



آدرس وب سایت ما

**novinkonkor.com**

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



**novinkonkor**



**@novinkonkor**



**۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷**

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

# آزمون ۳۱ فروردین ماه دوازدهم تجربی

## دفترچه اول: ۸ تا ۴۵/۸

| ردیف                                                                                 | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان پاسخ‌گویی |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|----------|----------|----------------|
| ۱                                                                                    | زیست‌شناسی   | ۴۵         | ۱        | ۴۵       | ۴۵ دقیقه       |
| این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود. |              |            |          |          |                |

### طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا)

عباس آرایش - فرزاد اسماعیل - لو - مهدی اسماعیلی - جواد اباذرلو - رضا آرامش اصل - محمد مهدی آقازاده - نیما بابامیری - آریا بام رفیع - سپهر بزرگی - نیا - محمد علی حیدری - علی داوری - نیا - حمید راهواره - علیرضا رضایی  
ابوالفضل رمضان زاده - محمد صادق روستا - پرهام ریاضی پور - محمد زارع - وحید زارع - اشکان زرنندی - حسن علی ساقی - مهدی یار سعادت - نیا - نیلوفر شعبانی - نیما شکورزاده - سعید محمدی - بایزیدی - علی اصغر مشکلی  
محمد حسن مومن زاده - کاوه ندیمی - سید امیرحسین هاشمی - علی وصالی محمود

### گروه علمی تولید آزمون

| نام درس    | گزینه‌شگر         | مسئول درس  | ویراستار استاد | گروه ویراستاری                                                                | بازبین نهایی | مؤلف درسینامه              |
|------------|-------------------|------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|
| زیست‌شناسی | محمدحسن مؤمن زاده | مهدی جباری | حمید راهواره   | علیرضا دیانی - مریم سپهری - محمدرضا گلزاری - ملیکا باطنی<br>محمدحسن کریمی فرد | دیاکو فاروقی | سعید شرفی -<br>علی خاکساری |

### گروه اجرایی تولید آزمون

| مدیر گروه آزمون | مسئول دفترچه آزمون  | مسئول دفترچه درسینامه | حروف نگار           |
|-----------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| زهراسادات غیائی | امیرمحسن اسدی کیایی | علی رفیعیان           | سیده صدیقه میرغیائی |

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

|                               |                                                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ناظر چاپ                      | حمید محمدی                                                                |
| مدیر گروه مستندسازی           | محیا اصغری                                                                |
| مسئول دفترچه مستندسازی        | مهساسادات هاشمی                                                           |
| گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی | مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین |

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

۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می کند؟

«تنها گروهی از زنجیره های انتقال الکترون موجود در اندامک های تولید کننده ATP در سلول های نگهبان روزنه گل رز که .....»

(۱) دارای پروتئین (هایی) جهت پمپ کردن یون هیدروژن است، از میزان پروتون های اندامک می کاهد.

(۲) در غشای ساختارهای کیسه مانند و به هم متصل قرار دارند، در ساخت مولکول NADH نقش دارد.

(۳) در غشای درونی نوعی اندامک قرار دارد، قادر است به کمک شیب غلظت یون هیدروژن به تولید ATP بپردازد.

(۴) دارای پروتئین (های) فاقد تماس با بخش آبگریز غشا است، در انتقال الکترون به نوعی سامانه تبدیل انرژی نقش دارد.

۲- هر یاخته زنده ای که واجد پلیمر نوکلئوتیدی با دو انتهای متفاوت می باشد، به طور قطع دارای چند مورد از مشخصه های زیر است؟

الف) نوعی پروتئین در مرحله S چرخه یاخته ای، ابتدا پیوند بین دو گروه فسفات را شکسته و سپس پیوند بین گروه فسفات و کربن را تشکیل می دهد.

ب) همه مولکول های حاوی جایگاه فعال در یاخته، در پی اتصال نوعی پلیمر آمینواسیدی به یک ژن تولید می گردند.

ج) ریبونوکلئیک اسیدهای تولید شده در هسته که به ماده زمینه ای سیتوپلاسم وارد می شوند، تحت تاثیر آنزیم هایی، دستخوش تغییر گردند.

د) همه پلیمرهای نوکلئوتیدی واقع در سیتوپلاسم را آنزیم هایی تشکیل می دهند که توسط ریبوزوم های همان یاخته تولید شده اند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳- با توجه به کتاب درسی، در ارتباط با رنگ آمیزی برش های گیاهی به منظور مشاهده بهتر، همواره .....

(۱) هریک از بافت های آوندی با رنگ های مختلف رنگ می گیرد.

(۲) از استیک اسید به عنوان رنگ جهت رنگ کردن بافت آوند آبکش استفاده می شود.

(۳) بلافاصله بعد از تهیه برش نمونه را در محلول رنگ بر یا سفیدکننده قرار می دهند.

(۴) استفاده از محلول رنگ بر زمان بر تر از استفاده از استیک اسید خواهد بود.

۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در بدن انسانی بالغ، هر یاخته ..... می تواند .....»

(۱) کشنده طبیعی - با ترشح پرفورین در غشای عامل بیماری زا، منفذی را ایجاد کند.

(۲) پادتن ساز - در برخوردهای بعدی با آنتی ژن، لنفوسیت خاطره ای را تولید کند.

(۳) بیگانه خوار - با عبور از دیواره مویرگ های خونی از خون خارج بشود.

(۴) حاصل از تغییر مونوسیت - در درون گره های لنفی بدن مشاهده شود.

۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هنگام مشاهده بخش های ..... مغز گوسفند، طبق شکل کتاب درسی می توان

گفت .....»

(۱) شکمی - کرمینة مخچه برخلاف کیاسمای بینایی، عقب تر از پل مغزی مشاهده می شود.

(۲) درونی - بطن سوم همانند بطن چهارم مغز، عقب تر از تالاموس ها قرار گرفته است.

(۳) درونی - رابط پینه ای مغز برخلاف بطن سوم، بالاتر از تالاموس ها قرار گرفته است.

(۴) پشتی - کرمینة مخچه نسبت به شیار بین دو نیمکره مخ، بالاتر واقع شده است.

۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب نیست؟ «در یک انسان سالم و بالغ، اندکی ..... نقطه مشخص شده در نوار قلب زیر .....»



(۱) پس از - میزان حجم خون درون قلب شدیداً افزایش پیدا می کند.

(۲) پیش از - خون تیره، توانایی عبور از طریق بزرگترین دریچه قلبی فرد را دارد.

(۳) پس از - فاصله بین دیواره برخی حفرات قلبی و دریچه های دارای قطعات آویخته تغییر می یابد.

(۴) پیش از - طی کوتاه ترین مرحله چرخه قلبی، حفرات پایینی قلب در حال پر شدن از خون هستند.

۷- صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو آلل دارند. با توجه به نمودار توزیع فنوتیپ ها، چند مورد فقط در

رابطه با ژنوتیپ گامت ذرت حاصل از آمیزش ذرت های آستانه ای درست است؟

الف) گامت با ۳ آلل بارز

ب) گامت با ۳ آلل نهفته

ج) گامت با ۲ آلل نهفته و ۱ آلل بارز

د) گامت با ۲ آلل بارز و ۱ آلل نهفته

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۸- کدام گزینه در رابطه با آنزیم‌های برش‌دهنده، به طور حتم به درستی بیان شده است؟

(۱) در فام‌تن‌های اصلی باکتری دارای جایگاه تشخیص بوده و با عملکرد خود باعث کاهش فشار اسمزی می‌شود.

(۲) بعد از فعالیت خود باعث ایجاد یک رشته بلند و یک رشته کوتاه می‌شود که به رشته‌های بلند، انتهای چسبنده گویند.

(۳) با شناسایی و برش توالی GAATTC در فام‌تن باکتری، فام‌تن اصلی را از حالت حلقوی بودن خارج می‌کند. CTTAAG

(۴) در سامانه دفاعی ایفای نقش کرده و می‌توانند در دیسک موجود در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها جایگاه برش داشته باشند.

۹- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «با ..... ترشح هورمون(های) ..... در بدن یک .....»

(۱) افزایش - آزادکننده از هیپوتالاموس - مرد سالم و بالغ، در پی تحریک یاخته‌های FSH و LH ساز در هیپوفیز پیشین، فعالیت یاخته‌های سرتولی و بینابینی افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش - LH و FSH با تنظیم بارخوردی منفی در پی افزایش پروژسترون در اواخر هفته سوم - زن سالم و بالغ، از رشد و بالغ شدن انبانک‌های جدید جلوگیری می‌شود.

(۳) افزایش - استروژن در حدود روز چهاردهم چرخه جنسی - زن سالم و بالغ، افزایش ترشح هورمون LH منجر به تبدیل باقی مانده انبانک به جسم زرد می‌شود.

(۴) کاهش - استروژن و پروژسترون در اواخر دوره لوتئالی - زن سالم و بالغ، در صورت عدم بارداری جسم زرد به جسم سفید تبدیل می‌شود و تولید FSH و LH نیز کم می‌شود.

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

«در نوعی گیرنده نوری موجود در نازک‌ترین لایه چشم که .....، نسبت به گیرنده نوری دیگر .....»

(۱) دارای ماده حساس به نور بیشتری می‌باشد - نزدیک‌ترین ساختار واجد ماده حساس به نور به هسته گیرنده، دارای اندازه بزرگ‌تری است.

(۲) در دقت و تیزبینی نقش موثری دارد - برآمدگی موجود در حفاصل میان هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور دارای اندازه بزرگ‌تری است.

(۳) ساختارهای واجد ماده حساس به نور متنوع‌تر می‌باشند - فاصله محل قرارگیری هسته از محل تشکیل سیناپس با یاخته‌های عصبی کمتر است.

(۴) در لکه زرد به میزان کمتری قابل مشاهده می‌باشد - ساختارهای واجد ماده حساس به نور بیشتر بوده و ضخامت محل قرارگیری ساختارها متفاوت است.

۱۱- در گیاه گل مغربی با فرض اینکه ژن نمود یاخته سازنده دانه گرده نارس AAaBBBB و یاخته بافت خورش AaBB باشد، به ترتیب کدام

ژنوتیپ به طور طبیعی برای درون‌دانه و یاخته‌های پارانشیم اسفنجی گیاه حاصل ممکن است؟

(۱) AAABBB-AaaBBBB

(۲) aaaBBBB-AaaaBBBB

(۳) AaaBBBB-AAaaBBBB

(۴) AaaBBBB-AAaBBBB

۱۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در بدن یک مرد، ..... می‌تواند در پی ..... رخ دهد.»

(۱) اختلال در رشد ابعاد تارهای ماهیچه دو سر بازو - کمبود نوعی ماده معدنی در جنینی همانند آسیب به پایین‌ترین غدد درون‌ریز بدن

(۲) افزایش تراکم توده استخوانی در ران - افزایش فعالیت ترشحی غده هیپوفیز برخلاف پرکاری غده‌های متصل به تیروئید

(۳) اختلال در تولیدمثل - اختلال شدید در فعالیت غدد موجود در پشت شکم همانند بروز جهش در طی تقسیم میوز

(۴) افزایش تجزیه پروتئین‌ها و چربی‌ها جهت تامین انرژی یاخته‌ها - افزایش فعالیت غده‌های فوق کلیه برخلاف آسیب دستگاه ایمنی به پانکراس

۱۳- کدام موارد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کنند؟

«در یاخته ماهیچه‌ای انسان، به‌ازای یک مولکول گلوکز با ورود ترکیب‌های حاصل از تجزیه آن در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم به درون

میتوکندری، به منظور تولید اولین مولکول‌های ..... کربنی، در مجموع ..... می‌شود.»

(الف) دو - یک مولکول NADH آزاد

(ب) پنج - شش مولکول CO<sub>2</sub> مصرف

(ج) شش - دو مولکول کوآنزیم A آزاد

(د) چهار - دو مولکول چهار کربنی مصرف

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

#### ۱۴- کدام گزینه، تکمیل کننده نامناسبی برای عبارت زیر است؟

«در جریان تجزیه ..... در اندام اصلی که ورود مواد به محیط داخلی بدن را انجام می دهد، ..... می شود.»

(۱) مالتوز - بر تعداد مولکول های حاوی عامل هیدروکسیل در طرفین خود، افزوده

(۲) پلی پتید - از فشار لازم برای توقف اسمز در این اندام، کاسته

(۳) لاکتوز - از تعداد مولکول های حاوی پل اکسیژنی در بخش میانی ساختار خود، کاسته

(۴) پتید حاوی ده آمینواسید - بر تعداد اتم های اکسیژن و هیدروژن موجود در آمینواسیدها، افزوده

۱۵- کدام موارد، در رابطه با نوعی سامانه بافتی که عملکردی مشابه پوست جانوران دارد، همانند نوعی سامانه بافتی که ترابری مواد را برعهده دارد، در درخت آلبالو صحیح می باشند؟

الف) دارای یاخته های کوتاهی است که می توانند در مجاورت یاخته های دراز قرار گیرند.

ب) دارای یاخته هایی با توانایی ساخت دیواره پسین در مجاورت دیواره نخستین است.

ج) دارای یاخته های زنده و فاقد هسته در سیتوپلاسم خود می باشد.

د) دارای یاخته هایی با لان های واجد انشعاب می باشد.

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

#### ۱۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در سامانه بافت پوششی یک نوع گیاه نوعی ساختار می تواند .....»

(۱) با استفاده از رنگیزه های خود انرژی خورشید را جذب کند و توسط سامانه به انرژی شیمیایی تبدیل کند.

(۲) انتقال مواد را به وسیله نوارهایی از جنس سوبرین (چوب پنبه) در ریشه کنترل کند.

(۳) با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه ها ایجاد کند.

(۴) با تولید بوهای قوی احتمال انتقال صفات به نسل های بعدی را افزایش دهد.

۱۷- کدام گزینه، درباره جانورانی نادرست است که اکثر آن ها دارای نوعی نظام جفت گیری هستند که در آن، هر دو جانور نر و ماده در انتخاب

جفت سهم مساوی دارند و هزینه های پرورش زاده ها را می پردازند؟

(۱) ممکن است با آواز خواندن، احتمال موفقیت در تولیدمثل خود را افزایش دهند.

(۲) می توانند از میدان مغناطیسی زمین برای نوعی رفتار غریزی استفاده کنند.

(۳) در هر بار غذایی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می کنند.

(۴) صفات ثانویه جنسی، احتمال بقای برخی از این جانوران را کاهش می دهد.

#### ۱۸- کدام عبارت درباره تارهای قرمز ماهیچه های اسکلتی نادرست بیان شده است؟

(۱) گروهی از این تارها در افرادی که ورزش می کنند، در اثر تغییر تارهای تند به وجود می آیند.

(۲) این تارها نسبت به تارهای سفید دارای مقدار بیشتری از نوعی پروتئین حمل و ذخیره کننده اکسیژن درون بدن هستند.

(۳) ممکن است گروهی از این تارها در کنار تارهای تند، در یک دسته تار ماهیچه ای احاطه شده با بافت پیوندی قرار داشته باشند.

(۴) این تارها نسبت به تارهای سفید مقدار بیشتری تنفس هوازی توسط میتوکندری های درون یاخته انجام می دهند.

#### ۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هنگام تشکیل رویان در دانه گیاه لوبیا، ..... رویانی .....»

(۱) ریشه - در تماس با بخشی از دانه که سبب ایجاد ارتباط بین رویان و گیاه مادر می شود، قرار می گیرد.

(۲) برگ های - در ابتدای تشکیل در دورترین فاصله از یاخته بزرگتر حاصل از تقسیم اول یاخته تخم اصلی قرار دارند.

(۳) ساقه - در قسمت میانی رویان تشکیل شده و با بخشی که به دنبال جذب درون دانه بزرگتر می شود، در تماس است.

(۴) برگ های - در حال تشکیل موجب ایجاد ساختاری قلبی شکل و با سرعت تقسیم بالا نسبت به یاخته های مجاور می شود.

۲۰- چه تعداد از موارد زیر، در ارتباط با عوامل تداوم گوناگونی در جمعیت ها درست است؟

الف) همه جانوران به طور طبیعی، توانایی تولید گامت های متنوع را دارند.

ب) در فرآیند چلیپایی شدن در یاخته های اووسیت اولیه، امکان نوترکیب شدن هریک از فامینک ها وجود دارد.

ج) افرادی که دارای دو دگره  $Hb^S$  در هر یاخته خونی قرمز خود هستند، معمولاً در سنین پایین می میرند.

د) بدن افراد دارای ژن نمود  $Hb^A Hb^S$ ، در برابر آلوده شدن و ورود انگل مالاریا مقاوم است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۱- استخوانی که دندان‌های پایین بر روی آن محکم شده‌اند در بخش فوقانی خود به دو شاخه تقسیم می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با این استخوان صحیح است؟

- ۱) استخوان پهن مجاور با یکی از شاخه‌های آن، ضمن محافظت از گوش داخلی با استخوان پیشانی مفصل می‌دهد.
- ۲) استخوان پهن مجاور با یکی از شاخه‌های آن، ضمن شرکت در کاسه چشم، فاقد مفصل با استخوان گیجگاهی است.
- ۳) استخوان پهن مجاور با یکی از شاخه‌های آن، با استخوان فک بالا مفصل ثابت تشکیل می‌دهد.
- ۴) استخوان پهن مجاور با هر دو شاخه آن، دارای مفصل با بزرگ‌ترین استخوان پهن جمجمه است.

۲۲- از آمیزش فردی با ژن نمود  $\frac{ABDh}{abdH}$  با فردی با ژن نمود مشابه، احتمال تولد فرزندی با کدام ژن نمود وجود دارد؟ (در صورتی که احتمال وقوع یک کراسینگ اور، در هر دو فرد و در بین دگره‌های  $D, d, H, h$  وجود داشته باشد).

$$\begin{array}{cccc} \text{۱)} & \frac{ABdh}{abdH} & \text{۲)} & \frac{aBDH}{ABDH} \\ \text{۳)} & \frac{ABDh}{abDh} & \text{۴)} & \frac{aBdh}{ABDH} \end{array}$$

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

«در رابطه با انسولین که به روش ..... ساخته می‌شود، همانند ..... به طور حتم .....»

- ۱) مهندسی ژنتیک - اینترفرون ساخته شده به روش مهندسی پروتئین - رشته پلی پپتیدی ایجاد شده نسبت به نمونه طبیعی فعال، آمینواسیدهای متفاوتی دارد.
- ۲) طبیعی - پلاسمین با فعالیت و اثر درمانی بیشتر - اولین آمینو اسید تشکیل دهنده پیوند پپتیدی، از سمت گروه  $H_2N$  خود پیوند پپتیدی را تشکیل می‌دهد.
- ۳) مهندسی ژنتیک - اینترفرون ساخته شده به روش مهندسی ژنتیک - از آنزیم برش‌دهنده و اتصال دهنده استفاده می‌شود.
- ۴) طبیعی - پروتئینی که در صنایع غذایی و تولید شوینده‌ها کاربرد دارد - در جاندار واجد ژن آنزیم برش‌دهنده تولید نمی‌شود.

۲۴- چند مورد در رابطه با هر آنزیم مطرح شده در کتاب درسی، قطعاً صحیح است؟

الف) حاصل ترجمه یک رنای پیک توسط رناتن در سیتوپلاسم می‌باشد.

ب) تغییر در سطح ساختاری اول آن، لزوماً باعث تغییر عملکرد آنزیم می‌شود.

ج) پیش ماده آن، در بدن فرد سازنده آنزیم یافت می‌شود.

د) به کمک نوعی ترکیبات کربن‌دار می‌تواند سرعت عملکرد خود را افزایش می‌دهد.

۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۲۵- با توجه به گردش خون و گردش لنف در دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) خون سیاهرگی راست روده با خون متسع‌ترین بخش لوله گوارش مخلوط شده و سپس به سیاهرگ باب تخلیه می‌شود.
- ۲) خون سیاهرگی روده کور با اندامی لنفی که تنها در سمت چپ بدن دیده می‌شود، در نهایت به سیاهرگ باب می‌ریزد.
- ۳) لنف خارج شده از آپاندیس و بخش انتهایی محل اصلی جذب مواد غذایی به مجرای لنفی که از پشت قلب عبور می‌کند، تخلیه می‌شود.
- ۴) لنف خارج شده از کولون پایین‌رو و اندام غیرگوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزد در طی ورود به مجرای لنفی از گره‌های لنفی مشترکی عبور می‌کنند.

۲۶- کدام گزینه در ارتباط با فرایندهای بعد از لقاح در یک درخت آلبالو، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«پس از لقاح میان اسپرم‌ها و یاخته‌های موجود در کیسه رویانی، دو نوع یاخته ایجاد می‌شود. یاخته‌ای که نسبت به یاخته دیگر ..... دارد، به طور حتم .....»

- ۱) سیتوپلاسم بیشتری - پس از تقسیمات متوالی ذخایر غذایی خود را مستقیماً به ساقه و ریشه رویانی منتقل می‌کند.
- ۲) سیتوپلاسم کمتری - در بالاترین قسمت کیسه رویانی قرار گرفته و در تماس مستقیم با لوله گرده تشکیل شده است.
- ۳) تعداد کروموزوم‌های بیشتری - برای تشکیل بافت آندوسپرم، به دنبال تقسیمات میتوز خود، تقسیم سیتوپلاسم انجام می‌دهد.
- ۴) تعداد کروموزوم‌های کمتری - دو یاخته با اندازه‌های متفاوت را ایجاد می‌کند که یاخته بزرگتر لپه‌های گیاه را می‌سازد.

۲۷- درباره مراحل همانندسازی دناي اصلی در ..... قطعاً می‌توان بیان داشت .....

- ۱) پارامسی همانند *E. coli* - در دو راهی همانندسازی ژن دنباسپاراز، قند ریبوز و دئوکسی‌ریبوز وجود دارد.
- ۲) اوگلنا برخلاف سیانوباکتری - پیچ و تاب فامینه توالی نوکلئوتیدی ژن *tRNA* توسط آنزیم‌هایی باز می‌شود.
- ۳) اسپروژیر همانند ریزوبیوم - آنزیم دنباسپاراز به علت رابطه مکملی بدون اشتباه نوکلئوتیدها را مقابل هم قرار می‌دهد.
- ۴) پلاناریا برخلاف شیموسنترکننده‌ها - آنزیم هلیکاز با شکستن پیوند هیدروژنی در چند نقطه فرایند را آغاز می‌کند.



۲۸- برای ترمیم محل زخم در گیاه، نیاز به فعالیت و تقسیم یاخته‌های نوعی بافت زمینه‌ای است. با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با این تقسیم در یاخته‌ها نادرست است؟

- (الف) شروع فعالیت دستگاه گلژی و تجمع ریز کیسه‌ها در بخش میانی یاخته، پس از جداسازی کروموزوم‌های همتا  
(ب) هدایت ریز کیسه‌ها توسط رشته‌های سیتوپلاسمی و افزایش فاصله جفت سانتیول‌ها، پیش از آغاز روند تشکیل صفحه یاخته‌ای  
(ج) برون رانی محتویات ریز کیسه‌های گلژی و ادغام بیرونی‌ترین لایه صفحه یاخته‌ای با دیواره یاخته اولیه، پیش از پیدایش پلاسمودسم‌ها  
(د) افزایش تعداد کروماتیدها و نزدیک شدن فام‌تن‌های تک کروماتیدی به غشای یاخته، پس از تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«مطابق توضیحات کتاب درسی، به طور معمول هر جانوری که .....، برخلاف .....»

- (۱) واجد غدد نمکی است - ماهی آب شیرین، نمک اضافی بدن خود را به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کند.  
(۲) قلب چهار حفره‌ای دارد - پرندگان، ساختار کلیه توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.  
(۳) واجد غدد راست روده‌ای است - سفره ماهی، با سه مکانیسم متفاوت یون‌های دفعی را از بدن خود خارج می‌کند.  
(۴) ساده‌ترین سامانه گردش خون مضاعف دارد - خزندگان بیابانی، هنگام خشک شدن محیط بازجذب آب از مثانه به خون را آغاز می‌کند.

۳۰- کدام مورد یا موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، اندامی که فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار را ..... می‌کند، ممکن نیست .....»

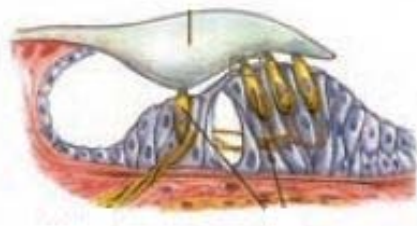
- (الف) از بدن دفع - تحت تأثیر نوعی هورمون مترشح از هیپوفیز پسین باعث افزایش فشار اسمزی ادرار شود.  
(ب) در بدن تولید - واجد نوعی کاتالیزور زیستی باشد که نوعی ماده سمی به عنوان پیش ماده آن عمل کند.  
(ج) از بدن دفع - توسط نوعی بافت حفاظت شود که یاخته‌های آن در افزایش فعالیت گلبول قرمز نقش داشته باشد.  
(د) در بدن تولید - با ترشح نوعی پیک شیمیایی مؤثر بر یاخته‌های بافت اسفنجی، استخوان ران را برای ساخت نوعی یاخته خونی تحریک کند.

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

۳۱- با توجه به شکل زیر، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی گیرنده حسی ..... گیرنده نشان داده شده در شکل مقابل، .....»

- (۱) که پیکری بوده و در تعادل فرد نقش موثری دارد، برخلاف - ممکن است تحت تأثیر حرکت استخوان‌ها پیام عصبی ایجاد کند.  
(۲) موجود در مجاری نیم دایره گوش درونی، همانند - در سرتاسر گوش درونی در مجاورت یاخته‌های پوششی قابل مشاهده می‌باشد.  
(۳) قرار گرفته در کانال زیرپوستی ماهی، همانند - واجد مژک‌هایی بوده و قادر به برقراری سیناپس با رشته‌های عصبی می‌باشد.  
(۴) موجود در ماهیچه مخطط که به مخچه پیام ارسال می‌کند، برخلاف - بخشی از یاخته بوده و در محلی از زردپی که به ماهیچه نزدیک‌تر است، انشعاب کمتری دارد.

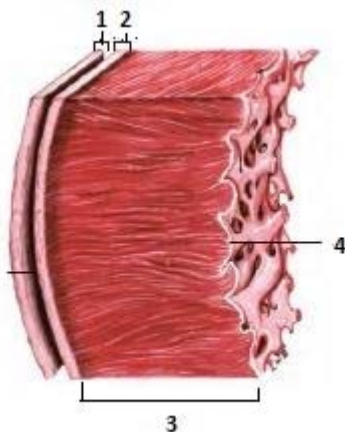


۳۲- در خانواده‌ای که پدر دارای گروه خونی  $AB^+$  بوده و والدین هر دو دارای عامل انعقادی هشت و سالم از نظر بیماری هموفیلی می‌باشند، فرزند اول، پسری فاقد عامل انعقادی هشت و دارای کربوهیدرات A بر روی غشای فراوان‌ترین یاخته‌های خونی خود است. تولد کدام موارد، در این خانواده امکان‌پذیر می‌باشد؟

- (الف) پسری مبتلا به بیماری هموفیلی و فاقد توانایی تولید پروتئین D  
(ب) دختری فاقد عامل انعقادی هشت و واجد توانایی تولید پروتئین D  
(ج) پسری دارای عامل انعقادی هشت و فاقد توانایی افزودن کربوهیدرات‌های گروه خونی  
(د) دختری ناقل بیماری هموفیلی و دارای توانایی افزودن هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی

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

۳۳- مطابق با شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) بخش ۳ همانند ۱، دارای یاخته‌هایی است که شکل کشیده دارند و از نظر اندازه با یکدیگر متفاوت هستند.
- (۲) بخش ۴ برخلاف ۲، دارای نوعی بافت است که یاخته‌های آن به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و سطوح را نیز می‌پوشاند.
- (۳) بخش ۱ همانند ۲، دارای یاخته‌هایی است که فضای بین یاخته‌ای اندک دارند.
- (۴) بخش ۳ برخلاف ۴، دارای یاخته‌هایی است که بین آنها ارتباط سیتوپلاسمی وجود دارد.

۳۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جاندارانی که ..... قابل انتظار است.»  
کرد، ..... همانند گروهی از جانداران که می‌توان در آن‌ها حضور اندامکی بدون غشا را درون اندامکی غشادار مشاهده کرد، ..... قابل انتظار است.»

- (۱) واکنش‌های چرخه‌ای اکسایش استیل کوآنزیم‌ها را در مجاورت نوعی کروموزوم انجام می‌دهند - امکان مشاهده شدن بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی
- (۲) برای رونویسی از روی هر ژن آن‌ها لزوماً نیاز به نوعی توالی ویژه برای اتصال رنابسپاراز نیست - خروج الکترون از تیلاکوئید، طی عبور از زنجیره انتقال الکترون بزرگتر
- (۳) در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط آزمایشگاهی حداکثر  $30 \text{ ATP}$  تولید می‌شود - آزاد شدن همزمان دی‌اکسید کربن و الکترون در شرایط کمبود اکسیژن همواره

(۴) می‌توانند از  $\text{H}_2\text{S}$  و آب همزمان برای تامین الکترون جهت فرایند شیمیوسنتز استفاده کنند - حرکت خلاف جهت آنزیم‌های هلیکاز و دنابسپاراز

۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در صورت بروز هر نوع جهش در ..... غیر ممکن است.»

- (۱) ژن سازنده فعال‌کننده در اشرشیاکلا، اتصال نوعی دی ساکارید به این مولکول زیستی
- (۲) رشته الگوی ژن مربوط به هموگلوبین انسان، اتصال اکسیژن به گروه هم این مولکول زیستی
- (۳) ژن سازنده پروتئینی با توانایی اتصال به توالی افزاینده در انسان، توقف رونویسی ژن دیگری
- (۴) ساختار توالی مهارکننده در اشرشیاکلا، اتصال این نوع مولکول زیستی به توالی اپراتور

۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی در خصوص رفتارهای مختلف جانوران مطرح شده در فصل ۸ زیست (۳)، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در رفتار مراقبت مادری در موش، فعال شدن ژن B به جانور این امکان را می‌دهد که ابتدا نوزادان را واری کرده و در ادامه از دور شدن نوزادان خود ممانعت کند.
- (۲) در رفتار غذایی گروهای از طوطی‌ها، این پرندگان خاک رس می‌خورند تا بدین صورت کمبود مواد مغذی دریافتی خود را جبران کنند.
- (۳) در رفتار خوگیری جوجه پرندگان، این جانوران یاد می‌گیرند که تنها به محرک‌هایی که برای آن‌ها آسیب‌زا است، پاسخ دهند.
- (۴) در رفتار دگرخواهی دم عصایی، جانور با فریاد زدن می‌تواند به شدت حیات خود را به مخاطره بیندازد.

۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را در رابطه با فرایند ترجمه در یاخته ریزوبیوم، به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«حین ساخت آنزیم‌های پروتئینی تثبیت‌کننده نیتروژن، (در) جایگاهی از رناتن که ..... بطور قطع .....»

- (۱) همه  $\text{tRNA}$  ها در آن قرار می‌گیرند - بلافاصله قبل از آخرین حرکت ریبوزوم، فاقد رشته پلی پپتیدی می‌باشد.
- (۲) آخرین پادرمزه وارد آن می‌شود - بعد از ورود هر  $\text{tRNA}$  به این جایگاه، شکستن پیوند در جایگاه مجاور رخ می‌دهد.
- (۳) می‌تواند محل خروج رنای ناقل باشد - همان پیوندی که توسط هلیکاز می‌شکند، در این جایگاه هیدرولیز می‌شود.
- (۴) محل ورود عوامل پروتئینی است - رنای متصل به زنجیره پلی پپتیدی، با رنای پیرایش یافته رابطه مکملی دارد.

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با عواملی که موجب می‌شوند جمعیت روند تغییر در پیش گیرد درست است؟

- (۱) آمیزش‌های غیر تصادفی برخلاف شارش ژن در جمعیت مبدأ می‌تواند موجب کاهش تنوع ژنوتیپی شود.
- (۲) اگرچه جهش می‌تواند دگره‌های جدیدی ایجاد کند ولی تغییر در فراوانی نسبی دگره‌های قبلی ایجاد نمی‌کند.
- (۳) تغییر فراوانی دگره‌ای در یک جمعیت در پی انتخاب طبیعی می‌تواند با کاهش میزان گوناگونی در جمعیت همراه باشد.
- (۴) گوسفندانی که در اثر رانش دگره‌ای از جمعیت گوسفندان حذف شده‌اند در تشکیل خزانه ژنی نسل بعد نقشی ندارند.



۳۹- ویروس آنفلوآنزای پرندگان در انسان به بخشی از دستگاه تنفس حمله کرده و موجب تولید بیش از حد لنفوسیت‌های T می‌شود. کدام

گزینه، تنها در ارتباط با برخی از مجاری تنفسی که در این بخش دستگاه تنفس دیده می‌شوند، صحیح است؟

- (۱) با داشتن ماهیچه صاف در دیواره خود، هوای عبوری را تنها در یکی از بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس تنظیم می‌کند.
- (۲) قسمت ابتدایی آن دارای حلقه کامل از جنس غضروف است و در شش سمت راست نسبت به چپ به انشعابات بیشتری تقسیم می‌شود.
- (۳) در سطح داخلی کیسه‌های آن یاخسته‌های ایمنی همگی متصل به غشای پایه دیده می‌شود که زوائد سیتوپلاسمی متعددی در سطح غشای خود دارند.
- (۴) حداقل در بخشی از لایه سوم دیواره خود از سمت داخل، دارای یاخسته‌های متنوع ماهیچه‌ای هستند که در دو سمت با نوعی بافت پیوندی در تماس است.

۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را درباره انسان به درستی تکمیل می‌کند؟

«اولین ساختار لوله‌ای شکل بخش هادی دستگاه تنفس که هوای ..... به آن وارد می‌شود، .....»

- (۱) بازدمی - در انتهای خود ساختارهای کیسه مانند با قابلیت افزایش حجم دارد.
- (۲) دمی - در ورود برخی مولکول‌های موثر در تولید ATP در همه یاخسته‌های بدن نقش دارد.
- (۳) دمی - در سطح داخلی خود همه غده‌های ترشحی آن در لایه ماهیچه‌ای قرار دارد.
- (۴) بازدمی - در دیواره خود یاخسته‌های حاوی گیرنده برای انواع مختلف پیک شیمیایی جهت تغییر قطر خود دارد.

۴۱- یاخسته‌هایی که از تقسیم اووسیت اولیه حاصل شده‌اند از نظر ..... با همدیگر ..... دارند.

- (۱) تعداد کروماتیدهای موجود در هسته همانند توانایی تشکیل کمربند پروتئینی در صورت لقاح - شباهت
- (۲) انجام تقسیمات میتوزی پس از لقاح با اسپرم برخلاف دفع از بدن در صورت عدم وقوع لقاح - تفاوت
- (۳) توانایی جدا کردن کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌ها برخلاف شرکت در رشد و نمو جنین - تفاوت
- (۴) داشتن کروموزوم‌های هم‌تا برخلاف ورود به لوله رحم در اثر حرکت زوائد انگشت مانند - شباهت

۴۲- در یک مرد سالم و بالغ، هر یاخسته‌ای که به دنبال ..... در لوله‌های اسپرم‌ساز ایجاد شود، قطعاً .....

- (۱) تقسیم میتوز (رشته‌مان) یاخته مادری - می‌تواند کروموزوم‌های هم‌تا را از طول کنار هم قرار دهد.
- (۲) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا - به دنبال تقسیم خود، تعداد سانترومرهایش را به نصف کاهش می‌دهد.
- (۳) کاهش تعداد کروموزوم نسبت به یاخته مادری - فاقد ژن‌های یکسان در محتوای ژنتیکی خود می‌باشد.
- (۴) تقسیم یک یاخته هاپلوئید - ابتدا تاژک‌دار شده و سپس بخش زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

۴۳- کدام موارد، در خصوص دستگاه تنفس جانورانی که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند، صحیح است؟

(الف) بخشی از هر شش آنها، در زیر بخش‌هایی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار گرفته است.

(ب) شش‌ها در بخش عقبی تری نسبت به کیسه هوادار دارای دو بخش باریک قرار دارند.

(ج) محل دو شاخه شدن نای در آنها روی یکی از کیسه‌های هوادار جلویی قرار گرفته است.

(د) گروهی از کیسه‌های هوادار، بر روی بخشی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار دارند.

(۱) «الف»، «ب»، «ج»، «د» (۲) فقط «الف»، «ب»، «ج»

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

۴۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«بر اساس مطالب کتاب درسی در نمونه گیاهی که در برگ آن ..... از سایرین است، .....»

- (۱) نسبت یاخسته‌های اسفنجی به کل میانبرگ، کمتر - تولید مونوساکارید شش کربنه در یاخسته‌های تمایز نیافته روپوستی قابل انتظار می‌باشد.
- (۲) فاصله آوند چوبی از روپوست بالایی، کمتر - رگبرگ‌های موازی شامل دستجات آوندی بوده که بیرونی‌ترین یاخسته‌های آن‌ها، دارای تیلوکوئید می‌باشند.
- (۳) روزنه‌های موجود در روپوست پایینی نسبت به روپوست بالایی، بیشتر - یاخسته‌هایی اسفنجی در میانبرگ وجود داشته که در مجاورت روزنه حفراتی ایجاد می‌کنند.

(۴) تنوع یاخسته‌هایی با دیواره نازک و متعلق به میانبرگ، بیشتر - در برش عرضی ریشه، انشعابی از محل قرارگیری استوانه آوندی به سمت روپوست خارج شده است.

۴۵- در ارتباط با تنظیم‌کننده‌های رشد گیاه، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی که ..... مقادیر زیاد آن می‌تواند ..... را برخلاف ..... افزایش دهد.»

- (۱) سبب تمایز ریشه در توده کال می‌شود - جذب فسفات از خاک - تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده پکتین و سلولز
- (۲) در بررسی از نوعی قارچ استخراج شد - آزادسازی آنزیم پروتئینی از لایه گلوتن‌دار - تعداد تقسیم یاخسته‌ها در ساقه
- (۳) سبب تغییر میزان پتانسیل آب یاخسته‌های نگهبان روزنه می‌شود - میزان پتانسیم در یاخسته‌های اطراف نگهبان - میزان جذب آب در یاخسته‌های نگهبان روزنه
- (۴) تحت تأثیر چیرگی راسی مقدار تولید آن کاهش می‌یابد - تعداد یاخسته‌های برگ گیاه - میزان تمایز توده کال به ریشه

# آزمون ۳۱ فروردین ماه دوازدهم تجربی

## دفترچه دوم: ۸/۴۵ تا ۱۰

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان پاسخ‌گویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|----------------|
| ۱    | فیزیک        | ۳۰         | ۴۶       | ۷۵       | ۴۰ دقیقه       |
| ۲    | شیمی         | ۳۵         | ۷۶       | ۱۱۰      | ۳۵ دقیقه       |

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

| طراحان سؤال فیزیک ( به ترتیب حروف الفبا)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| علی اکبریان کیاسری-احسان ایرانی-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-علیرضا جباری-مهدی حاتمی-سید علی حیدری-حمید سلیم پور-عطاله شادآباد-سعید شرق-میلاد طاهرعزیزی-حسین عبدوی نژاد-محسن قندچلر<br>آرمان کلبعلی-امیرمحمد محسن زاده-آراس محمدی-احسان مطلبی-علی ملایجردی-محمدکاظم منشادی-محمود منصوری-امیراحمد میرسعید-مصطفی واثقی                                                                                  |
| طراحان سؤال شیمی ( به ترتیب حروف الفبا)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| رسول عابدینی زواره-سید علی اشرفی دوست سلماسی-علی امینی-علیرضا بیانی-کامران جعفری-مسعود جعفری-سید احسان حسینی-ارژنگ خانلری-حسن رحمتی کوکند-علی رحیمی علائی-علیرضا رضایی سراب<br>علی رمضانی-رضا سلیمانی-جواد سوری لکی-سهراب صادقی زاده-محمد صالحی-مسعود طبرسا-امیرحسین طیبی-هادی عبادی-میلاد عزیزی-سید مهدی غفوری-فرزاد فتحی پور-میثم کوثری لنگری-مجید معین السادات<br>محمد علی مؤمن زاده-حسین ناصری ثانی |

| گروه علمی تولید آزمون |                  |                  |                    |                                                                      |                    |              |
|-----------------------|------------------|------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| نام درس               | گزینشگر          | مسئول درس        | ویراستار استاد     | گروه ویراستاری                                                       | بازبین نهایی       | مؤلف درسنامه |
| فیزیک                 | امیرحسین برادران | امیرحسین برادران | مصطفی کیانی        | سعید محبی - پنهان شاهینی - مهدی خوشنویس - کیارش صانعی<br>کوروش حیاتی | نیلگون سپاس        | حدیثه آسایشی |
| شیمی                  | مسعود جعفری      | رامین آزادی      | محمد حسن زاده مقدم | پارسا عبوض پور - حسین ربانی نیا - فرزین فتحی - امیرعلی بیات          | محمدرضا طاهری نژاد | کوثر گلچ     |

| گروه اجرایی تولید آزمون |                     |                      |                     |
|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| مدیر گروه آزمون         | مسئول دفترچه آزمون  | مسئول دفترچه درسنامه | حروف نگار           |
| زهره سادات غیائی        | امیرمحسن اسدی کیایی | علی رفیعیان          | سیده صدیقه میرغیائی |

| گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ |                                                                                                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ناظر چاپ                                  | حمید محمدی                                                                                         |
| مدیر گروه مستندسازی                       | محیا اصغری                                                                                         |
| مسئول دفترچه مستندسازی                    | مهساسادات هاشمی                                                                                    |
| گروه مستندسازی درس فیزیک                  | حسام نادری (مسئول درس)- ویراستاران: آراس محمدی- احسان صادقی                                        |
| گروه مستندسازی درس شیمی                   | الیه شهبازی (مسئول درس)- ویراستاران: امیرحسین مرتضوی- امیرحسین توحیدی- محسن دستجردی- حسین شاهسواری |

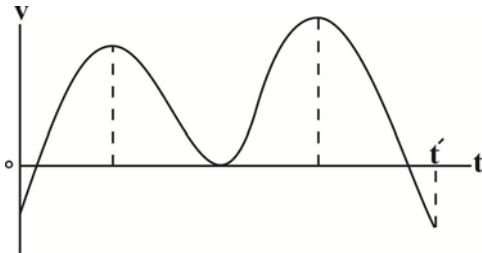
برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

**فیزیک**

۴۶- در کدام گزینه همه کمیت‌های فیزیکی از نوع برداری و فرعی هستند؟

- (۱) نیرو، سرعت، جابه‌جایی  
(۲) سرعت، میدان الکتریکی، تندی  
(۳) شتاب، سرعت، تکانه  
(۴) نیرو، مسافت، شارمغناطیسی

۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $t'$  تا  $t'$  به ترتیب از راست به چپ، چند بار جهت حرکت و چند بار جهت بردار شتاب تغییر کرده است؟



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

۴۸- خودرویی با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  بر روی مسیر مستقیمی در حال حرکت است. در یک لحظه، راننده مانعی را مشاهده کرده و

تصمیم به ترمز گرفتن می‌کند. اگر خودرو پس از  $6/5$  ثانیه متوقف شود و اندازه شتاب خودرو از لحظه ترمز تا لحظه توقف ثابت و برابر با  $4$  متر بر مجذور ثانیه باشد، از لحظه دیدن مانع تا لحظه توقف کامل، خودرو چند متر جابه‌جا شده است؟

- (۱) ۵۰  
(۲) ۳۰  
(۳) ۸۰  
(۴) ۶۰

۴۹- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه A و B را با تندی ثابت و بدون تغییر مسیر در مدت ۵ ساعت طی می‌کند. اگر متحرک

تندی خود را  $72 \frac{km}{h}$  افزایش دهد، همین مسیر را ۹۰ دقیقه زودتر طی می‌کند. این متحرک مسافت  $672 km$  را با تندی اولیه در چند ساعت طی می‌کند؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۵۰- معادله حرکت نوسانگری که روی پاره‌خطی به طول ۱۲ سانتی‌متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در SI به صورت

$x = A \cos \omega t$  است. اگر مسافت طی شده توسط نوسانگر از لحظه  $t = 0$  تا لحظه  $t'$  برابر با ۴۰ سانتی‌متر و بزرگی نیروی

خالص وارد بر نوسانگر در لحظه  $t'$ ،  $6/0$  نیوتون باشد، بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟

- (۱) ۲۷  
(۲) ۵۴  
(۳) ۱۸  
(۴) ۹

۵۱- جسمی به جرم  $10\text{ kg}$  از ارتفاع  $100$  متری سطح زمین از حالت سکون رها می‌شود و پس از  $10\text{ s}$  به سطح زمین می‌رسد. اگر

اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم در طول مسیر ثابت باشد، بزرگی آن چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۸۰

(۲) ۶۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۷۰

۵۲- وزنه‌ای به جرم  $2\text{ kg}$  را به انتهای فنری با طول عادی  $12\text{ cm}$  که ثابت آن  $20 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  است، می‌بندیم و فنر را از سقف یک

آسانسور آویزان می‌کنیم تا در حالت تعادل قرار بگیرد، تغییر طول فنر نسبت به حالت ساکن آسانسور در حالتی که آسانسور از

حالت سکون با شتاب ثابت به بزرگی  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند، چند برابر همین مقدار در حالتی است که

آسانسور از حالت سکون با شتاب ثابت به بزرگی  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  و جرم فنر ناچیز

است.)

(۱)  $\frac{33}{32}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۳) ۱

(۴)  $\frac{2}{3}$

۵۳- جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  را بر روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0.2$  با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌کنیم. پس از آن که جسم

مسافت  $36\text{ m}$  را طی کرد، نیروی ثابت  $F$  در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود. پس از این لحظه، جسم بعد از طی

مسافت  $32\text{ m}$  متوقف می‌شود. اندازه  $F$  چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۵۴- نمودار مکان-زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $0.5\text{ s}$  تا  $0.95\text{ s}$ ، اگر مدت زمانی که

حرکت نوسانگر تندشونده است برابر با  $t_1$  و مدت زمانی که جهت حرکت نوسانگر، خلاف جهت محور  $x$ ها است برابر با  $t_2$

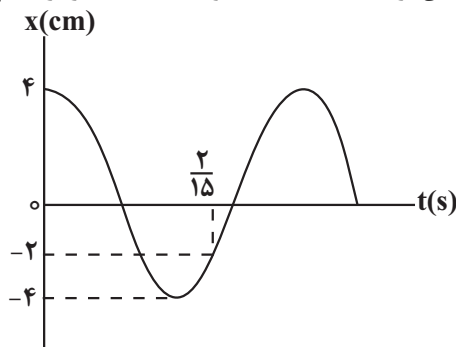
باشد، نسبت  $\frac{t_1}{t_2}$  کدام است؟

(۱)  $1/125$

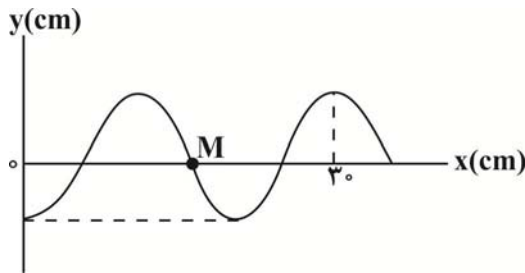
(۲)  $0.9$

(۳) ۱

(۴)  $0.8$



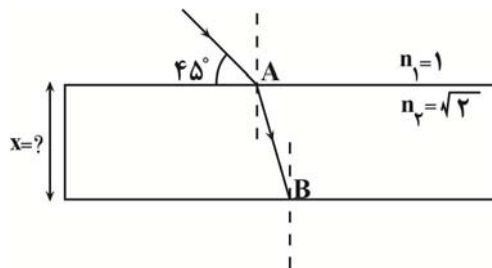
- ٥٥- نقش يك موج عرضي در يك طناب كه با تندي  $12 \frac{m}{s}$  در جهت محور  $x$  ها منتشر مي شود، در لحظه  $t = 0$  به صورت زير است. اگر هر ذره اين طناب در هر نوسان، مسافت  $24 cm$  را بپيماید، چند ثانيه طول مي كشد تا ذره  $M$  براي دومين بار به مكان  $+6 cm$  برسد؟



- (1)  $\frac{1}{48}$   
(2)  $\frac{1}{36}$   
(3)  $\frac{1}{24}$   
(4)  $\frac{1}{12}$

- ٥٦- مطابق شكل زير، پرتو نوري از هوا وارد شيشه شده و دچار شكست مي شود. اگر اين پرتو فاصله  $A$  تا  $B$  را در مدت زمان  $2 ns$

طی كند، ضخامت شيشه چند سانتي متر است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )



- (1)  $15\sqrt{6}$   
(2)  $30\sqrt{3}$   
(3)  $10\sqrt{6}$   
(4)  $15\sqrt{3}$

- ٥٧- اگر شدت صوتي  $\frac{W}{m^2}$   $1/2 \times 10^{-9}$  افزايش يابد، تراز شدت آن ٦ دسي بل تغيير مي كند. شدت صوت اوليه چند واحد SI است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

- (1)  $3 \times 10^{-9}$   
(2)  $3 \times 10^{-10}$   
(3)  $4 \times 10^{-9}$   
(4)  $4 \times 10^{-10}$

- ٥٨- بسامد چهارمين خط طيفي اتم هيدروژن در يك رشته معين برابر با  $\frac{225}{16} \times 10^{13}$  هرتز است. بلندترين طول موج اين رشته

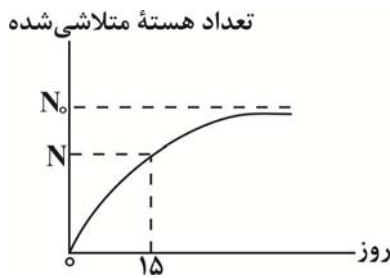
چند نانومتر است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R = 0.1 (nm)^{-1}$ )

- (1)  $\frac{4}{9} \times 10^5$   
(2)  $\frac{5}{9} \times 10^5$   
(3)  $\frac{4}{9} \times 10^4$   
(4)  $\frac{5}{9} \times 10^4$

۵۹- الکترونی در تراز  $n = ۵$  اتم هیدروژن است. این الکترون چند ریدبرگ انرژی دریافت کند تا شعاع مدار آن به دور هسته نسبت به حالت قبل ۹۶ درصد افزایش یابد؟

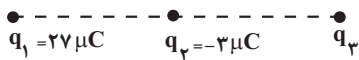
- (۱)  $\frac{۲۵}{۱۱۷۶}$   
(۲)  $\frac{۲۴}{۲۵}$   
(۳)  $\frac{۲۵}{۲۴}$   
(۴)  $\frac{۲۴}{۱۲۲۵}$

۶۰- با توجه به نمودار زیر، اگر نیمه عمر ماده ۳ روز باشد، نسبت  $\frac{N}{N_0}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{۳۲}$   
(۲)  $\frac{۳۱}{۳۲}$   
(۳)  $\frac{1}{۸}$   
(۴)  $\frac{۷}{۸}$

۶۱- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در حال تعادل الکتریکی‌اند. اگر با ثابت ماندن مکان بارهای  $q_2$  و  $q_3$ ، فاصله بار  $q_1$  تا  $q_2$  را ۵۰ درصد کاهش دهیم، در حالت جدید بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  چند برابر بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  است؟



- (۱)  $\frac{۵}{۶}$   
(۲)  $\frac{۱۲}{۵}$   
(۳)  $\frac{۶}{۵}$   
(۴) ۱

۶۲- خازن تختی به دو سر یک باتری متصل است و بار ذخیره شده در آن برابر با  $۱۲ \mu C$  است. اگر ظرفیت خازن را  $۲ \mu F$  افزایش و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را یک ولت تغییر دهیم، بار ذخیره شده در خازن تغییر نمی‌کند. انرژی ذخیره شده در خازن در حالت دوم، چند میکروژول است؟

- (۱) ۱۲  
(۲) ۴۸  
(۳) ۲۵۲  
(۴) ۱۵۰

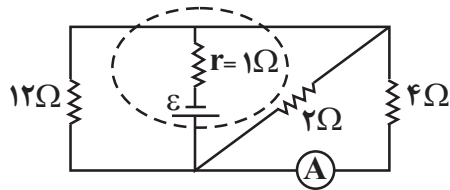
۶۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای و هم اندازه  $q_1$  و  $q_2$  در مکان‌های  $(۴cm, -۲cm)$  و  $(-۲cm, -۲cm)$  ثابت شده‌اند. اگر بار  $|q_3| = ۳ \mu C$  را در مکان  $(۱cm, ۱cm)$  قرار دهیم، نیروی الکتریکی خالص  $۳۰N$  بر آن وارد می‌شود. اندازه بار  $q_1$  چند میکروکولن است؟

$$(k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N.m^2}{C^2})$$

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

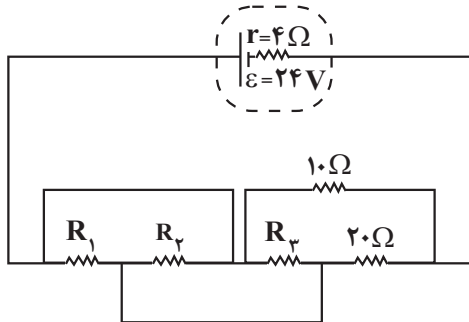


۶۴- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی عدد  $1/5$  آمپر را نشان می‌دهد. اگر جای آمپرسنج و باتری را عوض کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر باتری، چند ولت تغییر می‌کند؟



- (۱)  $1/2$   
(۲) ۶  
(۳)  $2/8$   
(۴) ۳

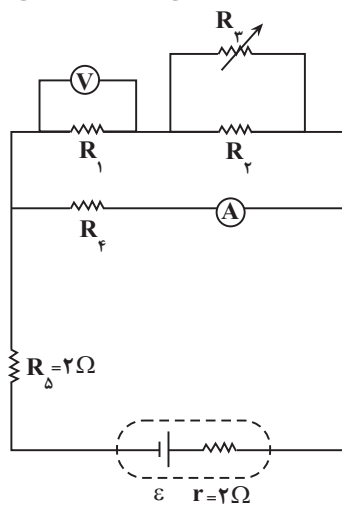
۶۵- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت  $10$  اهمی، ۸ برابر توان مصرفی مقاومت  $20$  اهمی است. اختلاف پتانسیل دو سر



مقاومت  $R_1$  چند ولت است؟

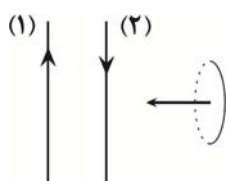
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۱۰  
(۴) ۸

۶۶- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت  $R_3$  به ترتیب از راست به چپ، اعداد ولت‌سنج آرمانی، آمپرسنج آرمانی و توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) افزایش، افزایش، کاهش  
(۲) افزایش، کاهش، افزایش  
(۳) کاهش، افزایش، افزایش  
(۴) کاهش، افزایش، کاهش

۶۷- مطابق شکل زیر، حلقه فلزی کوچکی به موازات دو سیم بلند موازی حامل جریان الکتریکی از فاصله نسبتاً دور به نزدیکی سیم



(۲) برده می‌شود. جهت جریان القایی در حلقه به چه صورت است؟ ( $I_2 < I_1$ )

- (۱) ساعتگرد  
(۲) پادساعتگرد  
(۳) ابتدا ساعتگرد، سپس پاد ساعتگرد  
(۴) جریانی در حلقه القا نمی‌شود.

۶۸- اگر قاب مستطیلی شکلی به مساحت  $۲۰\text{cm}^2$  که عمود بر محور  $x$  ها است، در فضای میدان مغناطیسی  $(\vec{B} = ۲\vec{i} + ۴\vec{j} \text{ T})$  باشد، اندازه شار مغناطیسی گذرنده از این سطح چند وبر می باشد؟

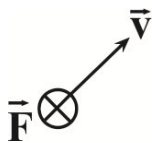
(۱)  $۴ \times ۱۰^{-۳}$

(۲)  $۸ \times ۱۰^{-۳}$

(۳)  $۴\sqrt{۵} \times ۱۰^{-۳}$

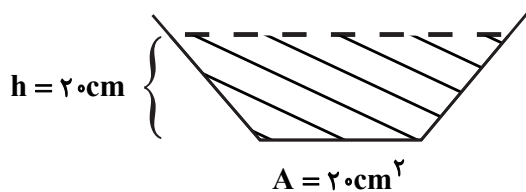
(۴)  $۲ \times ۱۰^{-۳}$

۶۹- الکترونی با سرعت  $\vec{v}$  در میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  در حال حرکت است و نیروی مغناطیسی  $\vec{F}$  از طرف میدان مطابق شکل به آن وارد می شود. کدام گزینه می تواند نشان دهنده جهت بردار  $\vec{B}$  باشد؟



۷۰- مطابق شکل زیر مایعی به جرم  $۴\text{kg}$  در ظرف دهانه باز قرار دارد. اگر مساحت کف ظرف  $۲۰\text{cm}^2$  و ارتفاع مایع  $۲۰$  سانتی متر

و چگالی آن  $۲ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، برآیند نیروهای وارد بر مایع از طرف سطح های جانبی کدام گزینه است؟ ( $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱)  $۸\text{N}$  به سمت بالا

(۲)  $۳۲\text{N}$  به سمت بالا

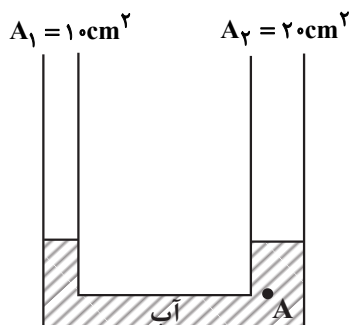
(۳)  $۸\text{N}$  به سمت پایین

(۴)  $۳۲\text{N}$  به سمت پایین

۷۱- مطابق شکل زیر، در درون لوله ای U شکل مقداری آب به حالت تعادل قرار دارد، اگر به شاخه سمت چپ  $۱۷\text{L}$  از نوعی

روغن اضافه شود، فشار در نقطه A چند میلی متر جیوه افزایش خواهد یافت؟

$$[\rho_{\text{روغن}} = ۰/۳ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}]$$



(۱)  $۱۷۰$

(۲)  $۱۷$

(۳)  $۱/۲۵$

(۴)  $۰/۱۲۵$

۷۲- تویی به جرم  $400 \text{ گرم}$  با تندی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین در راستای قائم، رو به پایین پرتاب می‌شود. اگر انرژی

جنبشی توپ در ارتفاع  $\frac{h}{4}$  از سطح زمین برابر با  $23 \text{ J}$  باشد،  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و از مقاومت هوا چشم‌پوشی

کنید.)

۶ (۱)

۱۲ (۲)

۱۵ (۳)

۱۸ (۴)

۷۳- یک گوی مسی به جرم  $100 \text{ گرم}$  با دمای  $100$  درجه سلسیوس را همراه با یک گوی فلزی به جرم  $2 \text{ کیلوگرم}$  و دمای  $80$

درجه سلسیوس، درون گرماسنجی که ظرف آن ظرفیت گرمایی  $200 \frac{\text{J}}{\text{K}}$  را دارد و محتوی  $500 \text{ گرم}$  آب با دمای  $10$  درجه

سلسیوس است می‌اندازیم. اگر دمای تعادل مجموعه برابر با  $50$  درجه سلسیوس شود، ظرفیت گرمایی گوی فلزی چند واحد SI

است؟ (اتلاف گرمایی نداریم،  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ،  $c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ )

۱۵۰۰ (۱)

۲۰۰۰ (۲)

۳۰۰۰ (۳)

۴۰۰۰ (۴)

۷۴- چند مورد از موارد زیر درباره دماسنج‌ها درست می‌باشد؟

الف) دماسنج گازی، تفسنج و ترموکوپل جزء دماسنج‌های معیار هستند.

ب) کمیت دماسنجی ترموکوپل، ولتاژ است.

ج) دماسنج بیشینه - کمینه در مراکز پرورش گل و گیاه و باغداری استفاده می‌شود.

د) پیرومتر به دلیل دقت کم جزء دماسنج معیار نیست.

ه) گستره دمایی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۷۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که اولی با شتاب ثابت و دومی با تندی ثابت بر روی یک خط راست حرکت می‌کند،

مطابق شکل زیر است. مجموع مسافت طی شده توسط دو متحرک در بازه زمانی

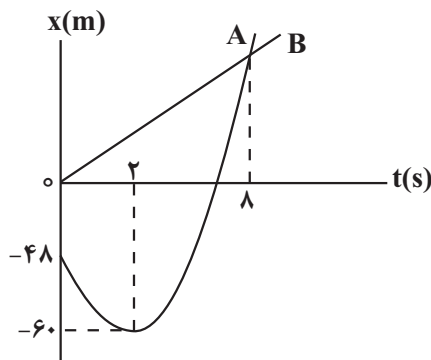
که به یکدیگر نزدیک می‌شوند، چند متر است؟

۱۶۸ (۱)

۱۰۸ (۲)

۱۴۴ (۳)

۱۳۵ (۴)



## شیمی

۷۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست اند؟

- عنصرهای لیتیم و منیزیم هر کدام دارای دو نوع ایزوتوپ طبیعی می‌باشند.
  - جرم اتمی میانگین هر عنصری که دارای ایزوتوپ‌های مختلف است، به جرم ایزوتوپ سنگین‌تر آن، نزدیک‌تر است.
  - درصد فراوانی  $^{238}\text{U}$  در مخلوط طبیعی از  $^{235}\text{U}$  و  $^{238}\text{U}$  ۰/۷ درصد کمتر است.
  - سنگین‌ترین ذره زیر اتمی، نوترون است و با نماد  $n^0$  نشان داده می‌شود.
- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

۷۷-  $5/4$  گرم از ترکیب  $\text{SF}_n$  دارای  $3/01 \times 10^{22}$  مولکول می‌باشد. تعداد اتم‌های  $0/002$  مول از این ترکیب با تعداد نوترون‌ها در چندگرم از ایزوتوپی از لیتیم که پایداری کمتری دارد برابر است؟ ( $S = 32$ ,  $F = 19: \text{g.mol}^{-1}$ )

۰/۰۱ (۱)

۰/۱ (۲)

۰/۲ (۳)

۰/۰۲ (۴)

۷۸- اتم عناصر واسطه A دارای  $10$  الکترون با اعداد کوانتومی  $n=3$  و  $l=2$  و اتم عناصر B دارای یک الکترون با اعداد کوانتومی $n=4$  و  $l=0$  می‌باشد. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ (A و B در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارند).

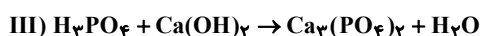
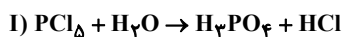
• عناصر A و B فلزاتی هستند که اندازه بار یون پایدار آنها ممکن نیست بیشتر از ۲ باشد.

• عناصر A و B نمی‌توانند با تشکیل یون پایدار به آرایش گاز نجیب برسند.

• شمار الکترون‌های با  $l=1$  در عناصر A و B یکسان است.• در اتم عناصر A و B، قطعا در زیرلایه با  $l=2$  الکترون وجود دارد.

• عنصر A می‌تواند ترکیبات یونی به صورت AOH و AO تشکیل دهد.

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

۷۹- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) ضریب HCl در معادله موازنه شده واکنش (I)، برابر ۵ است.

(۲) در واکنش (II) پس از موازنه، مجموع ضرایب گونه‌های Fe و  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  با ضریب گاز CO برابر است.

(۳) در واکنش (III) پس از موازنه، نسبت حاصل ضرب ضرایب فراورده‌ها به حاصل ضرب ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر ۲ است.

(۴) مجموع ضرایب گونه‌های شرکت کننده در واکنش (IV) پس از موازنه، با مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در معادله موازنه شده واکنش سوختن هیدروژن برابر است.

۸۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اوزون یکی از گازهای مهم هواکره است که به طور ناهمگون در برخی لایه‌های هواکره توزیع شده است.

(۲) نخستین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع با دمای  $-200^\circ\text{C}$  از مخلوط هوای مایع خارج می‌شود، برای پر کردن تایر خودروها کاربرد دارد.

(۳) پس از تشکیل هوای مایع، با عبور آن از یک ستون تقطیر، اجزای سازنده جداسازی و در ظرف‌های جدا ذخیره می‌شوند.

(۴) شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس نخستین ماده‌ای که در فرایند تهیه هوای مایع از آن جدا می‌شود، برابر ۶ است.

۸۱- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

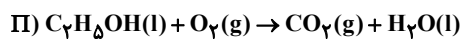
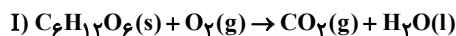
- تفاوت شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در دگرشکلی از اکسیژن که دمای جوش بیشتری دارد با تعداد اتم‌های مولکول آن برابر است.
- سوخت سبز همانند پلاستیک‌های سبز در ساختارش اکسیژن دارد، زیست تخریب پذیر است و از مواد گیاهی ساخته می‌شود.
- انجام واکنش گازی  $\text{NO} + \text{O}_3 \xrightarrow{\text{نور خورشید}} \text{NO}_2 + \text{O}_2$  به ثابت ماندن غلظت  $\text{O}_3$  در لایه اوزون کمک می‌کند.
- تکرار پیوسته تنها یک واکنش در لایه اوزون باعث جذب مقدار قابل توجهی از تابش فرابنفش می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- اگر جرم‌های برابر از گلوکز و اتانول با اکسیژن کافی وارد واکنش شوند، حجم گاز  $\text{CO}_2$  تولیدی در واکنش اول چند برابر

واکنش دوم است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند) ( $\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$ )

(واکنش اول در شرایط STP می‌باشد و چگالی  $\text{CO}_2$  تولیدی در واکنش دوم پس از جمع‌آوری،  $۱/\text{g.L}^{-1}$  است.)



(۱) ۰/۷۳

(۲) ۲/۰۷

(۳) ۰/۴۳

(۴) ۰/۵۴

۸۳- با توجه به ترکیبات شیمیایی زیر که نام آنها داده شده است، کدام گزینه درست است؟

«لیتیم کربنات، آلومینیم نیتрат، آمونیوم سولفات، آهن (III) هیدروکسید»

(۱) بیشترین تعداد اتم‌های سازنده را در میان آنها آلومینیم نیترات دارد.

(۲) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در دو ترکیب لیتیم کربنات و آمونیوم سولفات متفاوت است.

(۳) نسبت مجموع شمار کاتیون‌های ۴ ترکیب به مجموع شمار آنیون‌های آنها برابر ۰/۷۵ است.

(۴) در ساختار لوویس آنیون هر ۴ ترکیب تعداد پیوندهای کووالانسی برابری وجود دارد.

۸۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) در مواد مولکولی با مولکول‌های ناقطبی، با افزایش جرم مولی نقطه جوش هم افزایش می‌یابد.

(ب) در شرایط یکسان، نقطه جوش گاز نیتروژن از نقطه جوش گاز کربن مونوکسید بیشتر است.

(پ) گشتاور دو قطبی، کمیتی تجربی است که برای مولکول‌هایی مانند  $\text{O}_2$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{S}$  مقدار آن برابر صفر است.

(ت) مولکول‌های ناقطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) پ، ت (۴) آ، ت

۸۵- در محلولی از سدیم سولفات، غلظت یون سدیم برابر ۲۳ppm است. اگر به ۱۰۰ گرم از این محلول ۸۷ میلی گرم پتاسیم

سولفات جامد اضافه کنیم، غلظت یون سولفات در محلول حاصل به تقریب چند ppm است؟

( $\text{K} = ۳۹, \text{Na} = ۲۳, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۳۲

(۲) ۴۸۰

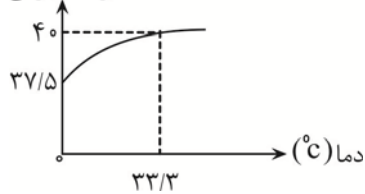
(۳) ۹۶۰

(۴) ۵۲۸

۸۶- نمودار روبرو، تغییرات درصد جرمی محلول سیرشده نمک X را برحسب دمای محلول نمایش می‌دهد. اگر ۴۴ گرم محلول سیر

شده نمک X را از دمای  $80^{\circ}\text{C}$  تا  $60^{\circ}\text{C}$  سرد کنیم چند گرم رسوب ته ظرف جمع می‌شود؟ (رابطه انحلال پذیری X با دما، خطی

است.)



(است.)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۷- با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون‌های تک اتمی  $A^{2+} : 3s^2 3p^6$ ،  $B^{+} : 2s^2 2p^6$  و  $C^{-} : 3s^2 3p^6$  کدام یک از عبارات‌های

زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)

(الف) عنصر C، در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ب) عنصر A، یک عنصر واسطه است.

(ج) شعاع اتمی C از B کمتر است.

(د) اختلاف عدد اتمی A و C نصف اختلاف عدد اتمی B و C است.

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

۸۸- کدام مورد، درست است؟

۱) برخلاف هیدروکربن‌های سیر شده و آلکین‌ها، درصد جرمی کربن در همه آلکن‌ها با هم برابر است.

۲) در آلکانی که برای سوختن کامل یک مول از آن، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز است، نسبت شمار پیوندهای C-H به شمار پیوندهای C-C، برابر ۲/۲۵ است.

۳) برخلاف آلکان‌های راست زنجیر که در آنها هر اتم کربن حداکثر به دو اتم کربن دیگر متصل است، در همه آلکان‌های شاخه‌دار اتم کربنی وجود دارد که به سه اتم کربن دیگر متصل است.

۴) برای تبدیل هر مولکول از ترکیبی که مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است به هیدروکربنی سیر شده، به ۱۰ مول هیدروژن نیاز است.

۸۹- چند مورد از نام‌گذاری‌های زیر، مطابق قوانین آیوپاک، نادرست است؟

۳، ۳، ۵- تری متیل هگزان

۵-۲، ۴، ۵- تری متیل هپتان

۳، ۵- دی اتیل - ۲، ۲- دی متیل هگزان

۲، ۵، ۶- تترا متیل - ۴- اتیل هپتان

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

۹۰- از سوختن کامل ۵۰ گرم آلکانی با ۴۰ درصد ناخالصی اختلاف جرم فراورده‌های واکنش ۳۴ گرم می‌شود. اختلاف شمار

پیوندهای اشتراکی این آلکان با شمار پیوندهای اشتراکی سومین آلکان کدام است؟ ( $H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$ )

۱۲ (۱)      ۹ (۲)

۳ (۳)      ۶ (۴)

۹۱- درون هریک از ظرف‌های ۱ و ۲ مقداری آب وجود دارد به‌طوری که میانگین انرژی‌های جنبشی ذره‌ها در ظرف ۱ بیشتر است اما

مجموع انرژی‌های جنبشی ذره‌ها در ظرف ۲ بیشتر است. کدام عبارت در مورد این دو ظرف نادرست است؟

۱) دمای آب درون ظرف ۱ بیشتر از ظرف ۲ است.

۲) انرژی گرمایی آب درون ظرف ۲ بیشتر از ظرف ۱ است.

۳) اگر دو ظرف را به هم تماس دهیم و دیواره‌ها در محل تماس عایق نباشند، علامت Q برای ظرف ۱، منفی است.

۴) اگر آب درون هر دو ظرف را به ظرف سوم منتقل کنیم، دمای آب ظرف ۳ برابر میانگین دمای دو ظرف ۱ و ۲ می‌شود.

۹۲- جسم A به جرم یک کیلوگرم و دمای  $76^{\circ}\text{C}$  را در تماس با جسم B به جرم ۲ کیلوگرم و دمای  $20^{\circ}\text{C}$  قرار می‌دهیم اگر ظرفیت گرمایی ویژه جسم A، پنج برابر جسم B باشد و گرما فقط بین این دو جسم مبادله شده باشد، دمای جسم A به چند درجه سلسیوس می‌رسد و اگر ظرفیت گرمایی ویژه جسم B برابر  $2\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$  باشد چند کیلوژول گرما از جسم A به جسم B منتقل شده است؟

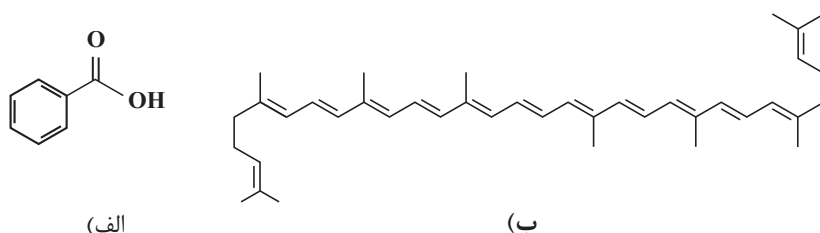
- (۱) ۲۵، ۴۰۰  
(۲) ۶۰، ۱۶۰  
(۳) ۲۵، ۱۶۰  
(۴) ۶۰، ۴۰۰

۹۳- اگر گرمای آزاد شده از واکنش ۱۰۱ گرم  $\text{CH}_3\text{Cl}$  با مقدار کافی گاز کلر مطابق واکنش موازنه نشده زیر را به  $2/5$  کیلوگرم آب  $20^{\circ}\text{C}$  بدهیم، دمای آب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (میانگین آنتالپی پیوندهای C-Cl، C-H، و آنتالپی پیوندهای H-Cl و Cl-Cl را به ترتیب برابر ۳۳۰، ۴۱۵، ۴۳۰ و ۲۴۰ کیلوژول بر مول و گرمای ویژه آب را  $4/2\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$  در نظر بگیرید،  $\text{Cl}=35/5$ ،  $\text{C}=12$ ،  $\text{H}=1$ :  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

$$\text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CHCl}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$$

- (۱) ۴۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۸۰  
(۴) ۱۰۰

۹۴- با توجه به ساختارهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟



- ترکیب‌های (الف) و (ب) به ترتیب در توت فرنگی و هندوانه می‌توانند یافت شوند.
- هر دوی این ترکیب‌ها می‌توانند مدت زمان انجام واکنش‌های خاصی را افزایش دهند.
- تعداد پیوندهای دوگانه در ترکیب (ب) برابر با مجموع تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در ترکیب (الف) می‌باشد.
- در ساختار هر مولکول از ترکیب (ب) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن برابر با ۳۰ می‌باشد.
- ترکیب (الف) از نظر گروه عاملی اکسیژن‌دار به خانواده‌ای تعلق دارد که مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار هر مولکول از آشناترین عضو خانواده آن، برابر با ۱۲ است.

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

۹۵- در کدام عبارت‌های زیر، عامل موثر بر سرعت واکنش (واکنش‌ها)، یکسان است؟

- (آ) سرعت واکنش سدیم با آب سرد کم‌تر از پتاسیم است.
- (ب) قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر می‌سوزد.
- (پ) الیاف داغ آهن در هوا نمی‌سوزد اما در ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.
- (ت) محلول هیدروژن پراکسید با افزودن چند قطره از محلول پتاسیم یدید، با سرعت بسیار بیشتری از زمانی که KI اضافه نشود، تجزیه می‌شود.
- (ث) پاشیدن گرد آهن روی شعله سبب سوختن آهن می‌شود.

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



۹۶- همه عبارت‌های زیر درست بیان شده‌اند به جز ...

- (۱) «تفلون»، «پروتئین» و «برم» به ترتیب درشت مولکول به دست آمده از واکنش بسپارش، درشت مولکول طبیعی و یک مولکول کوچک هستند.
  - (۲) پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده و سلولز، زنجیری بسیار بلند است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.
  - (۳) در ساختار هر مولکول پلی اتن، هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد و پلی اتن می‌تواند با برم مایع واکنش دهد.
  - (۴) انعطاف‌پذیری پلی اتنی که شاخه‌های بیشتری دارد، بیشتر از نوع دیگر پلی اتن است.
- ۹۷- اتیلن گلیکول و سیانواتن در چند مورد از موارد زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

- شمار جفت الکترون‌های پیوندی
- کاربرد به عنوان مونومر در تهیه پلیمرها
- توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود
- داشتن اتم کربن با عدد اکسایش (۱-)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۸- مقدار کافی متیل آمین را با کربوکسیلیک اسیدی دو عاملی وارد واکنش می‌کنیم، اگر نسبت جرم مولی ترکیب آلی حاصل به جرم مولی اسید مصرف شده برابر با ۱/۲۵ باشد، کدام فرمول می‌تواند مربوط به اسید باشد؟

(C = ۱۲, O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱: g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) C<sub>۳</sub>H<sub>۴</sub>O<sub>۴</sub> (۲) C<sub>۵</sub>H<sub>۱۰</sub>O<sub>۲</sub> (۳) C<sub>۳</sub>H<sub>۶</sub>O<sub>۲</sub> (۴) C<sub>۵</sub>H<sub>۸</sub>O<sub>۴</sub>

۹۹- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک سولفات و برای افزایش خاصیت میکروب‌کشی، ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کند.
  - (۲) صابون مراغه برخلاف صابون‌هایی که برای از بین بردن قارچ‌های پوستی استفاده می‌شوند افزودنی شیمیایی ندارد.
  - (۳) پاک‌کننده‌های خورنده همانند پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند ولی برخلاف آنها با آلاینده‌ها واکنش نیز می‌دهند.
  - (۴) گاز تولید شده از واکنش مخلوط سود سوزآور و دومین عنصر گروه ۱۳ با آب، فراوان‌ترین گاز سازنده بزرگترین سیاره منظومه خورشیدی است.
- ۱۰۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- انحلال موادی مانند هیدروژن سیانید، شکر و اتانول در آب به شکل مولکولی است و محلول آن‌ها غیرالکترولیت است.
- در دمای اتاق، pH محلول ۰/۰۰۱ مولار پتاسیم هیدروکسید ۳ برابر pH محلول ۰/۰۰۱ مولار هیدروکلریک اسید است.
- روغن زیتون همانند وازلین هیدروکربنی با مولکول‌های ناقطبی است که در آب حل نمی‌شود.
- مخلوط آب و روغن ناهمگن است و در حضور مقدار کافی صابون به مخلوطی پایدار تبدیل می‌شود.
- کربوکسیلیک اسیدهای تک عاملی جزو اسیدهای ضعیف هستند و با افزایش شمار اتم‌های کربن، قدرت اسیدی آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۱- درصد جرمی اکسیژن در اکسیدی از یک فلز دسته S به تقریب برابر ۵۳/۳ است. برای افزایش pH ۸۰۰mL محلول HCl از ۱/۳ به ۱۳/۳، به چند گرم از این اکسید نیاز داریم؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید).

(Li = ۷, O = ۱۶, Na = ۲۳, Mg = ۲۴, K = ۳۹, Ca = ۴۰, Rb = ۸۵, Sr = ۸۸: g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۳/۷۵

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۴

۱۰۲- با توجه به  $E^\circ$  های داده شده کدام گزینه درست است؟

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}) = -0.12\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.38\text{V}$$

(۱) واکنش  $\text{Pb(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn(s)}$  در شرایط استاندارد به طور طبیعی انجام می‌شود.

(۲) بیشترین ولتاژ سلول حاصل از نیم سلول‌ها برابر ۳/۱۴ ولت می‌باشد.

(۳) محلول حاوی نمک سرب (II) را می‌توان در ظرف روی نگهداری کرد.

(۴) در سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول روی و منیزیم، تیغه منیزیم به مرور زمان خورده می‌شود.

۱۰۳- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

(آ) هر سلول سوختی از دو جزء اصلی (الکترودهای آند و کاتد) تشکیل شده است.

(ب) باتری‌ها برخلاف سلول سوختی انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.

(پ) اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.

(ت) عدد اکسایش اتم مرکزی در دو ترکیب  $\text{SO}_3$  و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  برابر است.

(۱) آ، ب، ت (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۱۰۴- بار الکتریکی حاصل از سلول گالوانی آلومینیم - آهن به طور مستقیم برای آبکاری یک قاشق مسی توسط فلز نقره به کار رفته است. اگر در سلول گالوانی ۳۷/۸ گرم از جرم تیغه آندی کم شود، تغییر جرم الکترود آندی در سلول آبکاری چند گرم خواهد بود؟ ( $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) < E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})$  و  $\text{Al} = 27$ ,  $\text{Fe} = 56$ ,  $\text{Ag} = 108$ ,  $\text{Cu} = 64$ ;  $\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱۴۵/۸

(۲) ۴۵۳/۶

(۳) ۸۹/۶

(۴) ۱۵۱/۲

۱۰۵- در نمونه‌ای از خاک رس، درصد جرمی سیلیس و آب به ترتیب برابر ۴۶ و ۱۲ می‌باشد. این نمونه خاک رس در برابر هوای مرطوب قرار می‌گیرد و درصد جرمی آب به ۲۰ درصد می‌رسد. در ۲۰۰ گرم از خاک رس حاصل، حدوداً چند گرم سیلیسیم وجود دارد؟

( $\text{Si} = 28$ ,  $\text{O} = 16$ ;  $\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۲/۹

(۲) ۳۹

(۳) ۸۲/۸

(۴) ۴۱/۸

۱۰۶- ساختارهای داده شده نشان دهنده نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی چند گونه مختلف است. با توجه به آن‌ها کدام گزینه درست است؟



(ت)



(پ)



(ب)



(آ)

(۱) ساختار (آ) می‌تواند  $\text{CH}_3\text{Cl}$  باشد که اگر در فاز مایع باشد، با نزدیک کردن میله شیشه‌ای باردار به آن منحرف می‌شود.

(۲) ساختار (ب) را می‌توان به  $\text{NH}_3$  و  $\text{NO}_3^-$  نسبت داد.

(۳) با جایگزین شدن اتم اکسیژن مولکول کربونیل سولفید با گوگرد از ساختار (ت) به ساختار خمیده می‌رسیم.

(۴) مولکول‌های با ساختار (پ)، از نظر رفتار در میدان الکتریکی مشابه‌اند اما از نظر ویژگی‌های شیمیایی متفاوت هستند.

۱۰۷- کدام یک از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- (آ) تیتانیم (IV) اکسید همه طول موجهای مرئی را بازتاب می‌کند.  
 (ب) مقاومت در برابر خوردگی و چگالی تیتانیم از فولاد بیشتر است.  
 (پ) طول موجهای بازتاب شده از محلولهای حاوی یون  $V^{3+}$  از طول موجهای بازتاب شده از محلولهای حاوی یون  $V^{2+}$ ، کوتاه‌تر است.  
 (ت) در واکنش موازنه شده  $Zn^{2+} + \text{محلول وانادیم آبی رنگ} \rightarrow Zn + \text{محلول وانادیم زرد رنگ}$ ، تعداد الکترون مبادله شده برابر ۲ است.
- (۱) آ و ب      (۲) ب و پ      (۳) ب و ت      (۴) آ و ت

۱۰۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- در واکنشهای گرماده، اختلاف سطح انرژی فراورده‌ها تا قله نمودار انرژی - پیشرفت از اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها تا قله انرژی، بیشتر است.
  - در واکنش  $2A + B \rightarrow C$  اگر  $\Delta H = +40 \text{ kJ}$  باشد، انرژی فعالسازی واکنش رفت می‌تواند  $50 \text{ kJ}$  باشد.
  - واکنش  $NO + NO_2 + NH_3 \rightarrow N_2 + H_2O$  در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی برای حذف اکسیدهای نیتروژن است و در معادله موازنه شده آن نسبت ضریب گاز قهوه‌ای رنگ به گاز ناقطبی واکنش برابر  $\frac{1}{4}$  است.
  - شناسایی گروه‌های عاملی و شناسایی آلاینده‌های CO و اکسیدهای نیتروژن از کاربردهای طیف سنجی فروسرخ است.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۰۹- در دمای  $25^\circ\text{C}$  واکنش تعادلی گازی  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$  را با  $45$  گرم گاز NO و  $16$  گرم  $O_2$  در ظرفی به حجم  $10$  لیتر شروع می‌کنیم. اگر در لحظه تعادل مجموع غلظت‌های تعادلی گازها برابر با  $0.16$  مول بر لیتر باشد ثابت تعادل به تقریب برابر با ..... بوده و با افزایش حجم به  $20$  لیتر ثابت تعادل ..... (  $N = 14, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$  )

- (۱)  $1/31 \times 10^2$  لیتر بر مول - تغییر نمی‌کند.  
 (۲)  $1/31 \times 10^4$  لیتر بر مول - تغییر نمی‌کند.  
 (۳)  $1/31 \times 10^4$  مول بر لیتر - دو برابر می‌شود.  
 (۴)  $1/31 \times 10^2$  مول بر لیتر - دو برابر می‌شود.

۱۱۰- هریک از موارد زیر سنتز یک فراورده هدف را نشان می‌دهد. با توجه به آنها، کدام گزینه درست است؟

- اتانول  $\xrightarrow{B} A + \text{گاز اتن}$   
 حلال چسب  $\xrightarrow{B} C + \text{اتانول}$   
 $D \rightarrow \text{محلول غلیظ } KMnO_4 + \text{پاراژایلن}$   
 $D + E \rightarrow PET$

- (۱) B در هر دو واکنش نقش کاتالیزگر دارد و نماد آن Ni(s) می‌باشد.  
 (۲) ترکیب D همانند اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود و با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.  
 (۳) E یک دی‌الکل می‌باشد و در آن نسبت جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی برابر با  $2/25$  است.  
 (۴) تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در ترکیب C برابر با صفر است.

# آزمون ۳۱ فروردین ماه دوازدهم تجربی

## دفترچه سوم: ساعت ۱۰ الی ۱۱

| ردیف                                                                                 | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | زمان پاسخ‌گویی |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|----------|----------|----------------|
| ۱                                                                                    | ریاضی        | ۳۰         | ۱۱۱      | ۱۴۰      | ۶۰ دقیقه       |
| ۲                                                                                    | زمین‌شناسی   | ۱۵         | ۱۴۱      | ۱۵۵      |                |
| این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود. |              |            |          |          |                |

|                                                                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| طراحان سؤال ریاضی ( به ترتیب حروف الفبا)                                                                                                                                                        |  |
| توحید اسدی-عباس اشرفی-محمد سجاد پیشوایی-محمدعلی جلالی-بهرام حلاج-سهیل خان‌پور-منوچهر زیرک-بابک سادات-محمدحسن سلامی-حسینی-علی اصغر شریفی-مصطفی کرمی-سروش موئینی-جلیل احمد میربلوچ-جهانبخش نیکنام |  |
| طراحان سؤال زمین‌شناسی ( به ترتیب حروف الفبا)                                                                                                                                                   |  |
| روزبه اسحاقیان-محمد فرزاد بیدخوری-حامد جعفریان-علیرضا خورشیدی-سید مصطفی دهنوی-بهزاد سلطانی-علیرضا فتحی-آرین فلاح اسدی-عرشیا مرزبان-امیرعلی ملک آرا                                              |  |

| گروه علمی تولید آزمون |                |                |                             |                                           |                   |                  |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------------------|-------------------|------------------|
| نام درس               | گزینشگر        | مسئول درس      | ویراستار استاد              | گروه ویراستاری                            | بازبین نهایی      | مؤلف درسنامه     |
| ریاضی                 | علی‌اصغر شریفی | علی‌اصغر شریفی | مهرداد ملوندی<br>عباس اشرفی | نیکا کاویانی - علی قربان زاده - علی رضایی | آرمین احمد بابادی | نریمان فتح‌اللهی |
| زمین‌شناسی            | علیرضا خورشیدی | علیرضا خورشیدی | بهزاد سلطانی                | آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی              | سعیده روشنائی     | -                |

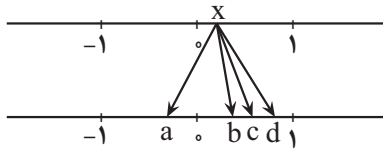
| گروه اجرایی تولید آزمون |                     |                      |                     |
|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| مدیر گروه آزمون         | مسئول دفترچه آزمون  | مسئول دفترچه درسنامه | حروف نگار           |
| زهره سادات غیائی        | امیرمحسن اسدی کیایی | علی رفیعیان          | سیده صدیقه میرغیائی |

| گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ |                                                                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ناظر چاپ                                  | حمید محمدی                                                                     |
| مدیر گروه مستندسازی                       | محیا اصغری                                                                     |
| مسئول دفترچه مستندسازی                    | مهساسادات هاشمی                                                                |
| گروه مستندسازی درس ریاضی                  | سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر قلی‌پور - امیرمحمد موحدی |
| گروه مستندسازی درس زمین‌شناسی             | محیا عباسی (مسئول درس) - ویراستاران: روژین دروگر - آرمین بابایی                |

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

### ریاضی

۱۱۱- در شکل زیر عدد  $x$  به ریشه‌های دوم، سوم و پنجم خود وصل شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



(۱)  $a + b = 0$

(۲)  $b = \sqrt{x}$

(۳)  $c = \sqrt[3]{x}$

(۴)  $\sqrt[3]{d} > \sqrt[5]{d}$

۱۱۲- اگر  $f(x) = -x^2 + 4x + 1$  باشد، حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $f(x^2 - 2x) = f(2x - 4)$  چقدر است؟

(۱) ۱۶

(۲) -۱۶

(۳) ۸

(۴) -۸

$$\frac{x^3 - \sqrt{x}}{\sqrt{-x^2 + 6x - 5}} > 0$$

۱۱۳- مجموعه جواب کدامیک از نامعادلات زیر با جواب نامعادله مقابل برابر است؟

(۱)  $|x - 3| > 2$

(۲)  $|x - 2| > 3$

(۳)  $|x - 3| < 2$

(۴)  $|x - 2| < 3$

۱۱۴- مجموع ریشه‌های معادله  $\sqrt{\frac{4x+3}{7+6x}} + \sqrt{\frac{7+6x}{4x+3}} = \frac{5}{2}$  کدام است؟

(۱)  $-1/25$

(۲)  $1/25$

(۳)  $-1/75$

(۴)  $1/75$

۱۱۵- اگر  $A = \frac{1}{\log_5!}$  و  $B = \log_{\sqrt{15}}^2$  باشد، مقدار  $\frac{2}{B} - \frac{1}{A}$  کدام است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

(۱)  $-\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $-2/7$

(۴)  $2/7$

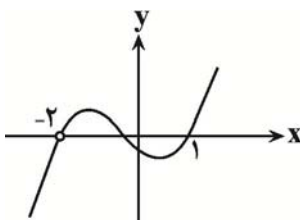
۱۱۶- اگر نمودار  $f(x) = \frac{x^4 + ax^3 + bx^2 + cx - 4}{x + d}$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $a + b + c + d$  چقدر است؟

(۱) ۵

(۲) -۱

(۳) -۵

(۴) ۱



۱۱۷- تابع  $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 8}{x^2 + 6x + 8}$  مفروض است. اگر  $(f+g)(x) = \frac{2}{x+2}$  و  $h(x) = \frac{x+1}{x-3}$ ، مجموع اعدادی که در بزرگ‌ترین دامنه تابع

hog قرار ندارند کدام است؟

(۱) -۸

(۲) -۱۰

(۳) -۷

(۴) -۹

۱۱۸- نمودار تابع  $f(x) = 2x + 3$  را ۳ واحد در جهت  $x$  های مثبت انتقال داده و سپس آن را در راستای محور عرض ها تا ۴ برابر منقبض می کنیم. نمودار حاصل را چند واحد در راستای محور طول ها به سمت چپ انتقال دهیم تا نمودار بدست آمده و  $f(x)$  همدیگر را در نقطه ای به عرض ۵ قطع کنند؟

(۱)  $\frac{21}{2}$

(۲)  $\frac{23}{2}$

(۳)  $\frac{9}{2}$

(۴)  $\frac{11}{2}$

۱۱۹- اگر  $\sin x + \cos x = -\frac{7}{13}$  و  $x \in (0, \pi)$  باشد، مقدار  $\cot x$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{2}$

(۲)  $-\frac{2}{2}$

(۳)  $\frac{2}{4}$

(۴)  $-\frac{2}{4}$

۱۲۰- حاصل  $\sqrt{\tan 15^\circ} + \sqrt{\cot 15^\circ}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{5}$

(۲)  $\sqrt{6}$

(۳)  $\sqrt{7}$

(۴)  $2\sqrt{2}$

۱۲۱- از مجموعه جواب های معادله  $\cos(x + \frac{\pi}{4}) - \cos(x - \frac{\pi}{4}) = 0$  فقط سه عضو آن در بازه  $[0, \frac{m\pi}{24}]$  قرار دارد. محدوده قابل قبول برای

$m$  کدام است؟

(۱)  $[49, 73]$

(۲)  $[73, 95]$

(۳)  $[25, 49]$

(۴)  $[25, 73]$

۱۲۲- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{|x^3 - ax^2 + b|}{x^2 - 1}$  موجود باشد،  $3a + b$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲)  $\frac{4}{5}$

(۳) ۵

(۴)  $\frac{5}{5}$

۱۲۳- تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x} - 1, & x \neq a \\ \tan^2 b, & x = a \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته است. مقدار  $b$  کدام می تواند باشد؟

(۱)  $\frac{\pi}{3}$

(۲)  $\frac{5\pi}{3}$

(۳)  $\frac{7\pi}{6}$

(۴)  $\frac{5\pi}{2}$

۱۲۴- اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x^2 + mx)^2 - (x^2 + x)^2}{2x^3 - x^2 + 1} = 2$  باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۵- اگر تابع یک به یک روی  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد و داشته باشیم:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x)-2}{\Delta x - x^2} = 4$ ، آن گاه حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^{-1}(x)-5}{x^2-4}$  کدام است؟

(۱) -۲۰

(۲) -۸۰

(۳)  $-\frac{1}{20}$ (۴)  $-\frac{1}{80}$ 

۱۲۶- اگر  $f(x) = ax^2 + bx + 3$  و تابع  $g(x) = \begin{cases} f(x+3)-2, & x \geq 1 \\ f'(x)+2x, & x < 1 \end{cases}$  در  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر باشد، عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی  $f(x)$  در  $x=2$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۲

(۳) -۱

(۴) ۲

۱۲۷- اگر  $f(x) = 2^x$  و  $g(x) = \log_4 x^2 + 1$ ، حاصل  $(g(\frac{1}{3}))f'(\frac{1}{3})g'(\frac{1}{3})$  چند است؟

(۱) ۱

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

(۴) ۲

۱۲۸- تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^3|x-2|}{x-1}$  دارای ..... نقطه بحرانی، ..... ماکزیمم نسبی و ..... مینیمم نسبی است.

(۱) ۱، ۲، ۳

(۲) ۱، ۲، صفر

(۳) ۱، ۲، صفر، ۳

(۴) ۱، ۳، ۴

۱۲۹- بزرگ ترین بازه‌ای که تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt[3]{x^5} - k\sqrt[3]{x^2}$  در آن نزولی است، بازه  $(0,1)$  می باشد. مقدار مینیمم نسبی تابع کدام است؟

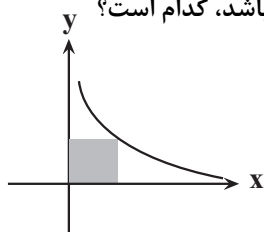
(۱) -۱

(۲) -۱/۵

(۳) -۲

(۴) -۲/۵

۱۳۰- کم ترین محیط مستطیلی که دو ضلع آن روی محورهای مختصات و یک رأس آن روی منحنی  $y = \frac{2}{\sqrt{x}}$  باشد، کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۳۱- برای دنباله  $a_n$  داریم:  $a_{n+1} = \frac{2+4a_n}{4}$ ، حاصل  $(a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{50}) - (a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{49})$  کدام است؟

(۱) ۱۲/۲۵

(۲) ۱۲/۷۵

(۳) ۱۸/۲۵

(۴) ۱۸/۷۵

۱۳۲- برای ۵ داده آماری، اختلاف داده‌ها از میانگین برابر ۱-، ۴، ۵، ۶- و  $a$ :  $\bar{x}_i - \bar{x}$  است. واریانس داده‌ها کدام است؟

(۱)  $\sqrt{16/4}$ (۲)  $\sqrt{8/1}$ 

(۳) ۱۶/۴

(۴) ۸/۱

۱۳۳- با اعداد صفر، ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۷ چند عدد چهار رقمی بزرگتر از ۳۰۰۰ و بخش پذیر بر ۵ می توان ساخت؟ (تکرار ارقام مجاز نیست).

(۱) ۲۴

(۲) ۶۴

(۳) ۸۰

(۴) ۱۰۰

۱۳۴- در پرتاب دو تاس سالم، احتمال این که حاصل ضرب دو عدد ظاهر شده کوچکتر از ۱۷ باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{18}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{11}{18}$

(۴)  $\frac{13}{18}$

۱۳۵- برای دو پیشامد مستقل A و B داریم:  $P(A|B) = \frac{2}{3}$  و  $P(B) = \frac{1}{5}$ ، حاصل  $\frac{P(B|A)}{P(A \cup B)}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{11}$

(۲)  $\frac{3}{11}$

(۳)  $\frac{3}{13}$

(۴)  $\frac{1}{13}$

۱۳۶- با حروف کلمه HORSESHOE تمام کلمات چهار حرفی ممکن را می سازیم. احتمال این که در این کلمه دو جفت حرف تکراری مختلف وجود داشته باشد، چند برابر احتمال آن است که این کلمه حرف تکراری نداشته باشد؟

(۱)  $\frac{2}{5}$

(۲)  $\frac{3}{10}$

(۳)  $\frac{5}{6}$

(۴)  $\frac{2}{7}$

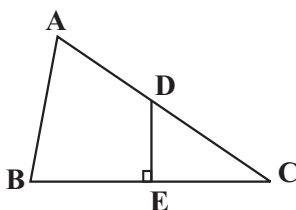
۱۳۷- در شکل مقابل اگر  $A = 70^\circ$ ،  $BE = EC = 4$  و  $AB = CD = a$  باشند، در این صورت زاویه B چند درجه است؟

(۱)  $75^\circ$

(۲)  $70^\circ$

(۳)  $80^\circ$

(۴)  $65^\circ$



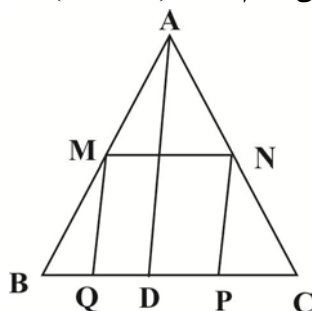
۱۳۸- در مثلث شکل زیر اگر  $BC = 8$  و  $AD = 12$  و چهارضلعی MNPQ لوزی است، طول ضلع لوزی کدام است؟ ( $AD \parallel NP$ )

(۱) ۵

(۲)  $\frac{4}{8}$

(۳) ۴

(۴)  $\frac{3}{6}$





۱۳۹- شعاع کوچکترین دایره‌ای که بر هر دو دایره  $x^2 + y^2 - 6x - 7 = 0$  و  $x^2 + y^2 - 4x + 3 = 0$  مماس می‌شود، کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۱۴۰- یک بیضی که محور کانونی آن موازی یکی از محورهای مختصات است، بر خطوط  $x=3$  و  $x=9$  و  $y=1$  و  $y=3$  مماس می‌باشد. خروج از مرکز این بیضی چقدر است؟

(۱)  $\frac{8}{9}$

(۲)  $\frac{1}{9}$

(۳)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(۴)  $\frac{1}{3}$

### زمین‌شناسی

۱۴۱- در تکوین اجزای سنگ‌کره، تشکیل سنگ‌هایی همچون ..... مقدم بر سنگ‌هایی مثل ..... است.

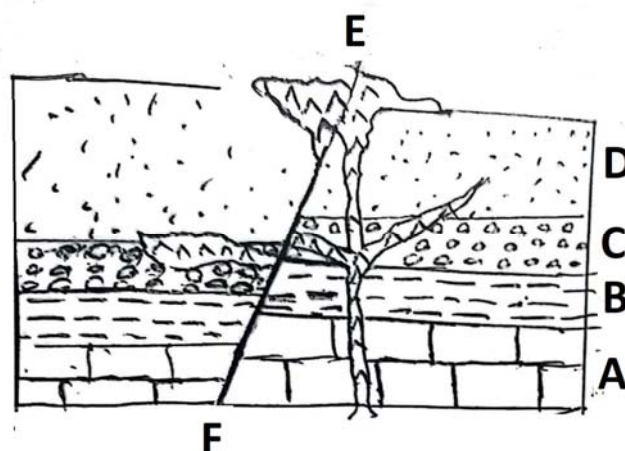
(۲) گابرو - ماسه‌سنگ

(۱) ماسه‌سنگ - گابرو

(۴) کوارتزیت - گابرو

(۳) کوارتزیت - ماسه‌سنگ

۱۴۲- در شکل مقابل ترتیب وقوع پدیده‌های زمین‌شناسی چگونه است؟ (به ترتیب از چپ به راست)



(۱)  $A \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow E$

(۲)  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E$

(۳)  $A \rightarrow F \rightarrow B \rightarrow C$

(۴)  $A \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow B$

۱۴۳- کدام گزینه درست‌تر است؟

(۱) به دلیل وجود عنصر طلا در آب دریا، می‌توان آن را منبعی اقتصادی برای استخراج طلا دانست.

(۲) بسیاری از معادن متروکه پس از مدتی مورد بهره‌برداری مجدد قرار می‌گیرند.

(۳) اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما،  $H_2O$  و  $CO_2$  و ... فراوان باشند؛ امکان تشکیل پگماتیت وجود دارد.

(۴) اگر در پوسته زمین ۸۵۰ متر پایین برویم، دما ۱۵/۵ درجه افزایش می‌یابد.

۱۴۴- چند مورد از موارد زیر از لحاظ درستی یا نادرستی با عبارت زیر یکسان می‌باشند؟

«تبخیر در همه بخش‌های چرخه آب صورت می‌گیرد.»

(الف) موقعیت و نوع پوشش گیاهی منطقه بر میزان برگاب مؤثر هستند.

(ب) هرچه نفوذپذیری خاک بیشتر باشد، رواناب بیشتر است.

(ج) یک عامل بسیار مهم ایجاد تغییرات در سطح زمین، آب جاری می‌باشد.

(د) رودخانه کارون در حوضه آبریزی قرار دارد که طول‌ترین حوضه آبریز ایران می‌باشد.

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

۱۴۵- کدام گزینه در مورد خاک‌هایی که از نظر اندازه ذرات در دسته درشت‌دانه قرار دارند، نادرست است؟

(۱) در افق A و B خاک موجود است.

(۲) در مصالح سدهای بتنی و خاکی استفاده می‌شود.

(۳) مخلوط حاوی آن در بخش زیراساس خاک به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند.

(۴) برای رشد گیاهان مناسب نیست.

۱۴۶- مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، چیست؟

(۱) انحلال‌پذیری کم سنگ‌های پی سد - استحکام سنگ‌های پی سد

(۲) شرایط زمین‌شناسی منطقه - مورفولوژی (شکل‌شناسی)

(۳) شرایط زمین‌شناسی منطقه - مصالح مورد نیاز

(۴) پستی و بلندی‌های محل احداث سازه - نفوذپذیری سنگ‌های پی سد

۱۴۷- در کدام گزینه ویژگی‌های ذکر شده برای مصالح مورد نیاز ساخت سازه، همگی با آزمایشگاهی در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ

مشخص می‌شوند؟

(۱) انحلال‌پذیری - نفوذپذیری - دانه‌بندی

(۲) درجه خمیری بودن - مقدار مواد آلی - دانه‌بندی

(۳) درجه خمیری بودن - انحلال‌پذیری - مقاومت

(۴) مقاومت - نفوذپذیری - اندازه دانه‌ها

۱۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر وجه اشتراک عنصر اصلی کانی‌های اورپیمان و فلوئوریت را بیان نمی‌کند؟

(۱) آرژانتین و غرب ایالات متحده آمریکا بی‌هنجاری مثبت این عناصر دیده می‌شود.

(۲) مهم‌ترین مسیر انتقال آنها آب می‌باشد و بر اثر سوزاندن زغال سنگ آزاد می‌شوند.

(۳) افزایش مصرف آنها سبب سخت شدن برخی از اندام‌ها و بافت‌های بدن می‌شود.

(۴) عناصری غیرضروری هستند که به شکل ترکیب با سایر مواد معدنی یافت می‌شوند.

۱۴۹- کدام گزینه در ارتباط با ویژگی عنصر موجود در کودهای بیان شده در عبارت زیر صحیح است؟

«کودهای حاوی این عنصر می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی گردد.»

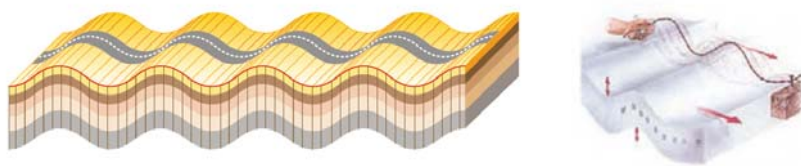
(۱) باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌گردد.

(۲) بی‌هنجاری مثبت آن در بدن باعث کوتاهی قد می‌شود.

(۳) عنصری جزئی و اساسی - سمی با منشأ زمینی است.

(۴) عنصری فرعی و اساسی که از طریق گیاهان وارد بدن می‌شود.

۱۵۰- چه تعداد از خصوصیات زیر در مورد موج لرزه‌ای نشان داده شده در شکل زیر صادق است؟



(الف) عمق نفوذ محدودی دارد.

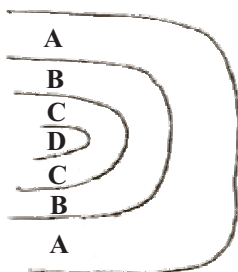
(ب) قبل از امواج لاو توسط دستگاه‌های لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

(پ) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

(ت) بیشترین سرعت را دارد.

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

۱۵۱- اگر شکل زیر نشان‌دهنده یک تاکدیس باشد A و B و C و D به ترتیب از راست به چپ می‌تواند مربوط به کدام دوره باشند؟



(۱) کربنیفر - دونین - سیلورین - اردوویسین

(۲) کربنیفر - دونین - پرمین - تریاس

(۳) سیلورین - دونین - اردوویسین - پرمین

(۴) کرتاسه - تریاس - دونین - پرمین

۱۵۲- خاک‌های حاصل خیز مزارع از کدام مواد آتشفشانی تشکیل شده‌اند؟

(۱) ذرات کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر و گدازه

(۲) ذرات بین ۲ و ۳۲ میلی‌متر و گدازه

(۳) ذرات بین ۲ تا ۳۲ میلی‌متر و خاکستر

(۴) ذرات بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر و لاوا

۱۵۳- در کدام دوره زمین‌شناسی، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته شد؟

(۱) نئوژن      (۲) پالئوژن      (۳) تریاس      (۴) پرمین

۱۵۴- نوع سنگ‌های اصلی و ویژگی مطرح شده در کدام گزینه، هر دو مربوط به یک پهنه زمین‌ساختی ایران است؟

(۱) سنگ‌های رسوبی - فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی

(۲) سنگ‌های دگرگونی - دارای دو بخش شرقی - غربی، دارای قلّه دماوند

(۳) سنگ‌های رسوبی - تاکدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی

(۴) سنگ‌های دگرگونی - دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب

۱۵۵- در ارتباط با نقشه‌های زمین‌شناسی کدام مورد نادرست است؟

(۱) نشان دادن پراکندگی سطحی سنگ‌ها

(۲) نشان دادن جنس سنگ‌ها

(۳) نشان دادن حجم و کیفیت مواد معدنی در کانسار

(۴) نشان دادن وضعیت تاکدیس‌ها و ناودیس‌ها



# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

(رشته علوم تجربی)

۳۱ فروردین ماه ۱۴۰۳

تعداد سوالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

| نام درس         | تعداد سؤال | شماره سؤال | وقت پیشنهادی |
|-----------------|------------|------------|--------------|
| مهارت‌های معلمی | ۱۰         | ۱۵۶ - ۱۶۵  | ۱۵           |
| دین و زندگی (۲) | ۱۰         | ۱۶۶ - ۱۷۵  | ۱۵           |
| دین و زندگی (۱) | ۱۰         | ۱۷۶ - ۱۸۵  |              |
| استعداد تکمیلی  | ۳۰         | ۱۸۶ - ۲۱۵  | ۳۰           |
| جمع دروس        | ۶۰         | —          | ۶۰           |

طراحان به ترتیب حروف الفبا

|                 |                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| مهارت‌های معلمی | مرتضی محسنی کبیر                                                                           |
| دین و زندگی (۲) | محمد رضایی بقا - یاسین ساعدی - مرتضی محسنی کبیر                                            |
| دین و زندگی (۱) | محمد رضایی بقا - یاسین ساعدی - فردین سماقی - عباس سیدشیرازی                                |
| استعداد تکمیلی  | حمید اصفهانی - نیلوفر امینی - سپهر حسن خان‌پور - فاطمه راسخ - فرزاد شیر محمدلی - حمید گنجی |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس         | مسئول درس    | گزینشگر      | گروه ویراستاری | مسئول درس‌های مستندسازی |
|-----------------|--------------|--------------|----------------|-------------------------|
| مهارت‌های معلمی | یاسین ساعدی  | یاسین ساعدی  | سکینه گلشنی    | سجاد حقیقی‌پور          |
| دین و زندگی (۲) | یاسین ساعدی  | یاسین ساعدی  |                |                         |
| دین و زندگی (۱) | یاسین ساعدی  | یاسین ساعدی  |                |                         |
| استعداد تکمیلی  | حمید اصفهانی | حمید اصفهانی | فاطمه راسخ     | علیرضا همایون‌خواه      |

|                              |                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------|
| مدیران گروه                  | الهام محمدی - فاطمه راسخ                           |
| مسئول دفترچه                 | متین داوودی                                        |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا         | زهره تاجیک - معصومه روحانیون                       |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

## مهارت‌های معلمی

۱۵ دقیقه

**فصل اول: ارزش و امتیاز کار معلمی**

**فصل دوم: صفات معلم**

**فصل سوم: وظایف معلم**

صفحه ۱۵ تا ۱۱۶

۱۵۶- درس و دعوت معلم، باید ... باشد و کدام آیه اشاره به یکی بودن سخن و کاری که انجام می‌شود، دارد؟

(۱) علمی - «و ما ارید ان اخالفکم الی ما انهاکم عنه»

(۲) عملی - «و ما ارید ان اخالفکم الی ما انهاکم عنه»

(۳) عملی - «لا علم لنا الا ما علمتنا»

(۴) علمی - «لا علم لنا الا ما علمتنا»

۱۵۷- در مقابل سنت‌های گذشته، یک معلم چه وظیفه‌ای دارد و در چه صورتی است که می‌توان نوگرایی را ارزشمند و مطلوب به‌شمار آورد؟

(۱) کنار گذاشتن سنت‌های غلط نیاکان - صرف نوگرایی حتی بدون پشتوانه تحقیق و تأیید علما و دانشمندان

(۲) کنار گذاشتن سنت‌های غلط نیاکان - تزریق مفاهیم و برداشت‌های تازه و تأیید شده توسط صاحبان علم و تجربه

(۳) ترک سنت‌های آبا و اجداد - صرف نوگرایی حتی بدون پشتوانه تحقیق و تأیید علما و دانشمندان

(۴) ترک سنت‌های آبا و اجداد - تزریق مفاهیم و برداشت‌های تازه و تأیید شده توسط صاحبان علم و تجربه

۱۵۸- امام صادق (ع) در رابطه با «هجرت» که از وظایف معلم است، چه می‌فرماید و تعداد دفعات اشاره قرآن کریم به هجرت ذوالقرنین در کدام گزینه آمده است؟

(۱) «اذا عصی الله فی ارض انت فیها فاخرج منها الی غیرها» - دو مرتبه

(۲) «الَمْ تَكُنْ اَرْضُ اللّٰهِ وَاَسِیْعَةً فَتُهَاجِرُوا» - سه مرتبه

(۳) «اذا عصی الله فی ارض انت فیها فاخرج منها الی غیرها» - سه مرتبه

(۴) «الَمْ تَكُنْ اَرْضُ اللّٰهِ وَاَسِیْعَةً فَتُهَاجِرُوا» - دو مرتبه

۱۵۹- عبارت قرآنی «وَدُّوا مَا عَنِتُّمْ» و «لَا یَاْلُوْنِکُمْ خِیَالًا» به ترتیب بیانگر کدام یک از شگردهای دشمنان برای ضربه زدن به مسلمانان است و وظیفه مسلمانان در قبال این شگردها در کدام عبارت قرآنی تبیین شده است؟

(۱) فساد - فشار - «تصبروا و تتقوا» (۲) فساد - فشار - «لا تتخذوا بطانة من دونکم»

(۳) فشار - فساد - «لا تتخذوا بطانة من دونکم» (۴) فشار - فساد - «تصبروا و تتقوا»

۱۶۰- در کلام امام باقر (ع) چه کسی سخت‌ترین حسرت را در قیامت خواهد داشت؟

(۱) کسی که از نماز سخن بگوید ولی اهل نماز نباشد.

(۲) کسی که از انفاق و کمک به دیگران سخن بگوید ولی خود عادل نباشد.

(۳) کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد.

(۴) کسی که دارای گنجی است ولی از آن انفاق و استفاده نکند.

۱۶۱- به ترتیب «تعبیر بیان شده برای رهبر آسمانی در فرهنگ اسلام» و «أرفع صدقات» با استناد به حدیث نبوی (ص) در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

- (۱) پدر - انسان چیزی را یاد بگیرد و یاد دهد.  
(۲) پیامبر - معلم در قبال آموزش پولی دریافت نکند.  
(۳) پیامبر - انسان چیزی را یاد بگیرد و یاد دهد.  
(۴) پدر - معلم در قبال آموزش پولی دریافت نکند.

۱۶۲- چرایی این که در فقه اسلامی، پوشیدن لباس شهرت حرام شمرده می شود، در کدام گزینه آمده است و کدام خصوصیت معلم با این موضوع در ارتباط است؟

- (۱) نوعی خودبرتربینی محسوب می شود. - مردمی باشد.  
(۲) نوعی خودبرتربینی محسوب می شود. - توفیقاتش را از خدا بداند.  
(۳) در آن نوعی امتیازطلبی به چشم می خورد. - توفیقاتش را از خدا بداند.  
(۴) در آن نوعی امتیازطلبی به چشم می خورد. - مردمی باشد.

۱۶۳- ویژگی بارز پیامبر قوم ... آن هنگام که به وی گفتند: «إنا لنراک فی سفاهة» در کدام گزینه متجلی است؟

- (۱) نوح - سعة صدر  
(۲) هود - متوکل به خداوند  
(۳) نوح - متوکل به خداوند  
(۴) هود - سعة صدر

۱۶۴- بیشترین نامی که در قرآن کریم به کار رفته است، چیست و منظور از تعبیر عالم دینی به «عالم ربانی» چیست؟

- (۱) الله - عالمی که تنها علم خود را منتقل نمی کند بلکه می تواند همه کمالات را با رفتار و گفتار و اخلاق به دیگران منتقل کند.  
(۲) ربّ - عالمی که تنها علم خود را منتقل نمی کند بلکه می تواند همه کمالات را با رفتار و گفتار و اخلاق به دیگران منتقل کند.  
(۳) ربّ - عالمی که از خداوند متعال صفت ربوبیت را می گیرد و به دیگران منتقل می کند.  
(۴) الله - عالمی که از خداوند متعال صفت ربوبیت را می گیرد و به دیگران منتقل می کند.

۱۶۵- کدام مطلب از آیات ابتدایی سورة الرحمن: «الرحمن علم القرآن خلق الانسان» برداشت می گردد؟

- (۱) حیات واقعی انسان، ثمره ایمان و عمل صالح است.  
(۲) تعلیم و تربیت، منجر به حیات معنوی مخاطب می گردد.  
(۳) علم، بیش از هر چیزی ارزش دارد.  
(۴) رسیدن به زندگی پاک، ثمره اطاعت از فرامین الهی است.

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۲

عزت نفس

پیوند مقدس

درس ۱۱ و ۱۲

صفحه ۱۳۴ تا ۱۵۸

۱۶۶- راه دستیابی به بشارت اشاره شده در آیه شریفه «ولا یرحق وجوههم قتر و لا ذلة» کدام است؟

(۲) «للذین احسنوا»

(۱) «من کان یرید العزة»

(۴) «لیتفقها فی الدین»

(۳) «بینکم مودة و رحمة»

۱۶۷- هر کدام از موارد زیر، بیانگر کدام یک از اهداف ازدواج است؟

- کسب تجربه مسئولیت پذیری

- مهر و عشق به همسر و فرزندان

- ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم بخش وحدت روحی آنان

(۱) رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر - رشد و پرورش فرزندان

(۲) رشد اخلاقی و معنوی - رشد اخلاقی و معنوی - رشد و پرورش فرزندان

(۳) انس با همسر و فرزندان - رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر

(۴) انس با همسر و فرزندان - رشد و پرورش فرزندان - انس با همسر

۱۶۸- حدیث شریف «حب الشیء یمعی و یصم» به کدام موضوع در ازدواج اشاره دارد و راه در امان ماندن از عواقب آن چیست؟

(۱) علاقه و محبت به یک شخص، عقل را به حاشیه می راند. - توکل بر خدا

(۲) محبت و علاقه سرچشمه اصلی همه کارهای انسان است. - توکل بر خدا

(۳) علاقه و محبت به یک شخص، عقل را به حاشیه می راند. - مشورت با پدر و مادر

(۴) محبت و علاقه سرچشمه اصلی همه کارهای انسان است. - مشورت با پدر و مادر

۱۶۹- خاستگاه تفاوت های میان زن و مرد، کدام صفت الهی است و آنجا که قرآن کریم از واژه های «بنی آدم» و «انسان» برای زن و مرد، هردو استفاده می کند، چه

موضوعی را می توان دریافت؟

(۱) رحمت - زن و مرد به گونه ای آفریده شده اند که زوج یکدیگر باشند.

(۲) حکمت - زن و مرد به گونه ای آفریده شده اند که زوج یکدیگر باشند.

(۳) حکمت - حقیقت وجود انسان، روح اوست که نه مذکر است و نه مؤنث.

(۴) رحمت - حقیقت وجود انسان، روح اوست که نه مذکر است و نه مؤنث.

۱۷۰- چه کسی که وقتی در برابر ستمگران و قدرتمندان قرار گرفت، زیر بار ذلت می رود و تسلیم خواسته های آنها می شود و مهم ترین معیار همسر شایسته از

دیدگاه قرآن کدام مورد است؟

(۱) انسانی که به هوی و هوس پاسخ مثبت بدهد و تسلیم شود. - با ایمان بودن

(۲) انسانی که در زندگی فردی خود، توانایی قدرت و تصمیم گیری در شرایط سخت و دشوار را ندارد. - صداقت داشتن

(۳) انسانی که در زندگی فردی خود، توانایی قدرت و تصمیم گیری در شرایط سخت و دشوار را ندارد. - با ایمان بودن

(۴) انسانی که به هوی و هوس پاسخ مثبت بدهد و تسلیم شود. - صداقت داشتن

۱۷۱- هریک از مفاهیم زیر، با کدامیک از عبارات ذکر شده در ارتباط است؟

- رشد اخلاقی و معنوی

- رشد و پرورش فرزندان

- حساس‌ترین دوره عمر انسان

۱) «لتسکنوا الیها» - «من ازواجکم بنین و حفدة» - دوره کودکی تا ورود به دوره بلوغ

۲) «مودة و رحمة» - «من ازواجکم بنین و حفدة» - دوره بلوغ تا ازدواج

۳) «مودة و رحمة» - «رزقکم من الطیبات» - دوره بلوغ تا ازدواج

۴) «لتسکنوا الیها» - «رزقکم من الطیبات» - دوره کودکی تا ورود به دوره بلوغ

۱۷۲- طبق کلام امام علی (ع)، علت کوچک بودن غیرخدا در نظر انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، چیست و امام صادق (ع) در رابطه با

اهمیت ازدواج چه فرموده است؟

۱) بزرگ بودن خالق جهان در نظر آنان - «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است؛ پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد.»

۲) با تقوا بودن و بخشندگی آنان - «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است؛ پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد.»

۳) بزرگ بودن خالق جهان در نظر آنان - «دو رکعت نماز شخص متأهل، برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می‌خواند.»

۴) با تقوا بودن و بخشندگی آنان - «دو رکعت نماز شخص متأهل، برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می‌خواند.»

۱۷۳- پیامد رسیدن به تمایلات عالی برای انسان چیست و چرا قرآن از دختران و پسران می‌خواهد که در پی رابطه غیر شرعی پنهان یا آشکار با جنس مخالف نباشند؟

۱) احساس موفقیت و کمال و لذت بردن از آن‌ها- دامن‌گیر شدن زبان آن تا قیامت و تأثیر بد در نسل‌های آینده

۲) احساس موفقیت و کمال و لذت بردن از آن‌ها- به طلاق منجر شدن زندگی در آینده و مبتلا شدن به بیماری‌های روحی و روانی

۳) احساس آرامش و امنیت کامل جسمی و روحی- دامن‌گیر شدن زبان آن تا قیامت و تأثیر بد در نسل‌های آینده

۴) احساس آرامش و امنیت کامل جسمی و روحی- به طلاق منجر شدن زندگی در آینده و مبتلا شدن به بیماری‌های روحی و روانی

۱۷۴- در کلام نبوی، محبوب‌ترین بنا نزد خداوند چیست و عامل تکمیل‌کننده ازدواج در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد؟

۱) خانواده - «و من آیاته أن خلق لکم من انفسکم ازواجاً...»

۲) ازدواج - «و من آیاته أن خلق لکم من انفسکم ازواجاً...»

۳) خانواده - «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً...»

۴) ازدواج - «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً...»

۱۷۵- این تعبیر پیامبر اکرم (ص) که «به آسمان نزدیک‌تر است» در مورد کسی که در دوران نوجوانی و جوانی به سر می‌برد به چه معناست و قرآن کریم چند

بار خداوند را با صفت عزت توصیف کرده است؟

۱) گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. - بیش از ۸۵ بار

۲) گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. - بیش از ۹۵ بار

۳) هیچ گناهی مرتکب نشده و خواسته‌های نامشروع ندارد. - بیش از ۹۵ بار

۴) هیچ گناهی مرتکب نشده و خواسته‌های نامشروع ندارد. - بیش از ۸۵ بار



دین و زندگی ۱

آهنگ سفر، دوستی با خدا،

باری از نماز و روزه،

فضیلت آراستگی

زیبایی پوشیدگی

درس ۸ تا ۱۲

صفحه ۹۸ تا ۱۵۲

۱۷۶- در کدام یک از راههای گام گذاشتن در مسیر قرب الهی، لزوم طلب بخشش از خداوند و تجدید عهد دوباره با او

مشخص می‌شود؟

(۱) مراقبت از اعمال

(۲) محاسبه و ارزیابی

(۳) عهد بستن با خداوند

(۴) تصمیم و عزم برای حرکت

۱۷۷- خداوند در قرآن کریم فلسفه و علت نزدیک کردن پوشش‌ها و موضوع حجاب را چه چیز بیان می‌کند و کدام صفت باری تعالی را در پی این موضوع

مطرح می‌کند؟

(۱) نزدیک شدن به خداوند کریم و به‌دست آوردن رضوان الهی - حکمت و عزت الهی

(۲) به عفاف شناخته شدن و مورد اذیت قرار نگرفتن - حکمت و عزت الهی

(۳) نزدیک شدن به خداوند کریم و به‌دست آوردن رضوان الهی - آمرزندگی و مهربانی خداوند

(۴) به عفاف شناخته شدن و مورد اذیت قرار نگرفتن - آمرزندگی و مهربانی خداوند

۱۷۸- پاسخ به شبهه کسانی که می‌گویند: «عمل به دستورات خداوند ضرورتی ندارد، آن‌چه اهمیت دارد درون و باطن انسان است، نه ظاهر او»، در کدام آیه

شریفه آمده است؟

(۱) «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً»

(۲) «أقم الصلاة إن الصلاة تنهى عن الفحشاء والمنکر»

(۳) «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصیام کما کتب علی الذین من قبلکم لعلکم تتقون»

(۴) «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی»

۱۷۹- چه چیزی موجب می‌شود نوع آراستگی تغییر کند و پوشش انسان جنبه خودنمایی بگیرد؟

(۱) بهره‌مندی از گوهر زیبایی و تلاش برای آراستگی هنگام حضور در جامعه

(۲) توجه به ارزش‌های انسان و تحسین و تمجید فراوان از اندام ظاهری وی

(۳) نیاز به مقبولیت و تلاش برای اثبات مفید بودن آراستگی برای جامعه

(۴) ضعیف شدن رشته‌های عفاف در روح انسان و عرضه نابه‌جای زیبایی

۱۸۰- پیامد توجه به بزرگی خداوند هنگام گفتن عبارت «الله اکبر» و صادقانه خواستن عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» در نماز چیست؟

(۱) بی‌توجهی به قدرت‌های دیگر - دل نبستن به راه‌های انحرافی

(۲) نداشتن خضوع و خشوع در برابر مستکبران - دل نبستن به راه‌های انحرافی

(۳) نداشتن خضوع و خشوع در برابر مستکبران - تمایل نداشتن به کسب و کار حرام

(۴) بی‌توجهی به قدرت‌های دیگر - تمایل نداشتن به کسب و کار حرام

۱۸۱- کدام یک راهی برای «استحکام بیشتر و به فراموشی سپرده نشدن عهد و پیمان با خداوند» است؟

- (۱) انتخاب بهترین زمان برای عهد بستن با خداوند  
(۲) استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها  
(۳) شناخت عوامل موفقیت یا عدم موفقیت  
(۴) تکرار عهد و پیمان در زمان‌های معین

۱۸۲- کدام گزینه از جمله پیامدهای توجه به شخصیت، استعدادها و کرامت ذاتی زن در جامعه به جای توجه به ظاهر و قیافه وی نیست؟

- (۱) افزایش آرامش روانی زنان  
(۲) بالا رفتن سلامت اخلاقی جامعه  
(۳) فراهم آوردن شرایط ازدواج شایسته برای زنان  
(۴) حفظ حریم و حرمت زنان

۱۸۳- نیاز به مقبولیت در کدام دوران نمود بیش‌تری دارد و پاسخ‌گویی صحیح به این نیاز چه نتیجه‌ای در پی دارد؟

- (۱) تشکیل خانواده - تحسین دیگران و خلق آثار گوناگون هنری همراه با تبرج  
(۲) نوجوانی و جوانی - تحسین دیگران و خلق آثار گوناگون هنری همراه با تبرج  
(۳) تشکیل خانواده - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه  
(۴) نوجوانی و جوانی - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه

۱۸۴- دوستی و محبت شدید مؤمنان به خدا از مفهوم کدام آیه شریفه زیر استنباط می‌شود و در کدام یک از موقعیت‌های زیر، شخص مسافر باید نمازش

را شکسته بخواند و نباید روزه بگیرد؟

- (۱) «و من الناس من يتخذ من دون الله أنداداً...» - بخواهد بیشتر از ده روز در جایی که سفر کرده بماند.  
(۲) «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله...» - رفتن او بیشتر از ۴ فرسخ شرعی و مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد.  
(۳) «قل إن كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله...» - بخواهد بیشتر از ده روز در جایی که سفر کرده بماند.  
(۴) «و من الناس من يتخذ من دون الله أنداداً...» - رفتن او بیشتر از ۴ فرسخ شرعی و مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد.

۱۸۵- به ترتیب اگر روزه‌دار چیزی را که لای دندان‌ش مانده، سهواً بخورد، روزه‌اش چه حکمی دارد؟ و حکم «ادرار و مدفوع حیوان حرام‌گوشتی که خون جهنده

دارد.» و «مردار انسان» چیست؟

- (۱) باطل است. - نجس - نجس  
(۲) درست است. - نجس - نجس  
(۳) درست است. - پاک - پاک  
(۴) باطل است. - پاک - پاک



## استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۱۸۶- در واژه‌ای پنج حرفی و سه نقطه‌ای به معانی «گزیننده، آزاد، ضدمجبور» که حرف چهارم آن «ا» است، حرف دوم کدام است؟

- (۱) ج (۲) چ  
(۳) ح (۴) خ

۱۸۷- کدام مورد در ابیات زیر نیست؟

«به سر بنهاد احمدشاه دیهیم کیانی را / ببین با تاج کیکاوس کیکاوس ثانی را  
خدیوی نوجوان آمد به جسم ملک جان آمد / به ایران کهن گو گیرد از سر نوجوانی را  
رعیت پروری خواهیم اگر زین شه عجب نبود / که شاید خواستن از پاسبانان پاسبانی را  
ثنایش بیش نشمارم دعایش بر زبان آرم / که من خود خوش نمی‌دارم ثناهای زبانی را»

(۱) مخالفت با مدح بیش از اندازه‌ی پادشاه

(۲) اشاره به قدمت ایران

(۳) مخالفت با برخی وابستگان پادشاه

(۴) اشاره به سن کم پادشاه

۱۸۸- حروف سه کلمه‌ی سه حرفی و هم‌معنا را در عبارت زیر درهم آمیختیم. این واژه‌ها به کدام معناست؟

«ا ت ح خ د س ش ق»

- (۱) مشکل (۲) نیرومند  
(۳) ساده (۴) ناتوان

۱۸۹- توصیه‌ی ابیات زیر به چیست؟

«هشدار که رهنان تقدیر / از سیم و زرند کرده زنجیر

زنجیری سیم و زر نگردي / ساکن نشوی ز رهنوردی»

- (۱) ستایش بخشندگی (۲) نکوهش تعلقات مادی  
(۳) ستایش رفاه‌طلبی (۴) نکوهش تعلقات معنوی

۱۹۰- در متن زیر کدام مورد دیده نمی‌شود؟

شبی در مسجد جامع مصر آتش افتاد و بسوخت، مسلمانان را توهّم آن شد که آن را نصارا کرده‌اند. به مکافات آن آتش در خانه‌های ایشان انداختند. سلطان مصر جماعتی را که آتش در خانه‌های ایشان انداخته بودند بگرفت و در یک جا جمع کرد و بفرمود تا به عدد ایشان رقععه‌ها نوشتند، در بعضی کشتن و در بعضی دست بردن و در بعضی تازیانه زدن، و آن رقععه‌ها را بر ایشان افشاندند، بر هر کس هر رقععه که افتاد با وی به مضمون آن معامله کردند. یک رقععه که مضمون به کشتن بود بر کسی افتاد، گفت: «من از کشتن باکی ندارم اما مادری دارم و جز من کسی ندارد». در پهلوی وی دیگری بود که در رقععه‌ی وی تازیانه زدن بود، وی رقععه‌ی خود را به آن کس داد و رقععه‌ی وی را گرفت و گفت: «من مادری ندارم». این را به جای او بکشتند و آن را به جای او تازیانه زدند.

- (۱) ستایش ایثارگری  
(۲) نیکویی تام سلطان مصر  
(۳) اهمیت مقام مادر  
(۴) زشتی وجود نزاع‌های مذهبی

۱۹۱- کدام گزینه درباره‌ی متن زیر کاملاً نادرست است؟

سلمان ساوجی شاعر فصیح و سخن‌گزار بلیغ است و در سلاست عبارات و دقت اشارات بی‌نظیر افتاده است. در جواب استادان قصاید دارد. بسیاری از معانی استادان را به تخصیص کمال اسماعیل، در اشعار خود ایراد کرده، و چون آن صورت خوب‌تر و اسلوب مرغوب‌تر واقع شده محلّ طعن و ملامت نیست. و وی را دو کتاب مثنوی است، یکی «جمشید و خورشید» و در آن چندان تکلف کرده که آن را از چاشنی شاعری بیرون برده است و دیگر «فراقنامه» و آن کتابی بدیع و نظمی لطیف است، و غزلیات وی نیز بسیار است مطبوع و مصنوع، اما چون از چاشنی عشق و محبت که مقصود از غزل است خالی است طبع ارباب ذوق بر آن اقبال نمی‌نماید.

- (۱) بیان بهتر یک معنی، عامل آن دانسته شده است که از عیب تکرار معنی بگذریم.  
(۲) مقصود اصلی هر غزل عشق است و اگر عشق در غزلی نباشد، صاحبان ذوق علاقهای به آن نخواهند داشت.  
(۳) تکلف‌ورزی در شعر، عامل زیبایی سخن است و آن را لطیف می‌کند.  
(۴) خوشی سخن شاعران، به میزان روانی سخنان ایشان و توجه ایشان به جزئیات بستگی دارد.

\* براساس متن زیر به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

کیانا، کیمیا، کارن، کامران، از چهار رنگ «سبز، آبی، زرد، قرمز»، از چهار حیوان «فیل، خرس، شیر، اسب»، از چهار شهر «بروجرد، بجنورد، بیرجند، بیجار» و از چهار عنصر طبیعت یعنی «آب، باد، خاک، آتش» که روی کارت‌هایی نوشته شده بود، به‌صورت تصادفی از هر یک از موضوعات، هر کدام یکی را انتخاب کرده‌اند، به نحوی که:

- الف) شیر به کیانا نرسیده است.      ب) شهر بیجار و رنگ زرد به دو شخص متفاوت رسیده است.  
ج) عنصر کارن «آتش» و حیوان کیمیا «فیل» است.      د) خرس و آبی هر دو به یک نفر رسیده است.  
ه) سبز و بیرجند هر دو متعلق به یک نفر شده است.

۱۹۲- کدام مورد از اطلاعات بالا به‌دست می‌آید؟

- (۱) رنگ کیمیا قطعاً آبی نیست.      (۲) رنگ کامران قطعاً سبز نیست.  
(۳) شهر کیمیا قطعاً بیجار است.      (۴) شهر کامران قطعاً بروجرد است.

۱۹۳- با کدام فرض، حداقل یکی از کارت‌های دیگر یکی از افراد دقیقاً مشخص می‌شود؟

- (۱) عنصر کیانا خاک باشد. (۲) حیوان کیانا اسب باشد.
- (۳) عنصر کامران خاک باشد. (۴) حیوان کامران اسب باشد.

۱۹۴- اگر فردی که «بروجرد» را برداشته، رنگ قرمز را هم برداشته باشد، حیوان برداشته شده به همراه کدام شهر مشخص می‌شود؟

- (۱) بروجرد (۲) بیرجند
- (۳) بیجار (۴) بجنورد

۱۹۵- اگر خاک، عنصر همراه اسب و رنگ کامران، آبی باشد، ...

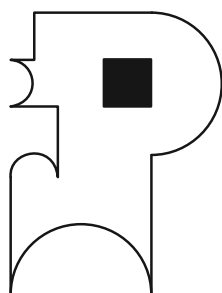
- (۱) حیوان کیانا اسب است. (۲) حیوان کیانا شیر است.
- (۳) عنصر کیمیا باد است. (۴) عنصر کیمیا آب است.

۱۹۶- دو سال بعد، سن اکبر چهار برابر سن امیر و پنج برابر سن امین خواهد بود. اگر اکنون سن اکبر شش برابر سن امیر باشد، اختلاف سن

امیر و امین چند سال است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲
- (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- مساحت شکل زیر چند برابر مساحت ناحیه رنگی آن است؟ کمان‌ها همه نیم‌دایره است.



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۸

۱۹۸- اگر  $\square$  و  $\bigcirc$  و  $\Delta$  در معادلات زیر، هر کدام بیانگر یک عدد طبیعی باشد، عدد جایگزین علامت سؤال کدام است؟

- |                                                        |        |
|--------------------------------------------------------|--------|
| $\square \times \square + \Delta = ۱۳$                 | ۱۱ (۱) |
| $\bigcirc - \square + \Delta = ۶$                      | ۱۲ (۲) |
| $\Delta \times \Delta + \square = ۱۹$                  | ۱۳ (۳) |
| $\square - \Delta + \bigcirc = ۴$                      | ۱۴ (۴) |
| $\bigcirc \times \bigcirc - \square \times \Delta = ?$ |        |

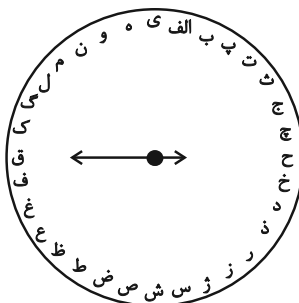
۱۹۹- کالایی در فروشگاه «الف» ابتدا با بیست درصد افزایش قیمت، سپس با ده درصد کاهش قیمت نسبت به قیمت جدید، به فروشگاه «ب» فروخته شد. فروشگاه «ب» ابتدا کالا را نسبت به قیمت خریداری شده خود سی درصد گران کرد، اما با خریده نشدن کالا، مجبور شد آن را چهل درصد نسبت به قیمت خرید خود ارزان کند. قیمت کالا در این فرایند - ابتدا تا انتها - چند درصد کاهش یافته است؟

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| ۲٪ / ۸/۲            | ۴٪ / ۶/۴ (۱) |
| ۴٪ تغییر نکرده است. | ۱٪ / ۴/۱ (۳) |

۲۰۰- مجید پسرعمه وحید و پسرخاله سعید است. شهرام، پسرعموی وحید، چه نسبتی با سعید دارد؟

- |            |            |
|------------|------------|
| ۲) پسردایی | ۱) پسرخاله |
| ۴) پسرعمو  | ۳) پسرعمه  |

\* حروف الفبای فارسی را از «الف» تا «ی» ساعتگرد به جای عددهای ۱ تا ۱۲ در محیط دایره نوشته‌ایم. بر این اساس به سه سؤال بعدی پاسخ دهید.



۲۰۱- در ساعت ۶ بعدازظهر، عقربه ساعت‌شمار کدام حرف را نشان خواهد داد؟

- |      |      |
|------|------|
| ۲) س | ۱) ژ |
| ۴) ص | ۳) ش |

۲۰۲- زاویه بین عقربه ساعت شمار و دقیقه شمار حدوداً چند درجه خواهد بود، اگر به طور فرضی یکی از عقربه ها روی حرف «پ» باشد و عقربه

دیگر روی حرف «ل»؟

(۲)  $75^{\circ}$

(۱)  $60^{\circ}$

(۴)  $105^{\circ}$

(۳)  $90^{\circ}$

۲۰۳- اگر عقربه ای روی حرف «ع» باشد و دقیقاً  $1547^{\circ}$  ساعتگرد بچرخد، بین کدام دو حرف را نشان خواهد داد؟

(۲) ن، و

(۱) م، ن

(۴) ه، ی

(۳) و، ه

۲۰۴- شش ساعت و چهل و پنج دقیقه پس از هفده ساعت و بیست و یک دقیقه قبل از ساعت بیست و یک و دوازده دقیقه دیشب، دقیقاً چند

ساعت و چند دقیقه پیش از هشت ساعت و ده دقیقه قبل از ساعت نوزده و هفده دقیقه فرداست؟

(۱) بیست و چهار ساعت و پنجاه و نه دقیقه

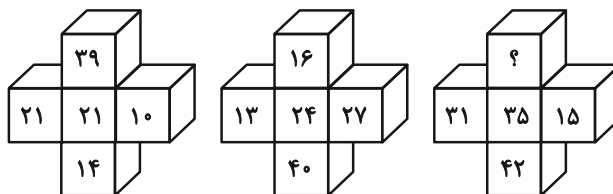
(۲) بیست و پنج ساعت و یک دقیقه

(۳) چهل و هشت ساعت و پنجاه و نه دقیقه

(۴) چهل و هشت ساعت و سی و یک دقیقه

\* در سه پرسش بعدی، گزینه جایگزین علامت سؤال را در الگوی ریاضی داده شده تعیین کنید.

۲۰۵-



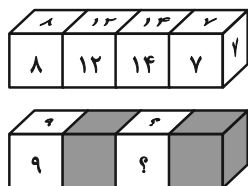
(۱) ۴۰

(۲) ۴۴

(۳) ۴۸

(۴) ۵۲

-۲۰۶



۱۶, ۱۶ (۲)

۱۲، ۱۲ (۱)

۲۸ و ۲۸ (۴

۲۴ و ۲۴ (۳

216, 24, 1, 72, 48, 5, 24, 96, 25, 8, ?, ?

-207

192, 75 (2

192, 125 (1

۱۸۸ ۹ ۷۵ (۴

۱۸۸ و ۱۲۵ (۳)

۲۰۸- در الگوی عددی زیر، سومین عدد سمت راست چهارمین عدد سمت چپ عدد ۶۰۰، عدد سمت راست کدام عدد خواهد بود؟

$$310, 420, 462, 506, \dots$$

5.6 (2)

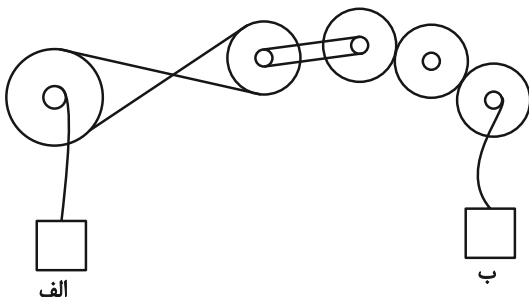
۴۶۲ (۱)

६५० (५)

552 (3)

۲۰۹- در سازوکار زیر تعدادی چرخ‌دنده مشابه با قطر خارجی دو برابر قطر داخلی به کار رفته است. اگر جعبه «الف» با سرعت دو متر بر ثانیه

رو به بالا در حرکت باشد، جعبهٔ «ب» با چه سرعتی (برحسب متر بر ثانیه) و به کدام سمت در حرکت است؟



ללא - 2 (1)

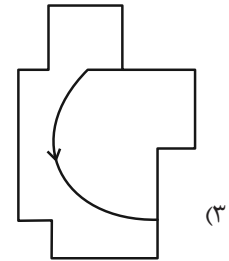
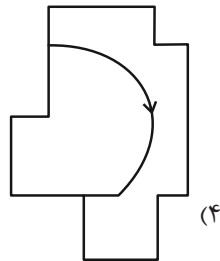
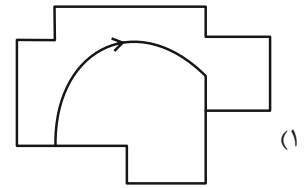
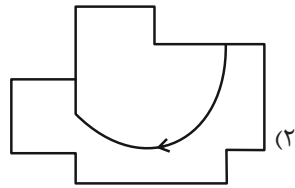
(۲) - ۲ پایین

26 - 4 (3)

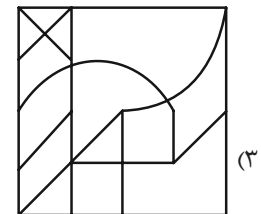
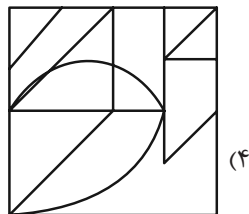
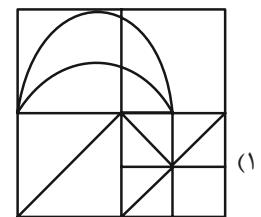
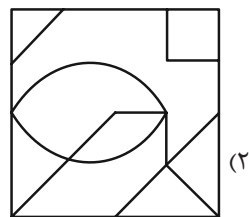
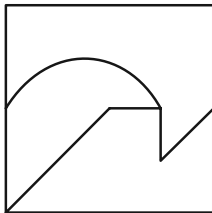
(۴) ۴ - پائین



۲۱۰- کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است؟

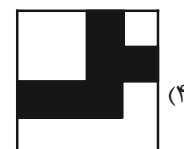
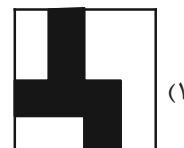
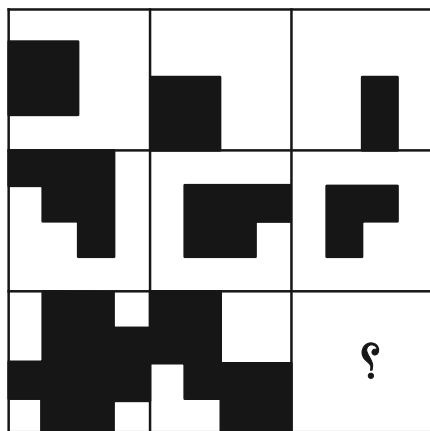


۲۱۱- شکل زیر جزئی از شکل کدام گزینه نیست؟

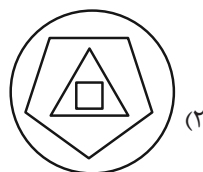
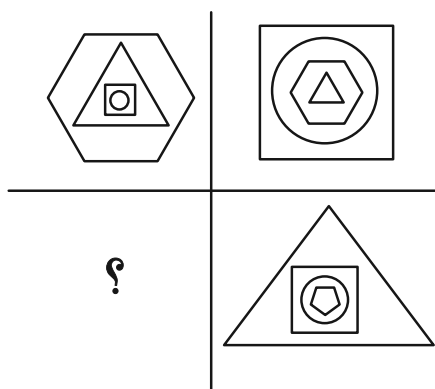


\* در دو سؤال بعدی مشخص کنید در جای خالی الگوی تصویری کدام گزینه بهتر قرار می گیرد.

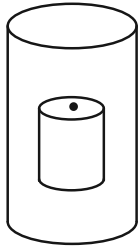
-۲۱۲



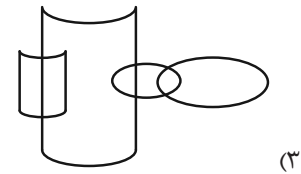
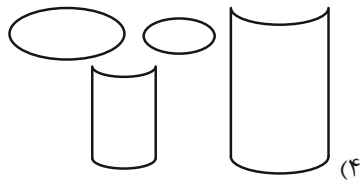
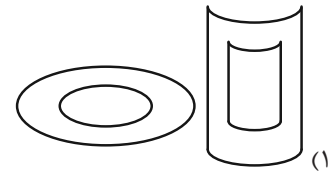
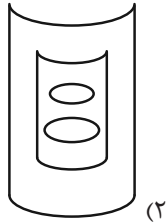
-۲۱۳



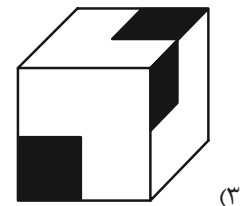
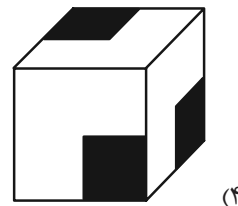
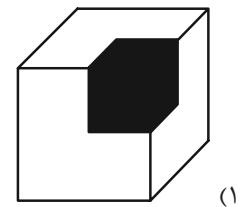
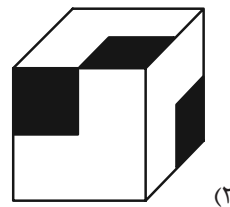
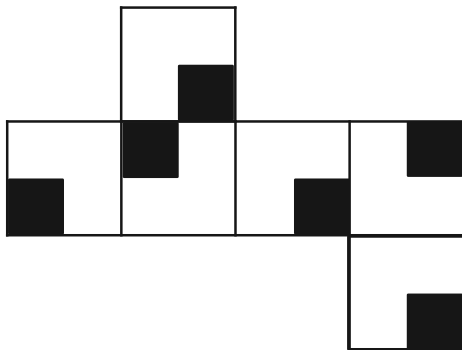
۲۱۴- در کدام گزینه می‌توان نقطه‌ای گذاشت که جایگاه آن نسبت به دیگر شکل‌ها به جایگاه نقطه و تصویر روبه‌رو نسبت به دیگر شکل‌ها



شبیه‌تر باشد؟



۲۱۵- از شکل گسترده زیر، مکعبی با کدام نما ساخته نمی‌شود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



**پاسخ تشریحی**

**آزمون ۳۱ فروردین**

**دوازدهم تجربی**

**(ویژه کنکور اردیبهشت)**

## زیست‌شناسی

### ۱- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

ساده‌سازی صورت سوال: در میتوکندری و کلروپلاست ATP تولید می‌شود.

در میتوکندری یک نوع زنجیره در کلروپلاست دو نوع زنجیره وجود دارد.

نکته: سلول نگهبان روزنه علاوه بر کلروپلاست، میتوکندری نیز دارد.

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

گزینه «۳»: زنجیره الکترون در غشای درونی اندامک میتوکندری قرار دارد. ساخت ATP به کمک شیب غلظت توسط آنزیم ATP ساز صورت می‌گیرد که جزو زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: در کلروپلاست یکی از زنجیره‌ها به فتوسیستم (سامانه تبدیل انرژی) الکترون منتقل می‌کند.

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

### ۲- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی)

همهٔ موارد نادرست هستند. بررسی همهٔ موارد:

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

ب) به عنوان مثال، آنزیم‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز در اشرشیاکلا، حاوی چند ژن هستند و در نتیجه به اتصال رنابسپاز به چند توالی دئوکسی ریبونوکلوئیدی نیاز است.

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

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

### ۳- گزینه «۴»

(ممد راهواره)

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

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

### ۴- گزینه «۴»

(مهری یار سعادت نیا)

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

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

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

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

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹ و ۷۱ تا ۷۴)

### ۵- گزینه «۲»

(ممد زارع)

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

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

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

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

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

### ۶- گزینه «۱»

(وفید زارع)

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

بررسی گزینه‌ها:

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

#### ۱۰- گزینه «۲»

(مهم‌علی میرری)

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

گزینه «۳» گیرنده‌ها مخروطی در تشخیص رنگ و جزئیات اجسام نقش داشته و بنابراین دارای تنوع بیشتری در دیسک‌های واجد ماده حساس به نور می‌باشند. در این گیرنده‌ها نسبت به گیرنده استوانه‌ای فاصله محل قرارگیری هسته از محل تشکیل سیناپس با یاخسته‌های عصبی بیشتر بوده و به عبارتی طول آکسون بلندتر می‌باشد.

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

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

#### ۱۱- گزینه «۳»

(نیما بابامیری)

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

← اگر تخم اصلی AaaBBB باشد، آندوسپرم AAAaBBBB است.

← اگر تخم اصلی AAaBBB باشد، آندوسپرم AAAaBBBB است.

← اگر تخم اصلی aaaaBBBB باشد، آندوسپرم AAAaBBBB است.

← اگر تخم اصلی AAaBBB باشد، آندوسپرم AAAaBBBB است.

← اگر تخم اصلی AAABBB باشد، آندوسپرم AAAABBBB است.

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

گزینه «۳» در هنگام انقباض بطن‌ها، به نوعی دیواره این حفره‌ها به سمت داخل و بالا حرکت می‌کنند تا با وارد کردن فشار به خون، سبب ورود آن به سرخرگ‌ها شوند. در این هنگام، با حرکت بطن‌ها، فاصله آن‌ها با دریچه‌های سه لختی و دو لختی (دریچه‌های دارای قطعات آویخته) کاهش می‌یابد.

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

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

#### ۷- گزینه «۴»

(نیما بابامیری)

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

الف) برای مثال ذرت AABbCC هم می‌تواند گامتی با ۳ آلل بارز بدهد.

ب) برای مثال ذرت aabbcc هم می‌تواند گامتی با ۳ آلل نهفته بدهد.

ج) برای مثال ذرت AaBbCc هم می‌تواند گامتی با ۲ آلل نهفته و یک بارز بدهد.

د) برای مثال ذرت AABbCc هم می‌تواند گامتی با ۲ آلل بارز و ۱ آلل نهفته بدهد.

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

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

#### ۸- گزینه «۴»

(رضا آرامش اصل)

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

گزینه «۳» آنزیم ECOR۱ (نه هر آنزیم برش دهنده) توالی شش جفت نوکلئوتیدی GAATTC را شناسایی و برش می‌دهد.

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

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

#### ۹- گزینه «۴»

(نیلوفر شعبانی)

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

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

\* زئوتیپ یاخته پاراناشیم اسفنجی با زئوتیپ تخم اصلی یکسان است.

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

## ۱۲- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰ و ۱۰۱)

## ۱۳- گزینه «۴»

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

در گلیکولیز از هر مولکول گلوکز دو مولکول پیرووات ایجاد می‌شود که در طی تنفس هوازی به میتوکندری انتقال می‌یابد و پس از اکسایش یافتن و ایجاد استیل کوآنزیم **A**، چرخه کربس را آغاز می‌کند. پیرووات پس از ورود به راکیزه با از دست دادن یک مولکول کربن دی اکسید به استیل (اولین مولکول دو کربنی) تبدیل می‌شود استیل با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم **A**، استیل کوآنزیم **A** را تشکیل می‌دهد. در این واکنش **NADH** نیز به وجود می‌آید. اکسایش استیل کوآنزیم **A** در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی، به نام چرخه کربس، در بخش داخلی میتوکندری انجام می‌گیرد. در این چرخه، ضمن ترکیب استیل کوآنزیم **A** با مولکولی چهار کربنی، کوآنزیم **A** جدا و مولکولی شش کربنی (اولین مولکول شش کربنی)، ایجاد می‌شود. پس از آن در طی واکنش‌های متفاوتی که در چرخه کربس رخ می‌دهد، دو اتم کربن به صورت **CO<sub>2</sub>** آزاد می‌شود که با آزاد شدن اولین اتم، اولین مولکول پنج کربنی و با آزاد شدن دومین اتم، اولین مولکول چهار کربنی تشکیل می‌شود که در نهایت با تغییراتی می‌تواند برای گرفتن استیل کوآنزیم دیگر، آماده شود.

بررسی همه موارد:

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

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

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

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

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

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

## ۱۴- گزینه «۲»

(علی وهالی مسموم)

اندام مورد نظر روده باریک است. بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

## ۱۵- گزینه «۱»

(پرهام ریاضی‌پور)

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

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

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

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

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

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

## ۱۶- گزینه «۲»

(کلاوه نریمی)

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

(پوار اباژلو)

### ۱۹- گزینه ۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» مطابق شکل کتاب درسی، ریشه رویانی در یک انتهای رویان قرار داشته و با گروهی از یاخته‌ها که سبب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شوند، در تماس‌اند.  
گزینه ۲» و «۴» طبق شکل کتاب درسی، در هنگام تشکیل توده یاخته قلبی شکل، لپه‌های در حال تشکیل (برگ‌های رویانی در حال تشکیل) در دورترین فاصله از رابط بین رویان و گیاه مادر قرار دارد. این رابط در نتیجه تقسیم یاخته بزرگتر حاصل از اولین تقسیم تخم اصلی تشکیل شده است. در هنگام تشکیل لپه‌ها سرعت تقسیم یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته کوچکتر حاصل از تقسیم تخم اصلی بیشتر از یاخته‌های مجاور خود است.

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

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست سبزینه دارند که رنگیزه در سبزدیسه است و در فتوسنتز نقش دارد.

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۳، ۹۴ و ۱۰۶)

### ۱۷- گزینه ۳»

(مهم‌مهری آقازاده)

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

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

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

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

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

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

### ۱۸- گزینه ۲»

(آریا بام‌نخ)

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

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

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

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

(رستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(مهم‌مهرس مومن زاده)

### ۲۰- گزینه ۳»

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

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

ب) همه فام‌تن‌های موجود در یک اووسیت اولیه دو به دو با یکدیگر هم‌تا هستند، بنابراین همه فامینک‌ها توانایی نوترکیب شدن را دارند.

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

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

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

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲)

### ۲۱- گزینه ۳»

(علی اصغر مشکلی)

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

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

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

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

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

(رستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۲)





## ۲۲- گزینه ۳»

(سپهر بزرگی نیا)

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

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

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

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

## ۲۳- گزینه ۳»

(رضا آرامش اصل)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

## ۲۴- گزینه ۱»

(سپهر بزرگی نیا)

تمامی موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

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

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

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

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

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

## ۲۵- گزینه ۴»

(فرزاد اسماعیل لو)

گزینه «۱» با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ زیست دهم، خون سیاهرگی خارج شده از راست روده و معده (متسع‌ترین بخش لوله گوارش) با هم مخلوط شده و سپس به

سیاهرگ باب تخلیه می‌شوند. معده، متسع‌ترین بخش لوله گوارش است. اتساع به معنای گشادشدگی می‌باشد.

گزینه «۲» با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ زیست دهم، خون سیاهرگی روده کور و طحال به سیاهرگ باب تخلیه می‌شوند. طحال، اندام لنفی است که فقط در سمت چپ بدن دیده می‌شود.

گزینه «۳» با توجه به شکل کتاب درسی، لنف خارج شده از آپاندیس و بخش‌های انتهایی روده باریک، وارد مجرای لنفی چپ می‌شود. این مجرا در طی مسیر خود، از پشت قلب عبور می‌کند. روده باریک، محل اصلی جذب مواد غذایی در انسان است.

گزینه «۴» لنف خارج شده از کولون پایین‌رو و طحال، وارد مجرای لنفی چپ می‌شود. در طی این مسیر، لنف خارج شده از این دو اندام، وارد گره لنفی مشترکی نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۶۰)

## ۲۶- گزینه ۳»

(نیلوفر شعبانی)

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

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

## ۲۷- گزینه ۱»

(سعید ممدری بایزیری)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

## ۲۸- گزینه ۴»

(مهمر حارثی روستا)

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

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

مورد «ب»: یاخته‌های گیاهی فاقد سانتریول هستند.

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

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

## ۲۹- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

## ۳۰- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

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

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

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

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

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

## ۳۱- گزینه «۳»

(معمد علی میرری)

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

گزینه «۱» گیرنده حس وضعیت نوعی گیرنده پیکری بوده که در تعادل فرد نقش موثری دارد. این گیرنده همانند گیرنده شنوایی در اثر حرکت استخوان‌ها قابلیت تحریک را دارد. گیرنده‌های شنوایی در اثر حرکت استخوانچه‌های گوش میانی تحریک می‌شوند.

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

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

## ۳۲- گزینه «۲»

(سیرامیرسیرین هاشمی)

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

با توجه به اینکه فرزند اول خانواده، پسر مبتلا به بیماری هموفیلی است می‌توان دریافت که ژن نمود مادر  $X^H X^h$  بوده و مطابق توضیحات سوال ژن نمود پدر  $X^H Y$  می‌باشد و این پسر دگره بیماری‌زا را از مادر خود دریافت کرده است.

بررسی همه موارد:

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

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

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

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

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

## ۳۳- گزینه «۲»

(معمد موری آقازاده)

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

بررسی همه گزینه‌ها:

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

گزینه «۲» گاهی جانوران غذایی را مصرف می کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آن ها را تأمین می کند. گروهی از طوطی ها خاک رس می خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آن ها خنثی کند.

گزینه «۳» در رفتار خوگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می کند و به جانور می آموزد به برخی محرک ها پاسخ ندهد. دقت داشته باشید که هر جانوری برای ادامه حیات خود باید بتواند به محرک های سودمند همانند محرک های آسیب رسان پاسخ دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۵۹، ۱۱۰، ۱۱۸ و ۱۲۳)

### ۳۲- گزینه «۱»

(سفیر ممدری بایزیری)

منظور جایگاه P می باشد. قبل از آخرین حرکت ریبوزوم رنای ناقل موجود در جایگاه P فاقد زنجیره پلی پپتیدی است زیرا آمینواسیدهای آن به آمینواسید موجود در جایگاه A متصل شده اند. بررسی سایر گزینه ها:

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

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

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

(پیرایان اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

### ۳۸- گزینه «۳»

(پوار ابازرو)

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

گزینه «۱» اگر آمیزش ها به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست و فراوانی نسبی ژن نمودها را تغییر می دهد و موجب کاهش یا افزایش فراوانی برخی ژنوتیپ ها می شود شارش یک طرفه ژن در جمعیت مبدا مشابه رانش دگرهای است و می تواند موجب کاهش فراوانی برخی ژنوتیپ ها شود.

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

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

گزینه «۴» فرض کنید گله ای شامل ۱۰۰ گوسفند در حال عبور از ارتفاعات است. حین عبور تعدادی گوسفند به پایین سقوط می کنند و می میرند. اگر این گوسفندان زاده ای نداشته باشند شانس انتقال ژن های خود به نسل بعد را از دست داده اند بنابراین در

گزینه «۲» بافت پوششی سطوح را می پوشاند و در هر دو وجود دارد  
گزینه «۳» پیراشامه و برون شامه، دارای بافت پوششی سنگ فرشی هستند که فضای بین یاخته ای اندک دارد.

گزینه «۴» بین یاخته های ماهیچه ای قلب، صفحات بینابینی وجود دارد که ارتباط سیتوپلاسمی بین یاخته های ماهیچه ای را فراهم کرده است.

(تربیلی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۵، ۱۶ و ۵۱)

### ۳۴- گزینه «۱»

(اشکان زرنری)

در یاخته های یوکاریوتی میتوکندری دار می توان حضور ریبوزوم (اندامکی بدون غشا) را درون میتوکندری (اندامک غشادار) مشاهده کرد.

هم در پروکاریوت ها و هم در یوکاریوت ها امکان مشاهده شدن بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد. بررسی سایر گزینه ها:

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

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

گزینه «۴» گروهی از باکتری ها می توانند به منظور فرایند فتوسنتز (نه شیمیوسنتز) از ترکیباتی به غیر از آب به عنوان منبع الکترون استفاده کنند.

(تربیلی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۳، ۳۴، ۶۹، ۷۲، ۷۳ و ۹۰)

### ۳۵- گزینه «۳»

(رضا آرامش اصل)

اتصال گروهی از عوامل رونویسی به توالی افزایش بر سرعت و مقدار رونویسی ژن موثر است پس حتی جهش موثر بر ژن سازنده این پروتئین ها نمی تواند فرایند رونویسی را در این جاندار متوقف کند. بررسی سایر گزینه ها:

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

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

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

(تربیلی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۴، ۳۵، ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

### ۳۶- گزینه «۴»

(سید امیرحسین هاشمی)

در رفتار دگرخواهی دم عصایی، جانوری که با فریاد زدن دیگران را آگاه می کند در معرض شکار قرار گیرد و این مورد می تواند به شدت حیات خود را به مخاطره بیندازد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» موش مادر ابتدا نوزادان را وارسی می کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می شود؛ در نتیجه ژن B در یاخته های در مغز مادر فعال می شود و دستور ساخت پروتئینی را می دهد که آنزیم ها و ژن های دیگری را فعال می کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده ای به راه می افتد که در نتیجه آن ها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می دهد و اجازه نمی دهد بچه موش ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش ها دور شوند، مادر آنها را می گیرد و به سمت خود می کشد. مطابق توضیحات وارسی نوزادان به وسیله موش مادر پیش از فعال شدن ژن B صورت می گیرد.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴)

#### ۴۲- گزینه «۴»

(فسن علی ساقی)

اسپرماتیدها از تقسیم یک یاخته هاپلوئید به وجود می‌آیند.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

#### ۴۳- گزینه «۱»

(علی داوری نیا)

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

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

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

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

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

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶)

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

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

#### ۳۹- گزینه «۲»

(موری اسماعیلی)

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

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

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

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

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

#### ۴۰- گزینه «۴»

(علی داوری نیا)

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

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

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

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

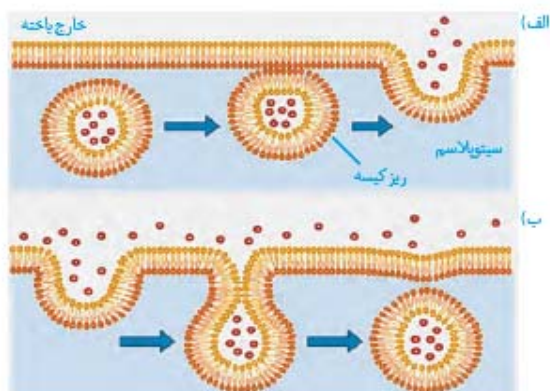
(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

#### ۴۱- گزینه «۱»

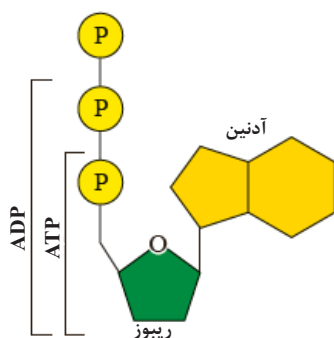
(فسن علی ساقی)

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

### بررسی ۴ شکل کتاب درسی



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



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

### ۴۴- گزینه ۴

(معمری علی میری)

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

### ۴۵- گزینه ۲

(نیلوفر شعبانی)

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

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۴۵)



### فیزیک

#### ۴۶- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

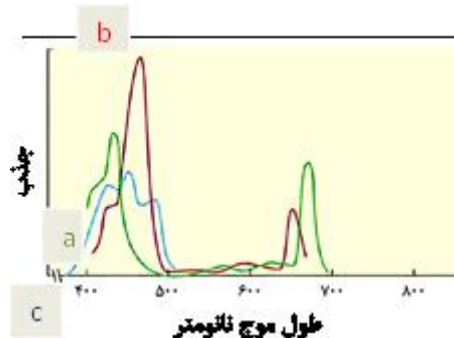
تنها کمیت‌های گزینه «۳» همگی برداری و فرعی هستند.

گزینه «۱»: جابه‌جایی کمیت اصلی می‌باشد.

گزینه «۲»: تندی کمیت نرده‌ای می‌باشد.

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

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۷)



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

#### ۴۸- گزینه «۳»

(علی اکبریان کیاسری)

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

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

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

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2}(-4)(25) + (20 \times 5) = 50m$$

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

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

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

#### ۴۹- گزینه «۴»

(مهروی هاتمی)

$s =$  تندی ابتدایی

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

$$\text{مرحله دوم} \rightarrow (s + v_2) = \frac{L}{(\Delta h - 90 \text{ min})} \rightarrow s + v_2 = \frac{L}{3/5}$$

$\swarrow$   
 $1/5h$

$$\rightarrow L = (s + v_2) \times 3/5 \quad \textcircled{II}$$

$$\textcircled{I}, \textcircled{II} \rightarrow s \times \Delta h = (s + v_2) \times 3/5 \Rightarrow s \times \Delta h = 3/5s + 3/5 \times v_2$$

$$\rightarrow 1/5s = 3/5 \times v_2$$



- طبق مورد شماره (۱) زن پروتئین انسانی در مجاورت جایگاه شروع همانندسازی قرار دارد.
- به مورد شماره (۲) دقت کنید که دیسک نوترکیب را تخمک لقاح‌یافته دریافت می‌کند.
- طبق شکل و متن کتاب در این بخش پروتئین انسانی که توسط دام‌تراژی به‌دست می‌آید به دو شکل مورد استفاده قرار می‌گیرد:
- (۱) مصرف مستقیم شیر حاوی پروتئین انسانی
- (۲) پروتئین انسانی از شیر حاوی پروتئین انسانی به‌صورت مجزا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$$x_1 = |\Delta l_1 - \Delta l| = 0.2 \text{ cm}$$

تغییر طول نسبت به سکون آسانسور

اگر آسانسور با شتاب تندشونده  $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$  به سمت پایین حرکت کند.

$$\begin{cases} mg - F_{Te} = ma_T \Rightarrow 20 - F_{Te} = 2 \times 2 \\ F_{Te} = 16 \text{ N} \Rightarrow F_{Te} = k \Delta l_T \Rightarrow \Delta l_T = 0.4 \text{ cm} \end{cases}$$

تغییر طول نسبت به سکون آسانسور  $x_T = |\Delta l_T - \Delta l| = 0.2 \text{ cm}$

$$\frac{\Delta l_1}{\Delta l_T} = 1$$

جواب:

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۶ و ۳۱)

(سید علی خیرری)

### ۵۳- گزینه «۱»

در ابتدا داریم:

$$\begin{aligned} \bar{v}_1 &= 20 \frac{m}{s} \\ f_k &= \mu_k mg \end{aligned}$$

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

سپس پس از طی مسافت  $36 \text{ m}$  سرعت آنرا محاسبه می‌کنیم.

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

در حالت دوم ابتدا شتاب را بدست می‌آوریم:

$$v_T^2 - v_1^2 = 2a_T d_T \Rightarrow 0 - 16^2 = 2a_T \times 32 \Rightarrow a_T = -4 \frac{m}{s^2}$$

سپس نیروی  $F$  را محاسبه می‌کنیم.

$$-F - \mu_k mg = ma_T \Rightarrow -F - 0.2 \times 20 = 2 \times (-4) \Rightarrow F = 4 \text{ N}$$

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

(شمیر سلیم‌پور)

### ۵۴- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} & \frac{T}{4} \quad \frac{T}{4} \\ & \frac{T}{6} \quad -A \quad -2 \text{ cm} \quad O \quad A \end{aligned}$$

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

$$\Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ s} = 0.2 \text{ s}$$

سپس داریم:

$$t_{\text{اول حرکت}} = 0.05 = \frac{T}{4}$$

$$t_{\text{آخر حرکت}} = 0.95 = 4T + \frac{3T}{4}$$

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

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

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

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۳)

(امیرمسین برادران)

### ۵۰- گزینه «۲»

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

نوسانگر در هر نصف دور، یکبار طول پاره خط خط نوسان را طی می‌کند، پس از طی مسافت به اندازه ۳۶ سانتی‌متر در مکان  $x = -6 \text{ cm}$  قرار دارد، بنابراین پس از طی مسافت به اندازه ۴۰ سانتی‌متر در مکان  $x' = -2 \text{ cm}$  قرار می‌گیرد.

$$\begin{aligned} A &= \frac{12}{2} = 6 \text{ cm} \\ x_{t'} &= \ell - \gamma A \rightarrow x_{t'} = 40 - 42 = -2 \text{ cm} \end{aligned}$$

اکنون با توجه به رابطه نیروی وارد بر نوسانگر داریم:

$$F = -m\omega^2 x \rightarrow \frac{x = -2 \text{ cm} = -0.02 \text{ m}}{F = 0.6 \text{ N}} \rightarrow m\omega^2 = 20 \text{ kg} \left( \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)^2$$

بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر برابر است با:

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

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

(محمود منصوری)

### ۵۱- گزینه «۱»

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

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

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

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



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

(علی ملایپوری)

### ۵۲- گزینه «۳»

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

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

اگر آسانسور با شتاب تندشونده  $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$  به سمت بالا حرکت کند.

$$\begin{cases} F_{Te} - mg = ma_1 \Rightarrow F_{Te} - 20 = 2 \times 2 \Rightarrow F_{Te} = 24 \text{ N} \\ F_{Te} = k \Delta l_1 \Rightarrow 24 = 20 \Delta l_1 \Rightarrow \Delta l_1 = 1.2 \text{ cm} \end{cases}$$

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

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

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

$$v = \frac{3 \times 10^8 + \lambda}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \times 10^8 + \lambda \frac{m}{s}$$

یعنی:

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

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

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

ضخامت شیشه را می‌توان با توجه به زاویه  $\theta_2$  محاسبه کرد:

$$\cos \theta_2 = \frac{x}{L_{AB}} \xrightarrow{\theta_2 = 30^\circ} \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{30\sqrt{2}}$$

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

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

(آراس مموری)

#### ۵۷- گزینه «۴»

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

پس:

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

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

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

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

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

(امیرسین برادران)

#### ۵۸- گزینه «۳»

بسامد چهارمین خط طیفی مربوط به گذار الکترون از تراز  $(n' + 4)$  به تراز  $n'$

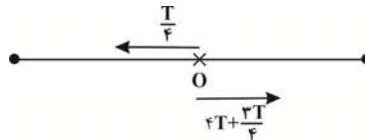
است. ابتدا بسامد گسیلی الکترون را هنگام گذار به دست می‌آوریم:

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

$$R = 0.1 nm^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \rightarrow f = 0.1 \times 10^9 \times 3 \times 10^8 \times \frac{4(2n' + 4)}{(n'(n' + 4))^2}$$

در هر نوسان کامل به مدت  $\frac{T}{2}$  حرکت نوسانگر تندشونده و به مدت  $\frac{T}{2}$  نیز در

خلاف جهت محور X ها است.



$$t_1 = 2T + \frac{T}{2} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = 1$$

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

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

(علیرضا بیاری)

#### ۵۵- گزینه «۱»

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

$$\frac{6\lambda}{4} = 30 \Rightarrow \lambda = 20 cm = 0.2 m$$

سپس دوره نوسان را پیدا می‌کنیم:

$$T = \frac{\lambda}{v} \xrightarrow{\lambda = 0.2m, v = 12 \frac{m}{s}} T = \frac{0.2}{12} = \frac{1}{60} s$$

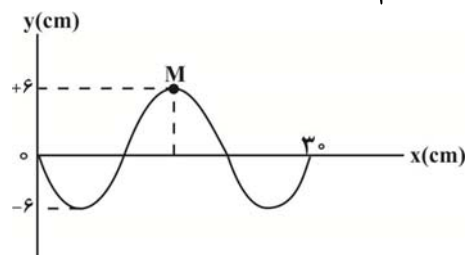
هر ذره از محیط در هر نوسان خود، مسافتی به اندازه ۴ برابر دامنه را می‌پیماید.

$$4A = 24 cm \Rightarrow A = 6 cm$$

از آنجا که موج به سمت راست منتشر می‌شود، ذره M در لحظه  $t_1 = \frac{T}{4}$  برای

اولین بار در دامنه خود یعنی  $y = 6 cm$  قرار می‌گیرد.

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



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

$$t_2 = 5 \frac{T}{4} \xrightarrow{T = \frac{1}{60} s} t_2 = \frac{5}{4} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{48} s$$

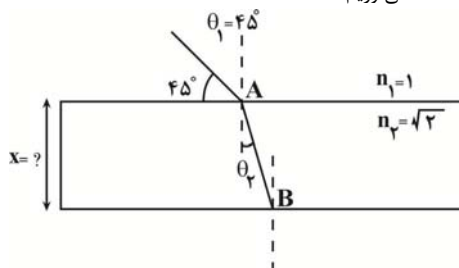
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

(امسان ایرانی)

#### ۵۶- گزینه «۱»

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

شکست را به دست می‌آوریم:

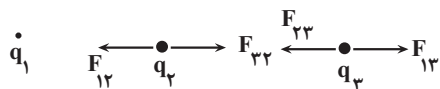




$$\frac{k|q_1||q_3|}{(d_1+d_2)^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{d_2^2} \Rightarrow \left(\frac{d_1+d_2}{d_2}\right)^2 = 9$$

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

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



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

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

$$F_{23} = F_{32}$$

با نصف شدن فاصله دو بار  $q_2$  و  $q_1$  داریم:

$$\frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 4 \Rightarrow F'_{12} = F_{12} - F_{23} \Rightarrow \frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{F_{12} - F_{23}}{F_{12}} \Rightarrow \frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{4F_{12} - F_{12}}{4F_{12}} \Rightarrow \frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{3}{4}$$

$$F'_{12} = \frac{3}{4}F_{12} \quad (I)$$

$$\frac{F'_{23}}{F_{23}} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow F'_{23} = F_{23} - F_{12} \Rightarrow \frac{F'_{23}}{F_{23}} = \frac{F_{23} - F_{12}}{F_{23}} \Rightarrow \frac{F'_{23}}{F_{23}} = \frac{9F_{23} - 4F_{23}}{9F_{23}} \Rightarrow \frac{F'_{23}}{F_{23}} = \frac{5}{9}$$

$$F'_{23} = \frac{5}{9}F_{23} - F_{12} = \frac{5}{9}F_{23} - \frac{4}{9}F_{23} \Rightarrow F'_{23} = \frac{1}{9}F_{23} \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{F'_{12}}{F'_{23}} = \frac{\frac{3}{4}F_{12}}{\frac{1}{9}F_{23}} = \frac{27}{4}$$

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

### ۶۲- گزینه ۱

(امیرمهر مقسن زاده)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

### ۵۹- گزینه ۴

(امیرحسین برادران)

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

حال اختلاف انرژی دو تراز را حساب می‌کنیم:

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

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

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

### ۶۰- گزینه ۲

(مصطفی واقفی)

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

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

$$N = N_0 - N_{\text{فعال}} = N_0 - \frac{N_0}{32} = \frac{31N_0}{32}$$

$$\frac{\text{تعداد هسته‌های متلاشی شده}}{N_0} = \frac{31N_0}{32N_0}$$

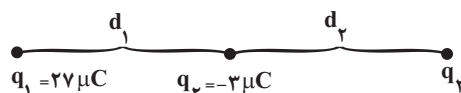
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۱)

### ۶۱- گزینه ۲

(امیرحسین برادران)

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

داریم:



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

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

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

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

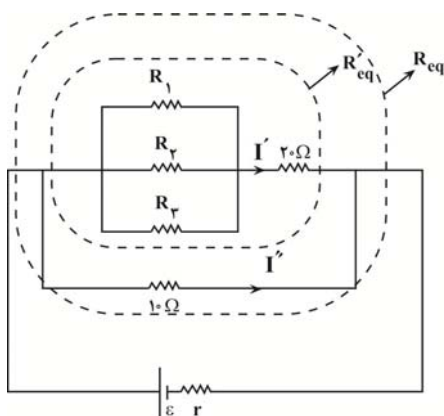
$$V'_{\text{باتری}} - V_{\text{باتری}} = 8/8 - 6 = 2/8V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۵۱ تا ۵۳)

### ۶۵- گزینه «۴»

(امپرسین برابران)

ابتدا مدار را ساده می‌کنیم سپس، نسبت جریان عبوری از مقاومت‌های ۲۰ اهم و ۱۰ اهم را به‌دست می‌آوریم:



$$\frac{P_{20\Omega}}{P_{10\Omega}} = \frac{20 \times I'^2}{10 \times I''^2} \rightarrow \frac{P_{10\Omega}}{P_{20\Omega}} = 8 \rightarrow \frac{I'}{I''} = \frac{1}{\sqrt{8}} \Rightarrow I'' = \frac{I'}{\sqrt{8}}$$

$$\left(\frac{I'}{I''}\right)^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow I'' = \frac{I'}{\sqrt{8}}$$

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

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

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

اکنون جریان عبوری از مدار را به‌دست می‌آوریم:

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

چون مقاومت شاخه بالایی ۴۰Ω است، پس:

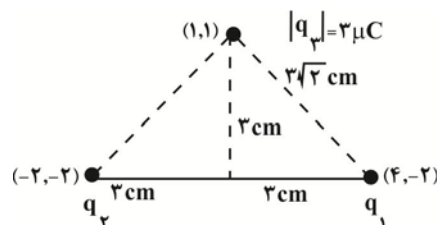
$$R_{1,2,3} = 20\Omega$$

### ۶۳- گزینه «۲»

(مفسر قنرلر)

مثلث زیر، قائم الزاویه متساوی الساقین است، بنابراین اندازه نیروی الکتریکی که دو بار

$q_1$  و  $q_2$  به بار  $q_3$  وارد می‌کنند با هم برابر است.



$$\Rightarrow |\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = \frac{9 \times 10^{-9} \times 3 \times 3}{(3\sqrt{2})^2} = 15q_1$$

در نتیجه خواهیم داشت

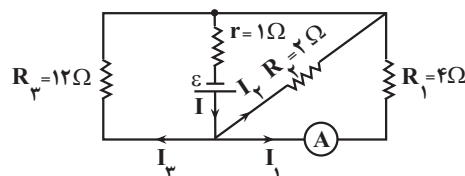
$$F_t = \sqrt{(15q_1)^2 + (15q_1)^2} \Rightarrow 30 = 15\sqrt{2} |q_1| \Rightarrow |q_1| = \sqrt{2} \mu C$$

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

### ۶۴- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

مطابق شکل، مقاومت‌های  $4\Omega$ ،  $2\Omega$  و  $12\Omega$  موازی‌اند، پس اختلاف پتانسیل یکسان دارند. همچنین اختلاف پتانسیل دو سر هریک از مقاومت‌ها، با اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر است. بنابراین باتوجه به عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر باتری، سپس جریان‌های عبوری از هریک از مقاومت‌های  $2\Omega$  و  $12\Omega$  و در نهایت، نیروی محرکه باتری را محاسبه می‌کنیم.



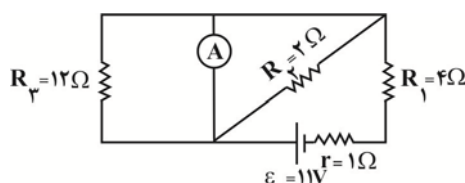
$$V_{\text{باتری}} = V_1 = I_1 R_1 = 1/5 \times 4 = 6V \rightarrow V_2 = V_3 = 6V$$

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

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

$$V_{\text{باتری}} = \varepsilon - Ir \rightarrow 6 = \varepsilon - 5 \times 1 \Rightarrow \varepsilon = 11V$$

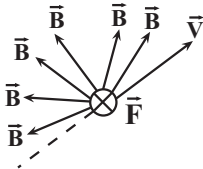
اگر جای آمپرسنج و باتری را عوض کنیم، مدار به شکل زیر خواهد شد:



(مسئله عبوری نثرار)

### ۶۹- گزینه «۲»

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

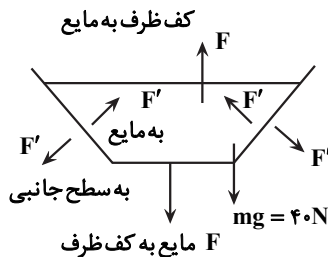


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(آرمان کلبعلی)

### ۷۰- گزینه «۲»

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



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

$$F = PA = 4 \times 10^3 \times 200 \times 10^{-4} = 8 \text{ N}$$

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

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

(امسان مطلبی)

### ۷۱- گزینه «۳»

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

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

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

پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $R_1$  برابر است با:

$$V_1 = \frac{V_{\text{مولد}}}{2}$$

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

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

(عطاله شارآبار)

### ۶۶- گزینه «۴»

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

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

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

(سعید شرق)

### ۶۷- گزینه «۴»

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

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

(امیرامیر میرسعید)

### ۶۸- گزینه «۱»

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

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

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

(میلاد ظاهر عزیزی)

### ۷۳- گزینه «۳»

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

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

$$C(50-80) + 100 \times 0.4 \times (50-100) + 200 \times (50-10) + 500 \times 0.4 \times (50-10) = 0$$

$$-30C - 2000 + 8000 + 84000 = 0 \rightarrow C = \frac{90000}{30} = 3000 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۱)

(مهمربکافم منشاری)

### ۷۴- گزینه «۲»

بررسی عبارات:

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

(ب) درست است.

(ج) درست است.

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

(ه) درست است.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(امیرمسین برادران)

### ۷۵- گزینه «۴»

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

$$\frac{v_0 + v_{2s}}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Delta x = -60 + 48 = -12 \text{ m} \quad \Delta t = 2 \text{ s}, v_{2s} = 0$$

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

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

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \quad x_0 = -48 \text{ m}, a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad v_0 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

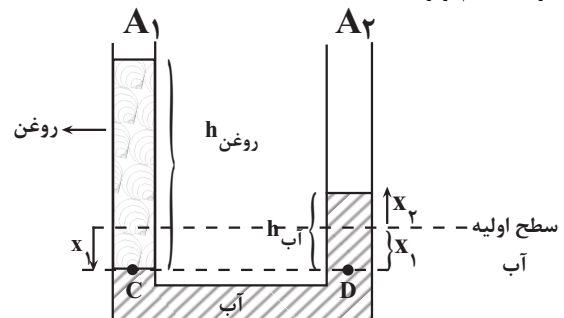
اکنون مکان متحرک را در لحظه  $t = 8 \text{ s}$  را به دست می‌آوریم:

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

بنابراین سرعت متحرک B برابر است با:

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

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



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

$$x_1 = 2 x_2$$

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

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

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

$$0.8 \times 17 = 1000 \times (2x_2 + x_2) \rightarrow x_2 = 1/7 \text{ cm}$$

\* تغییر فشار ایجاد شده در نقطه A:

$$\Delta P_A = \rho_{\text{آب}} g x_2 = 1000 \times 10 \times \frac{1/7}{100} = 170 \text{ Pa}$$

$$\rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{P_{\text{آب}}}{\rho_{\text{Hg}} g} = \frac{170}{13600 \times 10} = 0.00125 \text{ mHg} = 1/25 \text{ mmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

(علیرضا جباری)

### ۷۲- گزینه «۱»

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



$$E_1 = E_2 \xrightarrow{E=K+U} K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

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

$$\frac{m=400 \text{ g}=0.4 \text{ kg}, v_1=5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h_1=h}{K_2=23 \text{ J}, h_2=\frac{h}{4}} \rightarrow \frac{1}{2} \times 0.4 \times 5^2 + 0.4 \times 10 \times h = 23 + 0.4 \times 10 \times \frac{h}{4}$$

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

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

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)



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

در عنصر لیتیم، ایزوتوپ  ${}^6\text{Li}$  فراوانی و پایداری کمتری دارد:

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

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

(کیهان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ صفحه‌های ۱۹ الی ۱۹)

### ۷۸- گزینه «۴»

(سیر مهری غفوری)

تنها مورد سوم درست است.

عنصر A می‌تواند مس ( ${}^{64}\text{Cu}$ ) یا روی ( ${}^{65}\text{Zn}$ ) باشد. عنصر B نیز می‌تواند پتاسیم ( ${}^{39}\text{K}$ ) یا کروم ( ${}^{52}\text{Cr}$ ) یا مس ( ${}^{63}\text{Cu}$ ) باشد.

مورد اول: یون پایدار کروم دارای بار  $+3$  می‌باشد.

مورد دوم: پتاسیم می‌تواند با تشکیل یون پایدار  $\text{K}^+$  به آرایش گاز نجیب آرگون برسد.

مورد سوم: در تمام عناصر گروه‌های ۱ تا ۱۲ از دوره چهارم شمار الکترون‌های با  $l=1$  برابر ۱۲ می‌باشد.

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

مورد پنجم: مس دارای دو یون با بارهای  $+1$  و  $+2$  و روی دارای یک یون با بار  $+2$

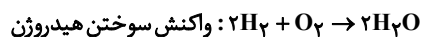
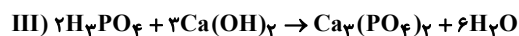
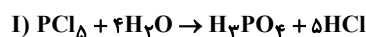
می‌باشد. بنابراین عنصر مس می‌تواند چنین ترکیباتی تشکیل دهد:

( $\text{CuOH}$ ،  $\text{CuO}$ ) اما عنصر روی تنها می‌تواند ( $\text{ZnO}$ ) را تشکیل دهد.

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

### ۷۹- گزینه «۳»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)



(رر پای گازها در زندگی) (شیمی، ۱۵ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

### ۸۰- گزینه «۴»

(ارژنگ شانلری)

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

گزینه «۲»: نخستین گاز خارج شده در این فرایند گاز نیتروژن است که برای پر کردن تایلر خودروها استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، اجزای سازنده جداسازی و در ظرف‌های جدا ذخیره می‌شوند.

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

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

دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \quad v_0 = -12 \frac{m}{s}, v = 6 \frac{m}{s} \quad a = 6 \frac{m}{s^2} \quad 6 = at - 12 \Rightarrow t = 3s$$

دو متحرک در بازه زمانی  $3s$  تا  $8s$  به یکدیگر نزدیک می‌شود، اکنون مسافت

طی شده توسط هر دو متحرک را در این بازه زمانی به دست می‌آوریم. (چون تغییر جهت نداریم، بنابراین مسافت و اندازه جابه‌جایی با هم برابر است.)

$$\Delta x_A = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \quad t = 8 - 3 = 5s \quad a = 6 \frac{m}{s^2}, v_0 = -12 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_A = \frac{1}{2} \times 6 \times 5^2 + (-12) \times 5 = 10.5m$$

$$\Delta x_B = v_B \Delta t \quad v_B = 6 \frac{m}{s} \quad \Delta t = 5s \quad \Delta x_B = 6 \times 5 = 30m$$

$$\Delta x_A + \Delta x_B = 10.5 + 30 = 40.5m$$

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

شیمی

### ۷۶- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

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

ب) جرم اتمی میانگین یک عنصر به جرم اتمی ایزوتوپ با درصد فراوانی بیشتر، نزدیک‌تر است. (نادرستی عبارت ب)

پ) درصد فراوانی  ${}^{235}\text{U}$  در مخلوط طبیعی اورانیم کمتر از  $0.7\%$  درصد است. (نادرستی عبارت پ)

ت) سنگین‌ترین ذره زیر اتمی، نوترون است و با نماد  ${}^1_0n$  نشان داده می‌شود. (نادرستی عبارت ت)

(کیهان: زارگاه الفبای هستی) (شیمی، ۱۵ صفحه‌های ۵ تا ۸، ۱۴ و ۱۵)

### ۷۷- گزینه «۴»

(میثم کوثری لنگری)

$$\frac{5}{4} \text{ g SF}_6 \times \frac{1 \text{ mol SF}_6}{M \text{ g SF}_6} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol SF}_6} = 3.01 \times 10^{22} \Rightarrow M = 108$$

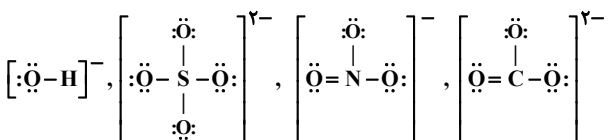
$$M = S + n \times F = 32 + n \times 19 = 108 \Rightarrow n = 4$$

ترکیب  $\text{SF}_4$  است.

گزینه «۳» درست. چهار ترکیب  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  و  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  و  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  و  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  در مجموع ۶ کاتیون و ۸ آنیون دارند که نسبت آنها برابر

$$\frac{6}{8} = 0.75$$

گزینه «۴» نادرست.



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

#### ۸۴- گزینه «۴»

(مسین ناصری ثانی)

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

بررسی مطالب:

«ا»: در مواد مولکولی که دارای مولکول‌های ناقطبی هستند، با افزایش جرم مولی، جاذبه بین مولکولی (وان‌دروالسی) قوی‌تر شده و در نتیجه نقطه جوش افزایش می‌یابد.  
«ب»: گازهای نیتروژن و کربن مونوکسید جرم مولی برابر دارند اما گاز کربن مونوکسید برخلاف گاز نیتروژن دارای مولکول‌های قطبی است. بنابراین جاذبه بین مولکولی در گاز نیتروژن ضعیف‌تر از گاز کربن مونوکسید خواهد بود، در نتیجه نقطه جوش نیتروژن از کربن مونوکسید کمتر است.

«پ»:  $\text{H}_2\text{S}$  دارای مولکول‌های قطبی است اما مولکول‌های  $\text{O}_2$  و  $\text{CO}_2$  ناقطبی هستند. بنابراین گشتاور دو قطبی مولکول‌های  $\text{O}_2$  و  $\text{CO}_2$  برابر صفر اما گشتاور دو قطبی  $\text{H}_2\text{S}$  از صفر بزرگ‌تر است.  
«ت»: از آنجا که توزیع بار الکتریکی در مولکول‌های ناقطبی یکنواخت و متقارن است و دو سر مثبت و منفی ندارند، بنابراین در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

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

#### ۸۵- گزینه «۴»

(میلاد عزیزی)

ابتدا جرم یون  $\text{SO}_4^{2-}$  موجود در ۱۰۰ گرم محلول ۲۳ppm سدیم سولفات  $(\text{Na}_2\text{SO}_4)$  را به دست می‌آوریم:

(نسبت ppm یون سولفات به یون سدیم در محلول با نسبت جرم این دو یون در یک مول  $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$  برابر است.)

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

$$48(\text{ppm SO}_4^{2-}) = \frac{? \text{ g SO}_4^{2-}}{100 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 48 \times 10^{-4} \text{ g SO}_4^{2-}$$

سپس جرم  $\text{SO}_4^{2-}$  موجود در ۸۷mg پتاسیم سولفات جامد را به دست می‌آوریم:

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

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۰ و ۷۳)

#### ۸۱- گزینه «۲»

(مفید معین السارات)

موارد اول و دوم درست هستند.

دلیل نادرست بودن موارد دیگر:

مورد سوم: انجام واکنش  $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$  نور خورشید باعث تولید اوزون تروپوسفری شده که یک آلاینده به شمار می‌رود و دلیل ثابت ماندن غلظت  $\text{O}_3$  در لایه اوزون انجام واکنش‌های رفت و برگشت  $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$  است.

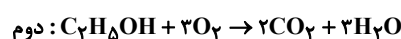
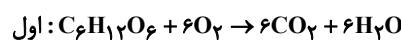
مورد چهارم: تکرار پیوسته دو واکنش در لایه اوزون باعث جذب مقدار قابل توجهی از تابش فرابنفش می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۳ تا ۷۴)

#### ۸۲- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم.



$$\text{اول } \text{LCO}_2 = \text{mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \\ \times \frac{22}{44} \text{ LCO}_2 \approx 0.75 \text{ m LCO}_2$$

$$\text{دوم } \text{LCO}_2 = \text{mg C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{96 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \\ \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{1 \text{ g CO}_2} \approx 1.74 \text{ m LCO}_2$$

$$\frac{\text{اول } \text{LCO}_2}{\text{دوم } \text{LCO}_2} = \frac{0.75 \text{ m}}{1.74 \text{ m}} \approx 0.43$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۰ و ۸۱)

#### ۸۳- گزینه «۳»

(کامران یعقوبی)

گزینه «۱» نادرست: آلومینیم نیترات  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  دارای ۱۳ اتم و آمونیوم سولفات  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  دارای ۱۵ اتم سازنده است.

گزینه «۲» نادرست. نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در لیتیم کربنات  $\frac{1}{4}$  و در آمونیوم سولفات نیز  $\frac{1}{4}$  بوده و یکسان هستند.

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

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

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۱۴)

### ۸۸- گزینه ۲

(سهراب هارقی زاده)

به ازای سوختن کامل هر یک مول از آلکانی با فرمول  $C_nH_{2n+2}$  به  $\frac{3n+1}{2}$  مول اکسیژن نیاز است:

$$\frac{3n+1}{2} = 26 \Rightarrow n = 17 \Rightarrow C_{17}H_{36} : \frac{C-H}{C-C} = \frac{36}{16} = 2/25$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در سیکلوالکان ها که هیدروکربن هایی سیر شده هستند، مشابه آلکن ها، درصد جرمی کربن ثابت است.

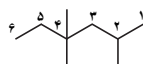
گزینه «۳» در آلکان های شاخه دار، ممکن است کربنی که به سه اتم کربن دیگر متصل باشد نداشته باشیم و کربنی داشته باشیم که به چهار اتم کربن دیگر متصل باشد.

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

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۳۲، ۳۳۳، ۳۳۹ تا ۳۴۲)

### ۸۹- گزینه ۳

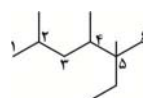
(علی امینی)



مورد اول

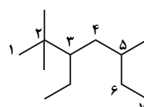
شماره گذاری کربن زنجیره اصلی از سمت نادرست انجام شده است.  $\times$

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



مورد دوم

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



مورد سوم

انتخاب زنجیره اصلی نادرست انجام شده است.  $\times$

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

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

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

$$ppm(SO_4^{2-} \text{ نهایی}) = \frac{(48 \times 10^{-4} + 480 \times 10^{-4}) g SO_4^{2-}}{100 / 0.87 g \text{ محلول}} \times 10^6$$

$$= 528 ppm$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۴ و ۹۵)

### ۸۶- گزینه ۱

(مسعود یعقوبی)

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

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

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

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

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

$$\frac{S-S_1}{S_2-S_1} = \frac{\theta-\theta_1}{\theta_2-\theta_1} \Rightarrow \frac{S-60}{\frac{200}{3}-60} = \frac{\theta-0}{\frac{100}{3}-0}$$

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

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

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

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

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

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

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

### ۸۷- گزینه ۳

(فرزاد فتی پور)

عناصر A، B و C به ترتیب  $Ca$  (گروه دوم و دوره چهارم)،  $Na$  (گروه اول و دوره سوم جدول تناوبی) و  $Cl$  (گروه هفدهم و دوره سوم جدول تناوبی) است.

تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

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

ب) عنصر A همان عنصر  $Ca$  جز فلزات اصلی به شمار می رود  $\Rightarrow$  نادرست



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

$$= \frac{1900C + 2000C}{250C + 100C} = \frac{3900C}{350C} = 11.14^\circ\text{C}$$

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

$$Q = m_A c_A \Delta\theta = 1\text{kg} \times 10\text{J.g}^{-1} \times (11.14 - 76)^\circ\text{C} = -650\text{kJ}$$

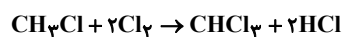
علامت منفی نشان دهنده آزاد شدن گرما و عدد  $650\text{kJ}$  نشان‌دهنده مقدار گرمای منتقل شده است.

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

(امیر حسین طیبی)

### ۹۳- گزینه «۲»

واکنش موازنه شده:



$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها}]$$

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

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

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

$$-[415 + 3(330) + 2(430)] = -210\text{kJ}$$

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

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

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

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

(امیر حسین طیبی)

### ۹۴- گزینه «۴»

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

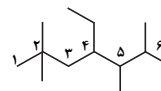
بررسی همه موارد:

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

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

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

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



مورد چهارم)

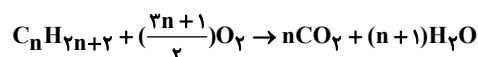
ترتیب ذکر نام شاخه‌های فرعی نادرست است. ×

۴- اتیل -۲، ۵، ۶- تترا متیل هپتان ✓

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

(یوار سوری لکی)

### ۹۰- گزینه «۳»



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

$$= (26n - 18)\text{g اختلاف}$$

$$\text{اختلاف} = 50\text{g} \Rightarrow 50 = \frac{26n - 18}{1} \Rightarrow 26n = 68 \Rightarrow n = 2.615 \approx 3$$

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

$$3n + 1 = \text{تعداد پیوند آلکان}$$

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

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

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(معمیر معین السارات)

### ۹۱- گزینه «۴»

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

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

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

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

(معمیر علی مؤمن زاره)

### ۹۲- گزینه «۲»

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

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



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

= شمار جفت الکترون های پیوندی در ترکیب های آلی

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

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

مورد سوم: پیوند هیدروژنی در ترکیب هایی تشکیل می شود که در آنها اتم H به یکی از اتم های O, F یا N متصل باشد. اتیلن گلیکول، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های خود را دارد ولی سیانواتن این قابلیت را ندارد.  
مورد چهارم: در اتیلن گلیکول دو اتم کربن و در سیانواتن یک اتم کربن دارای عدد اکسایش (-۱) است.

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

(مفهم صالحی)

#### ۹۸- گزینه «۱»

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

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

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

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

با توجه به نسبت داده شده در صورت سوال داریم:

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

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

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

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

(های عباری)

#### ۹۹- گزینه «۱»

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

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

(سیر امسان حسینی)

#### ۱۰۰- گزینه «۱»

بررسی موارد نادرست:

فقط مورد چهارم درست است.

$$56 - 26 = 30$$

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

$$\text{جفت } e^- \text{ پیوندی} = \frac{(2 \times 4) + (4 \times 1) + (2 \times 2)}{2} = 8$$

$$\text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی} = 4 \times 2 = 8$$

$CH_3COOH$  (اتانوئیک اسید)

$$\Rightarrow 8 + 4 = 12$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۲ و ۸۸)

#### ۹۵- گزینه «۴»

(میدر معین السارانت)

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

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

#### ۹۶- گزینه «۳»

(رضا سلیمان)

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

گزینه «۱»: تفلون یک درشت مولکول است که از واکنش بسپارش تترا فلئورواتن به دست می آید. پروتئین یک درشت مولکول طبیعی است که از واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل شده است. برم با فرمول مولکولی  $Br_2$  یک مولکول کوچک دو اتمی است.

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

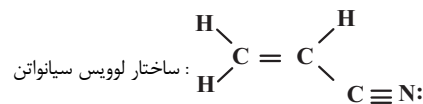
(پوشاک، نیازی پایان تاپزیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳ و ۱۰۶)

#### ۹۷- گزینه «۱»

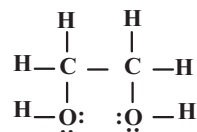
(رضا سلیمان)

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

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



۹ جفت الکترون پیوندی



: ساختار لوویس اتیلن گلیکول

۹ جفت الکترون پیوندی



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

مورد دوم:

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

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

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

مورد پنجم: کربوکسیلیک های تک عاملی جزء اسیدهای ضعیف هستند و با افزایش شمار اتم های کربن، از قدرت اسیدی آن ها کاسته می شود.

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۴، ۷، ۱۶ تا ۱۹، ۲۴ و ۲۵)

### ۱۰۱- گزینه «۲»

فلزهای دسته ۲، کاتیون های  $M^{2+}$  یا  $M^{+}$  تشکیل می دهند بنابراین اکسید آن ها به صورت  $M_2O$  یا  $MO$  می باشد.

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

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

هیچ فلزی از دسته ۲ نمی تواند باشد

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



اکنون مقدار  $OH^-$  لازم برای خنثی سازی محلول HCl و سپس رساندن pH آن به ۱۳/۳ را حساب می کنیم:

$$\begin{aligned} OH^- = MnV &= 10^{-1/3} \times 100/8 = 5 \times 10^{-2} \times 100/8 \\ &= 4 \times 10^{-2} \text{ mol } OH^- \\ \text{pH} = 13/3 : \text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow 13/3 + \text{pOH} = 14 \\ \Rightarrow \text{pOH} = 0/7 \Rightarrow [OH^-] &= 10^{-0/7} = 10^{-1+0/3} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1} \\ \Rightarrow \text{mol } OH^- &= 0/2 \times 100/8 = 0/25 \text{ mol} \end{aligned}$$

بنابراین در مجموع  $0/04 + 0/16 = 0/2$  مول یون هیدروکسید لازم است تا pH محلول از ۱/۳ به ۱۳/۳ برسد:

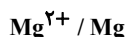
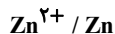
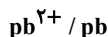
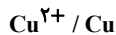
$$\begin{aligned} g Li_2O &= 0/25 \text{ mol } OH^- \times \frac{1 \text{ mol } LiOH}{1 \text{ mol } OH^-} \times \frac{1 \text{ mol } Li_2O}{2 \text{ mol } LiOH} \\ &= \frac{3 \times g Li_2O}{1 \text{ mol } Li_2O} = 3 \text{ g } Li_2O \end{aligned}$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴، ۲۵، ۳۰ و ۳۱)

### ۱۰۲- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

با توجه به  $E^\circ$  های داده شده جدول روبرو را مرتب می کنیم.



گزینه «۱» واکنش موردنظر انجام نمی شود.

گزینه «۲» بیشترین ولتاژ برای سلول حاصل از  $Mg - Cu$  می باشد که برابر ۲/۷۲۷ است.

گزینه «۳» نمک سرب (II) در ظرف روی واکنش می دهد و نگهداری اتفاق نمی افتد.

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

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

### ۱۰۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

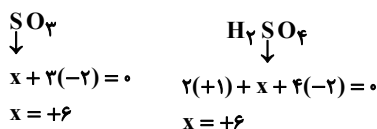
بررسی درستی یا نادرستی عبارت ها:

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

(ب) سلول سوختی انرژی را ذخیره نمی کند اما باتری می تواند انرژی را ذخیره کند. نادرستی عبارت (ب) (سلول های سوختی برخلاف باتری ها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند).

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

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

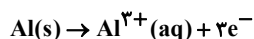


(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۱ تا ۵۴)

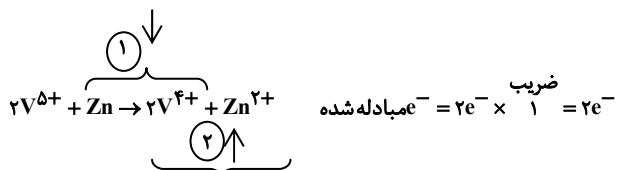
### ۱۰۴- گزینه «۲»

(علی رمضانی)

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



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



(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرکاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵ الی ۸۷)

(مینم کوثری لکری)

### ۱۰۸- گزینه «۴»

همه موارد درست‌اند.

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

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

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

برای این منظور از  $NH_3$  در مبدل‌های کاتالیتی استفاده می‌شود.

واکنش موازنه شده بصورت زیر است:



و نسبت ضرب  $NO_2$  (گاز قهوه‌ای رنگ) به ضرب  $N_2$  (گونه ناقطبی واکنش)  $\frac{1}{2}$  است.

(ت) از طیف‌سنجی فروسرخ برای شناسایی گروه‌های عاملی و برای شناسایی

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

برخی مولکولها در فضای بین ستاره‌ای استفاده می‌شود.

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

(فسن رمینی کونکره)

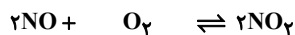
### ۱۰۹- گزینه «۱»

با افزایش حجم، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

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

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

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

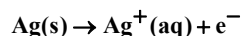


| تعداد مول در شروع | $1/\Delta \text{mol}$ | $0/\Delta \text{mol}$ | $\infty$ |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| تغییر مول         | $-2x$                 | $-x$                  | $+2x$    |
| مول تعادلی        | $1/5 - 2x$            | $0/5 - x$  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

$$\frac{1/5 - 2x + 0/5 - x + 2x}{10} = 0/16 \Rightarrow 2 - x = 1/6 \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol}$$

$$[NO] \text{ تعادلی} = \frac{1/5 - 2(0.4)}{10} = 0.07$$

$$[O_2] = \frac{0/5 - 0.4}{10} = 0.01, [NO_2] = \frac{2(0.4)}{10} = 0.08 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



در نهایت می‌توان نوشت

$$\begin{aligned} & 27/18 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mole } e^-}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{1 \text{ mole } e^-} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} \\ & = 453/6 \text{ g Ag} \end{aligned}$$

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

### ۱۰۵- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی سراب)

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

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

$$\text{SiO}_2 \text{ درصد جرمی} = \frac{46}{110} \times 100 \approx 41.8\%$$

$$200 \text{ g} \times \frac{41.8}{100} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiO}_2} \times \frac{28 \text{ g Si}}{1 \text{ mol Si}} = 39 \text{ g}$$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرکاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۹)

### ۱۰۶- گزینه «۴»

(علی رفیعی علائی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» اگر با دقت به شکل نگاه کنیم با بررسی اندازه اتم‌ها می‌توان دریافت که ساختار (آ) مربوط به مولکول  $CHCl_3$  نه  $CH_3Cl$ .

گزینه «۲» از شیمی دهم فصل سه بخاطر داریم که شکل  $NO_2^-$  به صورت سه ضلعی مسطح بوده و با شکل هرمی  $NH_3$  متفاوت است.

گزینه «۳» با جایگزین شدن اتم کربن (نه اکسیژن) توسط اتم گوگرد، مولکول  $SCO$  به  $SO_2$  تبدیل می‌شود که این مولکول  $SO_2$  شکل خمیده دارد.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانرکاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

### ۱۰۷- گزینه «۴»

(مینم کوثری لکری)

(الف)  $TiO_2$  سفیدرنگ است و در اجسام سفید، همه طول موج‌های مرئی بازتاب می‌شوند.

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

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

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



(ممنوع حسن سلامی حسینی)

۱۱۷- گزینه «۴»

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

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

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

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

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

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

$$\Rightarrow x \neq -3$$

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

مجموع اعداد مورد نظر:  $-4-3-2=-9$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۲ و ۲۳)

(ممنوع حسن سلامی حسینی)

۱۱۸- گزینه «۱»

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

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

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

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

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

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

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

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

(مصطفی کرمی)

۱۱۹- گزینه «۴»

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

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

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

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

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

$$\Rightarrow \cos x = \frac{-12}{13} \Rightarrow \cot x = \frac{-12}{5} = -2 \frac{4}{5}$$

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

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 4A^2 + 4A + 4 = 25A \Rightarrow 4A^2 - 17A + 4 = 0$$

$$\Delta = 289 - 4(4)(4) = 225 \Rightarrow A_1, A_2 = \frac{17 \pm 15}{2(4)} \left\{ \begin{array}{l} 4 \\ \frac{1}{4} \end{array} \right.$$

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

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

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

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

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

(جلیل احمد میریلوج)

۱۱۵- گزینه «۲»

$$\frac{1}{A} = \log_2^{\Delta!} = \log_2^{\Delta \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \log_2^{2^0} = \log_2^{2^2} + \log_2^{2^0}$$

$$= \log_2^4 + \log_2^3 + \log_2^1$$

$$\frac{1}{B} = \log_2^{\sqrt{15^0}} \Rightarrow \frac{1}{B} = 2(\frac{1}{2} \log_2^{15^0}) = \log_2^{15^0}$$

$$= \log_2^{\Delta \times 3 \times 1^0} = \log_2^{\Delta} + \log_2^3 + \log_2^1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{B} - \frac{1}{A} = \log_2^{\Delta} + \log_2^3 + \log_2^1 - \log_2^4 - \log_2^3 - \log_2^1$$

$$= \log_2^{\Delta-2} = \log_2^{1^0-1-2} = \log_2^{1^0-3} = \frac{1}{0/3} - 3 = \frac{1}{3}$$

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

(ممنوع حسن سلامی حسینی)

۱۱۶- گزینه «۱»

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

$$d = 2$$

پس داریم:

حد تابع در همسایگی محذوف  $(-2)$  برابر صفر است، پس صورت کسر باید به فرم

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

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

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

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

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

### ۱۲۳- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

$$a = 1$$

چون  $f$  روی  $R$  پیوسته است، بنابراین:

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

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

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

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

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

### ۱۲۴- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

صورت کسر را به کمک اتحاد مزدوج تجزیه می‌کنیم:

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

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

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

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

(مدر بی‌نهایت و مدر در بی‌نهایت، (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

### ۱۲۵- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

$$f(5) = 2 \Rightarrow f^{-1}(2) = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x) - 2}{x(5-x)} = \frac{1}{5} \times (-f'(5)) = 4 \Rightarrow f'(5) = -20$$

به جای  $x$ ،  $f(t)$  می‌گذاریم؛ چون  $f(5) = 2$  بوده و تابع  $f$  یک‌به‌یک است، پس به

ازای  $x \rightarrow 5$  داریم  $t \rightarrow 5$  و در نتیجه:

$$\lim_{t \rightarrow 5} \frac{f^{-1}(f(t)) - 5}{(f(t))^2 - 4} = \lim_{t \rightarrow 5} \frac{t - 5}{f(t) - 2} \times \frac{1}{f(t) + 2} = \frac{1}{f'(5)} \times \frac{1}{4} = \frac{-1}{20} \times \frac{1}{4} = \frac{-1}{80}$$

(مشتق، (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

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

(ترکیبی، (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه ۷۸)

### ۱۲۰- گزینه «۲»

(مصطفی کریمی)

$$A = \sqrt{\tan 15^\circ} + \sqrt{\cot 15^\circ} \Rightarrow A^2 = \tan 15^\circ + \cot 15^\circ + 2 = \frac{2}{\sin 30^\circ} + 2 = 6 \Rightarrow A = \sqrt{6}$$

(مثلثات، (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

### ۱۲۱- گزینه «۱»

(توفیر اسیری)

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

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

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

چون باید سه عضو باشد پس:

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

(مثلثات، (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۸)

### ۱۲۲- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

چون تابع  $f(x) = \frac{|x^3 - ax^2 + b|}{x^2 - 1}$  در  $x = 1$  حد دارد باید عبارت داخل

قدرمطلق در صورت سؤال حداقل دو عامل  $(x - 1)$  داشته باشد، یعنی

$$x^3 - ax^2 + b = (x - 1)^2(x - k) \text{ باشد.}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### ۱۲۹- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

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

پس علامت مشتق بین ۰ و  $\frac{2k}{5}$  منفی است و طبق فرض داریم:

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

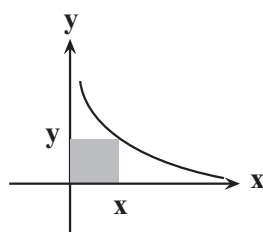
پس:

|       |   |   |
|-------|---|---|
| x     | ۰ | ۱ |
| f'(x) | + | - |

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

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

(سروش موئینی)



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

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

به‌ازای  $x=1$  مقدار مینیمم محیط به‌دست می‌آید:

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

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

### ۱۲۶- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

$$g(x) = \begin{cases} a(x+3)^2 + b(x+3) + 1 & , x \geq 1 \\ 2ax + b + 2x & , x < 1 \end{cases}$$

$$16a + 4b + 1 = 2a + b + 2 \Rightarrow 14a + 3b = 1$$

شرط پیوستگی:

$$2a(x+3) + b = 2a + 2$$

شرط مشتق پذیری:

$$\Rightarrow 4a + b = 2a + 2 \Rightarrow 2a + b = 2$$

$$\begin{cases} 14a + 3b = 1 \\ 2a + b = 2 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{5}{4}, b = -\frac{11}{2}$$

$$f(x) = \frac{5}{4}x^2 - \frac{11}{2}x + 3 \Rightarrow f'(x) = \frac{5}{2}x - \frac{11}{2} \xrightarrow{x=2} m = -\frac{1}{2}$$

معادله خط مماس را در نقطه  $\begin{cases} x=2 \\ y=-3 \end{cases}$  می‌نویسیم:

$$y - (-3) = \frac{-1}{2}(x - 2) \xrightarrow{x=0} y + 3 = 1 \Rightarrow y = -2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

### ۱۲۷- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

می‌دانیم:

$$g'\left(\frac{1}{3}\right) \cdot f'\left(g\left(\frac{1}{3}\right)\right) = (fog)'\left(\frac{1}{3}\right)$$

حال ضابطه تابع fog را تشکیل می‌دهیم:

$$(fog)(x) = 2^{\log_2 x^2 + 1} = (2x^2 + 1)^{\log_2 2} = \sqrt{2x^2 + 1}$$

حال  $(fog)'\left(\frac{1}{3}\right)$  را بدست می‌آوریم:

$$(fog)'(x) = \frac{2x}{\sqrt{2x^2 + 1}} = \frac{2x}{\sqrt{2x^2 + 1}} \Rightarrow (fog)'\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{3} + 1}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

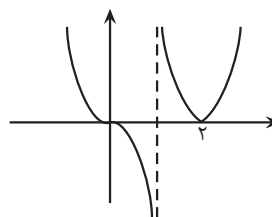
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

### ۱۲۸- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

در  $x=2$  بخاطر  $|x-2|$ ، یک نقطه گوشه‌ای داریم. در  $x=1$  مخرج ریشه دارد

و حدهای تابع  $\pm\infty$  می‌شوند و در  $x=0$  نمودار شبیه  $-x^3$  است، پس:



با توجه به شکل، ۲ بحرانی، ۱ می‌نیم و صفر ماکزیمم داریم.

مشتق را بدست می‌آوریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B)}{P(B)} = P(A) = \frac{2}{3}$$

بنابراین:

( به بیان دیگر می توان گفت چون دو پیشامد مستقل هستند، رخ دادن یا رخ ندادن B تاثیری در رخ دادن A ندارد پس  $P(A|B) = P(A)$  .  
 حال خواسته سوال را حساب می کنیم:

$$\frac{P(B|A)}{P(A \cup B)} = \frac{P(B)}{P(A) + P(B) - P(A \cap B)} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{5} - \frac{2}{3} \times \frac{1}{5}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{11}{15}} = \frac{3}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱۴۴ تا ۱۱۵۲)

### ۱۳۶- گزینه ۲»

(علی اصغر شریفی)

حروفی که داریم شامل  $HH - SS - OO - EE - R$  می باشد.

برای این که این کلمه دو جفت حرف تکراری داشته باشد، کافی است دو جفت حرف از حروف  $H, S, O, E$  را انتخاب کنیم و جایگشت آن ها را حساب کنیم:

$$\binom{4}{2} \times \frac{4!}{2! \times 2!} = 6 \times 6 = 36$$

برای این که کلمه هیچ حرف تکراری نداشته باشد، باید از ۵ حرف  $H, S, O, E, R$  چهار حرف انتخاب کنیم:

$$\binom{5}{4} \times 4! = 120$$

بنابراین خواسته سوال برابر است با:

$$\frac{n(S)}{n(S)} = \frac{36}{120} = \frac{3}{10}$$

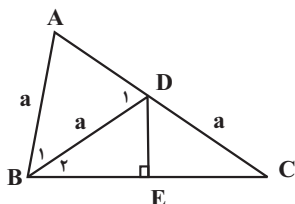
دقت کنید چون دو احتمال بر هم تقسیم شده اند، نیازی به محاسبه  $n(S)$  نیست.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

### ۱۳۷- گزینه ۱»

(سویل شان پور)

DE عمود منصف BC است. بنابراین  $BD = CD$ .



متساوی الساقین:  $AB = BD \rightarrow \Delta ABD$

(میوانیش نیکنام)

### ۱۳۱- گزینه ۴»

$$a_{n+1} = \frac{3 + 4a_n}{4} \Rightarrow a_{n+1} = \frac{3}{4} + a_n \Rightarrow a_{n+1} - a_n = \frac{3}{4}$$

یعنی تفاضل هر دو جمله متوالی  $\frac{3}{4}$  است، پس:

$$\begin{aligned} & (a_7 + a_8 + \dots + a_{50}) - (a_1 + \dots + a_{49}) \\ &= (a_7 - a_1) + (a_8 - a_2) + \dots + (a_{50} - a_{49}) \\ &= 25 \times \frac{3}{4} = 18 \frac{3}{4} \end{aligned}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۲۰)

### ۱۳۲- گزینه ۳»

(منوچهر زیرک)

مجموع اختلاف داده ها از میانگین برابر صفر است:

$$\begin{aligned} -1 + 4 + 5 - 6 + a &= 0 \Rightarrow a = -2 \\ \sigma^2 &= \frac{(-1)^2 + (4)^2 + (5)^2 + (-6)^2 + (-2)^2}{5} = 16/4 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳۳ تا ۱۵۹۱)

### ۱۳۳- گزینه ۳»

(علی اصغر شریفی)

برای اینکه عدد ساخته شده بر ۵ بخش پذیر باشد یکان باید صفر باشد، پس یکان ۱ حالت دارد.

همچنین عدد هزارگان باید بزرگتر یا مساوی ۳ باشد، پس ۴ حالت دارد. پس از مشخص کردن اعداد یکان و هزارگان، ۵ عدد برای صدگان و ۴ عدد برای دهگان ممکن است. بنابراین کل حالات برابر است با:

$$\frac{3,4,6,7}{\frac{1}{4}} \times \frac{5}{\frac{1}{5}} \times \frac{4}{\frac{1}{4}} \times \frac{4}{\frac{1}{4}} = 80$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

### ۱۳۴- گزینه ۴»

(علی اصغر شریفی)

برای راحت تر شدن محاسبات، احتمال بزرگتر شدن حاصل ضرب دو عدد رو شده را حساب می کنیم و از ۱ کم می کنیم:

$$\begin{aligned} & (3,6), (4,5), (4,6), (5,4), (5,5), (5,6), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \\ & \Rightarrow 10 \text{ حالت} \\ & \Rightarrow 1 - \frac{10}{36} = \frac{26}{36} = \frac{13}{18} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

### ۱۳۵- گزینه ۲»

(علی اصغر شریفی)

برای ۲ پیشامد مستقل A و B داریم:  $P(A) \times P(B) = P(A \cap B)$



با توجه به شکل،  $\begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$  و  $a^2 = b^2 + c^2$  پس  $9 = 1 + c^2$  و  $c = 2\sqrt{2}$ .

$$e = \frac{c}{a} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

### زمین‌شناسی

#### ۱۴۱- گزینه «۲»

(حامد یعقوبیان)

در تشکیل اجزای سنگ‌کره ترتیب سنگ‌ها از قدیم به جدید: آذرین ← رسوبی ← دگرگونی  
ماسه‌سنگ نوعی سنگ رسوبی است.  
گابرو نوعی سنگ آذرین است.  
کوارتزیت نوعی سنگ دگرگونی است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۶۲)

#### ۱۴۲- گزینه «۲»

(آرین فلاح اسری)

ترتیب وقوع پدیده‌ها در شکل، به‌صورت زیر است:

- ۱) تشکیل لایه A
- ۲) تشکیل لایه B
- ۳) تشکیل لایه C
- ۴) تشکیل لایه D
- ۵) توده نفوذی E
- ۶) وقوع گسل F

با این تفاسیر به‌ترتیب از چپ به راست داریم:

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$$

لذا گزینه ۲ صحیح است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

#### ۱۴۳- گزینه «۳»

(امیرعلی ملک‌آرا)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: طبق گفت‌وگو کنید صفحه ۳۰؛ دریا به‌علت مقدار کم طلا و نبود صرفه اقتصادی، نمی‌تواند منبع استخراج طلا باشد.  
گزینه «۲»: برخی از معادن متروکه نه بسیاری از معادن متروکه.  
گزینه «۴»: در پوسته زمین، به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق؛ ۳ درجه سانتیگراد دما افزایش می‌یابد؛ توجه کنید که در عمق ۸۵۰ متری دما، ۲۵/۵ درجه افزایش می‌یابد.

$$\frac{3}{100} = \frac{x}{850} \rightarrow x = 25.5^\circ C$$

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

$$\Rightarrow \hat{A} = \hat{D}_1 = 70^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$$

$$BD = CD = a \Rightarrow \triangle BCD \Rightarrow \hat{C} = \hat{B}_2$$

$$\text{از طرفی: } \hat{C} + \hat{B}_2 = \hat{D}_1 = 70^\circ$$

$$\Rightarrow 2\hat{B}_2 = 70^\circ \Rightarrow \hat{B}_2 = 35^\circ \Rightarrow \hat{B} = 40^\circ + 35^\circ = 75^\circ$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

#### ۱۳۸- گزینه «۲»

(سویل فان‌پور)

طول ضلع لوزی را  $x$  در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} MN \parallel BC &\Rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{x}{8} \quad + \quad \frac{AC}{AN+NC} = \frac{x}{8} + \frac{x}{12} \Rightarrow \frac{x}{8} + \frac{x}{12} = 1 \\ NP \parallel AD &\Rightarrow \frac{NC}{AC} = \frac{x}{12} \\ \Rightarrow \frac{3x+2x}{24} = 1 &\Rightarrow x = \frac{24}{5} = 4.8 \end{aligned}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

#### ۱۳۹- گزینه «۱»

(مهمعلی جلالی)

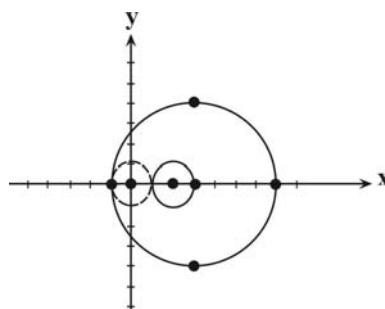
در مرحله اول معادله دو دایره را به فرم استاندارد می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 6x - 7 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 + y^2 = 16 \\ x^2 + y^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 + y^2 = 1 \end{cases}$$

خط مرکزین محور  $x$  هاست

همانطور که در شکل مشخص است دایره‌ای به مرکز  $(0,0)$  و شعاع ۱ بر هر دو دایره

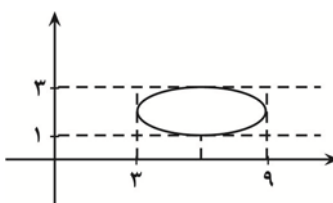
مماس است و کوچک‌ترین دایره مورد نظر است. معادله دایره مماس:  $x^2 + y^2 = 1$



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

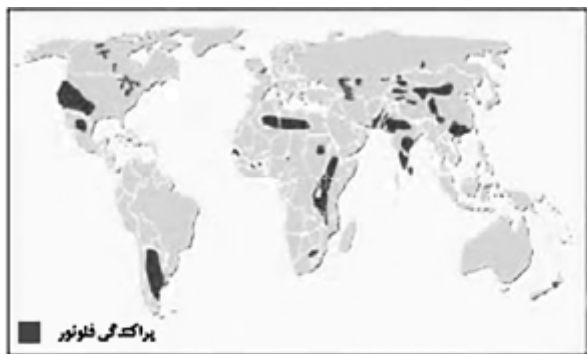
#### ۱۴۰- گزینه «۳»

(مهمعلی جلالی)





نقشه پراکندگی مناطق دارای آلودگی آرسنیک در جهان



پراکندگی مناطق دارای آلودگی فلئور در جهان

گزینه «۲»: مهم‌ترین مسیر انتقال هردوی این عناصر مصرف آب می‌باشد و در

صورت سوزاندن زغال سنگ آلوده به این عنصر آزاد می‌شوند.

گزینه «۳»: افزایش مصرف آرسنیک سبب بیماری‌های متعددی نظیر سخت شدن و

شاخی شدن کف دست و پا می‌شود. همچنین ورود فلئور به ساختار بلوری دندان

سبب سخت شدن آن و مقاومت در برابر پوسیدگی می‌شود.

گزینه «۴»: آرسنیک عنصری غیرضروری و سمی است. اما فلئور عنصری اساسی

است که کمبود یا مصرف زیاد آن هر دو باعث بیماری می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۹، ۸۰ و ۸۱)

#### ۱۴۹- گزینه «۳»

(بوزار سلطانی)

کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است. استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن

روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و

زنجیره غذایی شود. روی یک عنصر جزئی و اساسی - سمی با منشأ زمینی است که

بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود. عوارض کمبود و (بی‌هنجاری منفی)

روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

#### ۱۵۰- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

شکل صورت سوال موج S را نشان می‌دهد.

خصوصیات موج S:

(۱) جزء امواج درونی است.

(۲) دومین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود.

#### ۱۴۴- گزینه «۴»

(مهم‌فرزاد بیرغوری)

گزاره (تبخیر در همه بخش‌های چرخه آب صورت می‌گیرد). گزاره‌ای درست

می‌باشد.

موارد (الف)، (ج) و (د) هم درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) موقعیت جغرافیایی و نوع پوشش گیاهی منطقه بر میزان برگاب مؤثر می‌باشند

مثلاً هرچه پوشش گیاهی بیشتر باشد میزان برگاب بیشتر خواهد بود.

(ب) هرچه نفوذپذیری خاک بیشتر باشد، رواناب کمتر است نه بیشتر.

(ج) آب جاری که می‌تواند باعث فرسایش شود، عامل بسیار مهم ایجاد تغییرات در

سطح زمین می‌باشد.

(د) رودخانه کارون در حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان قرار دارد که با توجه به

شکل صفحه ۴۳ کتاب درسی طویل‌ترین حوضه آبریز می‌باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

#### ۱۴۵- گزینه «۱»

(علیرضا غورشیری)

خاک ذکر شده شن است. شن در مصالح مورد استفاده در سدهای بتنی و خاکی

استفاده می‌شود، مخلوط آن با ماسه به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند و به علت

عبور راحت آب و مواد مغذی از میان ذرات آن برای کشاورزی مناسب نیست. شن در

افق A موجود نیست اما در افق B خاک وجود دارد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۶۳، ۶۸ و ۷۰)

#### ۱۴۶- گزینه «۳»

(علیرضا فتفی)

مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و

مصالح مورد نیاز است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۳)

#### ۱۴۷- گزینه «۴»

(علیرضا فتفی)

مواد مورد نیاز برای هر سازه، باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه‌های

مشخصی باشد که توسط آزمایش‌های لازم در آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ

مشخص می‌شوند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۸)

#### ۱۴۸- گزینه «۴»

(سید مصطفی دهنوی)

عنصر اصلی کانی اورپیمان ( $As_2S_3$ ) آرسنیک می‌باشد و عنصر اصلی کانی

فلئوریت ( $CaF_2$ ) فلئور می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس شکل‌های زیر که مناطق آلوده به آرسنیک و فلئور را نشان

می‌دهد، در غرب ایالات متحده آمریکا و آرژانتین بی‌هنجاری مثبت این عناصر دیده

می‌شود.

### ۱۵۵- گزینه «۳»

(عالم، جعفریان)

مواردی که در نقشه‌های زمین‌شناسی می‌توان نشان داد:

- جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها
- روابط سنی سنگ‌ها
- وضعیت چین‌خوردگی‌ها (تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌ها نوعی چین‌خوردگی محسوب می‌شوند) و شکستگی‌ها
- موقعیت کانسارها

در نقشه‌های زمین‌شناسی حجم و کیفیت ماده معدنی در کانسار مشخص نیست.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۶)

۳) قبل از امواج لاو و بعد از امواج P به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد.

۴) جهت ارتعاش و انتشار آن برهم عمود است.

۵) فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

نتیجه: موارد ب و پ صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف) عمق نفوذ محدود متعلق به موج ریلی (R) است.

ت) امواج P (اولیه یا طولی) دارای بیشترین سرعت لرزه‌ای می‌باشند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

### ۱۵۱- گزینه «۱»

(علیرضا، غورشیری)

در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و

لایه‌های جدیدتر در حاشیه چین قرار گیرند تاق‌دیس تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

### ۱۵۲- گزینه «۱»

(بهزاد، سلطانی)

مواد خارج شده از آتشفشان‌ها، به‌صورت جامد (تفرا)، مایع (لاوا یا گدازه) و بخارهای

آتشفشانی (فومرول) است. خاکستر (ذرات جامد آتشفشانی کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر)

و گدازه آتشفشانی خارج شده از دهانه آتشفشان، خاک حاصل‌خیزی را به‌وجود

می‌آورد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

### ۱۵۳- گزینه «۲»

(عرشیا، مرزبان)

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس

تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد و تاکنون ادامه دارد. دریاچه خزر

و آرال، از باقیمانده این اقیانوس هستند.

۶۵ میلیون سال پیش مربوط به دوره پالئوژن است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۰۵)

### ۱۵۴- گزینه «۳»

(عرشیا، مرزبان)

مشخصات برخی از پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران

| نام پهنه                     | سنگ‌های اصلی                  | منابع اقتصادی                          | ویژگی‌ها                                                                                |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| زاگرس                        | سنگ‌های رسوبی                 | ذخایر نفت و گاز                        | تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی                                                          |
| سندج - سیرجان                | سنگ‌های دگرگونی               | معدنی مانند: سرب و روی ایرانکوه        | انواع سنگ‌های دگرگونی                                                                   |
| ایران مرکزی                  | سنگ‌های رسوبی آذرین - دگرگونی | معدنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی آباد | سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزویک                                                            |
| البرز                        | سنگ‌های رسوبی                 | رگه‌های زغال سنگ                       | دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند                                               |
| شرق و جنوب شرق ایران         | سنگ‌های آذرین و رسوبی         | معدنی مانند: منیزیت - مس               | دشت‌های پهناور، خشک و کم آب فروانش پسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران |
| کپه‌داغ                      | سنگ‌های رسوبی                 | ذخایر عظیم گاز                         | توالی رسوبی منظم                                                                        |
| سهند - بزمان (ارومیه - دختر) | سنگ‌های آذرین                 | ذخایر فلزی                             | فروانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی                                                     |

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)



# دفترچه پاسخ

## فرهنگیان

(رشته علوم تجربی)

۳۱ فروردین ماه ۱۴۰۳

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

کتاب مهارت‌های معلمی

۱۵۶- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

درس عملی عمیق‌تر از درس غیر عملی است. شاگردان و اطرافیان ما قبل از آن که به حرف‌های ما توجه کنند، به رفتار ما توجه، و از آن تأسی می‌کنند. لذا دعوت معلم باید عملی باشد؛ یعنی قبل از این که مردم را به انجام کارهای خوب دستور دهد، خودش آن اعمال را انجام دهد و قبل از نهی مردم از اعمال زشت و ناروا، خودش آن اعمال را ترک کند. چنان که رسولان الهی نیز چنین می‌کردند: «قال یا قوم .... و ما اریذ ان اخالفکم الی ما انهاکم عنه ... [شعیب] گفت: ای قوم من! ... و من نمی‌خواهم با آن چه شما را از آن نهی می‌کنم، مخالفت کنم [و آن را مرتکب شوم].»

(وظایف معلم، صفحه ۷۷)

۱۵۷- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

نه سنت‌گرایی اصل است، نه سنت‌شکنی؛ بلکه باید هر کار خیری از نیاکان را دنبال کرد و هر کار غلطی را - گرچه سنت نیاکان باشد - کنار گذاشت. نوگرایی به معنای تزریق مفاهیم و برداشت‌های تازه و تأییدشده توسط صاحبان تجربه و علم است؛ و گرنه صرف نوگرایی، بدون پشتوانه تحقیق و تأیید علما و دانشمندان، ارزشی ندارد.

(وظایف معلم، صفحه ۸۱)

۱۵۸- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام صادق (ع) در رابطه با «هجرت» که از وظایف معلم است، می‌فرماید: «إذا عصی الله فی ارض انت فیها فاخرج منها الی غیرها: اگر در محل و سرزمینی که در آن زندگی می‌کنی، نافرمانی و معصیت خدا می‌کنند، از آن‌جا به جایی دیگر هجرت کن.» قرآن کریم سه مرتبه با عبارت «ثم اتبع سببا» به هجرت‌های ذوالقرنین اشاره کرده است.

(وظایف معلم، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۹- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در آیه «یا أَیُّهَا الَّذِینَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا بِطَانَةً مِنْ دُونِكُمْ لَا یَأْلُونَكُمْ خَبَالًا وَدُّوا مَا عَنِتُّمْ قَدْ بَدَتِ الْبَغْضَاءُ مِنْ أَفْوَهِهِمْ وَ مَا تُخْفِی صُدُورُهُمْ أَكْبَرُ قَدْ بَيَّنَّا لَكُمُ الْآیَاتِ إِنْ كُنْتُمْ تَعْقِلُونَ: ای کسانی که ایمان آورده‌اید از غیر خودتان هم‌راز نگیرید آنان در تباهی شما کوتاهی نمی‌کنند آن‌ها رنج بردن شما را دوست دارند همانا کینه و دشمنی از گفتار و دهانشان پیداست و آن‌چه دلشان دربردارد، بزرگ‌تر است. به تحقیق ما آیات [روشنگر و افشاگر توطئه‌های دشمن] را برای شما بیان کردیم، اگر تعقل کنید.» بیان شده است که دشمنان خود را بشناسید و هشیار باشید، چرا که آنان ذره‌ای در توطئه و فتنه علیه شما کوتاهی نمی‌کنند؛ و با شگردهای گوناگون در صدد ضربه زدن به شما هستند؛ شگردهایی هم‌چون:

فشار: «ودّو ما عنتم»

فساد: «لا یألونکم خبالاً»

(وظایف معلم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۶۰- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام باقر (ع) فرمودند: «کسی که از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد، سخت‌ترین حسرت را در قیامت خواهد داشت.»

(صفات معلم، صفحه ۵۲)

۱۶۱- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در فرهنگ اسلامی از رهبر آسمانی با تعبیراتی چون معلم، مربی یا پدر یاد شده است.

رسول خدا (ص) فرمودند: «بالاترین صدقات آن است که انسان چیزی را یاد بگیرد و به دیگران بیاموزد.»

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه ۱۸)

۱۶۲- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در فقه آمده است که لباس شهرت حرام است؛ زیرا در آن، نوعی امتیازطلبی به چشم می‌خورد و اشاره به ویژگی مردمی بودن معلم دارد.

(صفات معلم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۶۳- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

گاه امت‌های پیشین به انبیا (ع) جسارت می‌کردند، ولی آن بزرگواران با آرامش و بدون هیجان، جواب نرم به آنان می‌دادند و با سعه صدر رفتار می‌کردند. قوم هود به او گفتند: «انا لنراک فی سفاهة: همانا ما تو را در سفاهت و بی‌خبری می‌بینیم» او فرمود: «لیس بی سفاهة»

(صفات معلم، صفحه ۳۳)

۱۶۴- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در قرآن کریم، بعد از نام مبارک «الله»، بیشترین نامی که برای خدا به کار رفته، «رب» است. از عالم دینی به «عالم ربانی» تعبیر می‌شود؛ یعنی عالمی که سروکارش با پروردگار است، در راه خدا و برای خدا و با اسلوب و اخلاق خداپسندانه تعلیم می‌دهد، از خداوند متعال صفت ربوبیت را می‌گیرد و به دیگران منتقل می‌کند.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۶۵- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در سوره «الرحمن» ابتدا به تعلیم قرآن اشاره می‌کند و سپس آفرینش انسان؛ یعنی اول راه هدایت (علم والقرآن)، سپس آفرینش انسان. «الرَّحْمَنُ - عَلَّمَ الْقُرْآنَ - خَلَقَ الْإِنْسَانَ: خداوند قرآن را آموخت و انسان را آفرید.» این تعابیر، بیانگر ارزش علم و معلم و تعلیم است و نشان می‌دهد که علم و فرهنگ، بالاترین ارزش را دارد و ارزش علم، بیش از هر چیزی است.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

## دین و زندگی ۲

## ۱۶۶- گزینه ۲»

(مفهم رضایی بقا)

نیکوکاری، راه دستیابی به ذلیل‌نشدن است که در آیه شریفه «لذین احسنوا الحسنی و زیاده و لایرھق وجوھهم قتر و لا ذلة: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی افزون‌تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند»، بیان شده است.

(عزت نفس، صفحه ۱۳۹)

## ۱۶۷- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند .... «رشد و پرورش فرزندان» فرزند، ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست. آنان دوام وجود خود را در فرزند می‌بینند و از رشد و بالندگی او لذت می‌برند ...

(پیوند مقدس، صفحه ۱۵۳)

## ۱۶۸- گزینه ۳»

(مفهم رضایی بقا)

امام علی (ع) می‌فرماید: «حبّ الشیء یعمی و یصم: علاقه شدید به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند.» علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند. از این‌رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

(پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

## ۱۶۹- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است. کلمات «انس»، «انسان»، «بنی آدم» و «ناس» در قرآن کریم اختصاص به جنس خاصی ندارد و هر آیه‌ای که با این کلمات همراه باشد، به زن و مرد، هر دو مربوط می‌شود؛ زیرا حقیقت انسان را روح او تشکیل می‌دهد و روح انسان نه مذکر است و نه مؤنث.

(پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۵۱)

## ۱۷۰- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

انسانی که به هوی و هوس پاسخ مثبت می‌دهد و تسلیم می‌شود، قدم در وادی ذلت گذاشته و از راه رشد باز می‌ماند. پس از این مرحله است که وقتی در برابر ستمگران و قدرتمندان قرار گرفت زیر بار ذلت می‌رود و تسلیم خواسته‌های آن‌ها هم می‌شود. از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، با ایمان بودن اوست.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۵۴)

## ۱۷۱- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

- تعبیر قرآنی «موده و رحمة» در آیه «و من آیاته أن خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیہا و جعل بینکم مودة و رحمة ...» نشانگر رشد اخلاقی و معنوی، از اهداف ازدواج است.  
- عبارت «من ازواجکم بنین و حفدة» درباره رشد و پرورش فرزندان از اهداف ازدواج است.  
- دوره بلوغ تا ازدواج، یکی از حساس‌ترین و ارزشمندترین دوره‌های عمر انسان است.

(پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۴۹، ۱۵۱ و ۱۵۳)

## ۱۷۲- گزینه ۳»

(یاسین ساعری)

امیر المؤمنین علی (ع) در وصف انسان‌هایی که عزت خود را در بندگی خدا یافته‌اند، می‌فرماید: «خالق جهان در نظر آنان بزرگ است. از این جهت، غیر خدا در نظرشان کوچک است.»  
امام صادق (ع) درباره اهمیت ازدواج می‌فرماید: «دو رکعت نماز شخص متأهل، برتر از هفتاد رکعت نمازی است که شخص مجرد می‌خواند.»  
(ترکیبی، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۵۶)

## ۱۷۳- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

تمایلات عالی و برتر، مانند تمایل به دانایی، عدالت، شجاعت، حیا، ایثار و حسن خلق که مربوط به روح الهی و معنوی انسان هستند. ما با رسیدن به این تمایلات احساس موفقیت و کمال می‌کنیم و از آن‌ها لذت می‌بریم.  
قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که به هیچ وجه در پی رابطه غیر شرعی، چه پنهان و چه آشکار با جنس مخالف نباشند، که زیان آن تا قیامت دامن‌گیر آنان خواهد شد و در نسل‌های آنان تأثیر بدی خواهد گذاشت.  
(ترکیبی، صفحه‌های ۱۴۲، ۱۵۱ و ۱۵۲)

## ۱۷۴- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست.» خانواده، مقدس‌ترین بنای اجتماعی نزد خدا است. این نهاد با ازدواج زن و مرد به وجود می‌آید و با آمدن فرزندان کامل می‌شود که کلیدواژه‌های «بنین و حفدة» در ادامه آیه شریفه «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات اقبال‌بطل یؤمنون و بنعمة الله هم یكفرون: و خداوند برای شما همسرانی از انواع خودتان قرار داد و از همسرانتان برای شما فرزندان و نوادگانی نهاد و از پاکیزه‌ها به شما رزق و روزی داد. حال، آیا آنان به باطل ایمان می‌آورند و به نعمت الهی کفران می‌ورزند؟» به آن اشاره دارد.

(پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

## ۱۷۵- گزینه ۲»

(یاسین ساعری)

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات گناه و بیگانه است. انسانی که در این دوره سنی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. بنابراین نوجوان و جوان، بهتر از هر آدمی می‌تواند ایستادگی در برابر تمایلات منفی را تمرین کند و عزت نفس خود را تقویت کند. یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت نفس است. عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است.

(عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۲)





## دین و زندگی ۱

## ۱۷۶- گزینه ۲»

(فرزین سماقی)

محاسبه و ارزیابی: بعد از مراقبت، نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته شود. بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکر گزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست. اما اگر معلوم شود که سستی ورزیده‌ایم، خود را سرزنش کنیم و مورد عتاب قرار دهیم و از خداوند طلب بخشش کنیم و با تصمیم قوی‌تر، دوباره با خداوند عهد ببندیم و وارد عمل شویم.

(آهنگ سفر، صفحه ۱۰۱)

## ۱۷۷- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

در آیه ۵۹ سورة احزاب می‌خوانیم: «یا ایها النبی قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهن من جلابیبهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً: ای پیامبر، به زنان و دختران و به زنان مؤمنان بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند این برای آن‌که به [عفاف] شناخته شوند و مورد اذیت قرار نگیرند، بهتر است و خداوند همواره آمرزنده و مهربان است».

(زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

## ۱۷۸- گزینه ۴»

(فرزین سماقی)

برخی می‌گویند: «اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد، آن‌چه اهمیت دارد درون و باطن انسان است، نه ظاهر او» اما این توجیه، با کلام خداوند سازگار نیست. خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و می‌فرماید: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ: بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستان شما را بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است».

(دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

## ۱۷۹- گزینه ۴»

(مهمد رضایی بقا)

به همان میزان که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم می‌شود، نوع آراستگی و پوشش او با وقارتر می‌شود، و به همان میزان نیز که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد.

(فضیلت آراستگی، صفحه ۱۴۰)

## ۱۸۰- گزینه ۱»

(عباس سیرشبستری)

اگر هنگام گفتن تکبیر و الله اکبر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد. اگر عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.

(یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۵)

## ۱۸۱- گزینه ۴»

(فرزین سماقی)

عهد و پیمان خود با خداوند را باید در زمان‌های معینی، مانند آخر هر هفته، آخر هر ماه یا شب قدر هر سال، تکرار کنیم تا استحکام بیش‌تر پیدا کند و به فراموش سپرده نشود.

(آهنگ سفر، صفحه ۱۰۰)

## ۱۸۲- گزینه ۳»

(یاسین ساعری)

قانون حجاب، قانونی برای سلب آزادی زنان در جامعه نیست؛ بلکه کمک می‌کند تا جامعه به جای آن‌که ارزش زن را در ظاهر و قیافه وی خلاصه کند، به شخصیت، استعدادها و کرامت ذاتی وی توجه کند. این امر موجب می‌شود سلامت اخلاقی جامعه بالا رود؛ حریم و حرمت زنان حفظ شود و آرامش روانی وی افزایش یابد.

(زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۹)

## ۱۸۳- گزینه ۴»

(مهمد رضایی بقا)

نیاز به مقبولیت، در دوره جوانی و نوجوانی نمود بیش‌تری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیش‌تر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد. جوانی که به نشان دادن استعداد خود در یک رشته ورزشی یا خلق اثر هنری یا کار مؤثر در کارگاه صنعتی تحسین دیگران را برانگیزد، از این قبیل است.

(فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۸)

## ۱۸۴- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند: «و من الناس من یتخذ من دون الله أنداداً و یحبونهم کحب الله و الذین آمنوا أشد حبا لله: و بعضی از مردم همتایانی را به جای خدا می‌گیرند. آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند».

وظیفه شخص مسافر: کسی که سفر می‌رود، اگر شرط‌های زیر را داشته‌باشد، باید نمازش را شکسته بخواند و نباید روزه بگیرد:

الف) رفتن او بیش‌تر از ۴ فرسخ شرعی و مجموعه رفت و برگشت او بیش‌تر از ۸ فرسخ باشد.

ب) بخواهد کمتر از ده روز در جایی که سفر کرده، بماند. پس کسی که می‌خواهد ده روز و بیش‌تر در محلی که سفر کرده است، بماند، باید نمازش را کامل بخواند و روزه‌اش را کامل هم بگیرد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۳۱)

## ۱۸۵- گزینه ۲»

(عباس سیرشبستری)

اگر روزه‌دار سهواً چیزی بخورد یا بیاشامد، روزه‌اش درست است و باطل نیست. همه چیز، پاک است به جز ۱۱ چیز و آن‌چه در اثر برخورد با آن‌ها نجس می‌شود، ادرار و مدفوع حیوان حرام‌گوشت که خون جهنه دارد و مردار انسان هم از جمله آن ۱۱ مورد است و حکمشان نجس است.

(یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۳۰)

استعداد تحلیلی

۱۸۶- گزینه «۴»

(شمیر اصفهانی)

واژه‌ی «مختار» مدتظر است.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۸۷- گزینه «۳»

(شمیر اصفهانی)

توجه به عباراتی نظیر «خدییو نوجوان»، «ایران کهن» و «من خود خوش نمی‌دارم ثنهای زبانی را» در ابیات، گزینه‌ی پاسخ را آشکار می‌کند.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۸۸- گزینه «۱»

(شمیر اصفهانی)

مشکل: سخت، حاد، شاق

(هوش ادبی و زبانی)

۱۸۹- گزینه «۲»

(شمیر اصفهانی)

شاعر در ابیات صورت سؤال از مخاطب می‌خواهد اسیر سیم و زر نشود و از پیمودن راه بازماند. بین گزینه‌ها «نکوهش تعلق‌های مادی» بهترین گزینه است.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۰- گزینه «۲»

(نیلوغر امینی)

در متن چنین می‌خوانیم که آتشی در مسجدی افتاده و تعدادی از مسلمانان به خیال آن که مسیحیان چنان کرده‌اند، آتشی در خانه‌های ایشان می‌اندازند. این زشتی وجود نزاع‌های مذهبی را نشان می‌دهد. سلطان مصر این دسته از مسلمانان را زندانی و مجازات می‌کند، اما در مجازات‌کردن‌های او عدالتی نیست: به نحوی اتفاقی برخی را به شلاق و برخی را به قطع عضو و برخی را به مرگ محکوم می‌کند. در این بیت شخصی که مادر ندارد، کاغذ خود را که روی آن حکم «شلاق» بوده است با شخصی که حکم او مرگ است جابه‌جا می‌کند، چرا که شخص محکوم به مرگ مادری تنها دارد. این ایثارگری محکوم اول است و اهمیت مقام مادر.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۱- گزینه «۳»

(سپهر حسن‌شان‌پور)

نویسنده‌ی متن به وضوح از کتاب «جمشید و خورشید» سلمان ساوجی انتقاد می‌کند که «در آن چندان تکلف کرده که آن را از چاشنی شاعری بیرون برده است».

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۲- گزینه «۱»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

حیوان کیمیا فیل است. رنگ آبی برای کسی است که حیوانش خرس است، پس قطعاً رنگ کیمیا آبی نیست. دیگر گزینه‌ها قطعی نیست.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۳- گزینه «۴»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

حیوان کیمیا که فیل است. اگر حیوان کامران اسب باشد، حیوان کارن شیر است چرا که شیر قطعاً حیوان کیانا نیست. پس حیوان کیانا خرس خواهد بود.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۴- گزینه «۳»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

بیرجند و سبز متعلق به یک نفر است. اگر بروجرد و قرمز متعلق به یک نفر باشد، بیجار و آبی هم قطعاً به یک نفر رسیده‌است. چون زرد نمی‌تواند همراه بیجار باشد. در این حالت بیجار و آبی متعلق به یک نفر و حیوان همراه رنگ آبی، خرس است.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۵- گزینه «۱»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

اگر خاک عنصر همراه اسب باشد، اسب حیوان کارن نیست چرا که عنصر کارن، آتش است. اسب حیوان کیمیا هم نیست، حیوان کیمیا فیل است. پس اسب یا حیوان کیاناست یا حیوان کامران. اما رنگ کامران را صورت سؤال آبی دانسته است بنابراین خرس حیوان کامران است، پس اسب حیوان کیانا است.

(هوش ادبی و زبانی)

۱۹۶- گزینه «۱»

(شمیر کنی)

سن اکبر را  $x$ ، سن امیر را  $y$  و سن امین را  $z$  می‌گیریم. داریم:

$$x = 6y$$

$$\Rightarrow 6y + 2 = 4y + 8 \Rightarrow 2y = 6 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow x = 18$$

$$\Rightarrow x + 2 = 20 = 5(z + 2) \Rightarrow z + 2 = 4 \Rightarrow z = 2$$

$$\Rightarrow y - z = 3 - 2 = 1$$

(هوش ریاضی و منطقی)



اختلاف قیمت:  $۱۰۰ - ۹۷/۲ = ۲/۸$  تومان است، یعنی نسبت تغییر به قیمت اولیه  $\frac{۲}{۸}$  است.

(هوش ریاضی و منطقی)

(فرزاد شیرمحمدی)

۲۰۰- گزینه «۲»

خاله مجید عمه دیگر وحید سعید  
خواهر عمه وحید مجید  
برادر پدر وحید وحید  
عموی وحید دایی دیگر سعید و مجید  
شهرام

همان طور که در نمودار بالا نشان می‌دهد، وحید و شهرام هر دو پسر دایی سعید و مجیدند.

(هوش ریاضی و منطقی)

(عمیر اصفهانی)

۲۰۱- گزینه «۳»

سی و دو حرف الفبا باید سیصد و شصت درجه را پوشش دهد، پس زاویه بین هر دو حروف الفبا،  $(\frac{۳۶۰}{۳۲}) = (\frac{۴۵}{۴})$  است.

در ساعت شش بعد از ظهر، عقربه ساعت‌شمار دقیقاً  $۱۸۰^\circ$  از ساعت ۱۲، یا همان حرف «ی» فاصله دارد:

$$\square \times \frac{۴۵}{۴} = ۱۸۰^\circ \Rightarrow \square = \frac{۱۸۰}{۴۵} \times ۴ = ۱۶^\circ$$

حرف شانزدهم الفبای فارسی، حرف «ش» است.

(هوش ریاضی و منطقی)

(عمیر اصفهانی)

۲۰۲- گزینه «۳»

طبق پاسخ قبلی، بین هر دو حرف الفبا  $(\frac{۴۵}{۴})$  فاصله هست. حرف «پ»، حرف سوم و حرف «ل» حرف بیست و هفتم الفباست. پس

$$((۲۷-۳) \times \frac{۴۵}{۴})^\circ$$

$$(\frac{۲۴ \times ۴۵}{۴})^\circ = (۶ \times ۴۵)^\circ = ۲۷۰^\circ$$

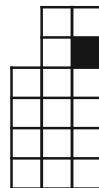
که همان  $۳۶۰^\circ - ۲۷۰^\circ = ۹۰^\circ$  است.

(هوش ریاضی و منطقی)

(فاطمه راسخ)

۱۹۷- گزینه «۳»

شکل صورت سؤال را می‌توان به صورت زیر درآورد، که واضح است  $\frac{۱}{۱۶}$  از آن رنگی است:



(هوش ریاضی و منطقی)

(فاطمه راسخ)

۱۹۸- گزینه «۳»

اگر  $\square$  را برای راحتی  $x$ ،  $\Delta$  را  $y$  و  $\bigcirc$  را  $z$  بگیریم، معادله‌های زیر را داریم:

$$x^2 + y = ۱۳$$

$$z - x + y = ۶$$

$$y^2 + x = ۱۹$$

$$x - y + z = ۴$$

از جمع معادله‌های دوم و چهارم، داریم:

$$z - x + y + x - y + z = ۱۰$$

$$\Rightarrow 2z = ۱۰ \Rightarrow z = ۵$$

$$\Rightarrow y - x = ۱$$

همچنین از جمع دو معادله دیگر داریم:

$$x^2 + y + y^2 + x = x(x+1) + y(y+1) = ۳۲$$

از آن‌جا که  $x$  و  $y$  اعداد طبیعی‌اند و متوالی، می‌توان  $x$  و  $y$  را حدس زد:

$$۲ \times ۳ + ۳ \times ۴ = ۶ + ۱۲ = ۱۸ \times$$

$$۳ \times ۴ + ۴ \times ۵ = ۱۲ + ۲۰ = ۳۲ \checkmark$$

$$\Rightarrow x = ۳, y = ۴$$

$$\bigcirc \times \bigcirc - \square \times \Delta = ?$$

$$\Rightarrow ۵ \times ۵ - ۳ \times ۴ = ۲۵ - ۱۲ = ۱۳$$

(هوش ریاضی و منطقی)

(ممیر کئی)

۱۹۹- گزینه «۲»

فرض کنیم کالا ۱۰۰ تومان بوده باشد. در فروشگاه «الف»:

$$۱۰۰ \times \frac{۱۲۰}{۱۰۰} \times \frac{۹۰}{۱۰۰} = ۱۰۸$$

دقت کنید در فروشگاه «ب» تغییرات با تفاضل نیز محاسبه می‌شود:

$$۱۰۸ \times (\frac{۱۳۰}{۱۰۰} - \frac{۴۰}{۱۰۰}) = ۱۰۸ \times \frac{۹۰}{۱۰۰} = ۹۷/۲$$

۲۰۳- گزینه «۳»

(ممبر اصفهانی)

هر  $360^\circ$  چرخش، ما را به همان جا که هستیم برمی گرداند.

$$1547^\circ = 4 \times 360^\circ + 107^\circ$$

پس  $107^\circ$  تغییر از «ع» داریم.  $107^\circ$  تغییر، یعنی  $107^\circ \div \frac{45}{4}$  تعداد

حروف، یعنی  $107 \times \frac{4}{45} \approx 9/5^\circ$  حرف «ع» حرف «ع» بیست و یکم

الفباست،  $9/5$  حرف بعد، بین حروف سی و سی و یکم الفباست که حروف «و» و «ه» است.

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۴- گزینه «۴»

(ممبر اصفهانی)

ساعت دیروز:

$$\begin{array}{r} 20 \quad 22 \\ 21:12 \\ 3:51' \\ -17:21' \quad +6:45' \\ \hline 3:51' \quad 9:96' \rightarrow 10:36' \end{array}$$

ساعت فردا:

$$\begin{array}{r} 19:17' \\ -8:10' \\ \hline 11:07' \end{array}$$

بین ساعت  $10:36'$  دیروز تا  $10:36'$  فردا،  $48$  ساعت فاصله است. از ساعت  $10:36'$  فردا تا ساعت  $11:07'$  فردا نیز سی و یک دقیقه فاصله است:

$$\begin{array}{r} 48:00 \\ +0:31 \\ \hline 48:31' \end{array}$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۵- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

در عبارت صورت سؤال:

$$\begin{aligned} (39+10+14+21)+4 &= 21 \\ (16+27+40+13)+4 &= 24 \\ (2+15+42+31)+4 &= 35 \Rightarrow ?+88=140 \Rightarrow ?=52 \end{aligned}$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۶- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال:

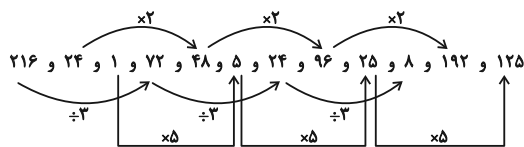
$$\begin{aligned} 8-2 &= 6, 6 \times 2 = 12, 12+2 = 14, 14+2 = 16 \\ 9-2 &= 7, 7 \times 2 = 14, 14+2 = 16, 16+2 = 18 \end{aligned}$$

(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۷- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال:



(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۸- گزینه «۲»

(ممبر کنفی)

عبارت «سومین عدد سمت راست چهارمین عدد سمت چپ» عددی، یعنی عدد سمت چپ آن عدد. صورت سؤال، عدد سمت چپ عدد سمت چپ  $600$  را خواسته است. الگوی صورت سؤال و در نتیجه عددهای بعدی معلوم است.

$$19 \times 20 = 380, 20 \times 21 = 420, 21 \times 22 = 462$$

$$22 \times 23 = 506, 23 \times 24 = 552, 24 \times 25 = 600$$

دو عدد سمت چپ عدد  $600$ ، عدد  $506$  است.

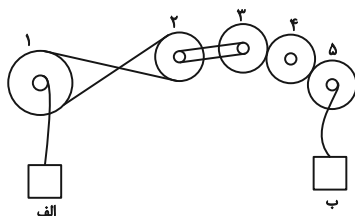
(هوش ریاضی و منطقی)

۲۰۹- گزینه «۲»

(فرزاد شیرمهمبرلی)

طبق شکل زیر، جعبه «الف» رو به بالا در حرکت است. پس چرخ دنده «۱» پادساعتگرد در حرکت است. پس چرخ دنده دو، سه، چهار و پنج به ترتیب ساعتگرد، ساعتگرد، پادساعتگرد و ساعتگرد در حرکتند. با چرخش ساعتگرد چرخ دنده «۵»، جعبه «ب» رو به پایین حرکت خواهد کرد. در چرخ دنده «۱» سرعت دو برابر می شود. چرخ دنده «۲» سرعت را نصف می کند. چرخ دنده «۳» نیز سرعت را دو برابر می کند ولی چرخ دنده «۴» تغییری در سرعت نمی دهد. چرخ دنده «۵» مجدداً سرعت را نصف می کند:

$$2 \times (2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2}) = 2$$



(هوش ریاضی و منطقی)

۲۱۰- گزینه «۳»

(فرزاد شیرمهمبرلی)

همه شکل ها دوران یافته یک شکل ثابتند، ولی در گزینه «۳» جهت فلش برعکس شده است.

(هوش تصویری)

۲۱۱- گزینه «۳»

(ممید کنی)

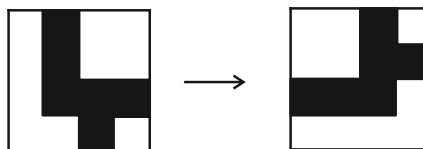
در شکل گزینه «۳» خط  که در شکل صورت سؤال هست، وجود ندارد.

(هوش تصویری)

۲۱۲- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال، قسمت مشترک شکل‌های سمت چپ و وسط در هر ردیف با ۹۰ درجه دوران پادساعتگرد در سمت راست سطر رسم می‌شود. قسمت مشترک و دوران‌یافته آن در سطر پایینی:

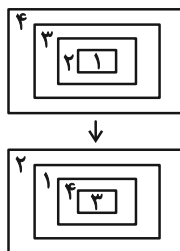


(هوش تصویری)

۲۱۳- گزینه «۲»

(ممید اصفهانی)

در هر ردیف از الگوی صورت سؤال، جایگاه شکل‌ها از چپ به راست مطابق تصویر زیر تغییر می‌کند:

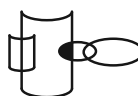


(هوش تصویری)

۲۱۴- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

نقطه در فضای مشترک بین یک  و یک  و خارج از  و  دیگر است. در گزینه‌های «۱» و «۴» فضای مشترکی بین  و  نیست. در گزینه «۲» نیز فضای مشترک  و  درون یک‌دیگر است. فضای مدنظر در گزینه پاسخ:



(هوش تصویری)

(ممید اصفهانی)

در مکعب حاصل از شکل گسترده صورت سؤال، هرگز سه وجه به نحوی کنار هم قرار نمی‌گیرند که سه مربع کوچک رنگی در یک رأس مکعب اشتراک داشته باشند.

(هوش تصویری)



آدرس وب سایت ما

**novinkonkor.com**

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



**novinkonkor**



**@novinkonkor**



**۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷**

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی