوتیپ امکان شناسایی آنها وجود دارد.  
 (۲) امکان وقوع آن در بین افراد موجود در یک بوم سازگان  
 (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؟

«به طور معمول هرگاه در یک جمعیت ..... شود، قطعاً .....»

- (۱) وقوع جهش جانشینی سبب تغییر در فراوانی دگرهای - توالی آمینواسیدهای ترجمه شده نیز دچار تغییر می شود.  
 (۲) جفت بر اساس ویژگی های ظاهری و رفتاری انتخاب - فراوانی نسبی ژن نمودها تغییر می کند.  
 (۳) میزان تنوع ژنوتیپی بیشتر - افزایش تنوع ژنوتیپی صورت گرفته حاصل نوعی جهش یا فرایند شارش ژنی می باشد.  
 (۴) جابه جایی قطعات کروموزومی میان کروماتیدهای خواهری کروموزومهای همتا انجام - گامت های نوترکیب توسط افراد تشکیل می شود.

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

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۲)

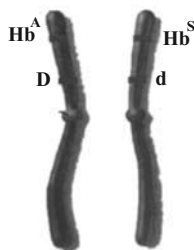
الف) در افراد بیمار، ساختار چهارم هموگلوبین از گرد به داسی شکل تغییر می کند.  
 ب) در افراد سالم به طور قطع، امکان تشکیل دوپار تیمین در رشته الگوی این ژن وجود دارد.

- ج) در افراد ناخالص برخلاف سالم، ترشح اریتروپویتین در محیطی با کمبود اکسیژن افزایش می یابد.  
 د) در افراد کاملاً سالم با وقوع کراسینگ اور در ژن مربوطه، امکان تشکیل گامت نوترکیب وجود دارد.

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

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۲)

۱۳- با توجه به شکل مقابل که یک کروموزوم همتای فرضی را نشان می دهد، می توان گفت .....



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

(۲) در صورت وقوع نوترکیبی، گامت  $Hb^A d$  نوعی گامت نوترکیب محسوب نمی شود.

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

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

۱۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بر اساس شواهد تغییر گونه ها که با بررسی ..... به دست آمده است، می توان پی برد که .....

- (۱) ژنی مشترک در گونه های مختلف - توالی های حفظ شده در رده بندی جانداران نقش مؤثری دارد.  
 (۲) سازش های مختلف جانداران برای پاسخ به نیازی مشترک - گونه های خویشاوندی نیای مشترکی دارند.  
 (۳) اجزای مشترک پیکر گونه های مختلف - اندام حرکتی جلویی در همه جانداران طرح ساختاری یکسانی دارد.  
 (۴) شکل های مختلف زندگی در زمان های مختلف - به وجود آمدن درخت گیسو به ۱۷۰ میلیون سال پیش برمی گردد.

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

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

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با جهش‌های کوچکی که در یک یاخته یوکاریوت رخ می‌دهد، صحیح است؟

- ۱) هر جهشی که سبب تغییر در تعداد پیوندهای پپتیدی می‌شود، به طور حتم نوعی جهش حذف یا اضافه است.
- ۲) هر جهشی که باعث تغییر در توالی آمینواسیدی پلی‌پپتید نمی‌شود، به طور حتم جهش جانشینی از نوع خاموش است.
- ۳) جهشی که باعث کوتاه‌تر شدن زمان همانندسازی و رونویسی می‌شود، 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- زیست‌شناسان از ساختارهای مختلفی برای رده بندی جانداران استفاده می‌کنند. کدام مورد با توجه به این ساختارها درست است؟

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

۱۸- در صورتی که گویچه‌های 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 گویچه‌های داسی شکل با ژن نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از ژن نمود پدر

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹- عاملی که باعث می‌شود تا در گذر زمان، جمعیت غیرمقاوم باکتری‌ها (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 می‌شود.
- ۲) برخلاف بعضی از جهش‌ها، بر تغییر رخ نمود (فنوتیپ) افراد بی‌تأثیر است.
- ۳) همانند رانش دگره‌ای، می‌تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه کمک کند.
- ۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی دگره (الل)‌های جمعیت را تغییر می‌دهد.

۲۰- ساختارهای همتا ..... ساختارهای آنالوگ، .....

۱) همانند - می‌توانند نشان دهنده مشترک بودن ژن‌ها در بین گونه‌های مختلف باشند.

۲) برخلاف - می‌توانند برای رده‌بندی جانداران مختلف استفاده گردند و جانداران را گروه‌بندی کنند.

۳) همانند - می‌توانند نشان‌دهنده ارتباط بین دست انسان و باله جلویی نوعی جانور آبی باشند.

۴) برخلاف - می‌توانند برای مقایسه بین نوعی مهره‌دار و نوعی بی‌مهره استفاده شوند.

تنظیم عصبی + حواس - زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶ - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۲۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

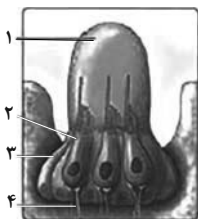
- ۱) در ملخ مانند پلاناریا گره‌های دستگاه عصبی فقط در ناحیه سر دیده می‌شود.
- ۲) در هیدر دستگاه عصبی محیطی به شکل شبکه‌ای در بازوهای این جانور قابل مشاهده است.
- ۳) رشته‌های عصبی بخش محیطی دستگاه عصبی پلاناریا تنها در اطراف دو رشته‌ای که در طول بدن کشیده شده‌اند، دیده می‌شود.
- ۴) همه گره‌های عصبی ناحیه فوقانی ملخ الزاماً به پاهای جانور عصب دهی نمی‌کنند.

۲۲- کدام گزینه در مورد لوب‌های 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 پس‌سری اندازه بزرگتری دارد.
- ۴) در نمای جانبی برخلاف نمای از بالا به نیمکره‌های مخ، تمام لوب‌های یک نی

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

- ۱) میزان مایع شفاف در قسمت پشتی عنقیه بیشتر از قسمت جلویی آن است.
  - ۲) در سومین محیط شفاف کره چشم، انحنای 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 نورون‌ها نقش دارد.
- ۲) ۱- بخش حلزونی گوش انسان - با گیرنده‌های مژکدار 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 بخشی‌هایی 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؟

« بخشی‌هایی 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 مخچه 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،

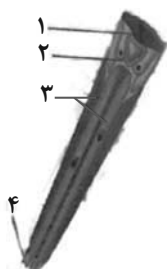
کدام گزینه در خصوص ساختار مغز آن درست است؟

- 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 عنقیه، 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.

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

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.

الف و د      ب و ج      الف و ج      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 به صورت 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 مغزی میانی روشن تر هستند.
- (۳) ساختار مغزی مستقر در بالای هیپوتالاموس، دارای تماس با نوعی ساختار که یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز فراوانی دارد، می‌باشد.
- (۴) ساختار مغزی که ساختاری شبیه به درخت زندگی دارد، ضمن داشتن کرمینه، توسط پرده ای از جنس بافت پیوندی حفاظت می‌شود.

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

گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

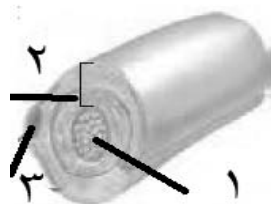
«به‌طور معمول، آن دسته از گیرنده‌هایی که ..... دارد، .....»

- (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 به‌طور 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 یا مهارتی شرکت کند.
- (۴) در بخش (۱) همانند بخش (۳) راناسپاراز از رشته مکمل رمزگذار رونویسی می‌کند.



۴۶- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« در رابطه با چشم انسان، هر .....، به طور حتم ..... »

- ۱) لایه از کره چشم که می تواند 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 می باشد.
- ۳) بیماری که می تواند به علت اختلال در اصلی ترین بخش مؤثر بر فرآیند تطابق بروز کند - سبب تمرکز پرتوهای نور در عقب شبکیه می شود.
- ۴) بخشی از لایه میانی کره چشم که واجد ساختار ماهیچه ای بوده و نازک تر است - در میزان تحریک گیرنده های مخروطی، بی تأثیر 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 می شود.
- ب) پیام های ارسالی به دستگاه عصبی مرکزی ماهیت یکسانی دارند اما مغز آنها را به شکل های مختلفی مانند نور و صدا تبدیل می کند.
- ج) هر پیام عصبی که توسط نورون های حسی هدایت می شود به بخش های ویژه ای برای پردازش ارسال می شود.
- د) پردازش اولیه پیام های بینایی در قسمتی از مغز که بخشی از آکسون های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مقابل می روند، صورت می گیرد.

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

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

- ۱) کانال های دریچه داری دارند که به بعضی مواد اجازه عبور می دهند.
- ۲) نسبت به یاخته های اطراف خود طویل تر بوده و همچنین هسته بزرگتری نسبت به آنها دارند.
- ۳) در تماس با یاخته هایی با هسته غیرمرکزی قرار دارند که می توانند در مجاورت مولکول های محرک قرار گیرند.
- ۴) در پی تغییر برهم کنش های آبگریز نوعی بسپار و ترشح ناقل عصبی، اختلاف پتانسیل یاخته های عصبی پس از خود را تغییر می دهند.

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

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

۵۰- به طور 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 می کند.
- 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 دریچه دار 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

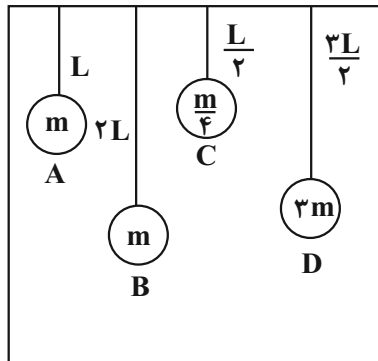
فیزیک	احسان ایرانی - احسان مطلبی - احمد مرادی پور - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - پژمان بردبار - پویا ابراهیم زاده - حسین عبدوی نژاد - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سعید شرق - سیده ملیحه میرصالحی - عطاله شادآباد علی - برزگر - علیرضا آذری - کاظم بانان - مجید میرزایی - محسن قندچلر - محمدکاظم منشادی - محمود منصوری - مهدی شریفی - مهران اسماعیلی - 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 -
شیمی	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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

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 فروردین ۱۳۹۳)



می‌افتد؟

- (۱) فقط C
- (۲) A و D
- (۳) فقط D
- (۴) هیچ کدام از آونگ‌ها تشدید نمی‌شوند.

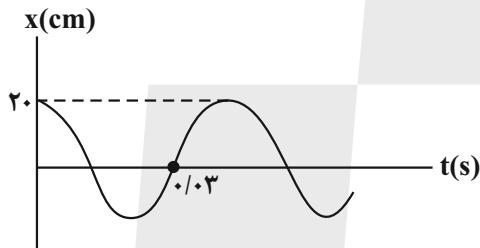
۵۲- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در هر دوره تناوب مسافتی به اندازه ۴۰ سانتی‌متر را می‌پیماید. اگر دوره تناوب نوسانگر  $\frac{\pi}{2}$  ثانیه باشد، معادله مکان - زمان این نوسانگر در SI مطابق کدام گزینه است؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹)

- (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 فروردین 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

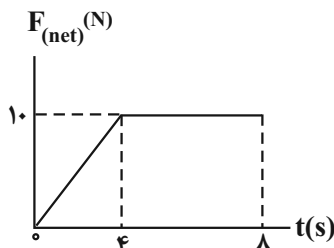
(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۹)

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 ۲kg که روی سطح افقی قرار دارد، بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. اندازه

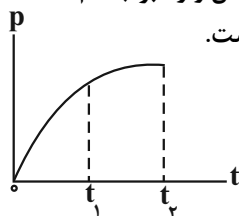
(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۹)



نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی ۲s تا ۸s 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  $3t$  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  $6\text{kg}$  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  $4\text{kg}$  تحت تأثیر نیروی خالص  $\vec{F} = 6(N)\vec{i} - 8(N)\vec{j}$  در مبدأ زمان با سرعت اولیه  $\vec{v}_0 = 3\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\vec{i} - 4\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\vec{j}$  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  $200\text{g}$  با تندی  $v_1$  در راستای قائم به سطح افقی برخورد کرده و بعد از  $0.2\text{s}$  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؟ ( $R$  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

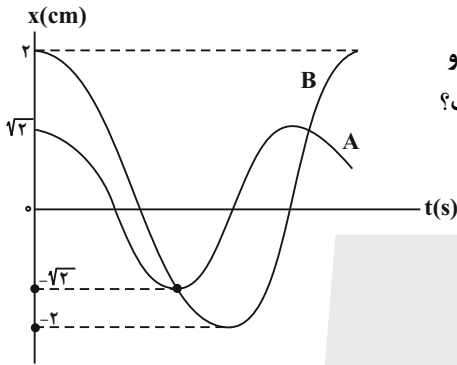
(۳) سرعت، تکانه

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

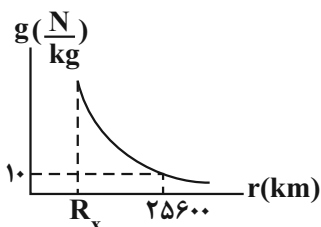
- (۱)  $\frac{2\sqrt{3}}{2}$
- (۲)  $\sqrt{2}$
- (۳)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- (۴)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

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؟



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

- (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  $20 \frac{m}{s}$  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؟  $(g = 10 \frac{N}{kg}, \mu_k = 0.8)$

- (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 ۱۲cm 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؟

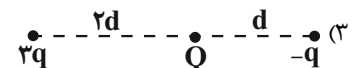
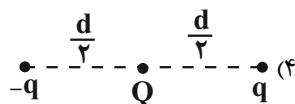
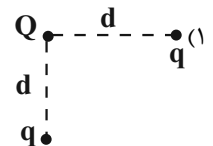
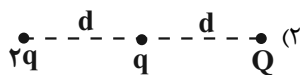
- (۱) ۱۲
- (۲) صفر
- (۳) ۶
- (۴) ۳

۷۰- جسمی به جرم  $400g$  به فنری با ثابت  $k = 360 N/m$  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؟  $(\pi = 3)$

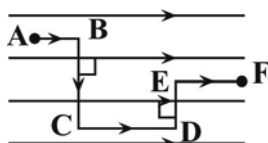
- (۱) ۵
- (۲) ۱۵
- (۳) ۳۰
- (۴) ۶۰

الکتریسیته ساکن - فیزیک ۲: صفحه های ۲۷ 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  $q = -50 \mu C$  درون یک میدان الکتریکی یکنواخت به شدت  $4 \times 10^5 \frac{N}{C}$  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؟

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

- (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  $6 \times 10^{10}$  الکترون بین ۲ کره منتقل می شود تا هم پتانسیل شوند. حال اگر دو ذره با بارهای مشابه به اندازه  $q_1 - q_2$  را در فاصله ۹۶ سانتی متری از هم قرار دهیم، نیرویی که به هم وارد می کنند چند نیوتون می شود؟ ( $|q_1| > |q_2|$  و  $e = 1.6 \times 10^{-19} C$  و  $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )

- (۱)  $36 \times 10^{-7}$
- (۲)  $36 \times 10^{-6}$
- (۳)  $18 \times 10^{-7}$
- (۴)  $18 \times 10^{-6}$

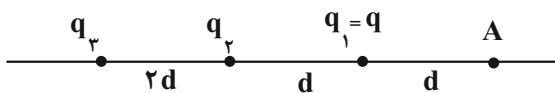
۷۴- اگر دو جسم نارسنای خنثی A و B را با یکدیگر مالش دهیم، بار جسم A پس از مالش مطابق کدام گزینه می تواند باشد؟ (در سری الکتریسیته مالشی جسم A بالاتر از جسم B قرار دارد و  $q_e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱)  $32 \times 10^{-13} nC$
- (۲)  $-32 \times 10^{-13} nC$
- (۳)  $64 \times 10^{-11} nC$
- (۴)  $-64 \times 10^{-11} nC$

۷۵- اگر اندازه میدان حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q در فاصله ۳۰ cm از این بار  $45 \frac{mN}{C}$  بیشتر از اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۱۲۰ cm از آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۱۰ cm از بار q چند  $\frac{\mu N}{C}$  است؟

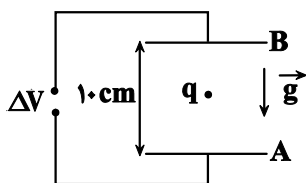
- (۱)  $1/44 \times 10^5$
- (۲)  $4/32 \times 10^5$
- (۳)  $1/44 \times 10^4$
- (۴)  $4/32 \times 10^4$

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؟

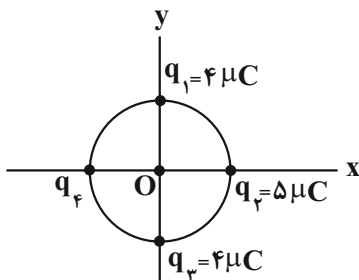


- (۱)  $\frac{17}{9}$
- (۲)  $\frac{19}{9}$
- (۳)  $\frac{41}{36}$
- (۴)  $\frac{49}{36}$

۷۷- ذره بارداری به جرم  $2/5$  گرم با بار  $q = -5 \mu C$  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؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱)  $-50$
- (۲)  $50$
- (۳)  $-500$
- (۴)  $500$



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

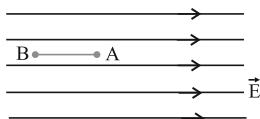
خالص وارد بر بار  $q_2$  باشد،  $\vec{F} = -18\sqrt{2}(N)\vec{i}$  باشد، بار  $q_4$  چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(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

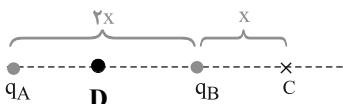
جابه‌جایی بار  $q$  از نقطه A تا B انرژی جنبشی بار ۸ میلی‌ژول افزایش می‌یابد.  $V_B - V_A$  چند کیلوولت است؟

(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)  $\frac{\Delta \vec{E}}{12}$

(۳)  $-\frac{\vec{E}}{3}$

(۴)  $-\frac{\Delta \vec{E}}{12}$

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 کدام یک از کمیت‌های فیزیکی هستند؟

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

۸۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست می‌باشد؟

(۱)  $\frac{68 \frac{kg.nm^2}{\mu s^3} = 6/8 \times 10^0 \frac{\mu g.m^2}{s^3}}$

(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؟

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

۴۰۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

۵۰ (۴)



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؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

۶۹۰۰ (۱)

۷۲۰۰ (۲)

۷۵۰۰ (۳)

۶۸۰۰ (۴)

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؟

$$\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (۱)$$

$$\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (۳)$$

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).

۲۰ (۱)

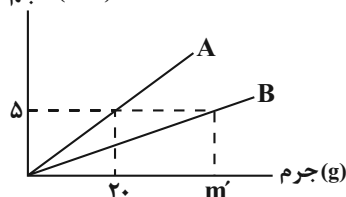
۲۵ (۲)

۶۰ (۳)

۷۵ (۴)

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 ( $\text{cm}^3$ )



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

۶۰ (۱)

۵۰ (۲)

۴۰ (۳)

۳۰ (۴)



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؟

$$\left(\rho_{\text{یخ}} = \frac{9}{10} \rho_{\text{آب}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

(۱)  $7/3$

(۲)  $7/3 \times 10^{-3}$

(۳)  $7/4$

(۴)  $7/4 \times 10^{-3}$

آسایش 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 فروردار ۱۳۹۰)

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؟

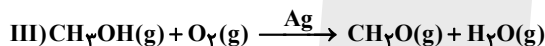
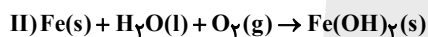
(۱)  $33/6$

(۲)  $44/8$

(۳)  $33/36$

(۴)  $4/48$

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 های 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  $\text{FeCr}_2\text{O}_7$  بیشترین مقدار ممکن باشد، در آرایش الکترونی کاتیون آهن موجود در این

ترکیب، تعداد الکترون موجود در زیر لایه ۳p و ۳d برابر خواهد بود. ( $26\text{Fe}$ )

- 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 نیترات، برابر ۱- است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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

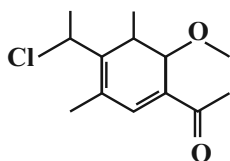
- سه اتم کربن دارای عدد اکسایش صفر هستند.

- 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؟

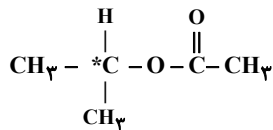
- الف) یون‌ها به سوی الکتروود با بار ناهمنام یعنی یون‌های مثبت به سمت آند و یون‌های منفی به سمت کاتد حرکت می‌کنند.
- ب) برقکافت واکنشی است که در این نوع سلول‌ها انجام می‌شود و در آن انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می‌شود.
- ج) دو الکتروود درون یک الکترولیت قرار می‌گیرند که ممکن است محلول یونی یا ترکیب 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  $MnO_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + H_2O(l) + Cl_2(g)$ ، ۲۵ درصد از هیدروکلریک اسید کاهنده محسوب می‌شود.



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

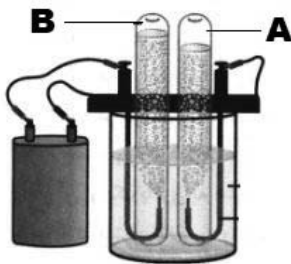
- در واکنش  $Cr_2O_7^{2-}(aq) + Sn^{2+}(aq) + H^+(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + H_2O(l) + Cr^{3+}(aq)$ ، نسبت ضریب اکسنده به کاهنده ۳ می‌باشد.

- 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 ۱۳۰۱)



- 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  $25 \frac{L}{mol}$  باشد، ۵۰۰ میلی‌لیتر خواهد بود و در این فرآیند چند  $e^-$  مبادله می‌شود؟  $(H=1, O=16 \frac{g}{mol})$

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 می شود.
- ۲) در فرآیند هال نمک آلومینیوم به شکل محلول در آب در این فرایند استفاده می شود و ردپای  $CO_2$  ایجاد شده از این ردپا در سلول سوختی متان - اکسیژن بیشتر است.
- ۳) نیم واکنش های 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.

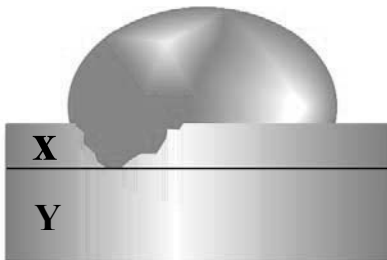
۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر درباره آهن سفید درست است؟

(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 بسته بندی مواد غذایی استفاده می شود.
- پ) هرگاه در سطح آن خراشی ایجاد شود، در محل خراش یک سلول گالوانی تشکیل می شود.
- ت) برای ساخت یک ورق از آن، باید میله های روی را در فواصل مشخصی به آهن وصل کنیم.
- ث) با ایجاد خراش در سطح ورقه های گالوانیزه همانند حلی، نیم واکنش کاهش به صورت  $4OH^-(aq) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow O_2(g)$  خواهد بود.

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

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



A	با گذشت زمان و حتی در اعماق دریا درخشان می ماند.
B	پرمصرف ترین فلز جهان
C	در صورت خوردگی زنگار سبز ایجاد می کند.
D	فلزی است که در تولید باتری های دگمه ای و کانال کولر کاربرد دارد.

۱) اگر  $Y = B$  باشد، انتخاب  $X = D$  همانند  $X = A$  برای حفاظت کاتدی مناسب است.

۲) اگر  $Y = A$  باشد، به یقین نیم واکنش  $A \rightarrow A^{n+} + ne^-$  در سطح این فلز در محیط مرطوب انجام نمی شود.

۳) اگر  $Y = C$  و  $X = D$  باشد، پس از اکسایش و خوردگی کامل  $X, Y$  دچار خوردگی می شود.

۴) اگر  $Y = B$  باشد، تنها زمانی نیم واکنش  $B \rightarrow B^{m+} + me^-$  انجام می شود که  $X = C$  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 نمک های 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 می کند.
- جرم تیغه های آندی و کاتدی در سلول آبکاری، همانند سلول مورد استفاده برای انجام فرایند هال، با گذشت زمان تغییر می کند.

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 می یابد؟ ( $H = 1, O = 16, Fe = 56, Sn = 119, Zn = 65; g.mol^{-1}$ )

۵/۸ (۱)

۴/۶ (۲)

۴/۹ (۳)

۵/۲ (۴)

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

- افزودن مقداری  $\text{CaCO}_3$ ، سبب کاهش دمای ذوب برقکافت سدیم کلرید می‌شود.
  - در فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب به ازای تولید هر مول فلز سدیم،  $0.5$  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) آل -  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - ثابت  
 (۳) آبکاری یک تیغه مسی با طلا -  $\text{CuSO}_4$  - افزایش  
 (۴) آل -  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - افزایش

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

- در این فرآیند قاشق کاند و فلز X آند 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  $\text{AgCl}$  باشد.

- برای انجام آبکاری، معمولاً فلز X،  $\text{E}^0$  مثبت تری نسبت به فلز سازنده قاشق دارد.

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

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

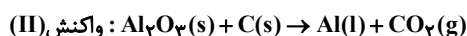
- (۱) در واکنش کلی مربوط به این فرایند نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر  $0.7$  است.  
 (۲) به دلیل مصرف زیاد انرژی الکتریکی و هزینه بالا این فرایند، امروزه استفاده کمتری دارد.  
 (۳) به ازای تولید ۲ مول آلومینیم در این فرایند،  $16/8$  لیتر گاز 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  $1/806 \times 10^{23}$  الکترون بیشتر از شمار الکترون‌های مبادله شده در

فرایند آل (واکنش II) بوده و حجم گاز تولیدشده در واکنش II با حجم گاز آزاد شده در اثر سوختن کامل  $8/7$  گرم از نوعی آلکان در

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

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



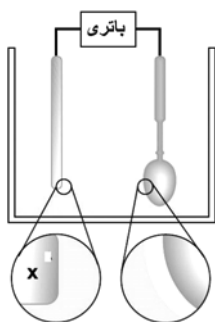
(۱) ۲/۳۳

(۲) ۱/۶۶

(۳) ۰/۶۰

(۴) ۰/۴۲

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۲)



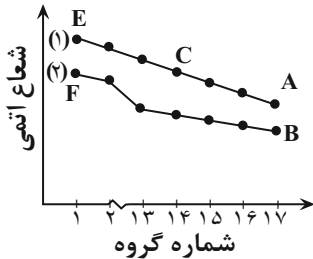
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۳)

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.

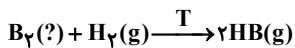
(ث) عناصر E و F با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب هم تناوب خود می‌رسند.

(۱) (آ)، (ب)

(۲) (آ)، (پ)

(۳) (ب)، (ت)

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



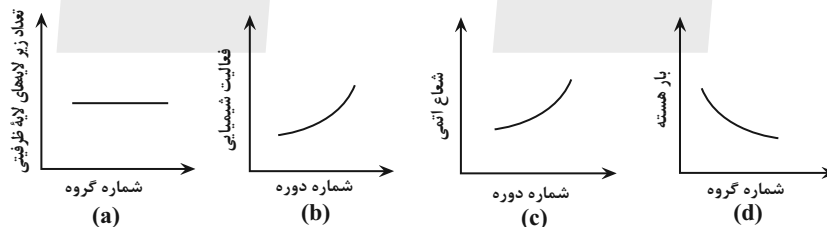
(۱) اگر B، فلئوژن باشد می‌توان گفت که به تقریب واکنش در هر دمایی به شدت انجام می‌شود.

(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  $400^\circ C$  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

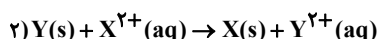
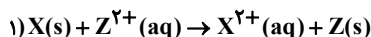


۱۱۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- 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 شماره لایه‌های اشغال شده از الکترون، شماره زیر لایه‌های پر شده از الکترون به همان نسبت افزایش می‌یابد.
- بر اثر واکنش سه فلز قلیایی اول با دومی هالوژن، عنصرهای موجود در فرآورده واکنش‌ها به آرایش هشتایی پایدار می‌رسند.

۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۳      ۴) ۱

۱۱۷- با توجه به این که واکنش‌های زیر به طور خودبه خودی انجام می‌شوند، در ظرفی از جنس فلز ..... می‌توان محلولی از یون ..... را نگهداری کرد و با فرض هم‌گروه بودن فلزهای X و Y، شعاع اتمی X از Y ..... است.



۱) Y،  $Z^{2+}$ ، کمتر

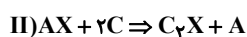
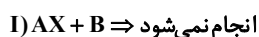
۲) Z،  $Y^{2+}$ ، کمتر

۳) Y،  $Z^{2+}$ ، بیشتر

۴) Z،  $Y^{2+}$ ، بیشتر

۱۱۸- با توجه به واکنش‌های 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 می‌دهد.



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 می‌تواند عنصر واسطه هم دوره با آن باشد.

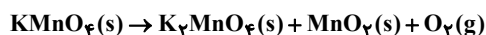
پ) واکنش فلز B با نمک فلز C، به طور طبیعی انجام می‌شود.

ت) A، B، C به ترتیب می‌توانند 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 ۵۰۰ml 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، ۷۰g باشد:

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



ب) درصد خلوص  $MgCO_3$  چقدر است؟

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

۱) ۲۴/۱۲-۴۰٪

۲) ۲۴/۱۲-۶۰٪

۳) ۳۶-۴۰٪

۴) ۳۶-۶۰٪



کیهان زادگاه الفبای هستی - شیمی: صفحه‌های ۱ تا 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 - درست - نادرست

(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  $^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(پ) سبک‌ترین رادیو ایزوتوپ 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  $^{238}\text{U}$  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

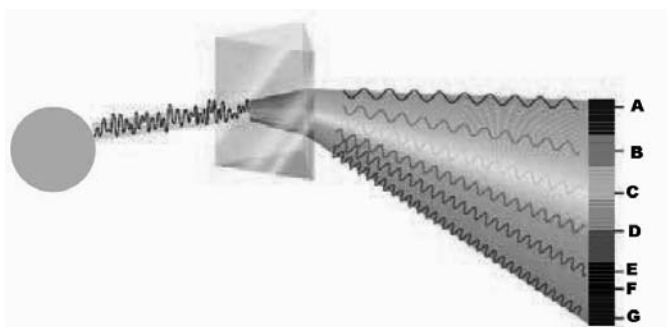
۱۲۸- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

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

۱۲۹- مخلوطی به جرم ۸ گرم شامل  $CH_3OH$  و  $C_2H_6$  شامل  $5/76 \times 10^{23}$  اتم هیدروژن است به ترتیب نسبت شمار مول‌های  $CH_3OH$  به  $C_2H_6$  و شمار اتم‌های کربن در  $C_2H_6$  در این مخلوط کدام است؟ ( $H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}, N_A = 6 \times 10^{23}$ )

- (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  $1750^\circ C$  باشد، دمای شعله مربوط به رنگ‌هایی  $A$  و  $E$  به ترتیب می‌تواند  $800^\circ C$  و  $2750^\circ C$  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.

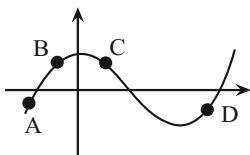
طراحان سؤال	
ریاضی	ابوالفضل آشنا-احسان سیفی سلسله-احمد بلوچی-امیدرضا شجاعیان-جواد زنگنه قاسم آبادی-دانیال ابراهیمی-رضا شوشیان-رضا ماجدی-سامان شرف قراچولو-سروش موثینی-سعید پناهی-سهیل خانپور-سینا خیرخواه-سینا همتی-صادق فتحی-علی آزاد-فرهاد سهرابی-محراب درویشی-محمد پاک نژاد-محمدحسن سلامی-حسینی-محمدصادق هدایتی-محمد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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

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)

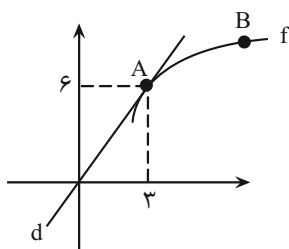


علامت‌اند؟

- 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  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3}$

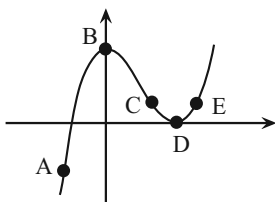
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۰۱)



کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

(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 نوبتی فروردین ۱۳۰۳ - حسابان)

کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

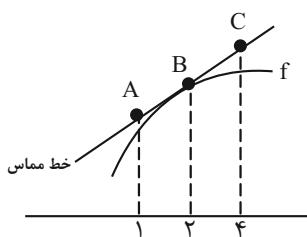
۱۳۵- در تابع  $y = f(x)$  با افزایش  $x$  از ۲ به  $2+h$ ، مقدار تابع به اندازه  $3h - h^2$  زیاد می‌شود. شیب خط مماس بر منحنی  $y = f(x)$  در  $x = 2$

کدام است؟

- ۴ (۱)
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)

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

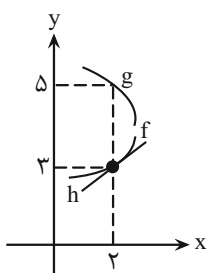
- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{5}{3}$
- (۳)  $-\frac{5}{3}$
- (۴)  $-\frac{1}{3}$

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  $\lim_{x \rightarrow 1^-} fog(x)$  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، آن گاه 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



١٤١- 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؟ ( [ ] : نماد جزء

صحیح است.)

٢٧ (١)

٦٩ (٢)

٣٩ (٣)

٥٤ (٤)

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

٥ (١)

٣ (٢)

٢ (٣)

-٥ (٤)

١٤٣- 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؟ ( [ ] : نماد جزء صحیح است.)

$-\frac{3}{2}$  (١)

-١ (٢)

١ (٣)

$\frac{5}{2}$  (٤)

١٤٤- 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؟ ( [ ] : نماد جزء صحیح است.)

١ (١)

٢ (٢)

٣ (٣)

٤ (٤)

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

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

٢٠ (١)

١٠ (٢)

١٢ (٣)

٢ (٤)

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

$y = \frac{1}{3}x + 1$  (١)

$y = 3x - 1$  (٢)

$y = 3x - 3$  (٣)

$y = \frac{1}{3}x$  (٤)

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  $\mathbb{R}$  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  $f(x) = |x| \sin \pi x ; |x| \leq 2$ ، 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  $x_1, x_2, \dots, x_3, x_2, x_2, x_2$  به ترتیب  $\frac{2}{4}$  و ۵ باشد، ضریب تغییرات  $2x_2 + 10, 2x_2 + 10, \dots, 2x_2 + 10$  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)  $\frac{4}{4}$

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 بیشترین ضریب تغییرات را انتخاب می‌کنیم و در دسته اول قرار می‌دهیم. چهار عدد فرد متوالی سه رقمی با بیشترین ضریب تغییرات را در دسته دوم قرار می‌دهیم. 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 داده‌های 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 داده‌های جدید کمتر از واریانس داده‌های اولیه باشد، واریانس داده‌های جدید کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳)  $\frac{7}{5}$

(۴)  $\frac{8}{5}$

زمین‌شناسی و سلامت - صفحه‌های ۷۳ تا ۸۸ - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۶۱- هنگامی که مصرف فلوراید بسیار افزایش یابد،.....

(۱) احتمال پوسیدگی دندان افزایش می‌یابد.

(۲) باعث تغییر شکل و نرمی استخوان‌ها می‌شود.

(۳) ساختار بلوری دندان مستحکم‌تر می‌شود.

(۴) خشکی غشوف‌ها صورت می‌گیرد.

۱۶۲- اخیراً در منطقه‌ای عوارض تغییر شکل و نرمی استخوان در برخی از زنان مسن شایع شده است کدام یک از گزینه‌های زیر احتمال

بیشتری دارد؟

(۱) خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال سنگ

(۲) فرسایش و هوازدگی سنگ‌های حاوی عنصر جیوه

(۳) استفاده از کودهای حاوی روی در مزارع منطقه

(۴) فعالیت‌های آتشفشانی و استخراج طلا در منطقه

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

(۱) هواکره - خاک

(۲) خاک - گیاهان

(۳) آتشفشان - آب آشامیدنی

(۴) آب آشامیدنی - خاک

۱۶۴- مصرف مقادیر بیش از حد ..... باعث ایجاد ..... می‌گردد.

(۱) آرسنیک - دیابت

(۲) کلسیم و منیزیم - بیماری‌های 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؟

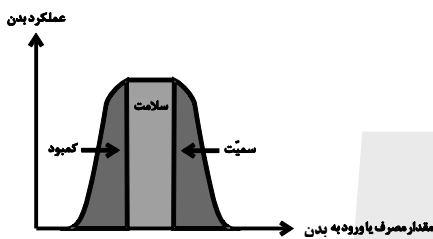
- (۱) ید - کادمیم - فلئور - روی
- (۲) روی - ید - سلنیم - فلئور
- (۳) سلنیم - منیزیم - روی - جیوه
- (۴) فلئور - آرسنیک - سلنیم - ید

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.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

- 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) تمديد |
| (۳) رابطه | (۴) تکذيب |

\* 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 آئینه‌های 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 تهی‌ندانستن 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 ...

- |  |   |
|--|---|
| (۱) به معنای «فریب مردم» و عامل دوری از خداست. | (۲) بار معنایی منفی ندارد.                  |
| (۳) به معنای «خیانت در قدرت» نزدیک است.        | (۴) ویژه‌ی افرادی است که قدرت سیاسی ندارند. |

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 ناقص 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 جهانش 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 «الْحُجَّةُ 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.

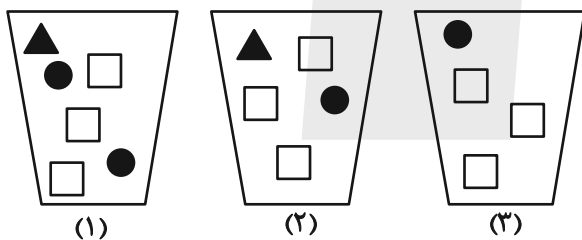
۲۵۹- اگر شخصی که سبز پوشیده، قهوه سفارش داده و بین دو شخصی نشسته باشد که آبی و زرد پوشیده‌اند، یکتا قطعاً ...

- (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؟

- (۱) ۱۰۲  
(۲) ۱۱۲  
(۳) ۱۲۲  
(۴) ۱۳۲

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

- (۱) ۲۱۷  
(۲) ۲۹۶  
(۳) ۳۱۷  
(۴) ۳۱۹

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.

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

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	?	?

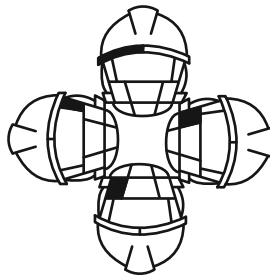
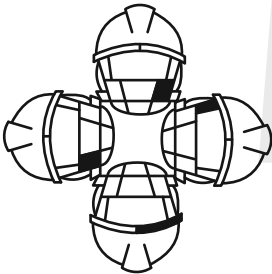
۶ ۹ (۲)

۴ ۴ (۱)

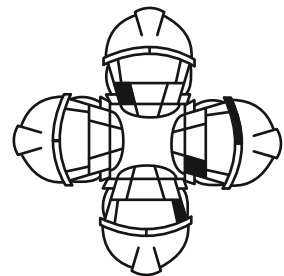
۷ ۰ (۴)

۴ ۸ (۳)

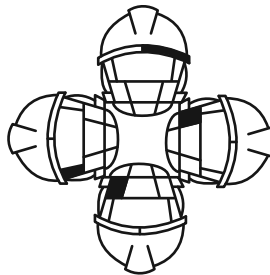
۲۶۶- کدام شکل از دوران شکل زیر به دست می آید؟



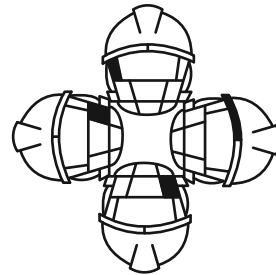
(۲)



(۱)

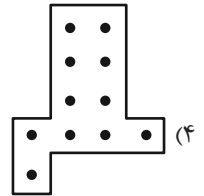
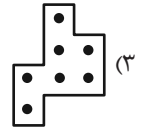
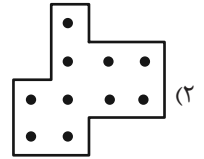
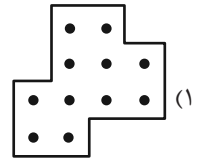
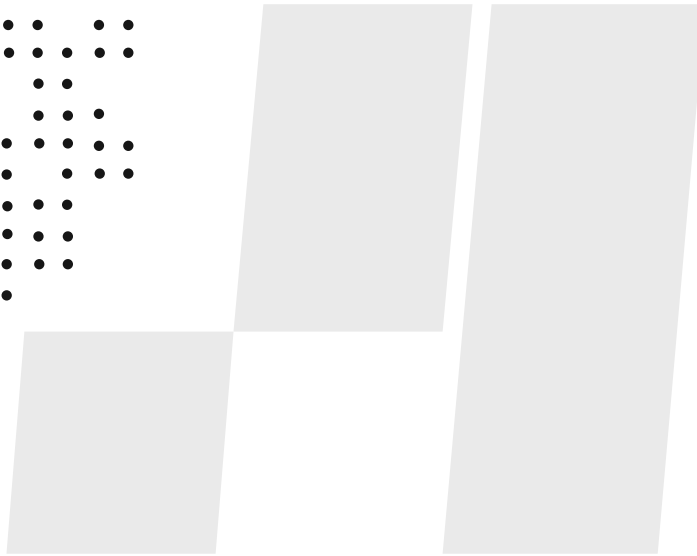
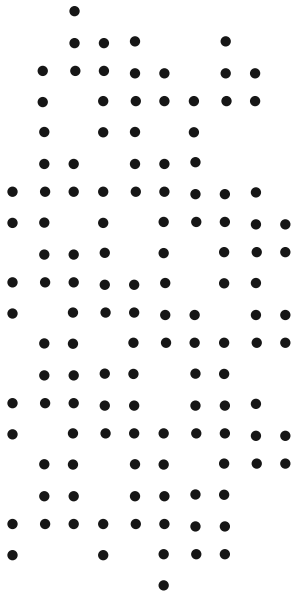


(۴)

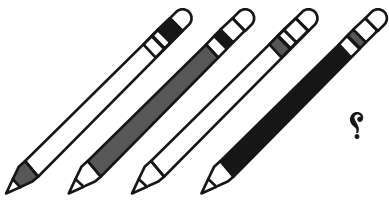


(۳)

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



۲۶۸- شکل جایگزین علامت سؤال الگوی زیر کدام است؟



(۴)



(۳)



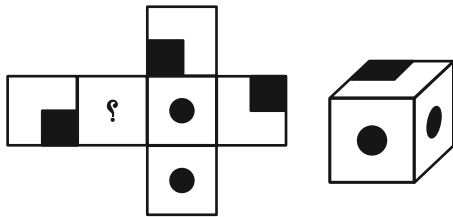
(۲)



(۱)

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.



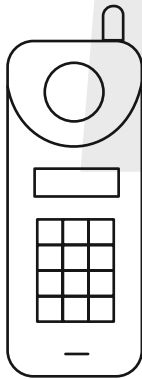
(۱) حتماً شکل  بوده است.

(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

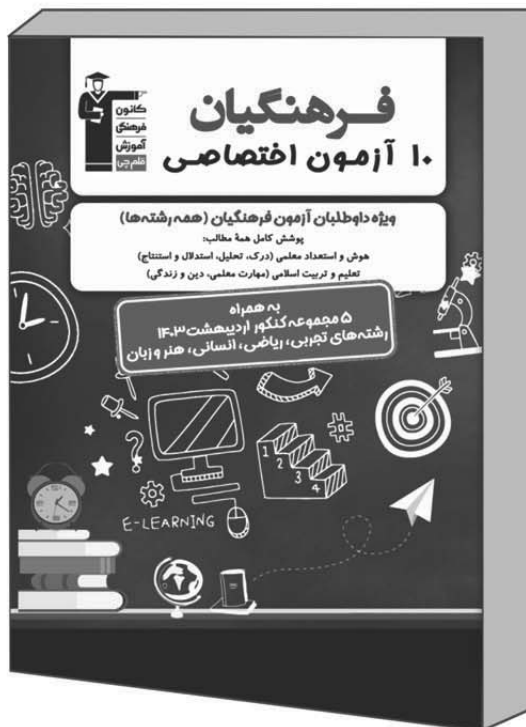
کتاب استعداد تحلیلی  
هوش غیر کلامی



کتاب استعداد تحلیلی  
هوش کلامی



کتاب فرهنگیان  
۱۰ آزمون اختصاصی





# پاسخنامه آزمون ۳۰ آذرماه 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 دبانی - 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 منصورى 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			
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 نوانی - 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 بزمی - 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 شاداآباد - علی برزگر - علیرضا آذری - کاظم بانان - مجید میرزایی - محسن قندچلر - محمدکاظم منشادی - محمود منصورى - مهدی شریفی - مهران اسماعیلی - 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 خیابوی - 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 - حسین - 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 درسنامه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیانی	عرشیا حسین زاده	محمدرضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با مباحث‌های آزمون ۳۰ آذر

دستگاه عصبی جانوران:

توضیحات	دستگاه عصبی		
<ul style="list-style-type: none"> <li>مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده که با هم ارتباط دارند</li> <li>تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن پخش می‌شود</li> <li>شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند</li> </ul>	شبکه عصبی		هیدر
<ul style="list-style-type: none"> <li>هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است</li> <li>در طول دو طناب عصبی نیز تجمع یاخته‌های عصبی دیده می‌شود</li> <li>رشته‌های عصبی‌ای به مغز جانور متصل هستند</li> <li>پلاناریا نوعی کرم پهن آزادی است (فصل ۴ دهم)</li> </ul>	دستگاه عصبی محیطی	دستگاه عصبی مرکزی	پلاناریا
	رشته‌های جانبی متصل به دستگاه عصبی مرکزی	دو گره عصبی (مغز) + ساختار نردبان مانند	
<ul style="list-style-type: none"> <li>سامانه گردش مواد حشرات برخلاف طناب عصبی آنها در پشتشان قرار دارد.</li> <li>مجرای ناپیدایی آنها هم در سمت شکمی و هم در سمت پشتی قرار دارد.</li> <li>گره‌های شماره ۲، ۳ و ۴ طناب عصبی مسئول تنظیم ماهیچه‌های پاهای جانور هستند که در نیمه جلویی بدن آن قرار دارند.</li> <li>در قسمت میانی بدن بیشترین فاصله بین گره‌ها وجود دارد (میان گره‌های ۴، ۵ و ۶ طناب عصبی).</li> <li>طناب عصبی شکمی از دو رشته عصبی در میان گره‌ها تشکیل شده است.</li> <li>درون ساختارهای چشم جانور گره‌های عصبی‌ای وجود دارد که به یکپارچه کردن اطلاعات و تولید تصویر موزاییکی می‌پردازند.</li> </ul>	رشته‌های جانبی متصل به دستگاه عصبی مرکزی	چند گره به هم جوش خورده (مغز) + طناب عصبی شکمی	حشرات
<ul style="list-style-type: none"> <li>طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است.</li> <li>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 .</li> </ul>	اعصاب متصل به دستگاه عصبی مرکزی	طناب عصبی پشتی + برجستگی جلوی آن (مغز)	مهره‌داران

انواع جهش:

جهش‌های کوچک	دگر معنا (تغییر در آمینواسید)		اضافه	جهش‌های بزرگ
	خاموش (بدون تغییر در توالی آمینواسیدها)			
	بی‌معنا (ایجاد رمز پایان)			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>کاهش طول پلی‌پپتید، مشابه جهش بی‌معنا (ایجاد رمز پایان)</li> <li>افزایش طول پلی‌پپتید با تغییر رمز پایان ترجمه</li> <li>و ...</li> </ul>	تغییر چارچوب (تغییرات مضرب ۳ نیستند)	جانشینی	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>تغییر تعداد آمینواسیدها</li> <li>کاهش یا افزایش طول پلی‌پپتید با ایجاد یا حذف توالی رمز پایان ترجمه</li> <li>و ...</li> </ul>	غیر تغییر چارچوب (تغییرات مضرب ۳ هستند)	حذف	
	غالباً باعث مرگ می‌شود	حذف		ناهنجاری‌های فام‌تنی
	دارای دو حالت: ۱- انتقال بخشی از یک فام‌تن به فام‌تنی غیر هم‌تا ۲- انتقال به بخش دیگری از همان فام‌تن	جاب‌جایی	ناهنجاری	
	ترکیبی از ناهنجاری حذف و جاب‌جایی	مضاعف‌شدگی	ساختاری	
	می‌تواند محل سانترومر را تغییر دهد	واژگونی	ناهنجاری	
	مثال: سندروم داون (تریزومی ۲۱)		عددی	

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با مباحث‌های 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
	عوامل مهم سرطان‌زایی سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطان‌زا، مواد غذایی دودی شده مثل گوشت و ماهی‌دودی، بعضی ویروس‌ها، قرص‌های ضدبارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات

عوامل خروج جمعیت از تعادل:

تعبیر	جهش	رانش دگره‌ای	شارش ژنی	آمیزش غیر تصادفی	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 مباحث‌های آزمون ۳۰ آذر

شواهد تغییر گونه:

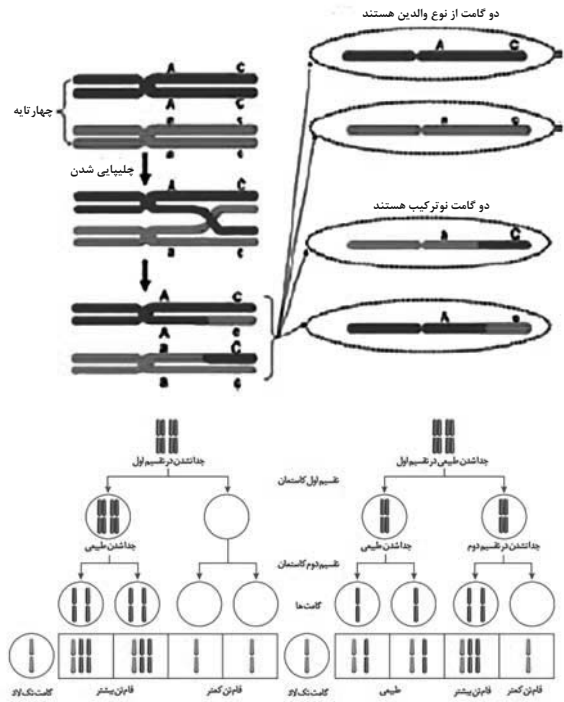
مأموت‌های منجمد: شامل پوست و موی جانور!	مثال‌های	سنگواره: آثار و بقایای جانداران از گذشته دور	سنگواره‌ها
حشرات به‌دام افتاده در رزین گیاهان (ص ۱۵۰ زیست یازدهم)	سنگواره		
جانداران منقرض شده: دایناسورها	اطلاعات حاصل از سنگواره		
جانداران جدید (در گذشته وجود نداشتند): گربه و گل لاله			
جانداران قدیمی: درخت گیسو از ۱۷۰ میلیون سال پیش تاکنون وجود داشته‌است.			
• طرح ساختاری مشابه حتی با کارکرد متفاوت	تعریف:	ساختارهای همتا	کاربرد:
• دست انسان – باله دلفین – دست گربه	مثال:		
• استفاده در رده‌بندی جانداران و قراردادن گونه‌های خویشاوند در یک گروه			
			
• ساختارهایی با کارکرد یکسان حتی با ساختار متفاوت	تعریف:	ساختارهای آنالوگ	تشریح مقایسه‌ای
• بال کبوتر، پروانه و خفاش	مثال:		
• این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.	کاربرد:		
• ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای وستیجیال (به معنی ردپا) می‌نامیم.	تعریف:	ساختارهای وستیجیال	کاربرد:
• این ساختارها ممکن است فاقد کار خاصی باشند.			
• 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	مثال:		
• شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.			
• در واقع ساختارهای وستیجیال ردپای «تغییر گونه‌ها» هستند.	کاربرد:		
• ژن‌های مشترک (مثل ژن انسولین در انسان و گاو) ← هر چه بین دنا‌ی دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند		مطالعات مولکولی (مقایسه گونه‌ها در تراز ژنگان)	
• 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 نوشال)

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 کثیف)

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، 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 ی خطی از رنابسیاراز 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 به‌جای یک گلوتامیک‌اسید می‌آید. تغییر در یک نوکلئوتید را شاهد هستیم و در ضمن زنجیره بتا درست است.

ج) ماریپتون از تغییر سوسمار به‌وجود 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. هر چه 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 به‌هم 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»

(مادر مسین 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 هسته ای، دنا میتوکندریایی و دنا کلروپلاستی است اما یاخته مریستمی دارای دنا هسته ای و دنا میتوکندریایی است. (تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۱ و ۵۲)

۸- گزینه ۱»

(مهمر علی 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 گزینند 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 رشتمان (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 میتوکندری 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»

(مهمر امین 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 چار چوب 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»

(مهمر امین 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 (فام تنی) 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»

(مهمر علی فیضی)

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 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 نوترکیبی نیز در افزایش تنوع نقش دارد.

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

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۸، ۴۹، ۵۴ و ۵۶)

۱۲- گزینه ۴»

(فاطمه فوشال)

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 الل مشابهی ( $Hb^A$ ) دارند و در اثر وقوع کراسینگ اور، گامت نوترکیب تشکیل نمی شود.

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

۱۳- گزینه ۴»

(متین رحیمی)

نوترکیبی حاصل از چلیبایی شدن یکی از عوامل تداوم 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 نوترکیب 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 فوشال)

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 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.

۱۹- گزینه «۱»

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 دگره های 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 ۵۶)

۲۰- گزینه «۲»

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 جلوبوی 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»

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»

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 ندارد.

۱۸- گزینه «۳»

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.

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

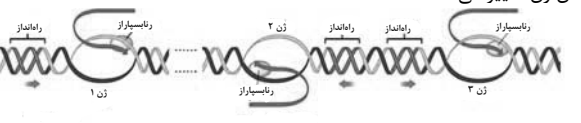
گزینه «۴»: سنگواره ها نشان می دهند که در زمان های مختلف، زندگی به شکل های مختلفی جریان داشته است. شواهد سنگواره ای نشان می دهند که درخت گیسو در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است؛ نه اینکه به وجود آمده است.

۱۵- گزینه «۴»

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.

۱۶- گزینه «۳»

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 راه انداز و افزایشنده می تواند باعث افزایش میزان رونویسی از یک ژن شود، که افزایشنده 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»

کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت: ساختارهای آنالوگ ساختاری یکسان: ساختارهای همتا (همولوگ) بال کیوتر و باله دلفین جزو ساختارهای همتا و غیر هم کار هستند که برخلاف ساختارهای آنالوگ برای ردیابی 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 «۲»: پای ملخ و پای قورباغه کار یکسانی دارند.

گزینه «۳»: پای جیرجیرک و پای مونارک ساختار یکسانی دارند.

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

۱۸- گزینه «۳»

(راغل کشور، ۱۳۰)

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.

گزینه «۳»: مقایسه اندازه لوب‌ها: پشانی < آهیانه‌ای < گیجگاهی < پس سری  
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)

#### ۲۲- گزینه «۴»

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 عنیبه 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.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۳ تا ۲۵)

#### ۲۴- گزینه «۳»

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

گزینه «۱»: یاخته‌های پشتمیان 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 سوال سبب غلط شدن این گزینه می‌شود!  
گزینه «۲»: پوشش ژلاتینی در بخش حلزونی گوش انسان، در تماس با  
مژک‌های 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.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲، ۳۰ تا ۳۳)

#### ۲۵- گزینه «۴»

الکل بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریکی و مهاری 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، سکنه 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»

همه عبارات گزاره مطرح شده را به درستی کامل می‌کنند. بررسی همه موارد:  
الف) تالاموس‌ها در پردازش اولیه اطلاعات حسی دارای نقش می‌باشند که  
بالا تر 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)

#### ۲۷- گزینه «۲»

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 مهاری 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»

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»: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، ضخامت لایه  
مربوط به یاخته‌های پوششی، در سراسر مجرا یکنواخت نمی‌باشد.

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

#### ۲۹- گزینه «۳»

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.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۶)

#### ۳۰- گزینه «۳»

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 عنیبه باشند.

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.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۴)

#### ۳۱- گزینه «۳»

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

(معمردوری آقازاده)



تحریک گیرنده‌های دما و فشار، سبب تحریک گیرنده‌های درد نیز می‌شوند؛ چرا که ممکن است یاخته‌ها در معرض تحریک قرار بگیرند.

درد یک ساز و کار حفاظتی است. هرگاه یاخته‌ها در معرض تحریک قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می‌شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد؛ نه اینکه الزاماً باید یاخته‌ها تحریک شوند تا گیرنده درد تحریک شود. (هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۲)

### ۳۲- گزینه «۱»

(ممن امیران)

بررسی همه گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: منظور نورون‌های حسی و رابط است؛ اما خروج پتانسیم از یاخته و ورود سدیم به یاخته با انتشار تسهیل شده و از طریق کانال‌های نشستی یا دریچه‌دار انجام می‌شود.

گزینه «۳»: برای نورون‌های رابط و حسی که غلاف میلین دارند، صادق نیست. گزینه «۴»: برای نورون‌های میلین‌دار صادق نیست.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸۲)

### ۳۳- گزینه «۲»

(ممن نوائی)

صورت سوال در رابطه با گیرنده‌های حس وضعیت بوده که پیام این گیرنده‌ها همانند گیرنده‌های بخش دهلیزی گوش به مخچه می‌رود (تأیید ب) و در کیسول مفصلی و زردپی که هر دو بافت پیوندی هستند حضور دارند. (تأیید ج) دلایل نادرستی سایر عبارات‌ها:

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

د) این گیرنده‌ها جزئی از انتهای دندریت بوده و دندریت به طور قطع نمی‌تواند ترشح‌کننده ناقل عصبی باشد. (هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۲)

### ۳۴- گزینه «۴»

(ممن امیران)

جسم سلولی نورون‌های حرکتی اعصاب نخاعی در ماده خاکستری نخاع قرار می‌گیرد. دستگاه عصبی پیکری پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند. فعالیت این ماهیچه‌ها به شکل ارادی و غیرارادی تنظیم می‌شود. ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود. این کیسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می‌رسد، این کیسه‌ها با برون‌رانی، ناقل را در فضای همایه آزاد می‌کنند. وزیکول‌های حاوی ناقل عصبی از گلژی که در جسم سلولی واقع شده است، نشأت می‌گیرد و در پایانه‌های آکسونی تجمع می‌یابند و در هنگام انتقال پیام عصبی ناقل‌ها از گزوستوز می‌گردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حالت آرامش، بار مثبت درون غشا از بیرون آن کمتر است. وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند؛ داخل یاخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد. توجه داشته باشید که همه سیناپس‌ها در این انعکاس لزوماً تحریکی نمی‌باشند.

گزینه «۲»: نورون‌های رابط و حرکتی در محل‌های متعددی از جسم سلولی خود، دارای رشته‌های عصبی هستند. در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، یکی از نورون‌های رابط با وجود اینکه تحت تأثیر ناقل عصبی تحریکی قرار می‌گیرد، اما ناقل عصبی مهارتی ترشح می‌کند.

گزینه «۳»: با تحریک گیرنده‌های 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 می‌گردد.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

### ۳۵- گزینه «۳»

(باسر عارف‌زاده)

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

گزینه «۱»: مطابق شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب درسی در زیر بعضی منفذهای کانال خط جانبی گیرنده‌ای مشاهده نمی‌شود.

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

گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۵ صفحه ۳۳ کتاب درسی طول مژک‌های گیرنده‌ها متفاوت است. (مژک‌ها در ماده ژلاتینی قرار دارند نه خود گیرنده‌ها)

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳ و ۳۴)

### ۳۶- گزینه «۴»

(ممن مرقی آقازاده)

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

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 نیم‌دایره در موقعیت بالاتری نسبت به پرده صماخ قرار دارند. (هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

### ۳۷- گزینه «۳»

(رضا ستوری اسکندر)

به کلمه «قطعاً» در صورت سؤال دقت کنید.

در یک انسان سالم و بالغ زمانی که تارهای آویزی کشیدگی دارند، یعنی به اشیایی در نقطه دور نگاه می‌کند؛ بنابراین ماهیچه‌های جسم مژگانی در حالت استراحت هستند. مصرف ATP و تولید ADP در درون یاخته‌های ماهیچه‌ای در حالت استراحت، کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: محرک یاخته‌های مخروطی، نور زیاد است و در نور زیاد، یاخته‌های مخروطی بیشترین نقش را در تولید پیام عصبی دارد. لزوماً با نگاه کردن به اشیاء دور یا نزدیک فعالیت بیشتر یا کمتری در آن‌ها دیده نمی‌شود.

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 می‌دهند و در پی آن قطر داخلی سوراخ مردمک تغییر می‌کند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

### ۳۸- گزینه «۲»

(سپهر نعمتی)

مغز و اولین گره عصبی، کوتاه‌ترین انشعابات عصبی را سازماندهی می‌کنند. عدد بزاقی هم به مغز و اولین گره نزدیکتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت کنید که با توجه به شکل کتاب درسی گره‌ها 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 پاهای هستند؛ عصب دهی این پاهای بر عهده گروهی است که در نیمه ابتدایی (نه انتهایی!) بدن جانور قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱)

### ۳۹- گزینه «۴»

(ممن رضا فیض‌آباری)

منظور صورت سوال، گیرنده‌های بویایی و چشایی است.

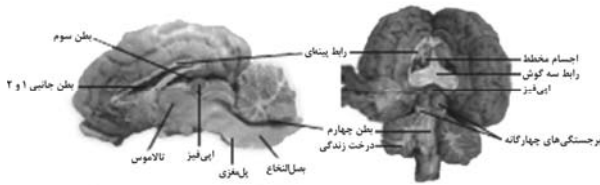
هر دو این گیرنده‌ها می‌توانند باعث ترشح بزاق شوند (تحریک نوعی انعکاس در

گزینه «۳»: به دلیل فراوانی گیرنده‌های مخروطی در لکه زرد، این بخش در دقت و تیزبینی اهمیت دارد. (هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵۷)

(علی سلاطین)

#### 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 حسی 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 مرطوب (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 فلایی)

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 «۳»: از نوار مغزی می‌توان برای بررسی عملکرد بخش‌های مختلف، مغز استفاده کرد ولی در مشاهده ساختار مغز کاربردی ندارد.

گزینه «۴»: 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 ۱۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

#### 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 کلباهی)

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 کنگور اردیبهشت ۱۴۰۳، بصل‌النخاع مدنظر این گزینه است. مطابق شکل کتاب دهم، مرکز تنفسی واقع در بصل‌النخاع 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»

(مهرداد 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 پایین تری 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»

(راشد 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 دندرت نیست؟ چون فقط آکسون عصب حرکتی ویژگی ذکر شده در صورت سؤال را دارد یعنی همزمان که جسم یاخته‌ای کاملاً در ماده خاکستری 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 آگریز 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 کره چشم از عقب به جلو تشکیل شده از مشیمیه - جسم مژگانی - عنبیه. طبق فعالیت صفحهٔ 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 دندرت 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 دندرت 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 صفحهٔ 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»

(منصور هاروق روستا)

منظور از صورت سؤال، گیرنده‌های چشایی و بویایی می‌باشد.

یاخته‌های گیرندهٔ بویایی از یاخته‌های استوانه‌ای اطراف خود طویل‌تر 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 برزگر)

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:

$$g_h = \frac{GM_e}{(R_e + h)^2} \rightarrow \frac{g_h}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \rightarrow \frac{h = 2200 \text{ km}}{R_e = 6400 \text{ km}}$$

$$\Rightarrow \frac{g_h}{g} = \left(\frac{R_e}{\frac{3}{2}R_e}\right)^2 = \frac{4}{9} \xrightarrow{g = \frac{m}{s^2}} g_h = \frac{4}{9} \frac{m}{s^2}$$

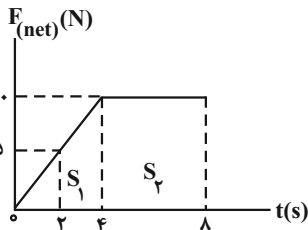
$$W_h = mg_h = 1800 \times \frac{4}{9} = 800 \text{ N}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۴۶ و ۴۹)

(رضا کریم)

۵۵- گزینه «۲»

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



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

$$\Delta p_{2s-4s} = 30 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \rightarrow F_{av} = \frac{30}{6} = 5 \text{ N}$$

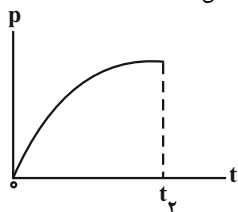
(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۶)

(مسمن قنبرلر)

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

$$\left\{ \begin{aligned} \omega_B &= \sqrt{\frac{g}{2L}} \\ \omega_A &= \sqrt{\frac{g}{L}} \\ \omega_C &= \sqrt{\frac{2g}{L}} \\ \omega_D &= \sqrt{\frac{2g}{3L}} \end{aligned} \right. \Rightarrow \omega_B \neq \omega_A \neq \omega_C \neq \omega_D$$

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 تا ۶۰)

(پژمان برزگر)

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.

$$L = 4A \xrightarrow{L=4 \cdot \text{cm}} A = 1 \text{ cm}$$

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

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{T=0.2} \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \xrightarrow{A=0.1 \text{ m}} x = A \cos \omega t$$

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

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

(رضا کریم)

۵۳- گزینه «۳»

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

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

اکنون معادله مکان - زمان نوسانگر را می نویسیم و مکان آن را در لحظه  $t = \Delta \text{ ms}$  به دست می آوریم:

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{A=2 \text{ cm} = 0.02} x = 0.02 \cos 50\pi t$$

$$\xrightarrow{t = \Delta \text{ ms} = \frac{1}{200} \text{ s}} x = 0.02 \cos 50\pi \times \frac{1}{200} = \frac{\sqrt{2}}{10} \text{ m}$$

با توجه به رابطه شتاب - مکان نوسانگر داریم:

$$a = -\omega^2 x \xrightarrow{\omega = 50\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} a = -2500\pi^2 \times \frac{\sqrt{2}}{10} = -250\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

و بزرگی شتاب برابر با  $250\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  می شود.

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



روش دوم:

با توجه به قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه داریم:

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \vec{p}_1 = m\vec{v}_1, m=4\text{kg} \rightarrow \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = \vec{F}\Delta t = 6\vec{i} - 8\vec{j}$$

$$\vec{p}_2 - 4(\vec{v}_1) = 6\vec{i} - 8\vec{j} \Rightarrow \vec{p}_2 = 6\vec{i} - 8\vec{j} + 4(\vec{v}_1)$$

$$\Rightarrow 18\vec{i} - 24\vec{j} = 6\vec{i} - 8\vec{j} + 4\vec{v}_2 \Rightarrow 4\vec{v}_2 = 12\vec{i} - 16\vec{j} \Rightarrow \vec{v}_2 = 3\vec{i} - 4\vec{j}$$

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

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(معدری شریفی)

۶- گزینه «۱»

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.

$$F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m\Delta v}{\Delta t} \quad F_{\text{net}} = 50\text{N}$$

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

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

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(سیره ملیحه میرصالحی)

۶۱- گزینه «۳»

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

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

$$\frac{g_B}{g_A} = \frac{M_B}{3M_B} \times \left(\frac{3R}{2R}\right)^2 = \frac{3}{4}$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰)

(معدری شریفی)

۶۲- گزینه «۳»

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)

(مهمرکظم منشاری)

۶۳- گزینه «۲»

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

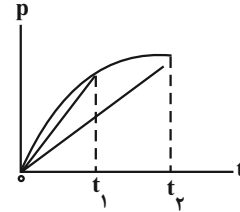
نوسانگر در هر نوسان مسافتی به اندازه ۴ دامنه را طی می‌کند:

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

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

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

شتاب متوسط متناسب با شیب خط واصل بین دو لحظه است که مقدار آن در بازه  $t_1 - t_2$  بیشتر از  $t_2 - t_3$  است.



(ریتمیک) (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:

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

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۵۸- گزینه «۲»

(معمور منصوری)

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

$$K_2 = 16K_1$$

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

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

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

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

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(معدری شریفی)

۵۹- گزینه «۱»

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:

$$v = at + v_0 \rightarrow v = (1.5\vec{i} - 2\vec{j}) \times 3 + (3\vec{i} - 4\vec{j}) = 7.5\vec{i} - 10\vec{j}$$

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

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

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



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

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

(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:

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

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

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

$$\frac{g'_x}{g'_e} = \frac{M_x}{M_e} \Rightarrow \frac{10}{\frac{5}{8}} = \frac{M_x}{M_e} \Rightarrow M_x = 16M_e$$

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

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

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

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:

$$\frac{g_x}{g'_x} = \left(\frac{r'_x}{r_x}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_x}{10} = \left(\frac{25600}{12800}\right)^2 \Rightarrow g_x = 40 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

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

$$\Rightarrow t_x = 48 \text{ h}$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۵۹)

(امیرمسین 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).

$$F_{\text{net}} = ma \xrightarrow{F_{\text{net}}=f_k} a = \mu_k g \xrightarrow{\mu_k=0.1} a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0=20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, a=1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \Delta x=-16 \text{ m}} v^2 - 20^2 = 2 \times 1 \times (-16)$$

$$\Rightarrow v^2 = 400 - 32 \Rightarrow v^2 = 368 \Rightarrow v_1 = -19.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_1^2 - v_2^2 = 2a'\Delta x' \xrightarrow{a'=-1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \Delta x'=4 \text{ m}} v_1^2 - v_2^2 = 2 \times (-1) \times 4$$

(ریتمیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶، ۵۵ و ۵۶)

(مهران اسماعیلی)

۶۴- گزینه «۱»

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

$$\frac{5T}{4} \text{ و } \frac{3T}{4}$$

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

$$x = 0.2 \cos 20\pi t$$

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

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

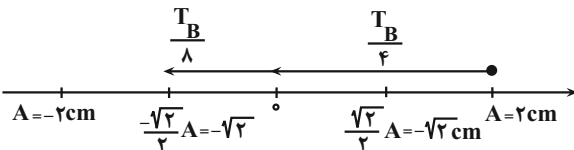
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

(پویا ابراهیم‌زاده)

۶۵- گزینه «۳»

با توجه به نمودار، دامنه نوسانگر  $A$  برابر  $\sqrt{2} \text{ cm}$  و دامنه نوسانگر  $B$  برابر  $2 \text{ cm}$  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:



$$\Delta t = \frac{T_B}{4} + \frac{T_B}{8} = \frac{3T_B}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{T_A}{2} = \frac{3T_B}{8} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\omega_B}{\omega_A} = \frac{3}{4}$$

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

$$\frac{p_{\max B}}{p_{\max A}}$$

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

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

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶، ۵۵ و ۵۶)

(امیرامیر میرسعید)

۶۶- 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

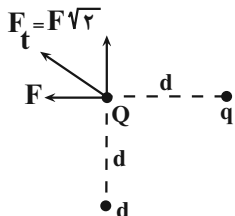
۷۱- گزینه ۴

(سعی شرق)

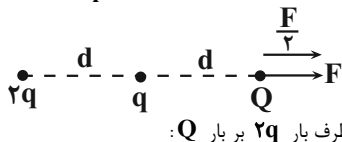
فرض می‌کنیم بار  $q$  در فاصله  $d$  نیروی  $F$  را بر بار  $Q$  وارد کند یعنی:

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

گزینه ۱: «۱»:



گزینه ۲: «۲» نیروی وارده از طرف بار  $q$  به  $Q$ :  $F = \frac{kqQ}{r^2}$

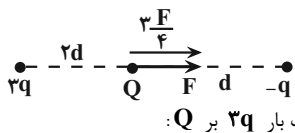


نیروی وارده از طرف بار  $2q$  بر بار  $Q$ :

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

برآیند نیروهای وارده بر بار  $Q$ :  $F + \frac{1}{2}F = \frac{3}{2}F$

گزینه ۳: «۳»:

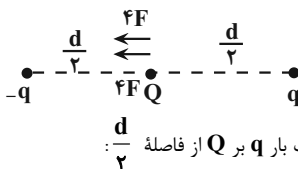


نیروی وارده از طرف بار  $3q$  بر  $Q$ :

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

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

گزینه ۴: «۴»:



نیروی وارده از طرف بار  $q$  بر  $Q$  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 به دست می‌آوریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{\Delta p = m \Delta v, \Delta t = 0.2s}{(m = 50 \cdot 10^{-3} kg)} \rightarrow F_{av} = \frac{0.5 \cdot (\lambda - (-12))}{0.2}$$

$$v_1 = -12 \frac{m}{s} \quad v_2 = \lambda \frac{m}{s}$$

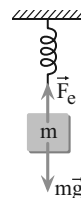
$$\Rightarrow F_{av} = \frac{0.5 \times 20}{0.2} = 50 N$$

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

۶۹- گزینه ۴

(کتاب آبی فیزیک جامع تهرنی)

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 شتاب گرانشی را در دو مکان به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$g \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad r_1 = R_e \rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

به این ترتیب تغییر طول فنر در مکان جدید برابر است با:

$$\frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} = \frac{g_2}{g_1} \quad \Delta l_1 = 12 \text{ cm} \rightarrow \frac{\Delta l_2}{12} = \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta l_2 = 3 \text{ cm}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۷)

۷۰- گزینه ۱

(سراسری خراج از کشور ریاضی - ۹۸)

می‌دانیم تعداد نوسان‌ها از رابطه  $T = \frac{t}{n}$  به دست می‌آید، بنابراین ابتدا با

استفاده از رابطه  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ ، دوره تناوب نوسانگر را می‌یابیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad m = 40 \cdot 10^{-3} kg \quad k = 360 N/m \rightarrow T = 2 \times 2 \times \sqrt{\frac{0.04}{360}}$$

$$\Rightarrow T = 6 \times \frac{1}{30} \Rightarrow T = \frac{1}{5} s$$

اکنون تعداد نوسان‌ها در مدت  $t = 1s$  را حساب می‌کنیم:

$$T = \frac{t}{n} \quad T = \frac{1}{5} s \quad t = 1s \rightarrow \frac{1}{5} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = 5$$

(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 ۱)

### ۷۵- گزینه «۲»

(علی برزگر)

می‌دانیم میدان الکتریکی با مجذور فاصله رابطه عکس دارد لذا می‌توان نوشت:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \rightarrow \frac{r_1 = 30 \text{ cm}, r_2 = 12 \text{ cm}}{r_2 = 4r_1} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

از طرفی اگر فاصله از  $30 \text{ cm}$  به  $10 \text{ cm}$  برسد، خواهیم داشت:

$$r_2 = \frac{1}{3} r_1 \Rightarrow \frac{E_3}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \text{ برابر}$$

$$\Rightarrow E_1 - E_2 = 0.045 \frac{N}{C} \Rightarrow E_1 - \frac{E_1}{16} = \frac{45}{1000}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{16} E_1 = \frac{45}{1000} \Rightarrow E_1 = \frac{48}{1000} \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{16} \Rightarrow E_2 = \frac{1}{16} \times \frac{48}{1000} \frac{N}{C} = 0.003 \frac{N}{C} = 3 \times 10^{-3} \frac{N}{C}$$

$$= 4 \times 10^{-3} \frac{N}{C} + 5 \frac{\mu N}{C}$$

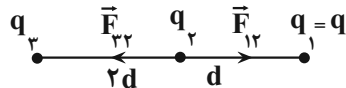
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۵)

### ۷۶- گزینه «۳»

(زهره آقامیری)

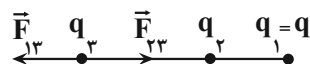
چون هر سه بار در حال تعادل اند:  $q_1$  و  $q_3$  هم‌نام و  $q_2$  غیرهم‌نام با

آن‌هاست. یکبار  $q_2$  و بار دیگر  $q_3$  را در حال تعادل فرض می‌کنیم:



$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{d^2}$$

$$\frac{|q_1|=q}{|q_2|=q} \rightarrow q_3 = 4q \quad (1)$$



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{4d^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{d^2}$$

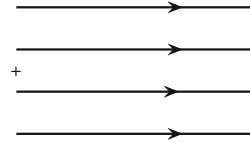
$$\frac{|q_1|=q}{|q_2|=q} \rightarrow |q_3| = \frac{4}{9} q \Rightarrow q_3 = -\frac{4}{9} q \quad (2)$$

### ۷۲- گزینه «۳»

(امیر مرادی‌پور)

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 فاصله قائم بین آغاز و پایان مسیر است.

\* علامت  $\Delta U$  با جهت حرکت ذره مشخص می‌شود و نیازی نیست که علامت منفی را در فرمول بنویسیم:

$$\Delta U = +2J \xrightarrow{\Delta U > 0} \Delta U = E|q|d \cos \theta$$

$$\Rightarrow 2 = 4 \times 10^5 \times 50 \times 10^{-6} \Rightarrow d \cos \theta = \frac{2}{200} = \frac{1}{100} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$d \cos \theta = \overline{AB} + \overline{CD} + \overline{EF} \Rightarrow 10 = 2 + 5 + \overline{EF} \Rightarrow \overline{EF} = 3 \text{ cm}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

### ۷۳- گزینه «۱»

(امیر مرادی‌پور)

۲ کره رسانای مشابه، زمانی هم پتانسیل می‌شوند که بار یکسانی داشته باشند، که این بار با میانگین بار  $2$  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:

$$F = \frac{k|q_x||q_y|}{r^2}, |q_x| = |q_y| = |q_1 - q_2| = \frac{k|q_1 - q_2|^2}{r^2}$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times 19.2 \times 10^{-9} \times 19.2 \times 10^{-9}}{96 \times 96 \times 10^{-4}} = 36 \times 10^{-7} \text{ N}$$

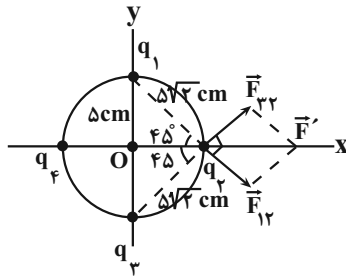
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۹)

### ۷۴- گزینه «۳»

(کامران باغان)

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»





$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \quad k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} = 9 \frac{N \cdot cm^2}{\mu C^2}$$

$$q_1 = 4 \mu C, q_2 = 5 \mu C, r = \Delta \sqrt{2} cm$$

$$F_{12} = 9 \times \frac{4 \times 5}{(\Delta \sqrt{2})^2} \Rightarrow F_{12} = \frac{9 \times 20}{\Delta^2} = 36 N$$

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:

$F_{32} = F_{12} = 36 N$   
از طرفی چون دو نیروی  $F_{12}$  و  $F_{32}$  برابر و برهم عمودند براینند آنها برابر است با:

$$F' = \sqrt{2} F_{12} = 36 \sqrt{2} N \rightarrow F' = 36 \sqrt{2} (N) \vec{i}$$

چون نیروی خالص وارد بر بار  $q_2$  برابر  $\vec{F} = -18 \sqrt{2} (N) \vec{i}$  است، داریم:

$$\vec{F} = \vec{F}' + \vec{F}_{32} \Rightarrow -18 \sqrt{2} \vec{i} = 36 \sqrt{2} \vec{i} + \vec{F}_{32} \Rightarrow \vec{F}_{32} = -54 \sqrt{2} (N) \vec{i}$$

با توجه به جهت  $\vec{F}_{32}$ ، می توان نتیجه گرفت که نیروی وارد بر بار  $q_2$  از طرف بار  $q_4$  است پس علامت با  $q_4$  منفی است. برای محاسبه اندازه بار  $q_4$  داریم:

$$F_{32} = \frac{9 \times |q_4||q_2|}{r_{24}^2} \quad r_{24} = 2R = 1.0 cm$$

$$54 \sqrt{2} = \frac{9 \times \Delta \times |q_4|}{1.0^2} \Rightarrow |q_4| = 12 \sqrt{2} \mu C \Rightarrow q_4 = -12 \sqrt{2} \mu C$$

(الکتریسته ساکن، فیزیک ۲، صفحه های ۷ و ۱۱)

(سراسری ریاضی - ۸۹)

گزینه ۱

چون انرژی جنبشی بار الکتریکی افزایش یافته است، باید انرژی پتانسیل آن کاهش یابد. بنابراین انرژی پتانسیل بار الکتریکی برابر است با:

$$\Delta U_E = -\Delta K \quad \Delta K = 8 m J = 8 \times 10^{-3} J \rightarrow \Delta U_E = -8 \times 10^{-3} J$$

اکنون که  $\Delta U_E$  و  $q = -4 \mu C$  معلوم اند، با استفاده از رابطه

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \quad \Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \quad \Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$$

رابطه  $q$  را با علامت منفی جای گذاری می کنیم:

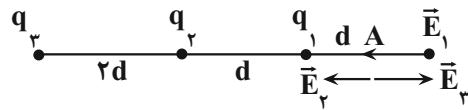
$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \quad \frac{\Delta U_E = -8 \times 10^{-3} J}{q = -4 \times 10^{-6} C}$$

$$V_B - V_A = \frac{-8 \times 10^{-3}}{-4 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 2000 V \xrightarrow{+1000} V_B - V_A = 2 kV$$

دقت کنید، اگر  $\Delta U_E$  و یا  $q$  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:



$$E_{tA} = E_1 + E_2 - E_3 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} + k \frac{|q_2|}{r_2^2} - k \frac{|q_3|}{r_3^2}$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \quad r_1 = d, r_2 = 2d, r_3 = 4d$$

$$E_{tA} = \frac{kq}{d^2} + \frac{k(4q)}{16d^2} - k \frac{(\frac{4}{9}q)}{4d^2} = \frac{kq}{d^2} (1 + \frac{1}{4} - \frac{1}{9})$$

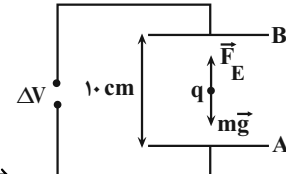
$$= \frac{41}{36} (k \frac{q}{d^2}) = \frac{41}{36} E$$

(الکتریسته ساکن، فیزیک ۲، صفحه های ۸، ۷ و ۱۱ تا ۱۵)

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:



$$F_{net} = 0 \rightarrow F_E = mg \quad F_E = E|q|$$

$$E = \frac{mg}{|q|} \quad m = 2/5 g = 2/5 \times 10^{-3} kg$$

$$g = 10 \frac{N}{kg}, |q| = 5 \times 10^{-6} C$$

$$E = \frac{2/5 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

با استفاده از رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه و اندازه میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$|\Delta V_{AB}| = Ed \quad \frac{E = 5 \times 10^3 \frac{N}{C}}{d = 1.0 cm = 0.1 m} \rightarrow |\Delta V_{AB}| = 5 \times 10^3 \times 0.1$$

$$= 500 V$$

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

$$V_A - V_B = -500 V \quad \text{پتانسیل صفحه A از صفحه B کمتر است:}$$

(الکتریسته ساکن، فیزیک ۲، صفحه های ۱۸ و ۲۴)

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:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times \text{یکای تندی} \times (\text{یکای جرم})^2 = \text{یکای فرعی انرژی}$$

$$= \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

می‌دانیم توان از نسبت انرژی بر زمان به دست می‌آید و داریم:

$$\text{یکای فرعی توان} = \frac{\text{یکای فرعی انرژی}}{\text{یکای زمان}} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{s}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

از طرفی نیز با توجه به رابطه  $P = \frac{F}{A}$  برای فشار داریم:

$$\text{یکای فرعی توان} = \frac{\text{یکای فرعی نیرو}}{\text{یکای سطح}} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

(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:  
گزینه «۱»: درست

$$68 \frac{\text{kg} \cdot \text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} = 6 / 8 \times 10^1 \cdot \frac{\mu\text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$$

$$68 \frac{10^3 \text{g} \cdot (10^{-9} \text{m})^2}{(10^{-6} \text{s})^3} = 6 / 8 \times 10^1 \cdot \frac{10^{-6} \text{g} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \Rightarrow 6 / 8 \times 10^4$$

$$= 6 / 8 \times 10^4$$

گزینه «۲»: درست

$$10^{-6} \text{ daA} = 10^{-2} \text{ mA}$$

$$10^{-6} \times 10^1 \text{ A} = 10^{-2} \times 10^{-3} \text{ A} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5}$$

گزینه «۳»: نادرست

$$3 / 4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{k}} = 3 / 4 \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{k}}$$

$$3 / 4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{k}} = 3 / 4 \frac{(10^3 \text{m})^2}{(10^{12} \text{s})^2 \times 10^{-6} \text{k}} \Rightarrow 3 / 4 \neq 3 / 4 \times 10^{-12}$$

گزینه «۴»: درست

$$2 / 4 \frac{\text{ng} \cdot \mu\text{m}}{\text{ms}^2} = 2 / 4 \times 10^{-12} \text{ N} \Rightarrow \text{N} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$2 / 4 \frac{10^{-9} \text{g} \times 10^{-6} \text{m}}{(10^{-3} \text{s})^2} = 2 / 4 \times 10^{-12} \frac{\text{g} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow 2 / 4 \times 10^{-9} = 2 / 4 \times 10^{-9}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

۸۰- گزینه «۳»

با توجه به جهت میدان الکتریکی در نقطه D،  $q_A < 0$  و  $q_B > 0$  است. طبق رابطه میدان الکتریکی، داریم:

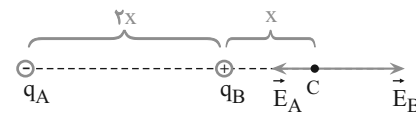
$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$E_A = k \frac{|q_A|}{x^2}, E_B = k \frac{|q_B|}{x^2} \Rightarrow \vec{E}_D = \vec{E}_A + \vec{E}_B = 2k \frac{|q|}{x^2}$$

وقتی ۲۵ درصد یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم، اندازه بار هر دو 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.



$$E_A = \frac{k \times \frac{3}{4} |q|}{(x + 2x)^2} = \frac{3}{36} k \frac{|q|}{x^2}$$

$$E_B = \frac{k \times \frac{3}{4} |q|}{x^2} = \frac{3}{4} k \frac{|q|}{x^2}$$

$$E_C = E_B - E_A = \frac{3}{4} k \frac{|q|}{x^2} - \frac{3}{36} k \frac{|q|}{x^2} = \frac{8}{12} k \frac{|q|}{x^2} = \frac{2}{3} k \frac{|q|}{x^2}$$

$$\frac{E_C}{E_D} = \frac{\frac{2}{3} k \frac{|q|}{x^2}}{\frac{3}{4} k \frac{|q|}{x^2}} = \frac{1}{2}$$

برای مقایسه اندازه بردار برآیند و بردار اولیه داریم:

$$\vec{E}_C = -\frac{1}{3} \vec{E} \quad \vec{E}_D \quad \text{و} \quad \vec{E}_C \quad \text{چون بردارهای} \quad \vec{E}_D \quad \text{و} \quad \vec{E}_C \quad \text{خلاف جهت هستند، پس}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۱۳۳)

فیزیک ۱

۸۱- گزینه «۱»

(امیرمهر مفسن‌زاده)

از بین کمیت‌های موجود فقط «نیرو» فرعی و برداری است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۷)

۸۲- گزینه «۲»

(سراسری قاج 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:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow [P] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} \Rightarrow [P] = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

(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، ص ۱۱)

(امیرمهر ممسنی 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، ص ۱۶ تا ۱۸)

(مسیر عبوری 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:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A + \rho_B}{2} \quad \rho_{\text{مخلوط}} = \rho \frac{\text{kg}}{\text{L}} = \rho \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho = \frac{4 + m}{2}$$

$$\Rightarrow 12 = 4 + \frac{m'}{5} \Rightarrow m' = 40 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، ص ۱۶ تا ۱۸)

۸۵- گزینه «۲»

(اسان ایرانی)

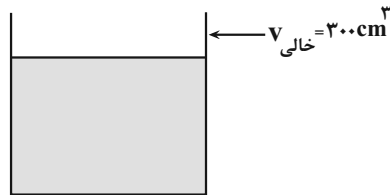
ابتدا حجم آب ورودی به ظرف را در مدت ۲ دقیقه به دست می آوریم:

$$V_{\text{آب}} = Q t = \frac{10 \text{ cm}^3}{\text{s}} \times 120 \text{ s} = 1200 \text{ cm}^3$$

زمان باز بودن شیر  
آهنگ آب خروجی از شیر

$$V_{\text{آب}} = 10 \times 120 = 1200 \text{ cm}^3$$

حجم ظرف  $V = 1500 \text{ cm}^3$  می باشد، پس  $300 \text{ cm}^3$  از حجم آن خالی می ماند.



با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  ، حجم فلز را به دست می آوریم:

$$\frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{800 \text{ gr}}{2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = 400 \text{ cm}^3$$

بعد از آنکه سنگ را در ظرف می اندازیم،  $300 \text{ cm}^3$  فضای خالی از ظرف توسط آب پر می شود و به اندازه  $100 \text{ cm}^3$  هم آب بیرون می ریزد. پس جرم آب بیرون ریخته برابر است با:

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 100 = 100 \text{ gr}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، ص 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:

$$\begin{aligned} 1 \text{ in} &= 2.54 \text{ cm} = 2.54 \times 10^{-2} \text{ m} \\ 1 \text{ psi} &= \frac{1 \text{ Lbf}}{\text{in}^2} = \frac{4.5 \text{ N}}{\text{in}^2} \times \left(\frac{1 \text{ in}}{2.54 \times 10^{-2} \text{ m}}\right)^2 \\ &= \frac{4.5 \times 10^4 \text{ N}}{6.25 \text{ m}^2} = 7200 \text{ Pa} \end{aligned}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، ص ۱۰ تا ۱۳)

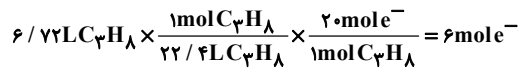
(علیرضا آزی)

۸۷- گزینه «۲»

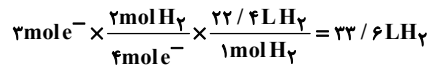
با توجه به اینکه ما مجاز به جمع یا تفریق کمیت هایی هستیم که یکای یکسان داشته باشند پس  $A^2$  و  $B^2$  هم یکا بوده و یکای آنها  $\frac{m^2}{s^2}$  است. بنابراین

یکای B نیز همان  $\frac{m}{s}$  خواهد بود.

تعداد الکترون مبادله شده به ازای گونه اکسنده و کاهنده برابر است. مرحله دوم: شمار الکترون مبادله شده به ازای مصرف ۶/۷۲ لیتر گاز پروپان را محاسبه می‌کنیم:



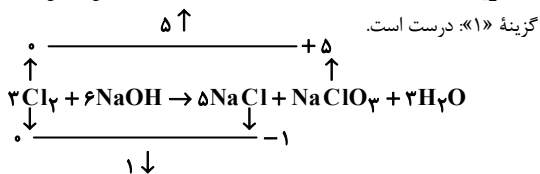
مرحله سوم: چون شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی «پروپان - اکسیژن» ۲ برابر سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» است بنابراین تعداد الکترون مبادله شده برابر  $2 \text{mole}^-$  است و با این تعداد حجم گاز هیدروژن مصرفی را محاسبه می‌کنیم:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

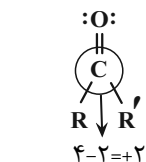
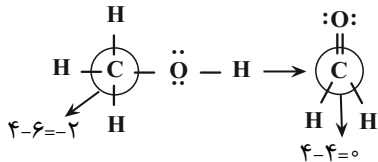
(سیرعلی اشرفی درست)

۹۳- گزینه «۴»

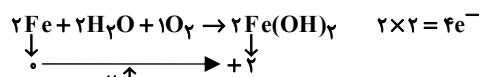
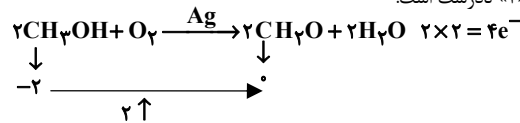


گزینه «۱»: درست است. ابتدا تولیدشده و به سمت کاتد حرکت می‌کند (در سلول گالوانی، کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند). بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: بخار آب تولیدشده در سلول سوختی از کاتد خارج می‌شود. گزینه «۳»:  $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ : نیم واکنش کاتدی با توجه به معادله نیم‌واکنش کاتدی به‌ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، چهار مول  $\text{H}^+$  مبادله می‌شود. گزینه «۴»: جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی و جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، از آند به کاتد است.

گزینه «۲»: درست است. تغییر عدد اکسایش کربن در این واکنش برابر ۲ واحد می‌باشد که برابر عدد اکسایش کربن در گروه عاملی کتون‌هاست.



گزینه «۴» نادرست است.



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۳)

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

۹۴- گزینه «۴»

عبارت اول: نادرست. بازه تغییرات عدد اکسایش عنصر اکسیژن برخلاف عناصر هم‌گروهش، -۲ تا +۲ است. عبارت دوم: نادرست. عدد اکسایش فلورور در ترکیبات آن، -۱ است نه در همه حالات! مثلاً در حالتی که  $\text{F}_2$  داشته باشیم، عدد اکسایش فلورور صفر است.

(انسان مطلبی)

۹۰- گزینه «۳»

ابتدا جرم و حجم یخ تشکیل شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{25}{100} \times m = \frac{1}{4} \times 7 / 2 = 1 / 8 \text{kg}$$

$$\frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{1 / 8 \text{kg}}{900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 2 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

حال حجم آب باقی‌مانده را به دست می‌آوریم:

$$m_{\text{آب باقی مانده}} = m_{\text{آب اولیه}} - m_{\text{یخ}} = 7 / 2 - 1 / 8 = 5 / 4 \text{kg}$$

$$V_{\text{آب باقی مانده}} = \frac{m_{\text{آب باقی مانده}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{5 / 4 \text{kg}}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 5 / 4 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

حجم مخلوط باقی‌مانده برابر است با:

$$V_{\text{مخلوط}} = V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب باقی مانده}} = 2 \times 10^{-3} + 5 / 4 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 7 / 4 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

تبدیل واحد  $\text{m}^3$  به  $\text{dm}^3$ :

$$7 / 4 \times 10^{-3} \text{m}^3 \times \left(\frac{1 \text{dm}}{10^{-1} \text{m}}\right)^3 = 7 / 4 \text{dm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

شیمی ۳

۹۱- گزینه «۲»

(مهمربوار احمدی)

مرحله اول: واکنش کلی سلول‌های داده شده و تعداد الکترون‌های مبادله شده در آن‌ها به صورت زیر است:

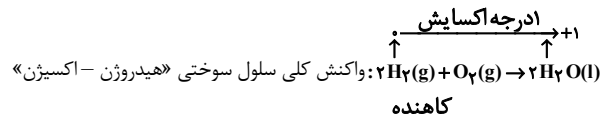
مرحله اول: واکنش کلی سلول‌های داده شده و تعداد الکترون‌های مبادله شده در آن‌ها به صورت زیر است:

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

(رها سلاطیه مروان)

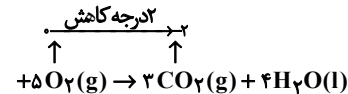
۹۲- گزینه «۱»

مرحله اول: واکنش کلی سلول‌های داده شده و تعداد الکترون‌های مبادله شده در آن‌ها به صورت زیر است:



تعداد e مبادله شده براساس گونه کاهنده:  $2 \times 2 \times 1 = 4$

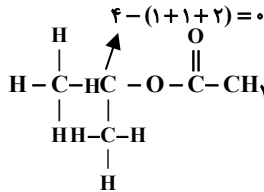
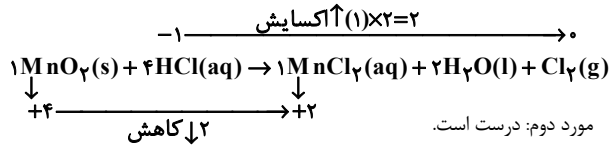
$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$  واکنش کلی سلول سوختی «پروپان - اکسیژن»



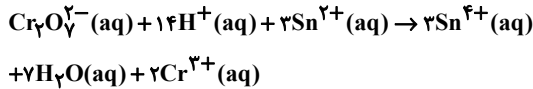
تعداد e مبادله شده براساس گونه اکسنده:  $5 \times 2 \times 2 = 20$



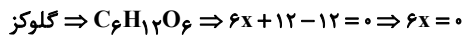
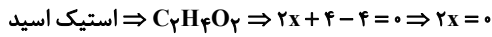
از هر ۴ اتم کلر در HCl، عدد اکسایش ۲ اتم آن تغییر نکرده است.



مورد سوم: نادرست است.



مورد چهارم: درست است.

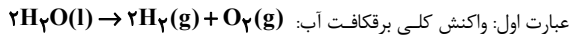


(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(رها سلاقیه مروان)

۹۸- گزینه ۱

همه عبارت‌های داده شده درست است.

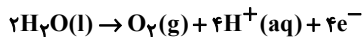


عبارت اول: واکنش کلی برقکافت آب: است که طبق آن حجم گاز اکسیژن تولیدی در قطب مثبت (آند) نصف حجم گاز هیدروژن تولیدی در قطب منفی (کاتد) است.

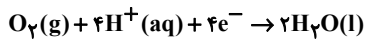
عبارت دوم: گاز A طبق شکل نشان داده شده گاز هیدروژن است که از قسمت زیرین بخش آندی در سلول سوختی نیز خارج می‌شود.

عبارت سوم: این دو نیم واکنش در عبارت سوم عکس یکدیگرند.

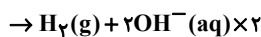
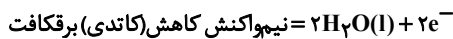
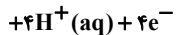
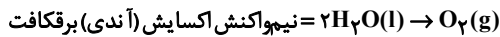
نیم واکنش اکسایش برقکافت:



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 ۵۱ تا ۵۴)

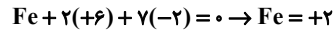
(امین نوروزی)

۹۹- گزینه ۳

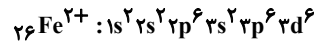
معادله واکنش به صورت موازنه شده به شکل زیر است:



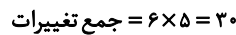
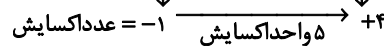
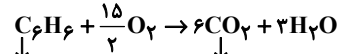
عبارت سوم: درست. کروم عنصری از گروه ۶ است و حداکثر عدد اکسایش آن ۶ است. از آنجایی که مجموع عدد اکسایش اتم‌های سازنده یک ترکیب خنثی، برابر با صفر است، پس عدد اکسایش آهن را محاسبه می‌کنیم. (دقت کنید عدد اکسایش اکسیژن در کنار فلزات، ۲- است):



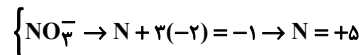
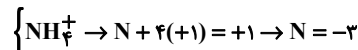
آرایش الکترونی  $\text{Fe}^{2+}$  بصورت زیر است:



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:

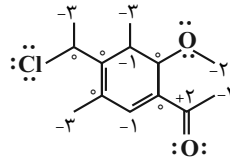


(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

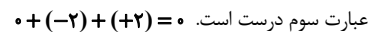
۹۵- گزینه ۴

(سعید 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 ← 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:

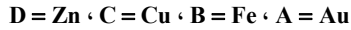
مورد اول: نادرست است:



(عارف صارقی)

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<sup>o</sup> بالاتری از فلز B (Fe) دارد بنابراین مناسب حفاظت کاتدی فلز آهن نیست.

گزینه «۳»: فلز D (Zn) 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<sup>o</sup> پایین تری دارد. فلز B (Fe) اگر در اتصال با فلز D (Zn) باشد اکسایش نمی یابد اما اگر در تماس با فلز A (Au) یا C (Cu) باشد دچار اکسایش می شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

(مسعود یعقوبی)

۱۰۴- گزینه ۴

فقط مورد اول درست است. بررسی همه عبارت ها:

- در محیط اسیدی که حاوی یون H<sup>+</sup> است، گاز O<sub>2</sub> کاهش پیدا می کند. بنابراین در محیط اسیدی، قدرت اکسندگی گاز O<sub>2</sub> از قدرت اکسندگی یون H<sup>+</sup> 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 برقیافت 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.

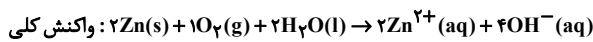
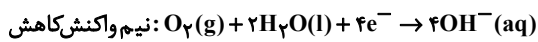
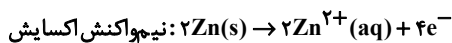
- در محلول آبکاری با گذشت زمان جرم کاتد افزایش و جرم آند کاهش می یابد. در سلول کترولیتی فرایند هال، جرم الکترود کاتدی تغییر نمی کند ولی جرم الکترود آندی با گذشت زمان کاهش می یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۷، ۶۰ تا ۶۲)

(محمدرضا جمشیری)

۱۰۵- گزینه ۴

آهن سفید ورقه پوشیده شده آهن توسط فلز روی می باشد.



ابتدا سرعت مصرف O<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>، 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:

$$\Rightarrow Zn \text{ میزان کاهش جرم فلز Zn} = 160s \times \frac{1 min}{60s} \times \frac{0.03 mol Zn}{1 min}$$

$$\times \frac{65g Zn}{1 mol Zn} = 5 / 2g Zn$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۹)

با توجه به واکنش بالا، به ازای برقیافت ۲ مول آب، یعنی ۳۶g آب، در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵L در هر مول باشد، ۲ مول گاز H<sub>2</sub> یعنی ۵۰L = ۲ × ۲۵ و یک مول گاز O<sub>2</sub> یعنی ۲۵L = ۱ × ۲۵ تولید می شود. پس می توان مقدار آب مصرفی را به دست آورد.

$$g_{H_2O} = 500 \times 10^{-3} L \times \frac{18g آب}{1 mol آب} \times \frac{2 mol H_2O}{125L \text{ اختلاف حجم}} = 0.72g آب$$

در فرایند برقیافت آب به ازای تجزیه هر ۲ مول آب، ۴ مول e<sup>-</sup> مبادله می شود پس:

$$? e^{-} = 0.72g آب \times \frac{1 mol آب}{18g آب} \times \frac{4 mol e^{-}}{2 mol آب} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 mol e^{-}} \Rightarrow 48 / 16 \times 10^{21} e^{-}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۴)

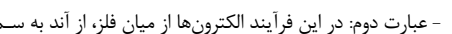
(علیرضا بیانی)

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:  $O_2 + 2H_2O + 4e^{-} \rightarrow 4OH^{-}$

- عبارت پنجم: محیط اسیدی حاصل از واکنش آلاینده های هواکره با آب، میزان خوردگی را افزایش می دهد.

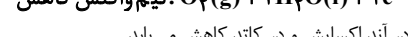
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

(هادی رحیمی 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

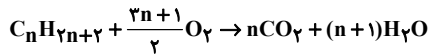
بررسی عبارت های نادرست: عبارت (آ): در صورت ایجاد خراش در سطح آهن سفید، Zn نقش آند را داشته و اکسید می شود و Fe نقش کاتد را داشته و O<sub>2</sub> در سطح آن کاهش می یابد.

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 پوشاند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۸ و ۵۹)



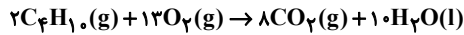
معادله موازنه شده سوختن آلکانها به صورت مقابل است:



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:

$$? \text{ mol } CO_2 = 8 / 10 \times 10 \text{ mol } C_4H_{10} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{58 \text{ g } C_4H_{10}} = 0 / 6 \text{ mol}$$

مقدار الکترون مبادله شده و جرم  $Al$  تولیدشده در فرایند حال را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mole } e^- = 0 / 6 \text{ mol } CO_2 \times \frac{12 \text{ mole } e^-}{2 \text{ mol } CO_2} = 2 / 4 \text{ mole } e^-$$

$$? \text{ g } Al = 0 / 6 \text{ mol } CO_2 \times \frac{4 \text{ mol } Al}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{27 \text{ g } Al}{1 \text{ mol } Al} = 21 / 6 \text{ g}$$

شمار الکترونهای داده شده در فرایند ترمیت،  $1/806 \times 10^{23}$  (معادل با  $3/0$  مول) الکترون بیشتر از فرایند حال است، بنابراین در فرایند ترمیت  $2/7$  مول الکترون مبادله شده است. حال جرم آهن تولیدشده در فرایند ترمیت را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ g } Fe = 2 / 4 \text{ mole } e^- \times \frac{2 \text{ mol } Fe}{6 \text{ mole } e^-} \times \frac{56 \text{ g } Fe}{1 \text{ mol } Fe} = 50 / 4 \text{ g}$$

در نهایت نسبت جرم آهن تولید شده در فرایند ترمیت به آلومینیوم تولیدشده در فرایند حال را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم } Fe \text{ تولیدشده}}{\text{جرم } Al \text{ تولیدشده}} = \frac{50/4}{21/6} = 2/33$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

شیمی ۲

(علی امینی)

۱۱۱- گزینه «۴»

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 ۲ تا ۵)

(ممدیوار صارقی)

۱۱۲- گزینه «۲»

$E, C, B, A$  و  $F$  به ترتیب  $Li, Na, Si, F, Cl$  می‌باشند.

بررسی موارد:

(A)  $Cl_2$  و (B)  $F_2$  هر دو مولکولهای ناقطبی دارند بنابراین  $Cl_2$  که جرم مولی بیشتری دارد نیروی بین مولکولی قوی تری 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.

(علیرضا اصل فلاح)

۱۰۶- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست زیرا اضافه کردن  $CaCl_2$  (کلسیم کلرید) است نه  $CaCO_3$  (کلسیم کربنات)

عبارت دوم: درست



$$1 \text{ mol } Na \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{2 \text{ mol } Na} = 0 / 5 \text{ mol } Cl_2$$

عبارت سوم: درست

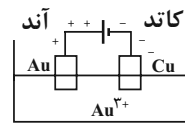
عبارت چهارم: نادرست زیرا در فرایند برقکافت از سدیم کلرید مذاب استفاده می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(علیرضا بیانی)

۱۰۷- گزینه «۲»

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 حال 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)

(ممدرضا بمشیری)

۱۰۸- گزینه «۱»

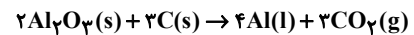
مورد دوم: جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از سمت آند (قطب مثبت) به سمت کاتد (قطب منفی) است.

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)

(میثی عباری)

۱۰۹- گزینه «۴»

قطب مثبت در این فرایند همان الکتروآند بوده که از جنس گرافیت می‌باشد. تیغه گرافیتی در واکنش شرکت کرده و به کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود. بررسی گزینه‌های نادرست: واکنش کلی فرایند حال:



$$\frac{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{7}{5} = 1/4$$

گزینه «۲»: با وجود مصرف زیاد انرژی الکتریکی و هزینه بالای فرایند حال، هنوز روش حال رایج‌ترین روش برای تولید آلومینیم است.

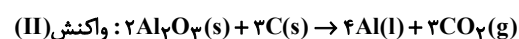
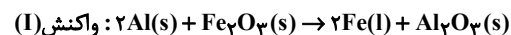
$$2 \text{ mol } Al \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Al} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 33 / 6 \text{ g } CO_2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

(مسعود یغمی)

۱۱۰- گزینه «۱»

معادله موازنه شده فرایندهای ترمیت و حال به صورت زیر است:





در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم گوگرد، ۲ الکترون منفرد (جفت نشده) و ۴ الکترون جفت شده وجود دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (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 زردرنگ کالر، دومین هالوژن است. از واکنش میان سدیم و گاز کالر، نور زردرنگ 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 پرشده از الکترون نیز افزایش می‌یابد. اما آن به همان نسبت!

به جدول زیر توجه کنید:

عناصر	شمار لایه‌های اشغال شده از الکترون	شمار زیرلایه‌های پرشده از الکترون
H	۱	۰
Li	۲	۱
Na	۳	۳
K	۴	۵

مورد چهارم) نادرست؛ در فرآورده واکنش



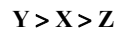
نجیب He رسیده، اما هشتایی نشده است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۱۱۷- گزینه ۲

(مسن زمرپور)

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  $X^{2+}$  و  $Y^{2+}$  است.

در بین فلزات هم گروه جدول تناوبی هر چه شعاع اتمی بیشتر باشد، واکنش پذیری بیشتر است.

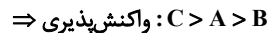
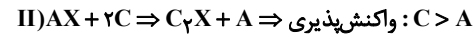
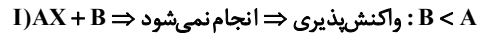
در نتیجه شعاع اتمی:  $Y > X$  است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (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 هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۱۳)

۱۱۳- گزینه ۴

(علی اشرفی دوست سلماسی)

گزینه ۱:  $\Leftarrow$  درست؛ گاز  $F_2$  حتی در دمای  $-200^\circ\text{C}$  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:  $\Leftarrow$  درست؛ در دمای اتاق دو گاز  $F_2$  و  $Cl_2$  می‌توانند با  $H_2$  واکنش دهند ولی  $I_2(s)$  و  $Br_2(l)$  در دمای بالاتری با  $H_2$  واکنش می‌دهند.

گزینه ۳:  $\Leftarrow$  درست؛ ید در دمای بالاتر از  $400^\circ\text{C}$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

گزینه ۴:  $\Leftarrow$  نادرست، نقطه جوش  $HCl(g)$  پایین‌تر از صفر درجه سلسیوس است.

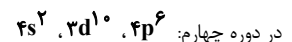
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

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 هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۱۵- گزینه ۴

(پوریا توپیان)

عناصر A, X, D, 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 زردرنگ 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, 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: زاگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲ تا ۳)

(مادر 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: زاگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

(مینم کوثری لنگری)

۱۲۳- گزینه «۴»

فراوانی عناصر در دو سیاره بصورت زیر است:

زمین:  $Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al$

مشتری:  $H > He > C > O > N > S > Ar > Ne$

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 تک حرفی 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: زاگه 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:  ${}^3_1H > {}^4_1H > {}^2_1H > {}^1_1H$  عبارت چهارم: درست  $\Leftarrow$  زیرا منیزیم نیز دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.

(کیهان: زاگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

(امیر خاتمیان)

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  $({}^3H)$  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 اورانیم در نمونه به مقدار جرم اتمی  ${}^{235}U$  نزدیک‌تر می‌شود.

(کیهان: زاگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶ تا ۹)

یک بار مثبت تشکیل می‌دهد و نمی‌تواند فلز منیزیم (دارای کاتیون  $Mg^{2+}$ ) باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(معدری پرفولار)

۱۱۹- گزینه «۳»

معادله واکنش به صورت موازنه شده به شکل زیر است:



جرم گاز آزاد شده (مقدار عملی)  $= 3/95 - 3/85 = 0/1g$

$$3/95g KMnO_4 \times \frac{1mol KMnO_4}{158g KMnO_4} \times \frac{1mol O_2}{2mol KMnO_4}$$

$$\times \frac{32g O_2}{1mol O_2} = 0/4g O_2 \text{ مقدار نظری}$$

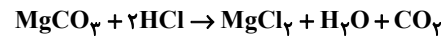
$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0/1}{0/4} \times 100 = 25\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(علی اشرفی دوست سلماسی)

۱۲۰- گزینه «۲»

طبق روش کتاب درسی داریم:



$$Mv = mol$$

$$0/5 \times 3 = 1/5 \Rightarrow 1/5 mol HCl \times \frac{1mol MgCl_2}{2mol HCl} \times \frac{2mol Cl^-}{1mol MgCl_2}$$

$$= 1/5 mol (Cl^- \text{ اولیه})$$

$$0/5 \times 1 = 0/5 \Rightarrow 0/5 mol HCl \times \frac{1mol MgCl_2}{2mol HCl}$$

$$\times \frac{2mol Cl^-}{1mol MgCl_2} = 0/5 mol (Cl^- \text{ پایان})$$

$$1/5 - 0/5 = 1/5 mol (Cl^- \text{ مصرفی})$$

$$1mol Cl^- \times \frac{1mol MgCl_2}{2mol Cl^-} \times \frac{1mol MgCO_3}{1mol MgCl_2} \times \frac{84g}{1mol MgCO_3} = 42g$$

$$\frac{42}{70} \times 100 = 60\%$$

$$42g MgCO_3 \times \frac{1mol MgCO_3}{84g MgCO_3} \times \frac{1mol H_2O}{1mol MgCO_3} \times \frac{18g H_2O}{1mol H_2O} = 9g H_2O$$

$$\Rightarrow \frac{(H_2O)100}{(محلول)136} \times x = 12/24g$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۲ تا 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 معرزی)

گزینه «۱» درست است.

$$e = p - 1 \Rightarrow 79 = p - 1 \Rightarrow p = 80$$

$$n = 80 + \frac{50}{100}(80) = 80 + 40 = 120$$

$$(A \text{ عدد جرمی}) A = n + p = 120 + 80 = 200$$

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۲۷- گزینه «۲»

(علی یعفری)

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow$$

$$196 = \frac{[M_1 \times 6] + [(M_1 + 5) \times 4]}{6 + 4} \Rightarrow M_1 = 196$$

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:

$$\text{تعداد نوترون} + \text{تعداد پروتون} = \text{عدد جرمی}$$

$$\Rightarrow 78 = z + (z + 38) \Rightarrow z = 19$$

پس عدد اتمی آن نیز برابر ۱۹ است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۱۵)

۱۲۸- گزینه «۱»

(مهم‌رها 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  $1.008 \text{ amu}$  است.

مورد پنجم: نسبت خواسته شده کوچکتر از ۱ است زیرا:

$$p = 1.0073 \text{ amu}$$

$$e = 0.0005 \text{ amu} \Rightarrow \frac{p + e}{n} = \frac{1.0078}{1.0087} \leq 1$$

$$n = 1.0087 \text{ amu}$$

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۲۹- گزینه «۴»

(امیر ماتمان)

مول  $\text{CH}_3\text{OH}$  را  $x$  و مول  $\text{C}_3\text{H}_4$  را  $y$  در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} \text{جرم مولی} \\ \text{CH}_3\text{OH} \\ \text{جرم مولی} \\ \text{C}_3\text{H}_4 \end{cases} = \begin{cases} 32 \text{ g.mol}^{-1} \\ 40 \text{ g.mol}^{-1} \end{cases}$$

$$32x + 40y = 8$$

کل جرم کل مخلوط به صورت مقابل خواهد بود:

$$\begin{cases} 1 \text{CH}_3\text{OH} \sim 4\text{H} \\ 1 \text{C}_3\text{H}_4 \sim 4\text{H} \end{cases} \Rightarrow 4x + 4y = \frac{5/76 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 0.96$$

$$\begin{cases} 32x + 40y = 8 \\ 4x + 4y = 0.96 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ x + y = 0.24 \end{cases} \xrightarrow{\times(-4)} \begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ -4x - 4y = -0.96 \end{cases}$$

$$y = 0.04, x = 0.2$$

$$y = 0.04, x = 0.2$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{0.2}{0.04} = 5$$

$$\text{در } \text{C}_3\text{H}_4 \text{ اتم } \text{C} = 0.04 \text{ mol} \times \frac{3 \text{ mol C}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_4} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ اتم C}}{1 \text{ mol C}}$$

$$= 7.2 \times 10^{22} \text{ اتم C}_3\text{H}_4$$

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

۱۳۰- گزینه «۳»

(امیرمسین نوروزی)

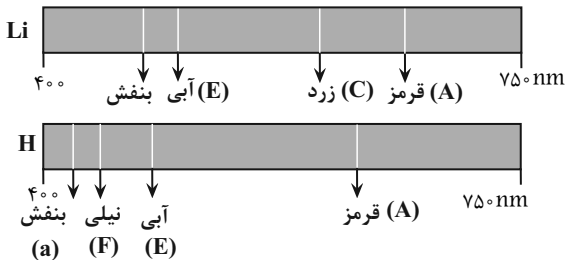
شکل داده شده تجزیه نور خورشید هنگام عبور از منشور را نشان می‌دهد. هر چه انرژی یک پرتو الکترومغناطیس بیشتر باشد، زاویه انحراف پرتوی خروجی از منشور نسبت به پرتوی ورودی به منشور بیشتر خواهد بود (زاویه انحراف پرتو خروجی نسبت به پرتوی ورودی با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد و با طول موج رابطه عکس!).

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:



$$\text{انرژی: } A < C < E \Rightarrow A < C < E \Rightarrow \text{طول موج: } A > C > E$$

(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.

(کیوان زارگه 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)

(سینا همتی)

۱۳۶- گزینه «۲»

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)

(سینا شیرخواه)

۱۳۷- گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x^2 + |x|}{a(x^2 + 1)}$$

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

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{|x| - x^2}{|x+1|} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{-x - x^2}{-(x+1)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{-x(1+x)}{-(x+1)} = -1$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{3a} = -1 \Rightarrow a = \frac{2}{3}, b = -1 \Rightarrow a + b = -\frac{1}{3}$$

(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)

(رضا شوشیان)

۱۳۲- گزینه «۳»

می‌دانیم که شیب خط مماس بر تابع f در یک نقطه به طول A، برابر با، مشتق

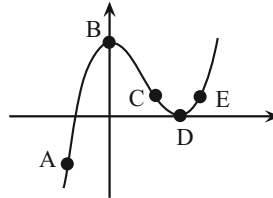
تابع f در نقطه A می‌باشد، به عبارتی:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = f'(3) = \frac{6}{3} = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(اندر بلوپی)

۱۳۳- گزینه «۲»



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، 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)

(مسعود فراراری)

۱۳۴- گزینه «۲»

$$m = f'(-3) = 2 \Rightarrow y = 2x + 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{عرض از مبدأ} = 1 \\ \text{مجموع: } \frac{1}{2} \\ \text{طول از مبدأ} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(بوار زنگنه قاسم آباری)

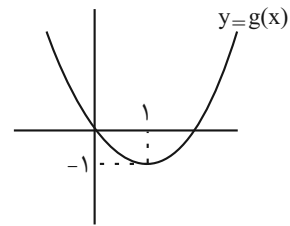
۱۳۵- گزینه «۴»

$$\text{تعریف مشتق: } f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

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»

(مهم‌پاک نزار)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{(x-1)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x-1} \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x+1}$$

$$= \frac{1}{2} f'(1) = 3 \Rightarrow f'(1) = 6$$

$$\text{نکته: } \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+mh) - f(a+nh)}{ph} = \frac{(m-n)}{p} f'(a)$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+2h) - f(1)}{3h} = \frac{2-0}{3} f'(1) = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۴۱- گزینه «۳»

(سعیر 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.

$$3, 6 : x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 3 \times 6 = 18 & \text{ضرب ریشه‌ها} \\ -a = 3 + 6 \Rightarrow a = -9 & \text{مجموع ریشه‌ها} \end{cases}$$

$$2, 9 : x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 2 \times 9 = 18 & \text{ضرب ریشه‌ها} \\ -a = 2 + 9 \Rightarrow a = -11 & \text{مجموع ریشه‌ها} \end{cases}$$

$$9, 6 : x^2 + ax + b = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 54 & \text{ضرب ریشه‌ها} \\ -a = 15 \Rightarrow a = -15 & \text{مجموع ریشه‌ها} \end{cases}$$

بیشترین مقدار  $b+a$  برابر است با:  $54 - 15 = 39$

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

۱۴۲- گزینه «۱»

(یوار زنگنه قاسم آباری)

$$\frac{-x-1}{x+2} = -\frac{x+2-1}{x+2} = -\left(1 - \frac{1}{x+2}\right) = \frac{1}{x+2} - 1$$

حال اگر  $x \rightarrow (-3)^+$  باشد، داریم:

$$x \rightarrow (-3)^+ \Rightarrow x > -3 \Rightarrow x+2 > -1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x+2} < -1 \Rightarrow \frac{1}{x+2} - 1 < -2$$

$$\xrightarrow{\text{جزء صحیح}} \left| \frac{1}{x+2} - 1 \right| = -2$$

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

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:

$$+2 + 2 = 4$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۴۳- گزینه «۱»

(هوشمند قصری)

$$|x-1|=1 \Rightarrow x-1=\pm 1 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=0 \end{cases}$$

$$|x-1|<1 \Rightarrow -1 < x-1 < 1 \Rightarrow 0 < x < 2$$

$$h'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{h(x) - h(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^{3^x}}{x-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^{3^x}}{(x-1)} = 3^1 = 3 = m \text{ مماس}$$

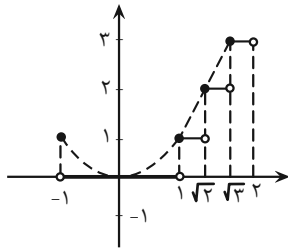
$$h(1) = 3^1 - 3^1 = 0$$

پس معادله خط مماس برابر است با:

$$y - 0 = 3(x - 1) \rightarrow y = 3x - 3$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(دانیال 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:

$$\max(a + b) = \sqrt{3} + 2$$

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

(سویل حسن‌فان‌پور)

۱۴۸- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt[3]{f^2(x)} - 1)(\sqrt{f(x)} - 1)}{(x-2)^2} = \frac{(\sqrt[3]{1^2} - 1)(\sqrt{1} - 1)}{(2-2)^2} = \frac{0}{0} \rightarrow \text{رفع ابهام}$$

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

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

$$\times \frac{1}{\sqrt{f(x)} + 1} = \left( \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} \right)^2 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$$

$$= (f'(2))^2 \times \frac{1}{3} = (\sqrt[3]{-1})^2 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

(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:

$$|x-1| \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} x-1 \geq 1 \Rightarrow x \geq 2 \\ x-1 \leq -1 \Rightarrow x \leq 0 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} (x-1)[x] & 0 < x < 2 \\ x^2 + ax + b & x \leq 0 \text{ یا } x \geq 2 \end{cases}$$

$$x = 2 \Rightarrow f(2) = 4 + 2a + b$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + ax + b) = 4 + 2a + b$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (x-1)[x] = 1$$

$$\Rightarrow 4 + 2a + b = 1 \Rightarrow 2a + b = -3 \quad (I)$$

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = 0 + 0 + b = b$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (x-1)[x] = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} x^2 + ax + b = b$$

$$\Rightarrow b = 0 \Rightarrow 2a + b = -3 \Rightarrow a = \frac{-3}{2} \quad (I)$$

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

(علی آزار)

۱۴۴- گزینه «۱»

تابع جزء صحیح در نقاطی که عدد صحیح می‌شود، ناپیوسته است.

$$f(x) = (x-3) \left[ \frac{1}{3}x - 1 \right]$$

$$x = 3 \Rightarrow f(3) = 0, \lim_{x \rightarrow 3^+} = 0, \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 0 \text{ پیوسته}$$

$$x = 6 \Rightarrow f(6) = 3, \lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow 6^-} f(x) = 0 \text{ ناپیوسته}$$

(مدر 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:

$$\left. \begin{aligned} g(x) \text{ خطی است} \\ g(-7) = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow g(x) = a(x+7)$$

$$f(5) = 1 \Rightarrow 1 = \frac{g(5)}{(\delta-3)(\delta+7)} \Rightarrow g(5) = 24$$

$$\frac{g(x) = a(x+7)}{24 = a(\delta+7)} \Rightarrow a = 2$$

$$g(x) = 2(x+7) \Rightarrow g(3) = 2(3+7) = 20$$

(مدر 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:

$$h(x) = x3^x - 3^x = (x-1)3^x$$

$$h(1) = 0$$



$\Rightarrow a = 17$

۱۷ = میانگین  $\Rightarrow 5, 6, 17, 18, 19$  داده‌ها

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

(صادق فتی)

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 سعیرایی)

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.

$$\bar{x} = \frac{7 + 8 + 12}{3} = 9$$

$$9, 9, \dots, 7, 8, 12 \Rightarrow \bar{x} = 9$$

$$\sigma^2 = \frac{(7-9)^2 + (8-9)^2 + (12-9)^2}{12} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{7}{6}}$$

(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:

$$\bar{y} = a\bar{x} + b, \sigma' = |a|\sigma$$

در نتیجه:

$$\text{میانگین جدید} = 2(5) + 10 = 20$$

$$\text{انحراف از معیار جدید} = 2 \times 12 = 24$$

پس ضریب تغییرات جدید  $= 1/2 = 24/20$  است.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(پوژ زنگنه قاسم آباری)

۱۵۶- گزینه «۱»

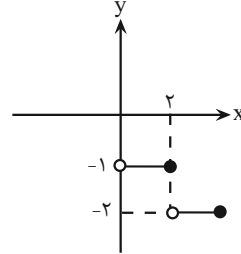
مجموع اختلاف داده‌ها از میانگین صفر است پس در این جا «۸» همان میانگین است.

$$\bar{x} = 8$$

$$x \in \mathbb{Z} : f(x) = a(-[x]-1) - 2[x] = (-a-2)[x] - a$$

پس برای وجود حد  $f$  در نقاط با طول صحیح باید  $a = -2$  باشد تا براکت 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)

۱۵۰- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۹)

$$f(x) = [x] \sin \pi x, \quad |x| \leq 2$$

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 به طول صحیح را بررسی کنیم.

با توجه به اینکه سینوس در مضارب صحیح  $\pi$  برابر با صفر است، پس تابع  $f(x) = [x] \sin \pi x$  در تمام نقاط به طول صحیح پیوسته و در نتیجه در بازه داده شده و همچنین نقاط ابتدا و انتهای بازه پیوسته است.

به طور مثال در نقطه‌ی  $x = 1$  داریم:

$$\begin{cases} f(1) = [1] \sin \pi = 1 \times 0 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} [x] \sin \pi x = [1^+] \sin \pi = 1 \times 0 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} [x] \sin \pi x = [1^-] \sin \pi = 0 \times 0 = 0 \end{cases}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌ی ۱۴۲)

ریاضی پایه

۱۵۱- گزینه «۴»

(امیررضا شیباعیان)

- 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)

۱۵۲- گزینه «۴»

(رضا مایری)

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:

$$\bar{x} = 10.4, \sigma = \sqrt{\frac{(101-10.4)^2 + (103-10.4)^2 + (105-10.4)^2 + (107-10.4)^2}{4}}$$

$$= \sqrt{5}, CV_2 = \frac{\sqrt{5}}{10.4}$$

بنابراین نسبت ضریب تغییرات دسته دوم به صورت اول به صورت زیر است:

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{10.4}{\sqrt{5}} = \frac{14}{10.4} = \frac{7}{5.2}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۶۰- گزینه «۳»

(سپید مسن فان 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»

(مهرراد 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)

$$\bar{x} = 15 \Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x_i}{6} \Rightarrow \sum x_i = 6 \times 15 = 90$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^6 \frac{(x_i - \bar{x})^2}{6} = 5 \Rightarrow \sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2 = 30$$

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{\text{مجموع کل}}{8} = \frac{90 + 20 + 10}{8} = 15$$

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2}{8} = \frac{\sum_{i=1}^6 (x_i - 15)^2 + (10 - 15)^2 + (20 - 15)^2}{8} = 10$$

$$CV_{\text{قبلی}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{5}}{15}$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma_{\text{جدید}}}{\bar{x}_{\text{جدید}}} = \frac{\sqrt{10}}{15} \Rightarrow \frac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

(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»

(مهمصالح هرلینی)

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 ۱۲۹، ۸۱ 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 سلنیم، 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»

(کتکور، فارغ از کشور ۱۳۰۲)

نمودار بیانگر عناصر اساسی و موردنیاز 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»

(آزین فلاح اسری)

در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن، بهبود زخم معده و ... از کانی‌های مختلف، به‌ویژه انواع رس‌ها استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

(مهردار نوری زاره)

۱۷۰- گزینه «۳»

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 سوالات 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

(ممبر اصفهانی)

واژه‌ی «توفیق» مدنظر است.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱

(ممبر اصفهانی)

ساخته: واقعه، پیشامد

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲

(ممبر 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

(ممبر 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

(ممبر 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

(ممبر اصفهانی)

انگاره‌ی شماره‌ی 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

(ممبر اصفهانی)

عبارت «لُحْجَةُ قَبْلِ 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.

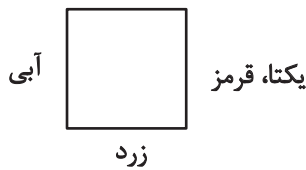
(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۴

(ممبر کنبی)

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.

سبز



(منطقی و ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۴

(ممبر کنبی)

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.

سبز، قهوه



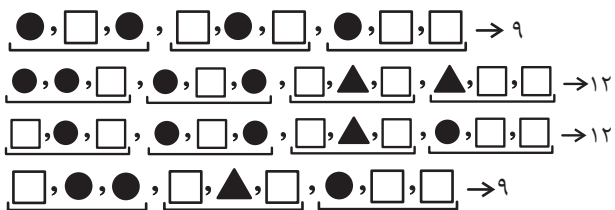
یکتا، قرمز

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۳

(غریز شیره‌مدرلی)

بدترین حالت‌ها را در نظر می‌گیریم و چند حالت را می‌آزماییم:



(هوش منطقی ریاضی)



۲۶۱- گزینه «۳»

(فاطمه، اسخ)

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

$$\Rightarrow ? = \frac{۶۰۰}{۵۹} \times ۱۵ = ۱۵۲, \frac{\text{حجم جدید ماده «د»}}{\text{حجم کل}} = \frac{۱۵۲ + X}{۶۰۰ + X} = \frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow 2 \times (X + 152) = X + 600 \Rightarrow X = 600 - 304 = 296$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۴»

(ممیر کنش)

سن کنونی پدر بزرگ را X، سن نوه بزرگ‌تر را Y و سن نوه 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 استعدادتعلیمی هوش کلایمی)

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، اسخ)

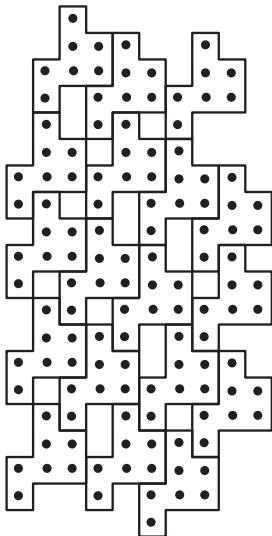
شکل صورت سؤال با ۹۰ درجه چرخش پادساعتگرد به شکل گزینه «۳» تبدیل می‌شود.

(هوش غیرکلایمی)

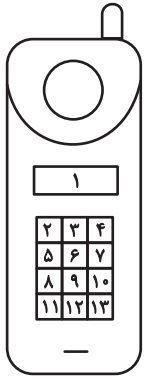
۲۶۷- گزینه «۳»

(هاری زمانیان)

الگوی مدنظر:



(هوش غیرکلایمی)



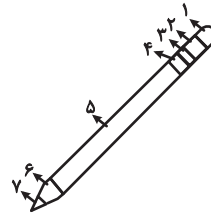
(هوش غیرکلامی)

-----

(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.



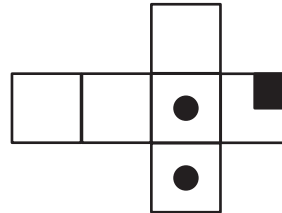
(هوش غیرکلامی)

-----

(مریان پنهانان)

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:

$$(۲, ۳), (۳, ۴), (۲, ۳, ۴) \Rightarrow ۴ \times ۳ = ۱۲$$

در هر دو ردیف مجاور، ۳ مستطیل دیگر هست و سه ردیف مجاور داریم، مثال:

$$(۲, ۳, ۵, ۶), (۳, ۴, ۶, ۷), (۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷)$$

$$۳ \times ۳ = ۹$$

در هر سه ردیف مجاور هم ۳ مستطیل دیگر داریم و در مجموع دوتا از این دسته‌ها داریم.

$$۳ \times ۲ = ۶$$

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:

$$(۲, ۵), (۵, ۸), (۸, ۱۱), (۲, ۵, ۸), (۵, ۸, ۱۱), (۲, ۵, ۸, ۱۱)$$

$$۳ \times ۶ = ۱۸$$

و مجموع تعداد کل مستطیل‌ها:

$$۱۳ + ۱۲ + ۹ + ۶ + ۳ + ۱۸ = ۶۱$$