

# آزمون ۳۱ مردادماه – دوازدهم تجربی

| نام درس      | زمان پیشنهادی | نحوه پاسخ گویی |
|--------------|---------------|----------------|
| زیست شناسی ۲ | ۱۰ دقیقه      | اجباری         |
| زیست شناسی ۳ | ۱۰ دقیقه      | اختیاری        |
| زیست شناسی ۱ | ۱۰ دقیقه      | اختیاری        |

زیست شناسی ۲: صفحه های ۶۳ تا ۹۶

ایمنی + تقسیم یاخته

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

« محتویات دانه های گویچه های سفیدی که ..... دارند، می تواند علاوه بر ..... »

(۱) هسته چندقسمتی - افزایش نفوذپذیری رگ های خونی، بیگانه خواری را افزایش دهند.

(۲) هسته دوقسمتی روی هم افتاده - افزایش نفوذپذیری رگ های خونی، مانع تشکیل فیبرین شوند.

(۳) هسته دوقسمتی دمبلی شکل - نابودی لاروهای انگل، باعث ایجاد حساسیت شوند.

(۴) هسته تکی خمیده یا لوبیایی - نابودی لاروهای انگل، گویچه های سفید را به محل آسیب فرا بخوانند.

۲- با توجه به مطالب کتاب درسی زیست شناسی یازدهم، کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟

(۱) به دنبال فعالیت ماکروفاژها در کبد، عنصر مورد نیاز بالاترین اندام لنفی جهت فعالیت صحیح، در این اندام کاهش می یابد.

(۲) با پیشرفت روش های رنگ آمیزی و کار با میکروسکوپ، مشخص شد که همه گویچه های سفید می توانند از خون خارج شوند.

(۳) در پی افزایش فعالیت درشت خوارها در کبد، میزان آهن ذخیره شده در این اندام کاهش پیدا می کند.

(۴) همه رگ هایی که گویچه های سفید می توانند با عبور از دیواره آن ها به درون آن وارد شوند، وظیفه تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی را بر عهده دارند.

۳- کدام گزینه در ارتباط با نوعی پاسخ که با علائم قرمزی، تورم، گرما و درد در موضع آسیب دیده مشاهده می شود، صحیح است؟

(۱) هیستامین آزاد شده در این فرایند، گویچه های سفید بیشتری را به محل آسیب فرا می خواند.

(۲) تنها بیگانه خوار بافتی مؤثر در این فرایند، به دنبال تمایز مونوسیت در خارج از خون ایجاد می شود.

(۳) هر یاخته ای که در این پاسخ پس از فرایند دیapedz از خون خارج شود، نوعی گویچه سفید دانه دار است.

(۴) در این فرایند گروهی از یاخته های متصل به غشای پایه، نوعی پیک شیمیایی ترشح می کنند.

۴- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با خط دفاعی معروف به ورود ممنوع صحیح بیان شده است؟

(الف) حرکت لوله گوارش در هر دو جهت به این خط دفاعی کمک می کند.

(ب) با استراحت برخی ماهیچه های انتهایی لوله گوارش، به این خط دفاعی کمک می شود.

(ج) حرکت کرمی درون مجاری میزنا در دستگاه ادراری به این خط دفاعی کمک می کند.

(د) به دنبال تحریک مجاری تنفسی و ایجاد انواعی از انعکاس ها، به این خط دفاعی کمک می شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

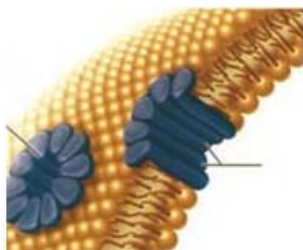
« پروتئین های دفاعی نشان داده شده در شکل مقابل، ..... پرفورین و آنزیم ترشح شده از یاخته های کشنده طبیعی می توانند ..... »

(۱) برخلاف - توسط مولکول هایی فعال شوند که از آمینواسید ساخته شده اند.

(۲) همانند - در نهایت میزان بیگانه خواری درشت خوارهای بافتی را افزایش دهند.

(۳) برخلاف - با فسفولیپیدهای ساختار غشا در تماس باشند.

(۴) همانند - در نهایت سبب مرگ یاخته های زنده شوند.



۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به نادرستی تکمیل می کند؟

« در هر مرحله ای از اینترفاز که در آن ..... به طور حتم ..... »

(الف) بیشترین فعالیت آنزیم عامل همانندسازی دنا هسته مشاهده می شود - نسبت به مراحل دیگر کوتاه تر است.

(ب) یاخته ها بیشتر عمر خود را در آن سپری می کنند - کروموزوم ها در حالت مضاعف قرار دارند.

(ج) دو برابر شدن دنا هسته در آن انجام می شود - یاخته ها مدت زمان زیادی را در آن سپری می کنند.

(د) افزایش تولید پروتئین های مورد نیاز تقسیم رخ می دهد - همانندسازی دنا موجود در هسته مشاهده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

## ۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، ..... یاخته‌هایی که با تولید اینترفرون نوع دو، در فعال‌سازی نوعی بیگانه‌خوار شرکت می‌کنند، .....»

- (۱) همه - در مبارزه علیه یاخته‌هایی که چرخه یاخته‌ای آن‌ها از کنترل خارج شده است، نقش دارند.
- (۲) بعضی از - عوامل بیگانه وارد شده به بدن را فقط بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.
- (۳) همه - می‌توانند در صورت ادامه حیات و هنگام آلوده شدن با عوامل بیماری‌زای ویروسی، پروتئین دفاعی بسازند.
- (۴) بعضی از - فاقد هر گونه گیرنده اختصاصی در بخش‌هایی از ساختار خود می‌باشند.

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

«در طی رشتمان (میتوز) یک یاخته غده تیروئید انسان، در ابتدا و انتهای مرحله‌ای که .....، فام‌تن (کروموزوم)ها از نظر یک یا دو فامینگی بودن ..... دارند.»

- (۱) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند - به یکدیگر شباهت
  - (۲) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - با یکدیگر تفاوت
  - (۳) میان سانتیول‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود - با یکدیگر تفاوت
  - (۴) پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه می‌گردد - به یکدیگر شباهت
- ۹- به‌طور معمول در تقسیمی در یاخته جانوری که در آن تعداد فام‌تن‌ها ثابت می‌ماند، هر مرحله‌ای که ..... به‌طور حتم ..... .

- (۱) پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود - رشته‌های دوک تخریب شده و فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.
  - (۲) فام‌تن‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - در پایان آن، یاخته دارای دو هسته مشابه است.
  - (۳) پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند - ضمن فشردن فام‌تن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.
  - (۴) پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود - سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- ۱۰- نوعی دارو به نام آلبندازول برای درمان افراد آلوده به نوعی کرم استفاده می‌شود. این دارو با مهار سازمان‌دهی رشته‌های دوک در این جانوران نقش خود را ایفا می‌کند و در نهایت باعث مرگ کرم‌ها می‌شود. چند مورد از موارد زیر درباره کرم بالغی که در معرض این دارو قرار گرفته است، نادرست است؟
- (الف) یاخته‌های این جانور پس از ورود به تقسیم رشتمان، در ردیف کردن کروموزوم‌های مضاعف در استوای یاخته به مشکل می‌خورد.
- (ب) در یاخته‌های این جانور، دو برابر شدن تعداد مولکول‌های دنا و تولید کروموزوم‌های مضاعف بدون مشکل صورت می‌گیرد.
- (ج) در مرحله G<sub>۲</sub> یاخته‌های این جانور، فعالیت پروتئین‌سازی رناتن‌های متصل به سطح شبکه آندوپلاسمی کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

زیست شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

مولکول‌های اطلاعاتی

## ۱۱- در یکی از آزمایش‌های ایوری از سانتیریفیوژ استفاده شد. کدام گزینه در ارتباط با این آزمایش درست است؟

- (۱) به عصاره حاصل پروتئاز افزوده و به محیط کشت باکتری‌های زنده بدون کپسول اضافه کرد و مشاهده کرد انتقال صفت صورت گرفت.
- (۲) در لایه‌های موجود در لوله سانتیریفیوژ شده مولکول‌هایی وجود دارد که می‌توانند موجب کپسول‌دار شدن باکتری زنده بدون کپسول شوند.
- (۳) از نتایج این آزمایش مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته‌ای دیگر منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.
- (۴) در بیشتر از یک لایه از لایه‌های موجود در لوله سانتیریفیوژ شده مولکولی واجد فسفات یافت می‌شود.

## ۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«نوکلئیک اسیدهای حلقوی ..... نوکلئیک اسیدهای خطی، .....»

- (۱) برخلاف - دو انتهای تک رشته پلی‌نوکلئوتیدی خود را به هم متصل می‌کنند.
- (۲) همانند - در هر واحد ساختاری خود، حداقل یک حلقه شش‌ضلعی دارند.
- (۳) همانند - در هر واحد ساختاری خود، حداقل یک حلقه پنج‌گانه دارند.
- (۴) برخلاف - از لحاظ ساختاری، مولکولی با دو سر متفاوت دارد.

## ۱۳- چند مورد از موارد زیر در تمام طرح‌های همانندسازی دنا قابل مشاهده است؟

- (الف) پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید قدیمی و جدید
- (ب) مشاهده مولکول دنا قدیمی در نسل اول همانندسازی
- (ج) برقراری نوعی پیوند کم‌انرژی بین بازهای آلی
- (د) ایجاد مولکول دنا واجد رشته‌ای کاملاً جدید در نسل اول همانندسازی

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

## ۱۴- حین همانندسازی دنا اصلی عامل سینه پهلو کدامیک از موارد زیر روی می‌دهد؟

- (۱) انواعی از آنزیم‌ها موجب جدا شدن مولکول دنا از پروتئین‌های هیستون می‌شوند.
- (۲) آنزیمی با توانایی ویرایش موجب شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای یک رشته می‌شود.
- (۳) آنزیم دورکننده دو رشته دنا از یکدیگر در برداشته شدن نوکلئوتیدهای اشتباه از رشته در حال تشکیل مستقیماً نقش دارد.
- (۴) همزمان با فعالیت آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند فسفودی‌استر افزایش غلظت گروه‌های فسفات آزاد در سیتوپلاسم قابل انتظار است.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)

۱۵- در مورد روش ساخت نوعی مولکول وراثتی که با مدل واتسون و کریک تا حد زیادی قابل توجیه است، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) مشکل دانشمندان در تشخیص سلول‌های قدیمی و جدید منجر به کشت باکتری‌ها در دو محیط متفاوت شد.
- (۲) مولکول آب که در فرآیند آبکافت مصرف می‌شود، از عوامل مهم موثر در فرایند همانندسازی محسوب می‌شود.
- (۳) در هر بار انجام این فرایند ابتدا دو رشته دنا کاملاً از هم جدا می‌شوند.
- (۴) طرحی که هر رشته دنا را دارای قطعات جدید و قدیمی می‌داند، با گذشت چهل دقیقه از آزمایش مزلسون و استال، رد شد.

۱۶- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «ساختار صفحه‌ای ..... ساختار مارپیچ .....

- (۱) همانند - در هموگلوبین به صورت یک زیرواحد تا خورده می‌باشد و شکل خاصی پیدا می‌کند.
- (۲) برخلاف - در اثر پیوندهای آبدوست و تاخوردگی بیشتر به شکل کروی در می‌آید.
- (۳) همانند - الگویی از پیوند هیدروژنی را نشان می‌دهد.
- (۴) برخلاف - هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار هم قرار می‌گیرند.

۱۷- با توجه به سطوح ساختاری مختلف پروتئین‌ها می‌توان بیان داشت که .....

- (۱) امکان قرارگیری یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی وجود ندارد.
- (۲) ساختار صفحه‌ای می‌تواند به عنوان مبنای تشکیل ساختار مارپیچی قرار گیرد.
- (۳) پیوندهای یونی در ایجاد ثبات نسبی در ساختار پروتئینی نقش دارند.
- (۴) پیوندهای اشتراکی، اولین بار در سطحی تشکیل می‌شوند که توالی آمینواسیدها در آن محدود هستند.

۱۸- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «ساختار اول پروتئین‌ها ..... به طور حتم نمی‌تواند ..... باشد.» (مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

- (۱) برخلاف ساختار سوم - ساختار نهایی برخی از پروتئین‌ها
- (۲) همانند ساختار دوم - بین دو آمینواسید دارای بیش از یک نوع پیوند کووالان
- (۳) برخلاف ساختار سوم - دارای پیوندهای هیدروژنی درون خود
- (۴) همانند ساختار سوم - دارای یک رشته پپتیدی با دو انتهای باز

۱۹- کدام گزینه زیر در ارتباط با همه پروتئین‌هایی که واکنش‌های شیمیایی در بدن انسان را سرعت می‌بخشند، صحیح است؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)

- (۱) با تغییر شکل جایگاه فعال، توانایی اتصال به پیش‌ماده خود را از دست می‌دهند.
- (۲) درون یاخته‌های زنده در محل تولید خود، فعالیت اختصاصی انجام می‌دهند.
- (۳) برای فعالیت خود نیازمند یون‌های فلزی یا مواد آلی هستند.
- (۴) در محدوده pH خنثی بیش‌ترین فعالیت را دارند.

۲۰- شرایطی را در نظر بگیرید که مقادیر بی‌نهایتی از پیش‌ماده برای نوعی آنزیم وجود دارد. در این حالت، اگر شروع به افزودن

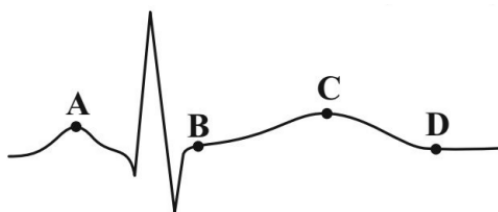
بی حد و مرز آنزیم به محیط کنیم، میزان سرعت واکنش چگونه تغییر می‌یابد؟ (واکنش را یک طرفه در نظر بگیرید.)

- (۱) همواره سرعت واکنش افزایش خواهد یافت.
- (۲) ابتدا افزایش و سپس به تدریج کاهش می‌یابد.
- (۳) ابتدا افزایش می‌یابد و سپس به تدریج ثابت می‌شود.
- (۴) ابتدا به سرعت افزایش و سپس به‌طور ناگهانی ثابت می‌شود.

زیست شناسی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

گردش مواد در بدن

۲۱- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی متفاوت از سایر گزینه‌ها است؟



- (۱) در نقطه C برخلاف A، ضمن باز بودن نیمی از دریچه‌های قلبی، پیام الکتریکی توسط بافت هادی به گره دوم می‌رسد.
- (۲) در نقطه C همانند B، فشار خون در دورترین حفره‌های قلبی به نوعی اندامی لنفی دو لوبی غیرهم‌اندازه، رو به افزایش است.
- (۳) در نقطه D همانند A، ورود خون به حفره‌ای در نزدیکی انشعاب سرخرگ ششی وارد کننده خون به شش راست، دیده می‌شود.
- (۴) در نقطه C برخلاف B، با تغییر طول یاخته‌های ماهیچه‌ای در دیواره دهلیزها، سبب تماس نوعی بافت پیوندی با لایه داخلی قلب می‌شود.

۲۲- در خصوص لایه‌های دیواره حفره‌های قلب یک انسان سالم و بالغ، کدام مورد درست است؟

- (۱) میانی‌ترین لایه دیواره حفره‌ای نزدیک به محل تلاقی مجاری لنفی، نسبت به بطن دیگر صفحات بینابینی بیشتری بین یاخته‌های خود دارد.
- (۲) نازک‌ترین لایه دیواره حفره‌ای دور از اندام ترشح‌کننده هورمون اریتروپویتین در سمت راست، نسبت به بطن دیگر، طناب‌های بیشتری دارد.
- (۳) میانی‌ترین لایه دیواره حفره‌ای نزدیک به محل اتصال رگ لنفی به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ، گره‌های ماهیچه‌ای با قابلیت تحریک قوی دارد.
- (۴) داخلی‌ترین لایه دیواره حفره‌ای دور از محل اتصال سیاهرگ‌های فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین یاخته‌هایی شبیه فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک دارد.

### ۲۳- در ارتباط با تبادل مواد در مویرگ‌های انسان سالم، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) افزایش فشار اسمزی خون در سمت سیاهرگی مویرگ‌ها، باعث ورود مواد از بافت به خون می‌شود.
- (۲) کمترین مقدار خروج مواد برخلاف کمترین مقدار بازگشت مواد به مویرگ، در دو انتهای مویرگ مشاهده می‌شود.
- (۳) کاهش فشار تراوشی می‌تواند منجر به برابری فشار تراوشی با فشار اسمزی و نهایتاً بیشتر شدن نسبی فشار اسمزی شود.
- (۴) در حالت عادی، مقدار خروج مواد در سمت سرخرگی مویرگ‌ها با مقدار بازگشت مواد در سمت سیاهرگی برابر است.

### ۲۴- در ارتباط با ساختار بخش‌های مختلف قلب و رگ‌های متصل به آن، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) نوک قلب به سمتی متمایل است که در آن سمت، بطن دارای دیواره ماهیچه‌ای نازک‌تر، خون را به گردش ششی ارسال می‌کند.
- (۲) یکی از انشعابات سرخرگ دارای قطر کمتر، از جلوی بخش انتهایی رگی عبور می‌کند که منفذ آن در سقف دهلیز راست قرار دارد.
- (۳) ضخامت ماهیچه دیواره حفره‌ای که از طریق رشته‌ای پیام الکتریکی را به ساختار مشابه خود انتقال می‌دهد در مجاورت دریچه سه لختی افزایش می‌یابد.
- (۴) ضخیم‌ترین بخش دیواره بطن حاوی خون روشن، در بین دو بطن قرار داشته که در مجاورت دریچه‌های سینی، قطر آن کاهش می‌یابد.

### ۲۵- در ارتباط با رگ‌هایی که وظیفه خون رسانی به قلب را بر عهده دارند، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اولین انشعابات آنورت هستند که در مجاورت قطعات مختلفی از جلویی‌ترین دریچه قلب، از آنورت جدا می‌شوند.
- (۲) تعداد متفاوت انشعابات رگ‌ها، باعث گستردگی بیشتر شبکه مویرگی موثر در تغذیه قلب در سمت راست اندام می‌شود.
- (۳) نزدیک‌ترین انشعاب رگ‌ها به دریچه سینی ششی، در سمتی از قلب قرار دارد که تعداد انشعابات رگ‌ها بیشتر می‌باشد.
- (۴) عقبی‌ترین انشعاب رگ‌های سمت چپ و راست، از فضای بین دو دریچه دهلیزی - بطنی به سمت عقب قلب راه می‌یابند.

### ۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «هر دریچه از قلب انسان سالم و بالغ که ..... به‌طور حتم .....»

- (۱) با حفره بطن ارتباط دارد - از طریق طناب‌های ارتجاعی با سطح درونی دیواره بطن در اتصال می‌باشد.
- (۲) از سه قطعه مجاور هم تشکیل شده است - تفاوت فشار دو طرف آنها باعث انقباض یا استراحت یاخته‌های آن می‌شود.
- (۳) نسبت به سایر دریچه‌ها از ستون مهره‌ها دورتر است - هنگام استراحت بطن، مانع برگشت خون روشن به قلب می‌شود.
- (۴) نسبت به سایر دریچه‌ها از استخوان جناغ فاصله بیشتری دارد - مانع ورود خون از بزرگ‌ترین حفره قلب به دهلیز می‌شود.

### ۲۷- در میان حفرات مختلف قلب انسان سالم و بالغ، حفره‌ای که ..... لزوماً نمی‌تواند ..... باشد.

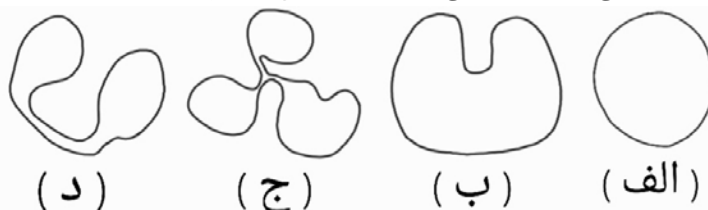
- (۱) حجم فضای درونی آن بیشتر از سایر حفرات قلب است - خونی که از بزرگ‌ترین دریچه قلب عبور کرده است را مستقیماً دریافت کند.
- (۲) به سیاهرگ‌های بیشتری اتصال دارد - با نوعی از رگ‌ها با دیواره ماهیچه‌ای ضخیم در ارتباط باشد.
- (۳) انقباض دیواره آن باعث باز شدن بزرگ‌ترین دریچه سینی می‌شود - خون را به سرخرگی وارد کند که وظیفه گردش ششی را بر عهده دارد.
- (۴) خون تیره را از سیاهرگ‌های مرتبط با قلب دریافت می‌کند - در نزدیکی دریچه بخش تحتانی خود، با سیاهرگ کرونری اتصال داشته باشد.

### ۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طبق مطالب کتاب درسی، شنیده شدن صدایی ..... ناشی از ..... باشد.»

- (۱) کوتاه و عادی، نمی‌تواند - آغاز انقباض در یاخته‌های ماهیچه‌ای حفرات بالای قلب
- (۲) قوی و عادی، نمی‌تواند - بسته شدن دریچه‌های ممانعت کننده از بازگشت خون به قلب
- (۳) غیرعادی، تنها می‌تواند - اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی
- (۴) طولانی و عادی، می‌تواند - آغاز انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای ضخیم‌ترین بخش دیواره قلب

### ۲۹- هر یک از شکل‌های زیر، نشان‌دهنده هسته نوعی گویچه سفید می‌باشد. با توجه به آن‌ها کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«یاخته واجد هسته ..... یاخته واجد هسته .....»

- (۱) (ب) نسبت به - (ج)، دانه‌های درشت‌تری در سیتوپلاسم خود دارد.
- (۲) (د) همانند - (الف)، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرد.
- (۳) (الف) همانند - (ب)، در سیتوپلاسم خود فاقد دانه می‌باشد.
- (۴) (ج) برخلاف - (د)، از مگاکاریوسیت اندازه بزرگ‌تری دارد.

### ۳۰- در ارتباط با سامانه گردش خون در ماهی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) حفره قلبی دورتر از سطح شکمی، تنها با یک دریچه در ارتباط است.
- (۲) حفره قلبی حجیم‌تر، به‌طور مستقیم خون تیره را به سرخرگ شکمی وارد می‌کند.
- (۳) حفره قلبی با کمترین ضخامت لایه ماهیچه‌ای، توسط خون روشن تغذیه می‌شود.
- (۴) حفره قلبی نزدیک‌تر به باله پشتی، در قسمت عقبی خود با حفره‌ای از قلب مجاورت دارد.

# آزمون ۳۱ مردادماه – دوازدهم تجربی

| نام درس | زمان پیشنهادی | نحوه پاسخ گویی |
|---------|---------------|----------------|
| فیزیک ۲ | ۱۵ دقیقه      | اجباری         |
| فیزیک ۳ | ۱۵ دقیقه      | اختیاری        |
| فیزیک ۱ | ۱۵ دقیقه      | اختیاری        |
| شیمی ۲  | ۱۰ دقیقه      | اجباری         |
| شیمی ۳  | ۱۰ دقیقه      | اختیاری        |
| شیمی ۱  | ۱۰ دقیقه      | اختیاری        |

| برنامه کلاس‌های پیشرفت در مدرسه دوازدهم تجربی |               |      |                      |
|-----------------------------------------------|---------------|------|----------------------|
| روز                                           | درس           | ساعت | مدرس                 |
| شنبه                                          | زیست‌شناسی    | ۱۸   | علیرضا رضانی موفق    |
| یکشنبه                                        | ریاضی         | ۱۸   | مهدی ملار رضانی      |
| دوشنبه                                        | شیمی          | ۱۸   | امیرحسین طاهری       |
| سه شنبه                                       | شیمی محاسباتی | ۱۸   | امیرحسین توحیدی      |
| چهارشنبه                                      | فیزیک         | ۱۸   | بابک اسلامی          |
| چهارشنبه                                      | زیست تصویری   | ۲۰   | امیررضا پاشاپوریگانه |

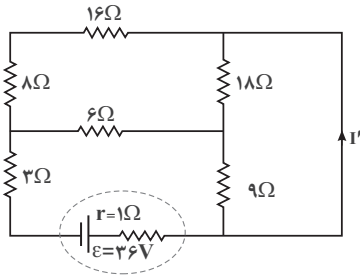
اهمیت پیش‌خوانی درس‌های دوازدهم در تابستان  
حداقل دو درس را از درس‌های سال بعد پیش‌خوانی کنید در آزمون‌های تابستان حداقل دو درس را از درس‌های سال بعد پیش‌خوانی کنید.  
در برنامه‌ی آزمون‌های کانون بخشی از نیم‌سال اول را پیش‌روی می‌کنیم. این کار کاملاً شدنی و امکان‌پذیر است. کم نیست. زیاد هم نیست. به شروع عالی سال تحصیلی برای این دو درس فکر کنید !

در کلاس‌های پیشرفت درسی مبحث‌های نگاه به آینده آموزش داده می‌شود.

فیزیک ۲: صفحه های ۴۵ تا ۶۴

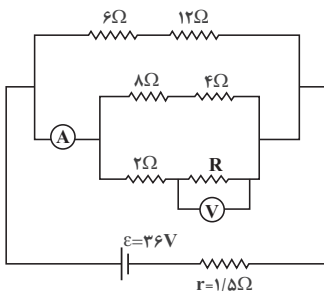
جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

۳۱- در مدار شکل زیر، جریان  $I'$  چند آمپر است؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳)  $\frac{5}{3}$   
(۴)  $\frac{7}{3}$

۳۲- اگر در مدار شکل زیر، آمپرسنج ایده آل  $\frac{4}{5}$  آمپر را نشان دهد، ولتسنج ایده آل چند ولت را نشان می دهد؟



- (۱) ۳۰  
(۲) ۱۵  
(۳)  $\frac{22}{5}$   
(۴) ۱۲

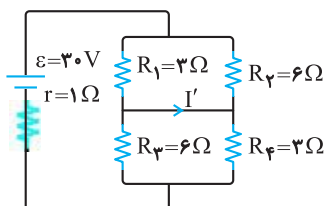
۳۳- دو سیم مسی و آلومینیومی با سطح مقطع یکسان، در یک دمای معین دارای مقاومت الکتریکی مساوی اند. اگر چگالی مس و آلومینیوم به ترتیب  $\frac{9}{3} \frac{g}{cm^3}$  و  $\frac{2}{7} \frac{g}{cm^3}$  و مقاومت ویژه مس  $\frac{1}{4}$  برابر مقاومت ویژه آلومینیوم باشد، جرم سیم مسی چند برابر جرم سیم آلومینیومی است؟

- (۱)  $\frac{3}{20}$   
(۲)  $\frac{4}{5}$   
(۳)  $\frac{5}{4}$   
(۴)  $\frac{20}{3}$

۳۴- وقتی که تنها مقاومت خارجی مدار  $1\Omega$  باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ای که درون مدار قرار دارد،  $1/5V$  است و زمانی که این مقاومت  $2\Omega$  می شود، این اختلاف پتانسیل به  $2V$  افزایش می یابد. به ترتیب نیروی محرکه باتری و مقاومت درونی آن بر حسب واحدهای SI کدام است؟

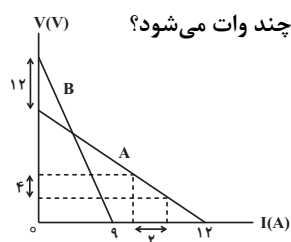
- (۱)  $3/5$  و ۱  
(۲) ۳ و  $1/5$   
(۳)  $3/5$  و  $1/5$   
(۴) ۳ و ۱

۳۵- در مدار روبه رو،  $I'$  چند آمپر است؟



- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) صفر

۳۶- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های مجزای A و B بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر دو سر مولد A را به مقاومت



خارجی  $R_A = 10\Omega$  و دو سر مولد B را به مقاومت خارجی  $R_B = 8\Omega$  متصل کنیم، اختلاف توان خروجی دو مولد چند وات می‌شود؟

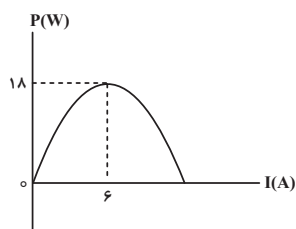
(۱) ۴

(۲) ۲۸

(۳) ۳۲

(۴) ۶۰

۳۷- نمودار تغییرات توان خروجی یک مولد بر حسب جریان گذرنده از آن مطابق شکل زیر است. توان خروجی مولد، هرگاه ولتاژ دو سر آن  $1/5$  ولت باشد،



چند وات است؟

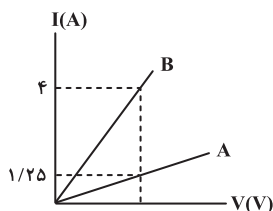
(۱)  $10/5$ (۲)  $13/5$ 

(۳) ۲۱

(۴) ۲۷

۳۸- نمودار جریان بر حسب ولتاژ دو سیم هم‌جنس A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم سیم B،  $5$  برابر جرم سیم A باشد، قطر مقطع سیم B چند

برابر قطر مقطع سیم A است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



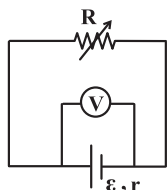
(۱) ۴

(۲)  $\frac{1}{4}$ 

(۳) ۲

(۴)  $\frac{1}{2}$ 

۳۹- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رئوس تا ۲ برابر شود، اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $\frac{6}{5}$  برابر می‌شود. نسبت  $\frac{R}{r}$  کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۰- در شکل زیر، n لامپ مشابه یک بار در مدار ۱ و یک بار در مدار ۲، به صورت موازی با هم بسته می‌شوند.

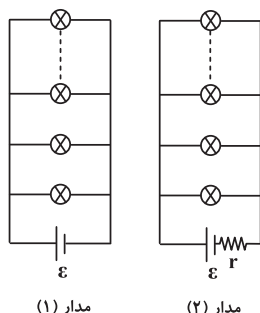
اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد، نور لامپ‌های دیگر به ترتیب در مدار ۱ و مدار ۲ چه تغییری می‌کند؟

(۱) افزایش - کاهش

(۲) افزایش - افزایش

(۳) ثابت - افزایش

(۴) ثابت - کاهش



مدار (۱)

مدار (۲)

فیزیک ۳: صفحه های ۱۵ تا ۱۵

حرکت بر خط راست

۴۱- متحرکی در یک مسیر مستقیم و بدون تغییر جهت،  $\frac{1}{3}$  مسیر خود را با سرعت ثابت  $\frac{24}{s} m$  و  $\frac{1}{4}$  آن را با سرعت ثابت  $\frac{12}{s} m$  و مابقی را با سرعت ثابت

$\frac{8}{s} m$  طی می کند. سرعت متوسط این متحرک تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۳/۱

(۲) ۱۶/۲

(۳) ۱۹/۳

(۴) ۲۱/۷

۴۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه های زیر در مورد حرکت این متحرک در بازه زمانی

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۳)

صفر تا ۵s درست است؟

(الف) جهت حرکت متحرک ۳ بار عوض شده است.

(ب) جهت سرعت متوسط متحرک خلاف جهت محور X است.

(پ) جهت بردار مکان متحرک ۲ بار عوض شده است.

(ت) متحرک در مجموع ۳ ثانیه در جهت محور X حرکت کرده است.

(۱) الف، ب و پ

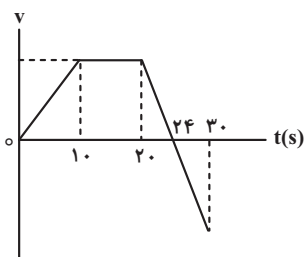
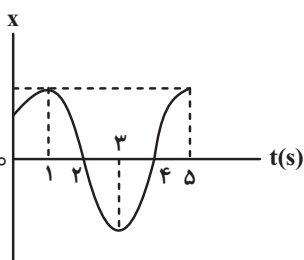
(۲) ب و پ

(۳) پ و ت

(۴) الف، پ و ت

۴۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا ۲۰s چند برابر

بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی ۱۰s تا ۳۰s است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$ (۲)  $\frac{4}{10}$ (۳)  $\frac{1}{3}$ (۴)  $\frac{2}{10}$ 

۴۴- مطابق شکل دو متحرک که در فاصله  $72m$  از هم قرار دارند، با سرعت های ثابت  $v_1 = \frac{5}{s} m$  و  $v_2 = -\frac{4}{s} m$  به سمت یکدیگر شروع به حرکت می کنند.

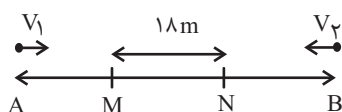
اگر پس از t ثانیه متحرک اول به نقطه N و متحرک دوم به نقطه M برسد، اختلاف فواصل AM و BN چند متر است؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲



۴۵- شناگری در وسط یک استخر ۲۰ متری است. بردار مکان را روی طول این استخر تصور کنید به صورتی که جهت مثبت آن در جهت حرکت اولیه شناگر

است؛ اگر از همین نقطه شروع به حرکت کند و طول استخر را به صورت رفت و برگشتی بپیماید و پس از ۲۵ ثانیه در یک انتهای استخر باشد، کدام گزینه

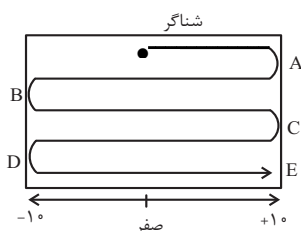
نمی تواند به ترتیب سرعت متوسط و تندی این شناگر بر حسب  $\frac{m}{s}$  باشد؟

(۱) ۰/۴ و ۰/۴

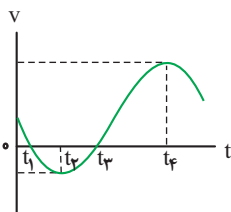
(۲) ۱/۲ و ۰/۴

(۳) ۲ و ۰/۴

(۴) ۳/۶ و ۰/۴



۴۶- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)



(۱) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$ ، سرعت متوسط در جهت محور X است.

(۲) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$ ، شتاب متوسط در جهت محور X است.

(۳) از لحظه صفر تا  $t_4$ ، متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.

(۴) شتاب متوسط از لحظه صفر تا  $t_4$ ، خلاف جهت محور X است.

۴۷- معادله حرکت متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = 2/34t - 5/432$  است. اندازه جابه‌جایی متحرک در نیم‌ثانیه ششم

حرکت چند متر است؟

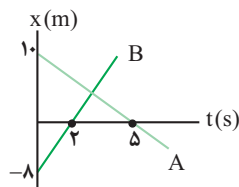
(۱) ۲/۳۴

(۲) ۵/۴۳۲

(۳) ۱/۱۷

(۴) ۱۱/۷

۴۸- نمودار مکان- زمان دو متحرک که روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. فاصله این دو متحرک از یکدیگر در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه برابر



با ۴۲ متر می‌شود؟

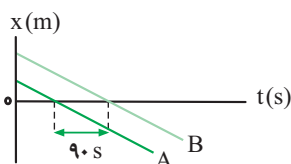
(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۴۹- شکل مقابل نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B را که با تندی‌های یکسان  $3 \text{ m/s}$  در حرکت هستند، نشان می‌دهد. فاصله دو متحرک از یکدیگر در



مبدأ زمان چند متر است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۱۳۵

(۳) ۵۴۰

(۴) ۲۷۰

۵۰- شکل مقابل نمودار مکان- زمان دو متحرک است که بر روی خط راست حرکت می‌کنند. اگر تندی متحرک A، نصف تندی متحرک B باشد، معادله

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۲)

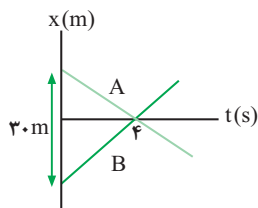
مکان- زمان متحرک B در SI کدام است؟

(۱)  $x = 5t - 20$

(۲)  $x = -2/5t + 10$

(۳)  $x = -5t - 20$

(۴)  $x = 2/5t - 10$



فیزیک ۱: صفحه های ۵۳ تا ۸۲

کار، انرژی و توان

۵۱- به جسمی به جرم  $4\text{ kg}$ ، همزمان دو نیروی  $\vec{F}_1 = +9\vec{i} + 4\vec{j}(\text{N})$  و  $\vec{F}_2 = -3\vec{i} + 3\vec{j}(\text{N})$  وارد و جسم به اندازه ۲ متر در جهت محور  $y$  جابه‌جا می‌شود. کار کل انجام شده روی جسم توسط نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  چند ژول است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۲۷

(۴) ۲۸

۵۲- به جسم ساکنی که روی یک سطح افقی قرار دارد، نیروی ثابت و خالص  $F$  در راستای افقی وارد می‌شود. تندی این جسم در پایان دو جابه‌جایی متوالی به اندازه‌های  $d$  و  $d'$ ، به ترتیب به  $2v$  و  $4v$  می‌رسد.  $d'$  چند برابر  $d$  است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

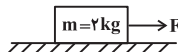
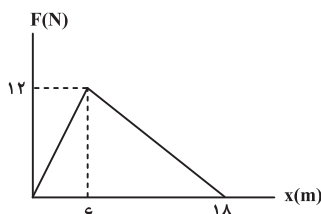
(۴) ۴

۵۳- جسمی به جرم  $8\text{ kg}$  مماس بر یک سطح افقی با تندی اولیه  $v_0$  پرتاب می‌شود. اگر پس از طی یک جابه‌جایی معین، تندی جسم  $20\%$  درصد کاهش یابد و کار کل انجام شده روی جسم در این جابه‌جایی  $-36\text{ kJ}$  باشد، تندی اولیه جسم ( $v_0$ ) چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $10\sqrt{5}$ (۲)  $5\sqrt{10}$ (۳)  $10\sqrt{10}$ (۴)  $5\sqrt{5}$ 

۵۴- نمودار نیروی افقی وارد شده به جسمی به جرم  $m = 2\text{ kg}$  بر حسب مکان آن، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت این جسم در مبدأ مکان به صورت

$\vec{v}_0 = \left(\frac{m}{s}\right)\vec{i}$  باشد، تندی آن در مکان  $x = 14\text{ m}$  چند متر بر ثانیه است؟ (سطح افقی دارای اصطکاک بوده و اندازه آن برابر با مقدار ثابت  $2/5$  نیوتون است.)

(۱)  $5\sqrt{5}$ (۲)  $5\sqrt{3}$ (۳)  $4\sqrt{10}$ (۴)  $3\sqrt{10}$ 

۵۵- توپی به جرم  $400\text{ g}$  گرم از ارتفاع ۹ متری رها می‌شود. این توپ بعد از برخورد با زمین،  $20\%$  درصد انرژی جنبشی‌اش را از دست می‌دهد و تا ارتفاع  $h'$  بالا می‌آید. با فرض

این که مقاومت هوا در طول مسیر ثابت و برابر  $5\text{ N}$  باشد،  $h'$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۱)  $5/6$ (۲)  $6/3$ 

(۳) ۷

(۴)  $7/2$

۵۶- یک بالابر با توان مصرفی  $600\text{ W}$  جسم ساکنی به جرم  $12\text{ kg}$  را از سطح زمین بلند می‌کند. بعد از گذشت  $\frac{4}{3}\text{ s}$ ، جسم در ارتفاع  $4$  متری قرار دارد و تندی

آن  $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌باشد. بازده بالابر چند درصد است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۶۰

(۲) ۶۳

(۳) ۸۰

(۴) ۸۴

۵۷- جسمی به جرم  $m$  از پایین سطح شیب‌داری و در راستای آن با تندی اولیه  $2\sqrt{5}\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت بالای سطح پرتاب می‌شود و با تندی  $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به محل پرتاب

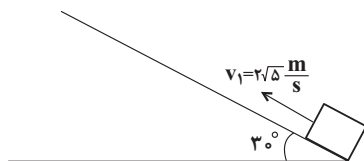
برمی‌گردد. مسافتی که جسم روی سطح طی می‌کند چند متر است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $\sin 30^\circ = 0.5$ ) و اندازه نیروی اصطکاک را در طول مسیر ثابت فرض کنید.

(۱) ۰/۹

(۲) ۱/۸

(۳) ۳/۶

(۴) ۷/۲



۵۸- یک موتور الکتریکی با توان  $600$  وات و بازده  $80$  درصد بر روی یک چاه عمیق کشاورزی نصب شده است. این موتور در مدت  $15$  دقیقه می‌تواند  $2/4$  متر مکعب آب را از حالت سکون و از عمق  $12$  متری بالا کشیده و آن را تا ارتفاع  $4$  متری از سطح زمین بالا ببرد. در این صورت تندی خروج آب از دهانه لوله

چند متر بر ثانیه است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3$ ,  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

(۱)  $\sqrt{130}$ (۲)  $2\sqrt{3}$ (۳)  $6\sqrt{10}$ (۴)  $2\sqrt{10}$ 

۵۹- گلوله کوچکی را از سطح زمین با تندی اولیه  $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که اندازه انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی

پتانسیل گرانشی آن است، فاصله گلوله از نقطه‌ای که در آن، انرژی جنبشی کم‌ترین مقدار را دارد، چند متر است؟ ( $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) و از مقاومت هوا صرف‌نظر

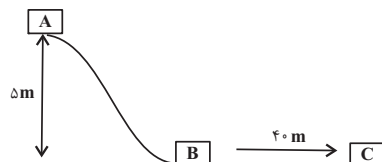
شود و سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.

(۱) ۷۵

(۲) ۱۵

(۳) ۴۵

(۴) ۳۰



۶۰- در شکل مقابل، وزنه‌ای به جرم  $m = 2\text{ kg}$  بدون سرعت اولیه، از نقطه A رها می‌شود و به سمت نقطه B

حرکت می‌کند. در طول مسیر A تا B اصطکاک نداریم. وزنه بعد از رسیدن به نقطه B،  $40$  متر روی سطح

افقی حرکت کرده و متوقف می‌شود. اندازه نیروی اصطکاک سطح افقی، چند نیوتون است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۱

(۲) ۲

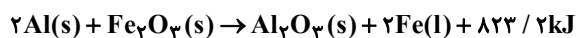
(۳) ۵

(۴) ۲/۵

شیمی ۲: صفحه های ۵۱ تا ۷۷

در پی غذای سالم

۶۱- مقدار گرمای آزاد شده به ازای مصرف ۵/۴ گرم از فلز آلومینیم در واکنش ترمیت، دمای چند کیلوگرم آب را به اندازه  $5^{\circ}\text{C}$  افزایش می‌دهد؟ ( $\text{Al} = 27\text{g.mol}^{-1}$  و  $4/2\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  = گرمای ویژه آب)

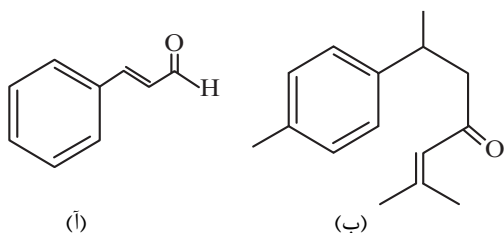


(۱) ۲/۹۴

(۲) ۳/۹۲

(۳) ۱/۹۶

(۴) ۷/۸۴



۶۲- با توجه به ساختارهای مقابل همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز.....

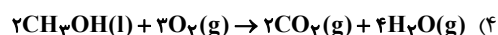
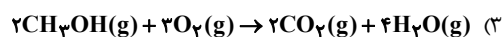
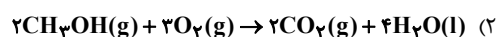
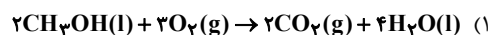
(۱) تفاوت شمار اتم‌های کربن در ترکیب (آ) با شمار اتم‌های کربن در نفتالن، برابر ۱ است.

(۲) فرمول مولکولی مربوط به ترکیب (ب) به‌صورت  $\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}$  است.

(۳) ترکیب (ب) دارای گروه عاملی کتونی بوده و نقطه جوش بالاتری از ترکیب (آ) دارد.

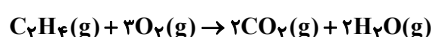
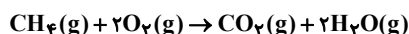
(۴) شمار اتم‌های کربنی که فقط به یک اتم هیدروژن متصل هستند، در هر دو ساختار یکسان است.

۶۳- در کدام یک از واکنش‌های زیر گرمای مبادله شده از سایر واکنش‌ها بیشتر است؟



۶۴- اگر اختلاف  $\Delta H$  واکنش‌های زیر برابر ۴۸۵ کیلوژول باشد، با توجه به جدول داده شده، میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{C}=\text{C}$ ) کدام است؟

| نوع پیوند                                      | $\text{C}-\text{H}$ | $\text{O}=\text{O}$ | $\text{C}=\text{O}$ | $\text{O}-\text{H}$ |
|------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ ) | ۴۱۵                 | ۵۰۰                 | ۸۰۰                 | ۴۶۰                 |

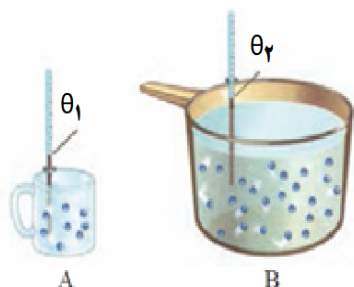


(۱) ۴۸۰

(۲) ۶۵۰

(۳) ۶۱۵

(۴) ۵۶۰



۶۵- با توجه به شکل داده شده کدام موارد درست هستند؟

(الف) اگر  $\theta_1$  و  $\theta_2$  برابر باشند، میانگین تندی مولکول‌های آب در ظرف B بیشتر است.

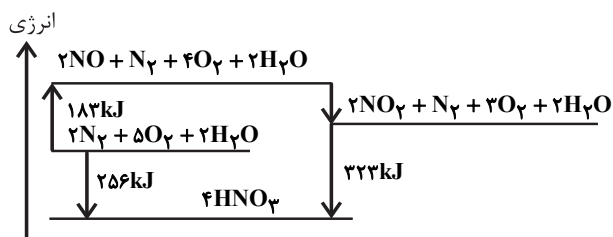
(ب) اگر  $\theta_1$  و  $\theta_2$  برابر باشند، انرژی گرمایی آب موجود در ظرف B بیشتر است.

(پ) در اثر تغییر دمای یکسان، گرمای فرایند در دو ظرف فقط به تعداد ذرات وابسته است.

(ت) اگر  $\theta_1 > \theta_2$ ، آنگاه انرژی گرمایی ظرف A همواره بیشتر از انرژی گرمایی ظرف B خواهد بود.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»



۶۶- با توجه به نمودار داده شده، کدام مطلب درست است؟ (همه مواد گازی هستند.)

(۱) این نمودار واکنشی سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن  $+256 \text{ kJ}$  است.

(۲) در تبدیل هر مول  $\text{NO}$  به  $\text{NO}_2$ ،  $58$  کیلوژول گرما مصرف می‌شود.

(۳) ضمن تولید هر مول  $\text{HNO}_3(\text{l})$ ،  $64$  کیلوژول گرما تولید می‌شود.

(۴) علامت  $\Delta H$  واکنش‌های تولید  $\text{NO}$  (در مرحله اول) و  $\text{NO}_2$  (در مرحله دوم)، طبق

نمودار مخالف یکدیگر است.

۶۷- با توجه به واکنش‌های داده شده، گرمای آزادشده در واکنش  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 6\text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CF}_4(\text{g}) + 4\text{HF}(\text{g})$  در صورتی که اختلاف جرم فراورده‌ها در این

واکنش برابر  $2/4$  گرم باشد، برحسب کیلوژول کدام است؟ ( $H=1, C=12, F=19: \text{g.mol}^{-1}$ )



۶۸- کدام مقایسه‌های زیر از نظر ویژگی ذکر شده نادرست است؟

الف) آنتالپی پیوند کربن - اکسیژن: گروه عاملی اتری > گروه عاملی کربونیل

ب) آنتالپی (در شرایط یکسان):  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) < \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$

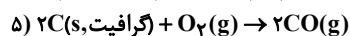
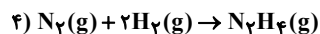
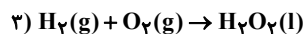
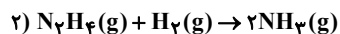
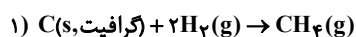
پ) آنتالپی سوختن:  $\text{C}_2\text{H}_4 < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_6$

ت) ارزش سوختی:  $\text{CH}_3\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{CH}_4$

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ»

(۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

۶۹-  $\Delta H$  چند مورد از واکنش‌های زیر را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۷۰- یک نمونه مایع مغذی دارای  $12\%$  کربوهیدرات است. ارزش سوختی این ماده مغذی  $4/03 \text{ kJ.g}^{-1}$  است. اگر  $80\%$  این مایع را آب و موادی غیر از پروتئین،

چربی و کربوهیدرات تشکیل دهد، درصد جرمی پروتئین این مایع مغذی حدوداً چند برابر درصد جرمی چربی موجود در آن است؟

| پروتئین | چربی | کربوهیدرات | ماده غذایی                        |
|---------|------|------------|-----------------------------------|
| ۱۷      | ۳۸   | ۱۷         | ارزش سوختی ( $\text{kJ.g}^{-1}$ ) |

(۱)  $1/25$

(۲)  $1/5$

(۳)  $1/67$

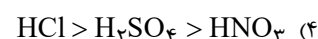
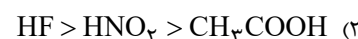
(۴)  $2/25$

## ۷۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) سس مایونز همانند شربت معده می تواند نور را پخش کند اما برخلاف مخلوط مس (II) سولفات در آب، ناهمگن است.
  - (۲) یک صابون مایع با زنجیر هیدروکربنی سیرشده که در فرمول شیمیایی آن ۳۹ اتم هیدروژن وجود دارد، می تواند ۲۰ یا ۱۸ اتم کربن داشته باشد.
  - (۳) پاک کننده های غیر صابونی از مواد پتروشیمیایی تولید می شوند و در آب های سخت هم خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند.
  - (۴) هر مولکول سازنده عسل می تواند یک پیوند هیدروژنی با مولکول های آب تشکیل دهد و به همین علت آب پاک کننده مناسبی برای عسل است.
- ۷۲- در یک پاک کننده غیر صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، نسبت تعداد اتم های هیدروژن به اکسیژن برابر ۹ است. کدام مطلب درباره این نمونه

پاک کننده صحیح است؟ ( $H=1, C=12, O=16, S=32, Na=23 : g.mol^{-1}$ )

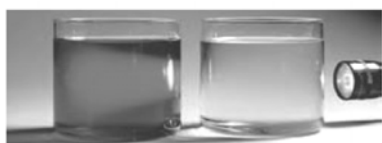
- (۱) فرمول شیمیایی آن به صورت  $C_{16}H_{27}SO_3Na$  است.
  - (۲) تعداد پیوندهای یگانه کربن - کربن در ساختار آن برابر ۱۳ است.
  - (۳) مجموع تعداد اتم های موجود در فرمول شیمیایی آن برابر ۴۸ است.
  - (۴) در بخش آبیونی این پاک کننده، اختلاف جرم مولی گروه های قطبی و ناقطبی، ۱۵۱ g است.
- ۷۳- کدام گزینه ترتیب قدرت اسیدی اسیدهای داده شده را به نادرستی مشخص کرده است؟



## ۷۴- همه گزینه های زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) وبا از جمله بیماری های واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می شود.
- (۲) امید به زندگی شاخصی است که نشان می دهد انسان ها به طور میانگین چند سال در جهان زندگی می کنند.
- (۳) میزان امید به زندگی در نواحی توسعه یافته بیش تر از نواحی کمتر توسعه یافته است.
- (۴) در ۶۰ سال گذشته، پیشرفت شاخص امید به زندگی در نواحی برخوردار بیش تر از نواحی کم برخوردار بوده است.

## ۷۵- با توجه به شکل مقابل، کدام موارد از عبارت های زیر، درست هستند؟



مخلوط (۱)      مخلوط (۲)

- (۱) الف، پ      (۲) الف، ت      (۳) ب، پ      (۴) ب، ت

## ۷۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) همه بازهای آرنیوس در ساختار خود اتم اکسیژن دارند، اما ممکن است به طور کامل یا جزئی در آب حل شده و یون تولید کنند.
- (۲) اکسید عنصری از گروه ۱۶ و دوره ۳ می تواند یک باز آرنیوس به شمار آید.
- (۳) اتانول بر خلاف آهک خاصیت بازی دارد.
- (۴) تعداد یون های حاصل از انحلال یک مول  $N_2O_5$  در آب، بیشتر از تعداد یون های حاصل از حل شدن یک مول  $BaO$  در آب است.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۱)

۷۷- با توجه به نمودارهای زیر کدام مطلب دربارهٔ اسیدهای HA و HB درست است؟



(۱) نمودار اسید HA می‌تواند مربوط به استیک اسید و نمودار اسید HB می‌تواند مربوط به نیتریک اسید باشد.

(۲) اگر جرم یکسانی از اسیدهای HA و HB را در نیم لیتر آب حل کنیم، محلول HA همواره رسانایی الکتریکی بیشتری خواهد داشت.

(۳) محلول اسید HA را می‌توان محلولی شامل یون‌های آب پوشیده دانست.

(۴) در دما و غلظت یکسان، شمار ذرات موجود در محلول اسید HB از محلول اسید HA بیش‌تر است و خاصیت اسیدی محلول HA بیش‌تر است.

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۳)

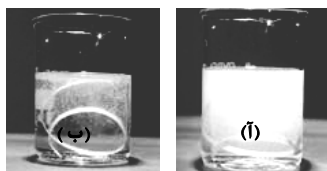
۷۸- رسانایی الکتریکی کدام محلول کمتر است؟ ( $H = 1, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1}$ )

(۱) محلول ۰/۵ مولار هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش ۲/۴

(۲) محلول  $6 \times 10^{-4}$  مولار HA با درجه یونش ۰/۵

(۳) محلولی به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر دارای ۱/۲۶ گرم نیتریک اسید

(۴) محلول  $2 \times 10^{-4}$  مولار هیدروکلریک اسید



۷۹- توجه به شکل‌های «آ» و «ب» که نشانگر واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان با محلول دو اسید متفاوت

در دما و غلظت یکسان هستند، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) گاز هیدروژن جزو محصولات واکنش در هر دو ظرف است.

(۲) اسید موجود در محلول «آ» نسبت به محلول «ب» قدرت اسیدی بیشتری دارد.

(۳) محلول «ب» شفاف‌تر است؛ زیرا غلظت یون هیدرونیوم در آن بیش‌تر است.

(۴) واکنش موردنظر، در ظرف «آ» با سرعت بیش‌تری انجام می‌شود؛ بنابراین اسید موجود در آن  $K_a$  بزرگتری از اسید موجود در ظرف «ب» دارد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۳)

۸۰- با توجه به جدول داده شده کدام مطلب درست است؟

(۱) در شرایط یکسان قدرت اسیدی HC از دو اسید دیگر بیشتر است.

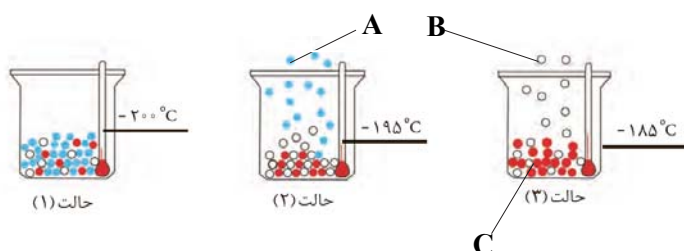
(۲) با افزایش غلظت در دمای معین، قدرت اسیدی HB افزایش می‌یابد.

(۳) اگر دو محلول HA و HB در دمای معین غلظت یون  $H^+$  یکسانی داشته باشند، می‌توان نتیجه گرفت که اسید HA غلظت بیشتری دارد.

(۴) در محلول HA غلظت یون‌های  $H^+$  و  $A^-$  بیشتر از غلظت مولکول‌های اسید یونیده نشده است.

| اسید | $K_a (mol.L^{-1})$   |
|------|----------------------|
| HA   | $2/5 \times 10^{-4}$ |
| HB   | $5/5 \times 10^{-3}$ |
| HC   | $9/5 \times 10^{-4}$ |

۸۱- شکل زیر تقطیر جزء به جزء هوای مایع را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با گازهای مشخص شده صحیح است؟



(۱) گاز A در خنک‌سازی دستگاه MRI کاربرد دارد.

(۲) در هر ۵ لیتر از هوای پاک و خشک، به تقریب یک لیتر از گاز B حضور دارد.

(۳) گاز C به گاز تنبیل شهرت دارد که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

(۴) کشور ما به تکنولوژی تهیه گاز B با خلوص بسیار زیاد دست یافته است.

۸۲- کدام مطلب درست است؟

(۱) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیک‌ترین لایه آن به زمین قرار دارد.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا افزایش می‌یابد.

(۳) در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع دمای هوا کاهش اما در لایه بالایی آن با افزایش ارتفاع دمای هوا افزایش می‌یابد.

(۴) یون‌های منفی موجود در لایه‌های بالاتر هواکره به دلیل انرژی جنبشی خود در کل آن لایه‌ها توزیع می‌شوند.

۸۳- با توجه به فرمول شیمیایی ترکیب‌های داده شده، پاسخ درست هر سه پرسش به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

$\text{Na}_2\text{O}$  ,  $\text{NO}_2$  ,  $\text{SO}_2$  ,  $\text{N}_2\text{O}$  ,  $\text{Cu}_2\text{S}$  ,  $\text{AlF}_3$  ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ,  $\text{CO}$

(الف) در نامیدن چند ترکیب از اعداد رومی استفاده می‌شود؟

(ب) در نام‌گذاری چه تعداد از ترکیبات بالا از پیشوند «دی» استفاده می‌گردد؟

(پ) با حل شدن چند ترکیب بالا در آب در دمای اتاق pH آب کاهش می‌یابد؟

(۱) ۴ ، ۴ ، ۳

(۲) ۲ ، ۳ ، ۳

(۳) ۴ ، ۴ ، ۲

(۴) ۲ ، ۳ ، ۲

۸۴- کدام موارد درباره سبک‌ترین گاز نجیب به درستی بیان شده‌اند؟

(الف) گازی کمیاب است و در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود ولی مقدار یافت شده این گاز در لایه‌های زیرین پوسته زمین بیش تر از مقدار آن در هوا است.

(ب) از دو طریق می‌توان آن را تهیه کرد که برای جداسازی آن در یکی از روش‌ها به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز است که دانشمندان کشورمان به تازگی به

این فناوری دست پیدا کرده‌اند.

(پ) به عنوان عنصری از دسته p، علاوه بر پر کردن بال‌های هواشناسی و تفریحی در خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه MRI نیز به کار می‌رود.

(ت) مثل گاز نجیبی که در دو دوره بعد از آن قرار دارد، گازی بی‌رنگ و بی‌بو بوده و می‌توان از آن در جوشکاری استفاده کرد.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

۸۵- کدام مطلب درست است؟ ( $\text{Si} = ۲۸, \text{S} = ۳۲, \text{Al} = ۲۷, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴ : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) شمار الکترون‌های با  $n + l = ۵$  در کاتیون موجود در اکسید سبک‌تر مس برابر ۹ است.

(۲)  $\frac{A}{۱۵}$  جرم ترکیب اصلی بوکسیت و  $\frac{A}{۱۷}$  جرم سیلیس را اکسیژن تشکیل می‌دهد.

(۳) اگر جرم  $۰/۰۳$  مول ترکیب  $\text{N}_2\text{O}_x$  برابر  $۳/۲۴$  گرم باشد، مجموع زیروندها در فرمول مولکولی آن با مجموع زیروندها در فرمول مولکولی سیلیسیم تترایمید برابر است.

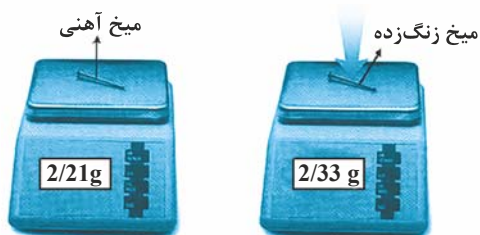
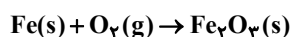
(۴) شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول اکسید سدیم و یک مول اکسید سنگین‌تر کروم برابر است.

۸۶- با توجه به شکل زیر اگر میخ آهنی قبل از زنگ زدن آهن خالص باشد، پس از زنگ زدن و

تشکیل اکسید آهن، چند گرم از میخ زنگ زده را آهن خالص زنگ زده تشکیل می‌دهد؟

(فرض کنید هنگام زنگ زدن آهن، فقط واکنش زیر رخ داده است،

( $\text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$ ) (واکنش موازنه نشده است.)



(۱) ۰/۲۸

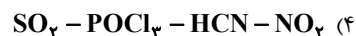
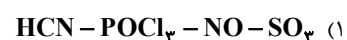
(۲) ۱/۹۳

(۳) ۲/۱۴

(۴) ۱/۳۷

۸۷- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های ..... و ..... با یکدیگر برابر بوده و تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های ..... و ..... با هم برابر

می‌باشند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۸۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و شمار الکترون‌های اشتراکی و ناپیوندی آن مانند مولکول نیتروژن نیست.

(۲) در واکنش  $\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_9 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{O}_2$  مجموع ضرایب فراورده‌های ۳ اتمی بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های دو اتمی است.

(۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن، به آب دریاچه‌ها آهک اضافه می‌کنند، اما این کار باعث از بین رفتن مرجان‌ها می‌شود.

(۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آهن (III) اکسید مانند نسبت شمار جفت الکترون‌های اشتراکی به ناپیوندی در  $\text{SO}_2$  است.

۸۹- کدام مطلب درست است؟

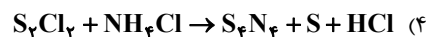
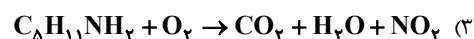
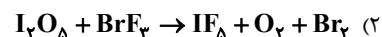
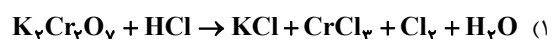
(۱) در هواکره اکسیژن فقط به صورت مولکول‌های دواتمی وجود دارد، هر چند مقدار این گاز در لایه‌های گوناگون متفاوت است.

(۲) روند تغییرات فشار گاز اکسیژن برحسب ارتفاع، مشابه روند تغییرات دمای هوا در لایه استراتوسفر است.

(۳) مجموع شمار اتم‌ها در ترکیب آهن (III) اکسید از مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سیلیس بیش‌تر است.

(۴) برخی فلزها مثل پلاتین به حالت آزاد در طبیعت وجود دارند.

۹۰- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها بزرگ‌تر است؟



# آزمون ۳۱ مردادماه – دوازدهم تجربی

| نام درس             | زمان پیشنهادی | نحوه پاسخ گویی |
|---------------------|---------------|----------------|
| ریاضی پایه – بسته ۱ | ۲۰ دقیقه      | اجباری         |
| ریاضی ۳             | ۲۰ دقیقه      | اختیاری        |
| ریاضی پایه – بسته ۲ | ۲۰ دقیقه      | اختیاری        |

ریاضی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

۹۱- اگر تساوی  $\frac{3x^2 - x + 2}{x^3 - 8} = \frac{A}{x - 2} + \frac{Bx + 1}{x^2 + 2x + 4}$  یک اتحاد باشد، حاصل  $B - A$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۹۲- اگر عبارت  $\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[4]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{-\frac{2}{7}}$  برابر  $\sqrt[n]{5^m}$  باشد، آنگاه حداقل مقدار  $m + n$  کدام است؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۱۱۱ (۳) ۱۴۹ (۴) ۵۳

۹۳- حاصل عبارت  $(\sqrt{3} + 1)^{\frac{2}{3}} (\sqrt[3]{2}) (\sqrt[3]{2} - \sqrt{3})$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2^{\frac{1}{3}}}$  (۲)  $\frac{2}{2^{\frac{1}{3}}}$  (۳)  $\frac{1}{2^{\frac{1}{6}}}$  (۴)  $\frac{3}{2^{\frac{1}{2}}}$

۹۴- مساحت مربعی برابر با  $\sqrt[3]{432} - \sqrt[3]{250}$  است. طول قطر این مربع کدام است؟

- (۱)  $\sqrt[6]{32}$  (۲)  $\sqrt[6]{8}$  (۳)  $\sqrt[6]{16}$  (۴)  $\sqrt[6]{4}$

۹۵- اگر  $x = \sqrt[3]{2\sqrt{2}} - 1$  باشد، حاصل  $\sqrt{x^3 \times x^{-1}} \times \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$  کدام است؟

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

۹۶- اگر عدد  $A$  ریشه هفتم عدد  $-8\sqrt[3]{32}$  و عدد  $B$  ریشه سوم عدد  $(\frac{1}{p})^{-2}$  باشد، حاصل  $(-A \times B)^{-\frac{3}{2}}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $0.75$  (۳)  $0.5$  (۴)  $0.25$

۹۷- حاصل عبارت  $\frac{(\sqrt[3]{x} - 1)(\sqrt[3]{x} + 1)(x\sqrt[3]{x} + 1 + \sqrt[3]{x^2})}{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}$  به ازای  $x = \sqrt{2} + 1$  کدام است؟

- (۱)  $0.5(2 + \sqrt{2})$  (۲)  $0.4(2 + \sqrt{2})$  (۳)  $0.5(2 - \sqrt{2})$  (۴)  $0.4(2 - \sqrt{2})$

۹۸- اگر  $a = \sqrt{5 - 2\sqrt{6}} - \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$  باشد، حاصل  $[a^4, a^2] - [a^3, a]$  کدام است؟

- (۱)  $[a^4, a^2]$  (۲)  $[a, a^3] \cup (a^4, a^2]$  (۳)  $[a, a^3]$  (۴)  $\emptyset$

۹۹- اگر  $A = \frac{2}{\sqrt{\sqrt{18} - 3}\sqrt[4]{3 + 2\sqrt{2}}}$  باشد، حاصل عبارت  $\sqrt{1 - A^{-1}} - \sqrt{1 + A^{-1}}$  کدام است؟

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

۱۰۰- اگر  $\sqrt{a + b} + \sqrt{a - 4b} = 5b^2$  و  $\sqrt{a^3 + a^2b} - \sqrt{a^3 - 4a^2b} = 8$  باشد، حاصل  $\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}$  کدام است؟ ( $a, b > 0$ )

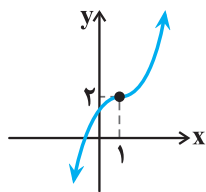
- (۱)  $\sqrt[3]{2}$  (۲)  $2\sqrt[3]{2}$  (۳) ۳ (۴) ۵

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۴ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۷۰ + ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷

تابع

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۰)

۱۰۱- نمودار تابع با ضابطه  $y = (x-a)^3 + b$  به صورت زیر است. حاصل  $a, b$  کدام است؟



(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۳

(۴) -۳

۱۰۲- اگر  $f$  تابعی اکیداً نزولی با دامنه  $(0, +\infty)$  باشد، دامنه تابع  $g(x) = \log(f(2x) - f(x+1))$  کدام است؟

(۴)  $(2, +\infty)$ (۳)  $(1, +\infty)$ (۲)  $(0, 1)$ (۱)  $(0, 2)$ 

۱۰۳- برد تابع  $f$  بازه  $[-3, 1]$  است. اگر برد تابع  $y = -2f(3x-1) + 3$  را به صورت  $[a, b]$  نشان دهیم، حاصل  $b - 3a$  کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۹

(۱) ۶

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۰)

۱۰۴- اگر  $f(x) = \sqrt{x} - x^2$ ، دامنه تابع  $f \circ f$  شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) صفر

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۱۰۵- اگر توابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+3} & ; x > 3 \\ x+2 & ; x < 3 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; x \geq 1 \\ \frac{1}{x} & ; x < 1 \end{cases}$  مفروض باشند، حاصل  $[(f \circ g)(x)]$  در نقطه  $x = g \circ f\left(\frac{-5}{3}\right)$  کدام است؟

( [ ] ) نماد جزء صحیح است.

(۴) ۱۰

(۳) ۵

(۲) ۳

(۱) صفر

۱۰۶- در تابع  $f(x) = \begin{cases} a - (x-1)^2 & ; |x| \leq 1 \\ \frac{x^2 + bx - 1}{x+2} & ; |x| \geq 1 \end{cases}$  مقدار  $f(a+b)$  کدام است؟

(۴)  $\frac{7}{2}$ (۳)  $\frac{9}{2}$ 

(۲) ۴

(۱) ۵

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۰- پایه یازدهم)

۱۰۷- توابع  $f(x) = \frac{x^2 - ax + b}{x^2 - 2cx + 9}$  و  $g(x) = \frac{x+2}{x+3}$  مساوی هستند. حاصل  $a+b+c$  کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۲

(۲) -۲

(۱) ۸

۱۰۸- اگر  $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & ; x \geq 2 \\ [x]+3 & ; x < -2 \end{cases}$  و  $g(x) = [2x]$  باشد، حاصل  $(f-g)\left(-\frac{5}{2}\right)$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۴) -۱

(۳)  $\frac{4}{3}$ 

(۲) ۵

(۱) صفر

۱۰۹- اگر  $f(x) = x^2 - 2x$  و  $(f \circ g)(x) = 4x(x+1)$  باشد، مقدار  $g\left(-\frac{1}{2}\right)$  کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{2}$ 

(۳) ۱

(۲) -۲

(۱) صفر

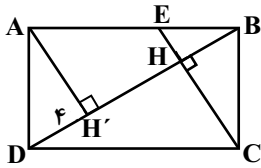
۱۱۰- کدام تابع یک به یک است اما یکنوا نیست؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۴)  $k(x) = \frac{2}{3}x + |x-1|$ (۳)  $h(x) = 2x + |x-1|$ (۲)  $g(x) = \left(\frac{2}{3} + [-x^2]\right)x$ (۱)  $f(x) = \left(\frac{1}{2} + [-x^2]\right)x$

ریاضی ۲: صفحه‌های ۳۱ تا ۴۶

هندسه

۱۱۱- در مستطیل شکل زیر، اگر  $DH' = ۴$  و  $AE = ۴BE$ ، آن‌گاه مساحت مثلث  $CHD$  کدام است؟



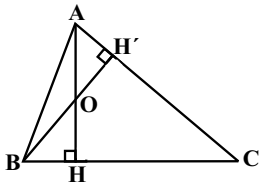
(۱)  $۲۰\sqrt{۵}$

(۲)  $۴۰\sqrt{۵}$

(۳)  $۶۰\sqrt{۵}$

(۴)  $۸۰\sqrt{۵}$

۱۱۲- در شکل زیر، اگر  $OH = \frac{۳}{۲}$ ،  $OA = \frac{۱}{۲}$  و  $HC = ۱۲$ ، آن‌گاه طول پاره خط  $BH$  کدام است؟



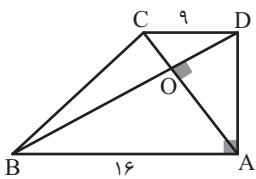
(۱)  $۳/۲$

(۲)  $۰/۵$

(۳)  $۲/۳$

(۴)  $۰/۲۵$

۱۱۳- در دوزنقه قائم‌الزاویه مقابل، قطرهای برهم عمود هستند. مساحت دوزنقه کدام است؟



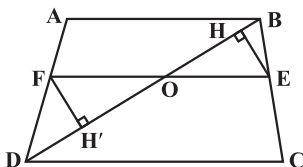
(۱) ۳۰۰

(۲) ۲۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۱۵۰

۱۱۴- اگر در دوزنقه زیر  $AB = \frac{۳}{۴}CD$  و  $CE = ۲BE$  باشد، حاصل  $\frac{EH}{FH'}$  کدام است؟ (FE موازی قاعده‌های دوزنقه است.)



(۲)  $\frac{۱}{۴}$

(۱)  $\frac{۱}{۳}$

(۴)  $\frac{۱}{۲}$

(۳)  $\frac{۲}{۳}$

۱۱۵- اگر  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{۲}{۳}$ ، آن‌گاه حاصل  $\frac{۳a+۲d}{۴b+۶c}$  کدام است؟

(۲)  $۰/۴$

(۱)  $۰/۵$

(۴)  $۰/۲$

(۳)  $۰/۳$

۱۱۶- اندازه محیط‌های دو مثلث متشابه ۹ و ۱۵ است. اگر مساحت مثلث بزرگتر ۶۴ باشد، مساحت مثلث کوچکتر کدام است؟

(۱)  $23\frac{1}{25}$

(۲)  $23\frac{2}{25}$

(۳)  $23\frac{13}{25}$

(۴)  $22\frac{22}{25}$

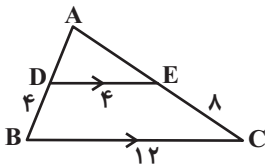
۱۱۷- در شکل زیر  $DE$  با  $BC$  موازی است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، فاصله  $C$  از  $AB$  کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{15}$

(۲)  $5\sqrt{3}$

(۳)  $3\sqrt{5}$

(۴)  $2\sqrt{35}$



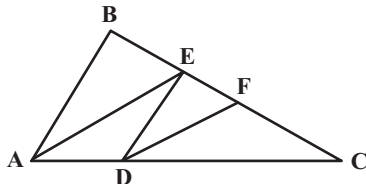
۱۱۸- در مثلث  $ABC$ ، زاویه  $A$  برابر  $75^\circ$  است. کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر همواره درست است؟

(۱) ضلع  $BC$  بزرگ‌ترین ضلع مثلث  $ABC$  است.

(۲) ضلع  $BC$  کوچک‌ترین ضلع مثلث  $ABC$  است.

(۳) ضلع  $BC$  بزرگ‌ترین ضلع مثلث  $ABC$  نیست.

(۴) ضلع  $BC$  کوچک‌ترین ضلع مثلث  $ABC$  نیست.



۱۱۹- در شکل زیر، اگر  $AE \parallel DF$ ،  $AB \parallel DE$  و  $FC = 2EF$  باشد، حاصل  $\frac{S_{\Delta DEF}}{S_{\Delta BDC}}$  کدام است؟

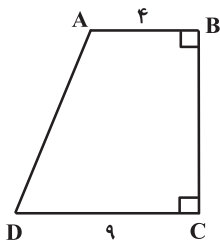
(۲)  $\frac{2}{9}$

(۴)  $\frac{5}{9}$

(۱)  $\frac{1}{9}$

(۳)  $\frac{4}{9}$

۱۲۰- در دوزنقه قائم‌الزاویه زیر، نقطه تقاطع نیمسازهای زوایای داخلی  $A$  و  $D$  روی ساق  $BC$  قرار دارد. محیط این دوزنقه چقدر است؟



(۱) ۳۸

(۲) ۳۶

(۳) ۲۶

(۴) ۲۸



# دفترچه سوال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۱ مرداد

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

|                                                                     |                        |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
| حمید لنجان زاده اصفهانی                                             | مسئول آزمون            |
| فاطمه راسخ                                                          | ویراستار               |
| محیا اصغری                                                          | مدیر گروه مستندسازی    |
| علیرضا همایون خواه                                                  | مسئول درس مستندسازی    |
| حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی،<br>فرزاد شیرمحمدلی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                     | حروف چینی و صفحه آرایی |
| حمید عباسی                                                          | ناظر چاپ               |

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

## استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- ابیات زیر سازنده یک حکایت کوتاه‌اند، اما ترتیب آن‌ها به هم ریخته است. اگر ابیات را به شکل درست خود درآوریم، کدام بیت در جایگاه چهارم قرار

می‌گیرد؟

(الف) کیک چون ماجرای پشه شنف / زیر لب خنده‌ای زد آن‌گه گفت

(ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طربناک و من غمین ز چه روی؟

(ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواندت کسی، مزن لبیک

(د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تابه سر گوشم

(ه) ای عجب من بدین سیه‌رختی / تو بدان فرهی و خوشبختی

(و) آن شنیدم که گفت پشه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک

(۴) د

(۳) ج

(۲) ب

(۱) الف

۲۵۲- نمودار زیر، ارتباط کدام دسته‌ها را نشان می‌دهد؟

(۱) گوشواره‌ها - النگوها - طلاها

(۲) مثلث‌های قائم‌الزاویه - مثلث‌های متساوی‌الاضلاع - مثلث‌ها

(۳) سرماخوردگی‌ها - تب‌ها - بیماری‌ها

(۴) نوشابه‌ها - آب‌ها - نوشیدنی‌ها

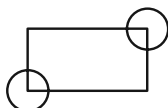
۲۵۳- رابطه ساختاری بین دو واژه کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) بینا - دیدنی

(۲) پرستنده - پرستار

(۳) گویا - گفتنی

(۴) رونده - رفتار



\* در سه سؤال بعدی با استدلالی درست تعیین کنید کدام گزینه متن را بهتر ادامه می‌دهد.

۲۵۴- آن منتقدین ادبی معتقد به مفهوم «آرکی‌تایپ» که نخستین بار کارل گوستاو یونگ و مکتب مردم‌شناسی تطبیقی دانشگاه شیکاگو آن را مطرح کرده‌اند، ضمن مطرح کردن مباحثی از قبیل آنیما و آنیموس، سایه، نقاب، مادر کبیر، پیرمرد خردمند، آب، خورشید، دایره، اعداد و ... به کندوکاو تأثیر آن‌چه از ضمیر ناخودآگاه جمعی به ضمیر ناخودآگاه خالق اثر آن راه یافته است می‌پردازند و اثر ادبی را با آن تحلیل و نقد و بررسی می‌کنند. رنگ‌ها که در زندگی انسان تأثیر شگرف و جایگاه ویژه‌ای دارند و در برخی از تمدن‌های کهن، هر کدام نماد مفاهیمی خاص بوده‌اند، مثلاً بعضی رنگ‌ها، نشاط‌انگیز و آرام‌بخش و برخی دیگر مایهٔ سرزندگی و برانگیزنده بوده‌اند، ...

(۱) از آنجا که در فرهنگ‌های مختلف، نماد مفاهیمی متفاوت‌اند، شایستگی اتکا در بحث‌های آرکی‌تایپ ادبی را ندارند.

(۲) در بحث‌های ادبی ضمیر ناخودآگاه جمعی، جایگاه درخور ندارند چرا که به ابزارهای جسمی درک آدمی وابسته‌اند.

(۳) علی‌رغم آن که در ضمیر ناخودآگاه هنرمندان، تا پیش از ظهور مفهوم آرکی‌تایپ، در خلق آثار ادبی بررسی نشده بودند.

(۴) ارتباط عمیقی با ضمیر ناخودآگاه جمعی یافته‌اند و در نقدهای ادبی متکی بر مفهوم آرکی‌تایپ می‌توان به آن‌ها اشاره کرد.

۲۵۵- منظور از «جهانی‌های معنایی»، قواعدی هستند که ساختار واژگان را در همهٔ زبان‌ها تعیین می‌کنند. در نگاه نخست، سخن گفتن از جهانی‌های معنایی ممکن است عجیب نظر برسد: هر کس که به مطالعهٔ یک زبان خارجی پرداخته باشد می‌داند که واژه‌های دو زبان تا چه حد ممکن است متفاوت باشند. برخی از مفاهیم که در یک زبان با واژه‌ای ساده بیان می‌شوند، ممکن است در زبانی دیگر نیاز به یک جمله داشته باشند. مثلاً در زبان فارسی واژهٔ انگلیسی commuter را معمولاً با یک جمله بیان می‌کنیم: «کسی که هر شب برای استراحت به حومهٔ شهر می‌رود و روزها برای کار به شهر برمی‌گردد.» و یا در زبان انگلیسی بعید به نظر می‌رسد واژه‌ای معادل «ناز» با همهٔ سایه‌روشن‌های معنایی آن در زبان فارسی وجود داشته باشد. ولی ...

(۱) توجه بیش از اندازه به تفاوت‌های معنایی و کاربردی واژه‌ها، باعث دوری اهالی زبان‌های متفاوت از یکدیگر می‌شود.

(۲) علی‌رغم وجود این تفاوت‌ها، اکثر زبان‌ها در حوزه‌های بنیادین از قواعد جهانی پیروی می‌کنند.

(۳) نمی‌توان زبان‌های مختلف را در طبقه‌بندی‌های مشخص دارای ویژگی‌های مشابه صرفی و نحوی دانست.

(۴) کلمه‌هایی هم هست که بین همهٔ زبان‌ها مشترک است، علی‌رغم آن که تلفظ‌های این واژه‌ها متفاوت است.

۲۵۶- ابونصر فراهی در کتاب نصاب‌الصّبّیان خود، فقط هشت حرف یعنی «ث، ح، ص، ض، ط، ظ، ع، ق» را عربی شمرده است. البته درستی این گفته‌ها یقینی نیست، اما جالب توجه است که «ذ» را صرفاً حرف عربی قرار نداده و قطعهٔ زیر را برای تفریق میان «د» و «ذ» درج کرده‌است:

در زبان فارسی فرقی میان دال و ذال / بشنو این راه و فصاحت را بدین منوال دان

آن‌که ماقبلش بود با حرف عله ساکنی / همچو بود و باذ و بیذ و فاذ، آن را «ذال» خوان

آنکه ماقبلش بود بی حرف عله ساکنی / همچو مرد و درد و زرد و برد، آن را «دال» خوان

بر این اساس، معلوم است که ...

(۱) علم به وجود حروف عله مربوط به دوران متأخر است و در دوران قدیم تمایزی میان آن و دیگر حروف نبوده است.

(۲) کلماتی نظیر «بیهوده» و «آورده» از آغاز با «د» نوشته شده‌اند نه «ذ»، چرا که «د» حرف انتهایی این واژه‌ها نیست.

(۳) آن کلمات زبان فارسی که به حرف «د» ختم می‌شوند، در واقع همگی به «ذ» ختم می‌شده‌اند و امروزه تغییر داشته‌اند.

(۴) حروف «و، ا، ی» از حروف عله‌اند. فراهی تمییز بین «د» و «ذ» را در ادبیات فارسی، از شروط فصاحت دانسته است.

۲۵۷- کدام گزینه با عبارت «هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد» هم‌مفهوم نیست؟

(۱) جابه‌جا کنعبد و جابه‌جا کنستعین

(۲) جای آینه سر بخاری، جای کفش دم در

(۳) خر رُ تو تالار نمی‌برن

(۴) روی هر خری می‌شه پالون گذاشت

\* در سه پرسش بعدی اگر «الف» بزرگ‌تر از «ب» بود گزینه «۱» و اگر «ب» بزرگ‌تر از «الف» بود گزینه «۲» را انتخاب کنید. اگر دو داده مساوی بودند،

گزینه «۳» پاسخ است و اگر امکان مقایسه بین «الف» و «ب» وجود نداشت، گزینه «۴».

۲۵۸- دو سال پیش سنّ علی سه برابر مجموع سنّ میلاد و داریوش بود. دو سال بعد سنّ علی هشت برابر اختلاف سنّ میلاد و داریوش خواهد شد.

می‌دانیم اعداد سن داریوش و میلاد اعداد طبیعی یک‌رقمی هستند و میلاد بزرگ‌تر از داریوش است.

الف) اختلاف سنّ علی و میلاد

ب) اختلاف سنّ میلاد و داریوش

۲۵۹- با طنابی با طول ثابت، «یک مستطیل غیرمربع» و «یک مربع» ساخته‌ایم.

الف) مساحت مستطیل

ب) مساحت مربع

۲۶۰- علی و محمود کاری را در ۱۲ ساعت، محمود و حسن همان کار را در ۱۶ ساعت و حسن به تنهایی آن کار را در ۲۴ ساعت انجام می‌دهد.

الف) مدت زمان موردنیاز محمود برای انجام آن کار، به تنهایی

ب) مدت زمان موردنیاز علی برای انجام آن کار، به تنهایی

\* باید یک عدد طبیعی چهاررقمی را حدس بزنیم. می‌دانیم این چهار رقم متفاوت‌اند و عددهای ۵ و ۷ در بین آن‌ها نیستند. بر این اساس به سه

پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۶۱- اگر رقم‌های دهگان و صدگان هشت واحد و رقم‌های صدگان و هزارگان دو واحد اختلاف داشته باشند و عدد مضرب پنج باشد، چند عدد ممکن

است پاسخ باشند؟

(۱) یک عدد

(۲) دو عدد

(۳) سه عدد

(۴) چنین عددی ممکن نیست.

۲۶۲- اگر حاصل ضرب رقم‌های یکان و هزارگان، شش برابر حاصل ضرب رقم‌های دهگان و صدگان باشد، کدام گزینه درباره این عدد حتماً درست است؟

(۱) عددهای ۲ و ۴ هر دو قطعاً در این عدد هستند.

(۲) دست کم یکی از عددهای صفر و یک قطعاً در این عدد هست.

(۳) با فرض‌های ارائه شده، عددی ساخته نمی‌شود.

(۴) وجود حداقل یکی از عددهای ۳ و ۶ الزامی است.

۲۶۳- اگر بدانیم هیچ‌یک از ارقام عدد، ۱ و ۸ نیست ولی صفر و چهار قطعاً در عدد هست و عدد بر ۹ بخشپذیر است، دو عدد بزرگتر ارقام این عدد، چند

واحد اختلاف دارند؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۶

(۳) ۳

۲۶۴- در یک ساعت عقربه‌ای بیست و چهار ساعته، زاویه کوچک‌تر بین دو عقربه ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت  $۲:۲۰$  چند درجه است؟ دقت

کنید عقربه دقیقه‌شمار در هر ساعت، یک دور کامل در صفحه می‌چرخد.

(۲)  $۹۰^{\circ}$

(۱)  $۸۵^{\circ}$

(۴)  $۱۷۵^{\circ}$

(۳)  $۱۷۰^{\circ}$

۲۶۵- یکی از وسایل «گوشی، روپوش، خودکار، دفتر، کتاب» نو نیست و همان تنها دروغگوی جمع است. گوشی می‌گوید «روپوش» کهنه

است، روپوش می‌گوید «خودکار» نو است، خودکار می‌گوید «دفتر» نو است، کتاب و دفتر هم می‌گویند «کتاب» نو است. وسیله دروغگو

کدام است؟

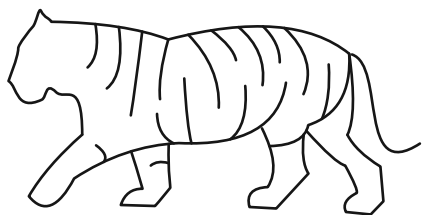
(۲) روپوش

(۱) گوشی

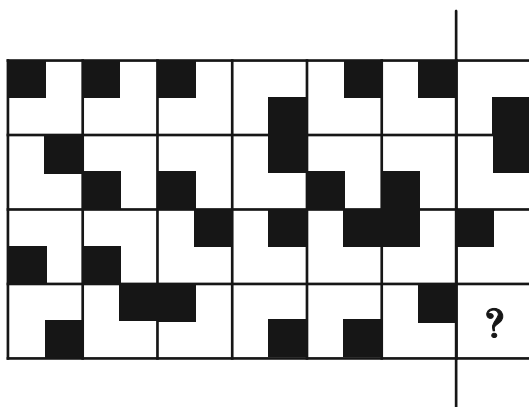
(۴) دفتر

(۳) خودکار

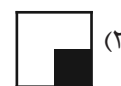
۲۶۶- کدام گزینه بخشی از تصویر زیر نیست؟

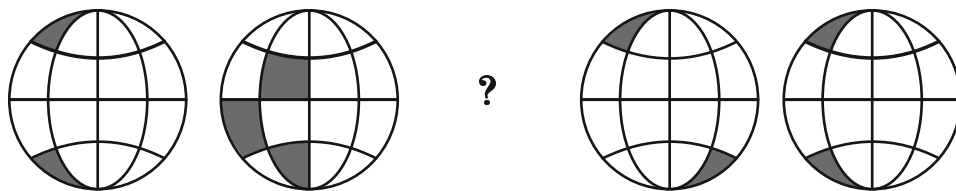


\* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

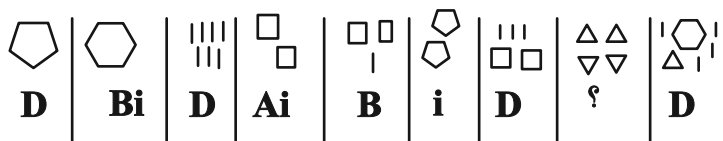


۲۶۷-





۲۶۹- در کدگذاری زیر، کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می گیرد؟



BD (۲)

BAi (۱)

ADi (۴)

Ai (۳)

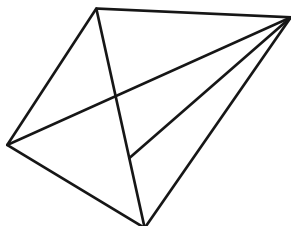
۲۷۰- در شکل زیر چند مثلث هست؟

۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)



# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۳۱ مردادماه

### دوازدهم تجربی

| نام درس                                                                        | نام مسئول درس آزمون | نام ویراستاران                | نام مسئول درس مستندسازی |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------|
| زیست‌شناسی                                                                     | مهدی جباری          | مسعود بابایی - علی اصغر نجاتی | مهسا سادات هاشمی        |
| فیزیک                                                                          | پرهام امیری         | سعید محبی - ستایش قربانی      | حسام نادری              |
| شیمی                                                                           | ارشیا انتظاری       | ارسلان کریمی - ستایش قربانی   | الهه شهبازی             |
| ریاضی                                                                          | مانی موسوی          | دانیال ابراهیمی - پارسا بختی  | سمیه اسکندری            |
| مدیر تولید آزمون: زهرا سادات غیاثی - مسئول دفترچه تولید آزمون: عرشیا حسین‌زاده |                     |                               |                         |
| مدیر مستندسازی: محیا اصغری - مسئول دفترچه مستندسازی: سمیه اسکندری              |                     |                               |                         |

همیشه در آزمون‌ها شرکت کنید و غیبت نکنید .  
اگر به هر دلیلی برای یک آزمون آماده نبودید، مثلاً درس نخواندید یا بیمار بودید، در آزمون غیبت نکنید.  
حتی بدون آمادگی کافی هم در آزمون شرکت کنید.  
این آزمون و نتایج آن برای خود شماست. همه‌ی آدم‌ها روزهای خوب و روزهای بد دارند. فقط باید ادامه بدهید.

## زیست‌شناسی ۲

## ۱- گزینه ۲

(پارسا فرار)

بازوفیل‌ها هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارند. دانه‌های این یاخته‌ها، هیستامین و ماده‌ای به نام هیپارین دارند. هیستامین با گشاد کردن رگ‌ها، باعث افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. هیپارین ترکیبی ضد انعقاد خون است و مانع از تشکیل فیبرین در طی روند انعقاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوتروفیل با هسته چندقسمتی، هیستامین ترشح نمی‌کند.  
گزینه ۳: اوزینوفیل با داشتن هسته دوقسمتی دمبلی شکل، نقشی در پاسخ به مواد حساسیت‌زا ندارد.  
گزینه ۴: مونوسیت‌ها دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی می‌باشند، در حالی که نابودی لاروهای انگل، مربوط به اوزینوفیل و فراخوانی گویچه‌های سفید به محل آسیب، مربوط به پیک‌های شیمیایی ترشح شده از یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

## ۲- گزینه ۲

(وهر لطفی)

با پیشرفت روش‌های رنگ‌آمیزی و کار با میکروسکوپ، دانشمندان مشاهده کردند که گویچه‌های سفید نه تنها در خون، بلکه در بافت‌های دیگر هم یافت می‌شوند. پس همه گویچه‌های سفید توانایی دیاپدز (فرایند عبور گویچه‌های سفید از دیواره مویرگ‌ها) را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به دنبال فعالیت ماکروفاژ در کبد و پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده در این اندام، آهن آزاد می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. مغز استخوان بالاترین اندام لنفی بدن است که آهن مورد نیاز آن در این فرایند افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: به دنبال فعالیت بازبافتی ماکروفاژها در کبد، آهن از ساختار هموگلوبین جدا می‌شود. این آهن یا در کبد ذخیره می‌شود (افزایش میزان آهن در کبد) و یا به مغز استخوان رفته و برای تولید مجدد گویچه قرمز مصرف می‌شود.

گزینه ۴: گویچه‌های سفید می‌توانند به رگ‌های لنفی نیز وارد شوند. رگ‌های لنفی نمی‌توانند باعث تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

## ۳- گزینه ۴

(امیر حسین امیری)

یاخته‌های دیواره مویرگ که ترشح‌کننده پیک شیمیایی التهابی هستند، یاخته پوششی سنگفرشی ساده هستند و به غشای پایه متصل می‌باشند. می‌دانیم که دیواره مویرگ فقط از یک لایه یاخته پوششی سنگفرشی ساده ایجاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیستامین نقش مستقیمی در فراخواندن گویچه‌های سفید به موضع آسیب ندارد. بلکه این کار توسط پیک شیمیایی ترشح شده به وسیله ماکروفاژ و یاخته‌های دیواره مویرگ صورت می‌گیرد.  
گزینه ۲: علاوه بر ماکروفاژ (که به دنبال تمایز مونوسیت در بافت‌ها ایجاد می‌شود) ماستوسیت نیز با آزاد کردن هیستامین، در فرایند التهاب نقش به سزایی دارد.

گزینه ۳: در طی این پاسخ، مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها با دیاپدز از خون خارج می‌شوند. مونوسیت گویچه سفید بدون دانه است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

## ۴- گزینه ۱

(پرهام ریاضی پور)

منظور سؤال اولین خط دفاعی است که همه موارد در ارتباط با آن صحیح است.

بررسی موارد:

الف و ب: بلع و استفراغ که در لوله گوارش در دو جهت مخالف رخ می‌دهند، به ترتیب در از بین بردن و بیرون راندن میکروب‌های بدن نقش دارند. در ضمن دفع مدفوع نیز به واسطه حرکات کرمی سبب بیرون راندن میکروب‌ها می‌شود.

دفع مدفوع، به واسطه استراحت بندارهای خارجی و داخلی مخرج و به دنبال بازشدن این بندارها رخ می‌دهد.

ج: حرکات کرمی دیواره میزنای در هدایت ادرار به سمت مثانه نقش دارد. ادرار سبب خروج میکروب‌های مجاری دستگاه ادراری می‌شود.

د: عطسه و سرفه انواعی از انعکاس‌های دستگاه تنفسی‌اند که به دنبال تحریک مجاری تنفسی رخ می‌دهند و سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری این دستگاه می‌شوند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

## ۵- گزینه ۳

(وهر زارع)

پروتئین‌هایی که در شکل دیده می‌شوند، پروتئین‌های مکمل نام دارند. پروتئین‌های دفاعی ترشح شده از یاخته‌های کشنده طبیعی، پرفورین و آنزیم هستند. دقت کنید که پرفورین‌ها نیز می‌توانند در غشا منفذ ایجاد کرده و با اجزای فسفولیپیدی غشا در تماس باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروتئین‌های مکمل می‌توانند یکدیگر را فعال کنند. پروتئین‌ها از آمینواسید تشکیل شده‌اند.  
گزینه ۲: پس از فعالیت هر دوی این پروتئین‌ها، یاخته‌های مورد حمله می‌میرند و درشت‌خوارها یاخته‌های مرده را از بین می‌برند.

گزینه ۴: دقت کنید که پروتئین مکمل به یاخته زنده غشادار حمله می‌کند و در نهایت باعث مرگ این یاخته‌ها می‌شود. پرفورین و آنزیم نیز به یاخته‌های زنده آلوده به ویروس یا سرطانی حمله می‌کنند و باعث مرگ آن‌ها می‌شوند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

## ۶- گزینه ۴

(امیر حسین هاشمی)

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) بیشترین فعالیت آنزیم‌ها جهت همانندسازی دنا هسته در مرحله S است. اما مرحله G<sub>۲</sub> نسبت به سایر مراحل اینترفاز کوتاه‌تر است.

ب) یاخته‌ها بیشتر عمر خود را در G<sub>۱</sub> سپری می‌کنند اما مضاعف‌شدن دنا هسته در مرحله S مشاهده می‌شود.

ج) دنا هسته در مرحله S دو برابر می‌شود، اما ویژگی سپری کردن مدت زمان زیاد مخصوص مرحله G<sub>۱</sub> است.

د) در مرحله G<sub>۲</sub>، تولید پروتئین‌های مورد نیاز تقسیم افزایش می‌یابد، اما همانندسازی دنا هسته (دنا خطی) در مرحله S رخ می‌دهد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

## ۷- گزینه ۴

(علیرضا رضایی)

اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. همه یاخته‌های هسته‌دار و زنده بدن انسان، گیرنده برای هورمون T<sub>۳</sub> و T<sub>۴</sub> دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

گزینه ۲: یاخته‌های کشنده طبیعی عوامل بیگانه را فقط براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

گزینه ۳: همه یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن انسان، توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را در صورت آلوده شدن به ویروس دارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

## ۸- گزینه ۱

(یاسر عارف زاده)

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاژ، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف‌شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

در مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به‌صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک کروماتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن در ابتدا و انتهای این مرحله به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه ۳: در مرحله پروفاژ ضمن فشرده‌شدن کروموزوم‌ها، سانتیول‌ها به دوطرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به‌صورت مضاعف‌شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف‌بودن در ابتدا و انتهای این مرحله به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه ۴: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین (های) اتصال دهنده ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم‌ها مضاعف بوده و در انتها آن کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف‌بودن در ابتدا و انتهای این مرحله با یکدیگر تفاوت دارند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## ۹- گزینه ۳

(جلال عیسی فواجه)

عبارت سؤال در مورد تقسیم میتوز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

این که هر قسمت مربوط به کدام بخش از میتوز است، در جدول زیر آمده است.

| منظور بخش اول گزینه | منظور بخش دوم گزینه |
|---------------------|---------------------|
| گزینه ۱: «۱»        | پرومتافاز           |
| گزینه ۲: «۲»        | متافاز              |
| گزینه ۳: «۳»        | پروفاژ              |
| گزینه ۴: «۴»        | تلوفاز              |

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۵)

## ۱۰- گزینه ۱

(متین رحیمی)

تنها مورد «ج» نادرست می‌باشد. بررسی موارد:

الف) در نقطه واریس موجود در مرحله G<sub>۲</sub> چرخه یاخته‌ای از ورود یاخته‌ای که فاقد پروتئین‌های دوک باشد به تقسیم رشتان جلوگیری می‌شود. در نتیجه این یاخته‌ها نمی‌توانند وارد تقسیم رشتان شوند.

ب) همانندسازی دنا در مرحله S چرخه یاخته‌ای صورت می‌گیرد، در نتیجه بدون مشکل می‌تواند رخ دهد.

ج) در مرحله G<sub>۲</sub> تولید رشته‌های دوک (پروتئین‌های سیتوپلاسمی) به کمک رانان‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۳)

## زیست‌شناسی ۳

## ۱۱- گزینه ۴»

(پیمان رسولی)

در یک لایه نوکلئیک اسید و یک لایه فسفولیپید وجود دارد که در هر دو فسفات وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این آزمایش از پروتئاز استفاده نکرد.

گزینه ۲: فقط در یک لایه DNA وجود دارد و می‌تواند موجب کپسول‌دار شدن باکتری زنده بدون کپسول شود.

گزینه ۳: در آزمایش‌های گریدیت ماهیت و چگونگی انتقال ماده وراثتی مشخص نبود. اما از این آزمایش مشخص شد که ماهیت آن دنا است. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳)

## ۱۲- گزینه ۲»

(علی سلاطه)

نوکلئیک اسیدهای حلقوی شامل دنا (و برخی سوالات رنای حلقوی را نیز در نظر می‌گیرند که برای حل این سوال نیاز به این نکته نداریم) بوده و نوکلئیک اسیدهای خطی شامل دنا و رنای خطی می‌باشد. در هر نوکلئوتید، حداقل یک حلقه شش‌ضلعی وجود دارد. بازهای آلی دو حلقه‌ای یک حلقه پنج‌ضلعی و یک حلقه شش‌ضلعی دارند و بازهای آلی تک‌حلقه‌ای، تنها یک حلقه شش‌ضلعی خواهند داشت. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوکلئیک اسیدهای حلقوی شامل دنا (و رنای حلقوی) می‌باشد. دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.

گزینه ۲: قند پنج کربنه در نوکلئوتیدها، یک حلقه پنج‌ضلعی می‌باشد، نه یک حلقه پنج کربنی. کربن پنجم قند، در خارج از حلقه قرار می‌گیرد. اگر توجه کنیم، به جای یکی از کربن‌ها در حلقه، اتم اکسیژن قرار گرفته است.

گزینه ۴: نوکلئیک اسیدهای حلقوی، مولکولی با دو سر متفاوت نمی‌باشند، چرا که هر دو انتهای آن‌ها به هم متصل شده است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۸)

## ۱۳- گزینه ۱»

(شاهین راهیان)

الف) فقط در طرح غیرحفاظتی مشاهده می‌شود.

ب) فقط در طرح حفاظتی مشاهده می‌شود.

ج) منظور پیوند هیدروژنی است که بین بازها تشکیل می‌شود و در تمام طرح‌ها مشاهده می‌شود.

د) این مورد در طرح غیرحفاظتی دیده نمی‌شود. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹)

## ۱۴- گزینه ۴»

(علیرضا رفیعی)

عامل سینه پهلوی باکتری استریپتوکوکوس نومونیاست در این باکتری همزمان با فعالیت آنزیم دنباسپاز، آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای دنا، از نوکلئوتیدهای سه فسفاتی که حین همانندسازی مصرف می‌شوند، دو گروه فسفات آزاد می‌شود که منجر به افزایش غلظت گروه‌های فسفات در سیتوپلاسم آنها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یاخته‌های پروکاریوتی هیستون دیده نمی‌شود.

گزینه ۲: بین نوکلئوتیدهای یک رشته پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

گزینه ۳: آنزیم هلیکاز موجب جداشدن دو رشته دنا از یکدیگر می‌شود. این آنزیم در فرآیند ویرایش نقش ندارد. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

## ۱۵- گزینه ۴»

(هاشم حسین‌پور)

براساس متن کتاب درسی ابتدای گفتار ۲ فصل ۱ سال دوازدهم، روش قابل قبول همانندسازی دنا (نیمه حفاظتی) براساس مدل واتسون و کریک تا حد زیادی قابل پیش‌بینی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مشکل مزلسون و استال، در تشخیص رشته‌های قدیمی و جدید دنا بود. نه در تشخیص سلول‌های قدیمی و جدید!

گزینه ۲: عوامل مهم همانندسازی دنا، فقط همین سه مورد هستند: مولکول دنا به عنوان الگو، واحدهای سازنده دنا (نوکلئوتیدها) و آنزیم‌های لازم برای همانندسازی

گزینه ۳: در هر بار همانندسازی، به تدریج (نه در ابتدا) دو رشته دنا از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۴: در طرح غیرحفاظتی همانندسازی دنا، در یک رشته دنا هم قطعات جدید و هم قطعات قدیمی دنا مشاهده می‌شود. با گذشت چهل دقیقه از آزمایش مزلسون و استال، یعنی دور دوم همانندسازی، یک نوار متوسط و یک نوار سبک (و نه تنها یک نوار متوسط) تشکیل می‌شود، چون همانندسازی دنا به صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود و نه غیرحفاظتی!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

## ۱۶- گزینه ۳»

(کتاب اول)

ساختر صفحه‌ای و مارپیچ هر دو الگویی از پیوندهای هیدروژنی را نمایش می‌دهند. (ساختر دوم). بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هموگلوبین ساختار صفحه‌ای دیده نمی‌شود.

۲) ساختار سوم، ساختار سه بعدی پروتئین‌هاست که در آن با تاخوردگی بیش‌تر صفحات و مارپیچ‌های ساختار دوم به شکل کروی در می‌آیند. تشکیل این ساختار (ساختر سوم) در اثر

برهم‌کنش‌های آب‌گریز می‌باشد.

۴) ساختار چهارم (نه ساختار دوم) هنگامی تشکیل می‌شود که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار هم قرار گیرند. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

## ۱۷- گزینه ۳»

(کتاب اول)

با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. با وجود این نیروها پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل ۱۷ فصل ۱ کتاب درسی، ممکن است یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی قرار گرفته باشد.

گزینه ۲: ساختار صفحه‌ای همانند ساختار مارپیچی، بخشی از ساختار دوم است و نمی‌تواند مبنای تشکیل آن قرار گیرد.

گزینه ۴: ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است. با درنظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این‌که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد، پروتئین‌های حاصل می‌توانند بسیار متنوع باشند. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

## ۱۸- گزینه ۴»

(کتاب اول)

گزینه ۱: در ساختار اول پروتئین‌ها، پپتیدها به‌صورت خطی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. این ساختار هیچ‌گاه نمی‌تواند به عنوان پروتئین نهایی مورد استفاده قرار بگیرد (رد گزینه ۱).

گزینه ۲: چه در ساختار اول و چه در ساختار دوم پروتئین، تنها یک پیوند اشتراکی به نام پیوند پپتیدی وجود دارد. پیوند هیدروژنی، آب‌گریز و یونی اشتراکی محسوب نمی‌شوند (رد گزینه ۲).

گزینه ۳: ساختار اول تنها دارای پیوند پپتیدی است و هیچ‌گونه پیوند هیدروژنی ندارد. اما ساختار سوم دارای پیوند هیدروژنی، آب‌گریز و اشتراکی است (رد گزینه ۳).

گزینه ۴: در ساختار سوم، پیوندهای آب‌گریز سبب تشکیل حالت‌های مختلف می‌شود، اما با این حال همچنان هر دو انتهای رشته پپتیدی باز هستند و به یکدیگر متصل نیستند. ساختار اول نیز ساختاری خطی بوده و دارای دو انتهای باز است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

## ۱۹- گزینه ۱»

(کتاب اول)

طبق متن کتاب درسی «آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد. همچنین با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند زیاد می‌کند».

جایگاه فعال بخشی از آنزیم است که شکل آن مکمل پیش‌ماده بوده و پیش‌ماده بر روی آن قرار می‌گیرد. با تغییر شکل جایگاه فعال آنزیم، توانایی اتصال به پیش‌ماده کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: محل تولید همه آنزیم‌های پروتئینی در یوکاریوت‌ها، ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و درون اندامک‌های دو غشایی است. محل فعالیت آنزیم می‌تواند درون هسته، درون اندامک‌ها، درون سیتوپلاسم و خارج از یاخته باشد.

گزینه ۳: طبق متن کتاب «بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی و مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند».

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند؛ مثلاً pH بهینه پپسین حدود ۲ است در حالی که آنزیم‌هایی که از لوزالمعده به روده کوچک وارد می‌شوند pH بهینه حدود ۸ دارند.

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

## ۲۰- گزینه ۱»

(کتاب اول)

دقت کنید که در شرایطی که پیش‌ماده بی‌نهایت باشد، هرچقدر آنزیم به محیط افزوده شود، با مصرف پیش‌ماده‌ها باعث افزایش بیش‌تر سرعت واکنش می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۰)

## زیست‌شناسی ۱

## ۲۱- گزینه ۲»

(رضا رستوری)

بخش‌های مورد نظر به ترتیب شروع انقباض دهلیزی، مرحله انقباض بطنی، انتهای مرحله انقباض بطنی و مرحله استراحت است.

منظور از اندام لنفی که دو لوب غیر هم‌اندازه دارد، تیموس است. حفره‌هایی از قلب که دور از تیموس هستند همان بطن‌های قلب هستند. فشار خون بطن‌های قلب مابین نقاط C-B رو به افزایش است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نقطه A در پی انقباض دهلیزی نیز نیمی از درجه‌های قلبی باز می‌باشد و همچنین در نقطه C هیچ پیام الکتریکی به سمت گره دوم نمی‌رود.



## ۲۶- گزینه «۴»

(رضا پنهان)

عقبی ترین دریچه قلب، نسبت به سایر دریچه از استخوان جناغ فاصله بیشتری دارد. عقبی ترین دریچه قلب، دریچه سه لختی است که بین دهلیز و بطن راست (بزرگ ترین حفره قلب) قرار دارد و مانع ورود خون از بطن به دهلیز می شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) همه دریچه های قلب با بطن ارتباط دارند اما فقط دریچه های دهلیزی-بطنی، از طریق طناب-های ارتجاعی با سطح درونی دیواره بطن اتصال دارند.

(۲) دریچه های سینی و دریچه سه لختی، از سه قطعه تشکیل شده اند. یاخته های ماهیچه ای توانایی انقباض و انقباض دارند و این یاخته ها در ساختار دریچه ها وجود ندارند و در نتیجه یاخته های سازنده دریچه ها توانایی انقباض ندارند.

(۳) دریچه سینی سرخرگ ششی، جلویی ترین دریچه قلب است و نسبت به سایر دریچه ها از ستون مهره ها فاصله بیشتری دارد. این دریچه در هنگام استراحت بطن مانع بازگشت خون تیره به بطن می شود. (گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه های ۴۸ و ۴۹)

## ۲۷- گزینه «۳»

(هامر حسین پور)

بزرگ ترین دریچه سینی، دریچه سینی آئورتی است و انقباض بطن چپ باعث باز شدن این دریچه می شود. این بطن خون را به سرخرگ آئورت که وظیفه گردش عمومی خون را عهده دار است، وارد می کند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) حجم فضای درونی بطن راست، بیشتر از سایر حفرات قلب است. این بطن خونی که از دریچه سه لختی (بزرگ ترین دریچه) عبور کرده است را مستقیماً دریافت می کند.

(۲) دهلیز چپ با چهار سیاهرگ ششی در ارتباط است. توجه داشته باشید این دهلیز با سرخرگ کرونری سمت خود (نوعی رگ با دیواره ماهیچه ای ضخیم) در ارتباط است.

(۴) دهلیز راست و چپ خون تیره را از سیاهرگ های مرتبط با قلب دریافت می کنند. دهلیز راست در بخش تحتانی خود دارای دریچه سه لختی است و در نزدیکی آن مدخل سیاهرگ کرونری قرار گرفته است. (گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه های ۴۸ و ۴۹)

## ۲۸- گزینه «۳»

(رضا دستوری)

در برخی بیماری ها به ویژه (نه تنها!) اختلال در ساختار دریچه ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی ممکن است صدای غیرعادی شنیده شود. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) صدای کوتاه و عادی در اثر بسته شدن دریچه های سینی شنیده می شود و این موضوع ربطی به آغاز انقباض ماهیچه های دهلیزها (حفرات بالای قلب) ندارد.

(۲) صدای قوی و عادی، در اثر بسته شدن دریچه های دو لختی و سه لختی شنیده می شود. بسته شدن دریچه های ممانعت کننده از بازگشت خون به قلب باعث شنیده شدن صدای عادی و کوتاه تر می شود.

(۴) دیواره بطن چپ ضخیم ترین بخش دیواره قلب است و در اثر آغاز انقباض یاخته های ماهیچه ای این بطن، دریچه دو لختی بسته می شود و بسته شدن این دریچه باعث شنیده شدن صدای طولانی تر و عادی می شود. (گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه های ۴۹ و ۵۰)

## ۲۹- گزینه «۳»

(امیررضا یوسفی)

هسته (الف) مربوط به لنفوسیت است.

هسته (ب) مربوط به مونوسیت است.

هسته (ج) مربوط به نوتروفیل است.

هسته (د) مربوط به ائوزینوفیل است.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: مونوسیت در سیتوپلاسم خود دانه ندارد.

گزینه «۲»: ائوزینوفیل از یاخته های بنیادی میلوئیدی و لنفوسیت از یاخته های بنیادی لنفوئیدی منشأ می گیرد.

گزینه «۳»: لنفوسیت همانند مونوسیت در سیتوپلاسم خود فاقد دانه است.

گزینه «۴»: نوتروفیل همانند ائوزینوفیل از مگاکاریوسیت اندازه کوچکتری دارد.

(گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه های ۶۳)

## ۳۰- گزینه «۳»

(امیررضا یوسفی)

گزینه «۱»: حفره قلبی دورتر از سطح شکمی در ماهی، دهلیز است. دهلیز با دو دریچه ارتباط دارد. یک دریچه بین بطن و دهلیز و دریچه دیگر بین دهلیز و سینوس سیاهرگی قرار دارد.

گزینه «۲»: حفره قلبی حجیم تر در ماهی، بطن است. خون تیره از بطن به طور غیرمستقیم به سرخرگ شکمی وارد می شود، چرا که بلافاصله بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.

گزینه «۳»: حفره قلبی با کمترین ضخامت لایه ماهیچه ای در ماهی، دهلیز است. قلب ماهی توسط خون روشن تغذیه می شود.

گزینه «۴»: حفره قلبی نزدیک تر به باله پشتی در ماهی، دهلیز است. دهلیز در قسمت عقبی خود با سینوس سیاهرگی مجاورت دارد که جزء حفرات قلبی نمی باشد.

(گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه های ۶۶ و ۶۷)

(۳) دهلیز راست (حفره ای در نزدیکی انشعاب سرخرگ ششی وارد کننده خون به شش راست) در مرحله استراحت عمومی خونگیری می کند اما در مرحله انقباض دهلیزی طبق شکل نمی تواند خونگیری کند.

(۴) در نقاط مدنظر (B-C) که نشان دهنده مرحله انقباض بطنی هست، ماهیچه های دهلیزی تغییر طول نمی دهند یا به زبان دیگر منقبض نمی شوند.

(گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه های ۵۲ تا ۵۴)

## ۲۲- گزینه «۴»

(مهری ماهری)

طبق شکل کتاب درسی محل اتصال سیاهرگ های فوق کبدی به زیرین در نیمه راست بدن انسان قرار دارد و حفره های دور از این نقطه، دهلیزها هستند و حفره دورتر دهلیز چپ هست. داخلی ترین لایه دهلیز چپ، همان لایه درون شامه هست. در لایه درون شامه، بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد که از نظر نوع بافتی شبیه یاخته های نوع ۱ دیواره حبابکها (فراوان ترین یاخته های دیواره حبابک) است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) طبق شکل کتاب درسی محل تلاقی مجاری لنفی حدوداً در میانه بدن قرار دارد و نزدیک ترین حفره، بطن راست است. بطن راست به دلیل اینکه لایه ماهیچه ای نازک تر از بطن چپ دارد، پس نسبت به بطن چپ، بین یاخته های خود صفحات بینابینی کمتری دارد.

(۲) حفره های دور از کلیه راست (اندام ترشح کننده هورمون اریتروپوئیتین در سمت راست) دهلیزها هستند و حفره دورتر دهلیز چپ هست. دهلیزها در ایجاد طناب های وتری نقشی ندارند.

(۳) طبق شکل کتاب درسی حفره مد نظر دهلیز چپ است. در میانی ترین لایه دیواره دهلیز چپ، هیچ گرهی یافت نمی شود. (گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه های ۲۷، ۴۸، ۵۱، ۶۰ و ۶۳)

## ۲۳- گزینه «۳»

(سعید بیاری)

با توجه به شکل کتاب درسی، در اثر کاهش فشار تراوشی، ممکن است در بخشی از مویرگ فشار تراوشی و فشار اسمزی باهم برابر شوند و در نهایت فشار اسمزی از فشار تراوشی بیشتر می شود؛ (اما نه بخاطر افزایش فشار اسمزی بلکه بخاطر کاهش فشار تراوشی که در گزینه مطرح شده است).

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) با توجه به شکل کتاب درسی، فشار اسمزی ثابت است و افزایش پیدا نمی کند.

(۲) با توجه به شکل کتاب درسی، در دو انتهای مویرگ، بیشترین مقدار جریان مواد (خروج مواد و بازگشت مواد به مویرگ) انجام می شود.

(۴) با توجه به شکل کتاب درسی، مقدار بازگشت مواد کمتر از مقدار خروج مواد از خون می باشد.

(گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه ۵۸)

## ۲۴- گزینه «۳»

(سیدعلی فاطمی)

مطابق شکل کتاب درسی در شبکه هادی، دهلیز راست پیام ایجاد شده در این شبکه را از طریق رشته ای به دهلیز چپ انتقال می دهد. با توجه به شکل کتاب درسی، ضخامت دیواره دهلیز راست در مجاورت دریچه و در نزدیکی منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نوک قلب به سمت چپ متمایل است اما بطن راست دارای دیواره نازک تر می باشد و خون را به گردش ششی ارسال می کند.

(۲) سرخرگ ششی قطر کمتر از سرخرگ آئورت دارد. منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین در سقف دهلیز راست قرار دارد. انشعاب سمت راست سرخرگ ششی، از پشت بخش انتهایی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.

(۴) ضخیم ترین بخش دیواره بطن چپ (حاوی خون روشن) در دیواره بیرونی بطن می باشد (نه دیواره بین دو بطن!). (گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه ۴۸)

## ۲۵- گزینه «۳»

(رضا نویاری)

منظور سرخرگ های کرونری است. نزدیک ترین انشعاب سرخرگ های کرونری به دریچه سینی ششی، در سمت چپ قرار دارد. در سمت چپ قلب، انشعابات رگ ها بیشتر از سمت راست می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) سرخرگ های کرونری اولین انشعابات آئورت هستند و در مجاورت قطعات مختلفی از دریچه سینی آئورتی از آئورت جدا می شوند اما دقت داشته باشید که جلویی ترین دریچه قلب، دریچه سینی ششی است.

(۲) تعداد انشعابات سرخرگ کرونری راست دو عدد و انشعابات سرخرگ کرونری سمت چپ سه عدد است و بنابراین شبکه مویرگی تغذیه کننده قلب، در سمت چپ گستردگی بیشتری نسبت به سمت راست دارد.

(۴) عقبی ترین انشعاب سرخرگ های کرونری سمت چپ و راست قلب، از حد فاصل بین دهلیز و بطن هر طرف قلب عبور می کند (نه از حدفاصل بین دو دریچه دهلیزی-بطنی!).

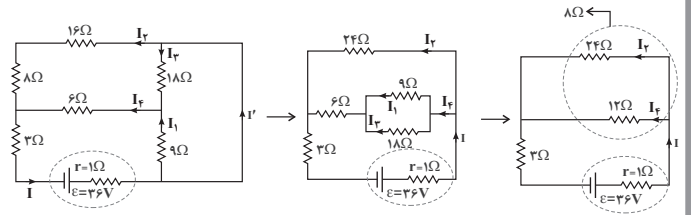
(گرددش مواد در بطن) (زیست شناسی، صفحه های ۴۹ و ۵۰)

## فیزیک ۲

## ۳۱- گزینه «۳»

(هسین دولت آباری)

ابتدا مدار را به شکل ساده‌تری رسم می‌کنیم تا سری یا موازی بودن اجزای مدار را تشخیص دهیم:



$$\rightarrow R_{eq} = 11\Omega, I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow I = \frac{36}{11+1} = 3A$$

وقتی دو مقاومت به‌طور موازی به یکدیگر وصل شوند، نسبت شدت جریان آن‌ها برابر نسبت وارون مقاومت آن‌ها است؛ پس:

$$\left. \begin{aligned} \frac{I_f}{I_r} &= \frac{r}{R} \\ I &= I_f + I_r = 3A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_f = 2A, I_r = 1A$$

جریان گذرنده از هر کدام از مقاومت‌های  $9\Omega$  و  $18\Omega$  را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{I_1}{I_r} &= \frac{18}{9} = 2 \\ I &= I_1 + I_r = 2A \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_1 = \frac{4}{3}A, I_r = \frac{2}{3}A$$

و در نهایت جریان  $I'$  را به دست می‌آوریم:

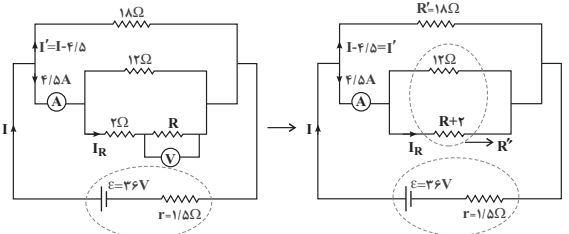
$$I = I_1 + I' \rightarrow 3 = \frac{4}{3} + I' \rightarrow I' = \frac{5}{3}A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ و ۵۵ تا ۵۸)

## ۳۲- گزینه «۳»

(ابوالفضل قالیقی)

ابتدا شکل ساده شده‌ای از مدار الکتریکی را رسم می‌کنیم:

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $18\Omega$  اهمی، برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مولد است. بنابراین:

$$V_{\text{مولد}} = \varepsilon - rI$$

$$\xrightarrow{V_{\text{مولد}} = V'} \rightarrow \varepsilon - rI = R'I' \Rightarrow$$

$$36 - 1 \cdot 5I = 18(I - 4/5) \rightarrow I = 6A, I' = 1/5A$$

$$V' = R'I'$$

$$\frac{4/5}{I'} = \frac{R'}{R''} \Rightarrow \frac{4/5}{1/5} = \frac{18}{R''} \Rightarrow R'' = 6\Omega$$

$$\frac{1}{R''} = \frac{1}{R+2} + \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{6} - \frac{1}{12} = \frac{1}{R+2} \Rightarrow R+2=12 \Rightarrow R=10\Omega$$

$$\frac{I_R}{4/5 - I_R} = \frac{12}{R+2} = \frac{12}{12} = 1 \Rightarrow 2I_R = 4/5 \Rightarrow I_R = 2/25A$$

$$V_R = R \times I_R = 10 \times 2/25 = 22/25V$$

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

## ۳۳- گزینه «۴»

(همید زرین‌کفش)

طبق رابطه مقاومت الکتریکی، چون مقاومت الکتریکی سیم‌های مسی و آلومینیومی با هم برابر است، داریم:

$$R_{Cu} = R_{Al} \Rightarrow \frac{\rho_{Cu} L_{Cu}}{A_{Cu}} = \frac{\rho_{Al} L_{Al}}{A_{Al}} \Rightarrow \frac{A_{Al} = A_{Cu}}{\rho_{Cu} = \frac{1}{3} \rho_{Al}}$$

$$\frac{1}{3} \rho_{Al} \times L_{Cu} = \rho_{Al} \times L_{Al} \Rightarrow 3L_{Al} = L_{Cu} \Rightarrow \frac{L_{Cu}}{L_{Al}} = 3 \quad (I)$$

$$m = \rho V \xrightarrow{V=AL} m = \rho AL \Rightarrow \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} \times \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} \times \frac{L_{Cu}}{L_{Al}}$$

$$\xrightarrow{\frac{A_{Cu}=A_{Al}}{(I)}} \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} = \frac{9}{2/3} \times 1 \times \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} = \frac{27}{2} \Rightarrow \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} = \frac{27}{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۵)

## ۳۴- گزینه «۴»

(هسین ناصبی)

اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه  $V = \varepsilon - rI$  به‌دست می‌آید. از طرفی جریان مدار برابر

$$V = \varepsilon - r \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{\varepsilon R}{R+r} \quad I = \frac{\varepsilon}{R+r}$$

حال در دو حالت داریم:

$$1/5 = \frac{\varepsilon \times (1)}{1+r} \Rightarrow \varepsilon - 1/5r = 1/5 \quad (1)$$

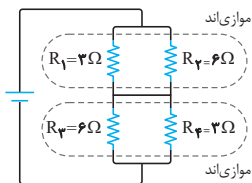
$$2 = \frac{\varepsilon \times (2)}{2+r} \Rightarrow \varepsilon - 2r = 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} \varepsilon - 1/5r = 1/5 \\ \varepsilon - 2r = 2 \end{cases} \Rightarrow r = 1\Omega, \varepsilon = 3V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۵۱)

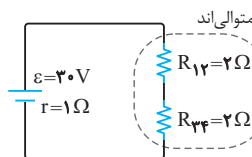
## ۳۵- گزینه «۱»

(سراسری تبریزی - ۹۳)

برای پیدا کردن  $I'$  در ابتدا مقاومت معادل و پس از آن جریان عبوری از مولد را می‌یابیم.مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  موازی‌اند، همچنین مقاومت‌های  $R_3$  و  $R_4$  موازی‌اند.

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

$$R_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$



$$R_{eq} = R_{12} + R_{34} \Rightarrow R_{eq} = 4\Omega$$

و برای پیدا کردن جریان کل مدار داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{30V}{4\Omega + 1\Omega} = \frac{30}{5} \Rightarrow I = 6A$$

حال باید این جریان را در مقاومت‌ها تقسیم کنیم. برای دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \xrightarrow{\frac{R_1=3\Omega}{R_2=6\Omega}} 3I_1 = 6I_2 \xrightarrow{I_1+I_2=6A} \begin{cases} I_1 = 4A \\ I_2 = 2A \end{cases}$$

همچنین برای دو مقاومت  $R_3$  و  $R_4$  داریم:

$$V_3 = V_4 \Rightarrow R_3 I_3 = R_4 I_4 \xrightarrow{\frac{R_3=6\Omega}{R_4=3\Omega}} 6I_3 = 3I_4 \xrightarrow{I_3+I_4=6A} \begin{cases} I_3 = 2A \\ I_4 = 4A \end{cases}$$

حال با توجه به شکل جریان  $I'$  را می‌یابیم:

$$I' + I_3 = I_1 \xrightarrow{\frac{I_3=2A}{I_1=4A}} I' + 2 = 4 \Rightarrow I' = 2A$$

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon}{4} \times 12 = 18W \Rightarrow \varepsilon = 6V, \quad r = 0.5\Omega$$

اگر ولتاژ دو سر باتری ۱/۵ ولت باشد:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 1/5 = 6 - 0.5I \Rightarrow 0.5I = 5.8 \Rightarrow I = 9A$$

توان خروجی:

$$P_{\text{خروجی}} = VI = 1/5 \times 9 = 13/5W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

(مجتبی نکلونیان)

### ۳۸- گزینه «۳»

ابتدا با توجه به شکل و با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \xrightarrow{\substack{V_A=V_B \\ I_A=1/25(A) \\ I_B=4(A)}} \frac{R_A}{R_B} = 1 \times \frac{4}{1/25} = \frac{16}{5}$$

طبق رابطه بین مقاومت الکتریکی سیم و ساختمان آن در دمای ثابت می‌توان نوشت:

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\substack{\rho_A=\rho_B \\ \frac{R_A}{R_B}=\frac{16}{5}}} \frac{16}{5} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \quad (1)$$

از طرفی طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=AL} \rho' = \frac{m}{AL} \Rightarrow \frac{\rho'_A}{\rho'_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_B}{L_A}$$

$$\xrightarrow{\substack{\rho'_A=\rho'_B \\ \frac{m_B}{m_A}=5}} 1 = \frac{1}{5} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_B}{L_A} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{1}{5} \frac{A_B}{A_A} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{16}{5} = \frac{1}{5} \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 \xrightarrow{A=\pi r^2 = \frac{\pi D^2}{4}} 16 = \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{D_B}{D_A} = 4$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۵)

(علیرضا پیاوری)

### ۳۹- گزینه «۲»

اختلاف پتانسیل دو سر باتری از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{r+R}} V = \varepsilon - r \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{\varepsilon R}{r+R}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{(I)} \quad \frac{V_1}{V_2} &= \frac{6}{5} \\ \text{(II)} \quad \frac{R_2}{R_1} &= 2 \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{\varepsilon R_2}{r+R_2} \times \frac{r+R_1}{\varepsilon R_1}$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \frac{6}{5} = \frac{\varepsilon \times 2R(r+R)}{\varepsilon \times R(r+2R)} \rightarrow 10r + 10R = 6r + 12R$$

$$\rightarrow 4r = 2R \rightarrow \frac{R}{r} = 2$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۸، ۵۱، ۵۳ و ۵۴)

(مسلم نادری)

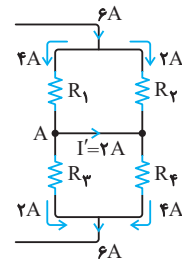
### ۴۰- گزینه «۳»

در مدار (۱) مقاومت درونی صفر و بنابراین ولتاژ دو سر هر یک از لامپ‌ها برابر با  $\varepsilon$  می‌باشد و با سوختن یکی از لامپ‌ها تغییر نمی‌کند و نور لامپ‌ها بدون تغییر می‌ماند.

در مدار (۲) با حذف یک لامپ مقاومت کل افزایش و بنابراین شدت جریان کل کاهش و ولتاژ دو سر باتری و هر یک از لامپ‌ها افزایش و نور هر یک از لامپ‌ها بیشتر می‌شود.

$$R_{eq} \uparrow \Rightarrow I \downarrow = \frac{\varepsilon}{R_{eq} \uparrow + r} \Rightarrow V \uparrow = \varepsilon - I \downarrow r$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ و ۵۵ تا ۵۸)

(مجتبی نکلونیان)

### ۳۶- گزینه «۳»

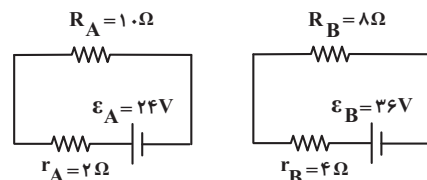
با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد غیرآرمانی (واقعی) برحسب جریان می‌توان گفت که در نمودار  $V - I$ ، عرض از مبدأ خط، برابر با  $\varepsilon$  و قدرمطلق شیب خط برابر با  $r$  است. پس:

$$r_A = \frac{|\Delta V_A|}{\Delta I_A} = \frac{4}{2} = 2\Omega \Rightarrow r_A = \frac{\varepsilon_A}{12} \Rightarrow \varepsilon_A = 24V$$

$$\varepsilon_A + 12 = \varepsilon_B \xrightarrow{\varepsilon_A=24V} \varepsilon_B = 36V$$

$$r_B = \frac{36}{9} = 4\Omega$$

از طرفی داریم:



$$I_A = \frac{\varepsilon_A}{R_A + r_A} = \frac{24}{10 + 2} = 2A$$

$$I_B = \frac{\varepsilon_B}{R_B + r_B} = \frac{36}{8 + 4} = 3A$$

و در نهایت با استفاده از رابطه توان خروجی مولد

$$P_{\text{مولد}} = V_{\text{مولد}} \times I_{\text{مولد}} = (\varepsilon - rI)I \quad \text{می‌توان نوشت:}$$

$$\begin{cases} P_A \text{ خروجی} = (24 - 2 \times (2)) \times (2) = 40W \\ P_B \text{ خروجی} = (36 - 4 \times (3)) \times (3) = 72W \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_B \text{ خروجی} - P_A \text{ خروجی} = 32W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

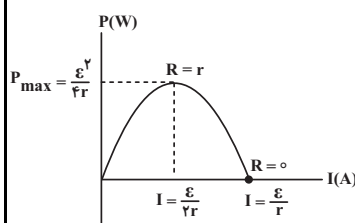
(محمود منصوری)

### ۳۷- گزینه «۲»

توان خروجی باتری برحسب جریان، یک سهمی با معادله  $P = \varepsilon I - rI^2$  می‌باشد. بیشینه

توان از رابطه  $P_{\text{max}} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$  محاسبه می‌گردد و جریانی که به ازای آن، توان بیشینه می‌شود، از

$$\text{رابطه } I = \frac{\varepsilon}{2r} \text{ به دست می‌آید.}$$



$$\left. \begin{aligned} P_{\text{max}} &= \frac{\varepsilon^2}{4r} \Rightarrow 18 = \frac{\varepsilon^2}{4r} \\ I &= \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow 6 = \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{r} = 12 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\varepsilon}{4} \times \frac{\varepsilon}{r} = 18W$$

## فیزیک ۳

## ۴۱- گزینه ۱

(معملاً نظم منشاری)

برای به دست آوردن سرعت متوسط باید از فرمول  $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  استفاده کرد. حال با توجه به این که زمان هر حرکت در دسترس نیست می توانیم از فرمول  $\Delta t = \frac{\Delta x}{v_{av}}$  زمان را محاسبه کرده و در مخرج کسر اول قرار دهیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\frac{\Delta x_1}{v_1} + \frac{\Delta x_2}{v_2} + \frac{\Delta x_3}{v_3}} \quad \Delta x = d, \Delta x_1 = \frac{d}{3}$$

$$\Delta x_2 = \frac{d}{2}, \Delta x_3 = d - \frac{d}{3} - \frac{d}{2} = \frac{d}{6}$$

$$= \frac{d}{\frac{d}{3} + \frac{d}{2} + \frac{d}{6}} = \frac{d}{\frac{2d}{3} + \frac{d}{2} + \frac{d}{6}} = \frac{d}{\frac{4d+3d+d}{6}} = \frac{d}{\frac{8d}{6}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 0.75 \text{ m/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۴ و ۵)

## ۴۲- گزینه ۳

(زهره آقامهمری)

به بررسی عبارت های داده شده می پردازیم:

(الف) نادرست؛ جهت حرکت متحرک دو بار در لحظه های ۱s و ۳s عوض شده است.

(ب) نادرست؛ با توجه به رابطه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_5 - x_0}{\Delta t} \xrightarrow{x_5 > x_0} v_{av} > 0$$

(پ) درست؛ وقتی متحرک از مبدأ مکان عبور می کند جهت بردار مکان متحرک عوض می شود. پس جهت بردار مکان متحرک دو بار در لحظه های ۲s و ۴s عوض شده است.

(ت) درست؛ متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱s و ۳s تا ۵s (در مجموع ۳s) در جهت محور x حرکت کرده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶)

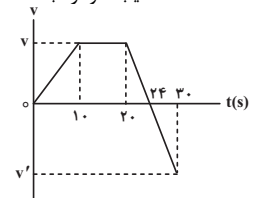
## ۴۳- گزینه ۲

(زهره آقامهمری)

در بازه زمانی ۲s تا ۳s شیب نمودار ثابت است، در نتیجه می توانیم رابطه ای بین  $v'$  و  $v$  بیابیم:

$$\frac{0 - v}{24 - 20} = \frac{v' - 0}{30 - 24} \Rightarrow$$

$$-\frac{v}{4} = \frac{v'}{6} \Rightarrow v' = -\frac{3}{2}v$$



اکنون با استفاده از رابطه شتاب متوسط، نسبت شتاب متوسط در بازه صفر تا ۲s به بازه ۱s تا ۳s را محاسبه می کنیم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \left| \frac{a_{av}(0, 20)}{a_{av}(10, 30)} \right| = \left| \frac{\frac{v_{20} - v_0}{20 - 0}}{\frac{v_{30} - v_{10}}{30 - 10}} \right|$$

$$\xrightarrow{v_{20} = v_{10} = v, v_0 = 0, v_{30} = v'} \Rightarrow \left| \frac{a_{av}(0, 20)}{a_{av}(10, 30)} \right| = \left| \frac{\frac{v - 0}{20}}{\frac{v' - v}{20}} \right| = \left| \frac{v}{v' - v} \right| = \frac{v}{-\frac{3}{2}v - v} = \frac{v}{-\frac{5}{2}v} = \frac{2}{5}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

## ۴۴- گزینه ۳

(علی کنی)

با توجه به اینکه حرکت با سرعت ثابت است داریم:

$$\begin{cases} AN = AM + MN = v_1 t \Rightarrow AM + 18 = 5t \\ BM = BN + MN = v_2 t \Rightarrow BN + 18 = 4t \end{cases} \Rightarrow 90 = 9t \Rightarrow t = 10s$$

$$AM + MN + BN = 72$$

$$AM + BN = 54$$

$$AN = 5 \times 10 = 50 \Rightarrow AM = 32m$$

$$BM = 4 \times 10 = 40 \Rightarrow BN = 22m$$

$$\Rightarrow AM - BN = 10m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۵)

## ۴۵- گزینه ۲

(سعیر ممینی)

با توجه به شکل سوال، متحرک (شناگر) می تواند پس از ۲۵ ثانیه در هر کدام از مکان های A تا E باشد، پس سرعت و تندی متحرک را در این لحظه حساب می کنیم. زمان طی شده برای تمام این ۵ حالت برابر با  $\Delta t = 25s$  است. لذا داریم:

$$\text{A صفر تا } \begin{cases} v = \frac{+10}{25} = +0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{10}{25} = 0.4 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{B صفر تا } \begin{cases} v = \frac{-10}{25} = -0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{30}{25} = 1.2 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{C صفر تا } \begin{cases} v = \frac{+10}{25} = +0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{50}{25} = 2 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{D صفر تا } \begin{cases} v = \frac{-10}{25} = -0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{70}{25} = 2.8 \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{E صفر تا } \begin{cases} v = \frac{+10}{25} = +0.4 \text{ m/s} \\ s = \frac{90}{25} = 3.6 \text{ m} \end{cases}$$

با توجه به توضیحات داده شده سرعت متوسط از صفر تا B برابر با  $-0.4 \text{ m/s}$  است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۲ تا ۵)

## ۴۶- گزینه ۴

(کتاب اول)

شیب پاره خطی که نقاط نظیر در لحظه  $t=0, t=t_f$  را به هم وصل می کند مثبت است و شتاب متوسط در این بازه زمانی مثبت و در جهت محور x می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: مساحت زیر نمودار  $v-t$ ، برابر جابه جایی است. در بازه زمانی  $t_f$  تا  $t_f$  اندازه مساحت زیر نمودار در قسمت مثبت بیش تر از قسمت منفی و در نتیجه جابه جایی کل و سرعت متوسط در این بازه مثبت می باشد.

گزینه ۲: در بازه  $t_f$  تا  $t_f$  سرعت از یک مقدار منفی به صفر می رسد و  $\Delta v > 0$  است در نتیجه شتاب متوسط مثبت می باشد و می توان گفت شیب پاره خطی که نقاط نظیر این دو لحظه را به هم وصل می کند، مثبت می باشد بنابراین شتاب متوسط مثبت می باشد.

گزینه ۳: در لحظه های  $t_1, t_2$ ، که نمودار  $v-t$  از محور زمان عبور می کند، علامت سرعت عوض می شود و متحرک تغییر جهت می دهد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

## ۴۷- گزینه ۳

(کتاب اول)

در حرکت یکنواخت، متحرک در بازه زمانی یکسان، اندازه جابه جایی یکسانی خواهد داشت و جابه جایی آن از رابطه  $\Delta x = vt$  به دست می آید. کافی است به جای  $t$ ، مقدار  $0.5s$  قرار دهیم:

$$\Delta x = vt \xrightarrow{t=0.5s} \Delta x = 2 \times 34 \times 0.5 = 1.17m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

## ۴۸- گزینه ۱

(کتاب اول)

ابتدا معادله حرکت دو متحرک را به دست می آوریم و سپس لحظه ای که فاصله آن ها ۴۲ متر می شود را محاسبه می کنیم:

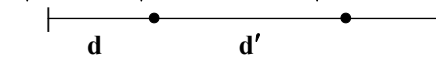
$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_5 - x_0}{5 - 0} = \frac{0 - 10}{5} = -2 \text{ m/s}$$

$$x_A = v_A t + x_{A0} \xrightarrow{x_{A0} = 10m, v_A = -2m/s} x_A = -2t + 10$$

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_0}{2 - 0} = \frac{0 - (-8)}{2} = 4 \text{ m/s}$$

(زهره رامشینی)

## ۵۲- گزینه «۳»

$$v_1 = 0 \quad v_2 = 2v \quad v_3 = 4v$$


$$W_t = \Delta K$$

$$Fd = \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(2v)^2 = 2mv^2$$

$$Fd' = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m(4v)^2 - \frac{1}{2}m(2v)^2 = 6mv^2$$

$$\frac{d'}{d} = \frac{6mv^2}{2mv^2} = 3$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(مبین شتیان)

## ۵۳- گزینه «۲»

اگر از قضیه کار و انرژی جنبشی برای این جابه‌جایی استفاده کنیم، داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{W_t = -360 \text{ J}, m = 8 \text{ kg}}{v_1 = v_0, v_2 = \frac{80}{100}v_1 = \frac{4}{5}v_1} \rightarrow -360 = \frac{1}{2} \times 8 \left[ \left( \frac{4}{5}v_0 \right)^2 - v_0^2 \right]$$

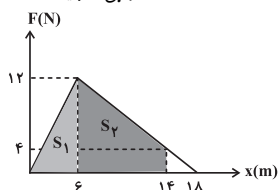
$$\Rightarrow -\frac{9}{25}v_0^2 \times 4 = -360 \Rightarrow v_0^2 = 250 \Rightarrow v_0 = \sqrt{250} = 5\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱، ۹۳ تا ۹۹)

(مبین نکونیان)

## ۵۴- گزینه «۴»

با توجه به این که در نمودار نیرو- مکان، مساحت سطح محصور بین نمودار و محور مکان برابر با کار انجام شده توسط آن نیرو است، داریم:



$$S_1 = \frac{6(12)}{2} = 36, \quad S_2 = \frac{16}{2}(8) = 64$$

$$W_F = S_1 + S_2 = 100 \text{ J}$$

از طرفی با توجه به وجود نیروی اصطکاک ( $f_k$ ) و با استفاده از رابطه کار، داریم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta \xrightarrow{\theta = 180^\circ, \cos 180^\circ = -1} W_{f_k} = (2/5)(14)(-1) = -35 \text{ J}$$

$$f_k = 2/5 \text{ N}, d = 14 \text{ m}$$

و در نهایت با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{W_t = W_F + W_{f_k} = 65 \text{ J}, m = 2 \text{ kg}, v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow$$

$$65 = \frac{1}{2}(2)(v_2^2 - 25) \Rightarrow v_2^2 = 90 \xrightarrow{\text{جذر}} v_2 = 3\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

(دانیال راستی)

## ۵۵- گزینه «۱»

سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض می‌کنیم و انرژی مکانیکی توپ در لحظه رها شدن را با  $E_1$  نشان می‌دهیم:

$$E_1 = K_1 + U_1 \xrightarrow{K_1 = 0} E_1 = U_1 = mgh$$

$$\xrightarrow{m = 400 \text{ g}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h = 9 \text{ m}} E_1 = 36 \text{ J}$$

وقتی توپ در آستانه برخورد با زمین قرار دارد انرژی مکانیکی  $E_2$  دارد:

$$E_2 = K_2 + U_2 \xrightarrow{U_2 = 0, \text{فرض}} E_2 = K_2$$

تغییر انرژی مکانیکی در این مدت برابر با کار نیروی مقاومت هوا است:

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = -hf_D = E_2 - E_1$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \xrightarrow{x_{0B} = -\lambda m, v_B = 4 \text{ m/s}} x_B = 4t - \lambda$$

$$|x_B - x_A| = 42 \Rightarrow |4t - \lambda - (-2t + 10)| = 42$$

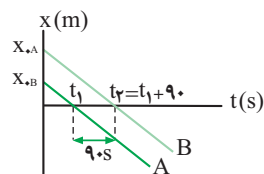
$$\Rightarrow 6t - 1\lambda = 42 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۳ تا ۱۵)

(کتاب اول)

## ۴۹- گزینه «۴»

ابتدا معادله دو متحرک را می‌نویسیم:



$$x_A = v_A t + x_{0A} = -3t + x_{0A}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} = -3t + x_{0B}$$

اکنون لحظه‌هایی که دو متحرک به مبدأ می‌رسند را محاسبه می‌کنیم. با توجه به اینکه تفاضل آن‌ها برابر ۹۰s است جواب تست را به‌دست می‌آوریم:

$$x_A = -3t + x_{0A} = 0 \Rightarrow t_1 = \frac{x_{0A}}{3}$$

$$x_B = -3t + x_{0B} = 0 \Rightarrow t_2 = \frac{x_{0B}}{3}$$

$$t_2 - t_1 = 90 \text{ s} \Rightarrow \frac{x_{0B}}{3} - \frac{x_{0A}}{3} = 90 \Rightarrow x_{0B} - x_{0A} = 270 \text{ m}$$

راه حل دوم: دو متحرک با سرعت‌های یکسان  $3 \text{ m/s}$  در حرکت هستند و با اختلاف زمانی ۹۰s به مبدأ می‌رسند، این اختلاف زمان رسیدن به مبدأ به دلیل اختلاف فاصله آن‌ها در ابتدا از مبدأ مکان می‌باشد، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 3 \times 90 = 270 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(کتاب اول)

## ۵۰- گزینه «۱»

اندازه مکان اولیه  $B, A$  را به ترتیب  $x_{0B}$  و  $x_{0A}$  را در نظر می‌گیریم. می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان نشان دهنده تندی است. از آنجایی که تندی  $A$  نصف تندی  $B$  می‌باشد می‌توان نوشت:

$$|v_A| = \frac{1}{2}|v_B| \Rightarrow \frac{x_{0A}}{4} = \frac{1}{2} \times \left( -\frac{x_{0B}}{4} \right) \Rightarrow x_{0A} = -\frac{1}{2}x_{0B}$$

از طرفی داریم:

$$x_{0A} - x_{0B} = 30 \xrightarrow{x_{0A} = -\frac{1}{2}x_{0B}} -\frac{3}{2}x_{0B} = 30 \Rightarrow x_{0B} = -20 \text{ m}$$

سرعت  $B$  برابر است با:

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{0B} - x_{0A}}{4 - 0} = \frac{0 - (-20)}{4} = 5 \text{ m/s}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \xrightarrow{v_B = 5 \text{ m/s}, x_{0B} = -20 \text{ m}} x_B = 5t - 20$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

## فیزیک ۱

## ۵۱- گزینه «۲»

(هوشنگ غلام‌عبادی)

از آنجایی که جابه‌جایی در جهت محور  $y$  انجام می‌شود، کار مؤلفه افقی نیروهای وارد بر جسم که با راستای جابه‌جایی زاویه قائمه می‌سازند، صفر است و از این رو کافی است که کار نیروهای عمودی وارد بر جسم را محاسبه کنیم.

$$(W_1)_y = (F_1)_y d = 4 \times 2 = 8 \text{ J}$$

$$(W_2)_y = (F_2)_y d = 3 \times 2 = 6 \text{ J}$$

$$W_{\text{کل}} = (W_1)_y + (W_2)_y = 14 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

$$W_{mg} + W_{\text{موتور}} = K_f - K_i = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow (mgh \cos 18^\circ) + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = mgh + \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

بنابراین:

$$P = \frac{W_{\text{موتور}}}{t} = \frac{mgh + \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)}{t}$$

$$\frac{m = \rho V = (1.0 \times 10^3) \times (2/4) = 2400 \text{ kg}}{g = 10 \text{ m/s}^2, h = 16 \text{ m}, v_i = 0, v_f = 15 \text{ min} = 900 \text{ s}}$$

$$4800 = \frac{(2400) \times (10) \times (16) + 1200 \times v_f^2}{900}$$

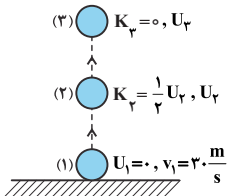
$$\Rightarrow v_f^2 = 40 \xrightarrow{\text{جذر}} v_f = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ و ۷۳ تا ۷۶)

(میلاد، ظاهر عزیزی)

## ۵۹- گزینه «۲»

نقطه‌ای که در آن انرژی جنبشی جسم کم‌ترین مقدار خود را دارد، در واقع همان بالاترین نقطه مسیر (نقطه اوج) است. مطابق شکل زیر، سه نقطه را بر روی مسیر حرکت مشخص کرده و به حل سؤال می‌پردازیم:



با توجه به این که می‌توان از مقاومت هوا صرف‌نظر کرد، بنابراین انرژی مکانیکی جسم پایسته می‌ماند.

$$E_f = E_i \Rightarrow U_f + K_f = U_i + K_i \xrightarrow{K_f = \frac{1}{2} m v_f^2} \frac{1}{2} m v_f^2 = K_i$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} mgh_f = \frac{1}{2} m v_i^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times h_f = \frac{1}{2} \times 900 \Rightarrow h_f = 30 \text{ m}$$

از طرفی می‌توانیم ارتفاع نقطه اوج را با نوشتن قانون پایستگی انرژی مکانیکی بین نقاط (۱) و (۳) به‌دست آوریم:

$$E_i = E_f \Rightarrow U_i + K_i = U_f + K_f \Rightarrow \frac{1}{2} m v_i^2 = mgh_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 900 = 10 \times h_f \Rightarrow h_f = 45 \text{ m}$$

بنابراین فاصله نقاط (۲) و (۳) را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta h = h_f - h_r = 45 - 30 = 15 \text{ m}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۷۰)

(فسین الهی)

## ۶۰- گزینه «۴»

با توجه به قانون پایستگی انرژی بین دو نقطه A و B، می‌توان نوشت: (سطح افقی را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم.)

$$E_A = E_B$$

$$K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\xrightarrow{K_A = \frac{1}{2} m v_A^2} mgh_A = \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 2gh_A = 2 \times 10 \times 5 = 100 \Rightarrow v_B = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون به محاسبه کار نیروی اصطکاک بین دو نقطه B و C می‌پردازیم:

$$W_{fk} = E_C - E_B = (K_C + U_C) - (K_B + U_B)$$

$$\xrightarrow{K_C = 0, U_C = 0} W_{fk} = -\frac{1}{2} m v_B^2 = -\frac{1}{2} \times (2) \times 100 \Rightarrow W_{fk} = -100 \text{ J}$$

در نهایت اندازه نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:

$$W_{fk} = f_k d \cos 180^\circ = -100 \Rightarrow$$

$$f_k \times 40 = 100 \Rightarrow f_k = \frac{10}{4} = 2.5 \text{ N}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۷۰)

$$\frac{E_i = 36 \text{ J}, h = 9 \text{ m}}{f_D = 0.5 \text{ N}} \rightarrow 0.5 \times 9 = E_f - 36$$

$$\Rightarrow K_f = E_f = 31.5 \text{ J}$$

انرژی مکانیکی در لحظه بعد از برخورد با زمین برابر  $E_f$  است. با توجه به این که بر اثر برخورد انرژی جنبشی ۲۰ درصد کم می‌شود، داریم:

$$E_f = K_f = \left(\frac{100-20}{100}\right) K_i = (0.8)(31.5) = 25.2 \text{ J}$$

انرژی مکانیکی در زمانی که توپ پس از برخورد به زمین به ارتفاع  $h'$  می‌رسد برابر است با:

$$E_f = K_f + U_f \xrightarrow{K_f = 0} E_f = U_f = mgh'$$

تغییر انرژی مکانیکی در مسیر برگشت برابر با کار مقاومت هوا در این مسیر است:

$$\Delta E' = E_f - E_i = W'_{\text{هوا}} = -h' f_D \xrightarrow{E_f = 25.2 \text{ J}, E_i = mgh'}$$

$$(0.4)(10)h' - 25.2 = -h'(0.5) \Rightarrow h' = 5.6 \text{ m}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۷۰)

## ۵۶- گزینه «۲»

(دانیال راستی)

بازده برابر با نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی است. انرژی ورودی همان انرژی مصرفی است که برابر است با:

$$E_{\text{ورودی}} = P_{\text{مصرفی}} \times \Delta t \xrightarrow{\Delta t = \frac{4}{3} \text{ s}, P_{\text{مصرفی}} = 600 \text{ W}} E_{\text{ورودی}} = 800 \text{ J}$$

انرژی خروجی برابر با کار انجام شده توسط بالابر بر روی جسم است:

$$\Delta K = W_t = W_{mg} + W_{\text{بالابر}}$$

$$E_{\text{خروجی}} = W_{\text{بالابر}} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) - mgh \cos 18^\circ$$

$$\frac{m = 12 \text{ kg}, v_i = 0, v_f = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h = 4 \text{ m}}$$

$$W_{\text{بالابر}} = \left(\frac{1}{2}\right)(12)(2^2 - 0) - (12)(10)(4)(-1) = 24 + 480 = 504 \text{ J}$$

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{504}{800} \times 100 = 63\%$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

## ۵۷- گزینه «۳»

(کاظم باثان)

$$W_T = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \quad \text{با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:}$$

$$W_f = \frac{1}{2} m (16 - 20) = -2 \text{ m}$$

$$W_f = \text{رفت} = -m$$

$$W_f = E_f - E_i \Rightarrow -m = m \times 10 \times h - \frac{1}{2} m \times 20$$

$$9 = 10h \Rightarrow h = 0.9 \text{ m}$$

$$\sin 30^\circ = 0.5 \rightarrow d = 2h = 1.8 \text{ m}$$

$$\xrightarrow{\text{مسافت}} L = 2 \times 1.8 = 3.6 \text{ m}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۷۰)

## ۵۸- گزینه «۴»

(مهری رضوی)

با توجه به رابطه بین توان و بازده داریم:

$$\frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{600} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 480 \text{ W}$$

از طرفی با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow$$

## شیمی ۲

## ۶۱- گزینه ۲

(پولاد پرتوی)

گرمای آزاد شده در واکنش برابر است با:

$$\Delta H = \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{823 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 82320 \text{ J}$$

مقدار گرمای آزاد شده در واکنش را با مقدار گرمایی که سبب افزایش دمای آب می شود، برابر قرار می دهیم:

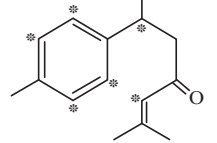
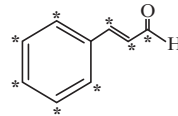
$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 82320 = m \times 4 / 2 \times 5 \rightarrow m = 3920 \text{ g} = 3 / 92 \text{ kg}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

## ۶۲- گزینه ۴

(همپیر زبلی)

در ساختار ترکیب (آ)، ۸ اتم کربن و در ساختار ترکیب (ب)، شش اتم کربن وجود دارد که فقط به یک اتم هیدروژن متصل هستند.



بررسی سایر گزینه ها:

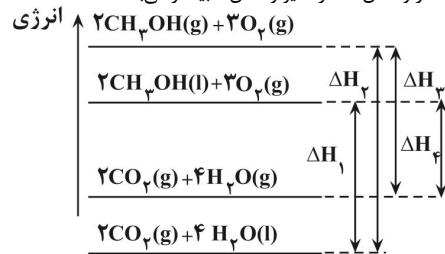
گزینه «۱»: نفتالن ( $C_{10}H_8$ ) دارای ۱۰ اتم کربن و ترکیب (آ) دارای ۹ اتم کربن است.  
 گزینه «۲»: فرمول مولکولی ترکیب (آ)،  $C_9H_8O$  و فرمول مولکولی ترکیب (ب)،  $C_{15}H_{12}O$  است.  
 گزینه «۳»: شمار اتم های کربن و هیدروژن در ترکیب (ب) بیشتر بوده و قدرت نیروی واندروالسی بین مولکول های آن بیشتر است. بنابراین، ترکیب (ب) نقطه جوش بالاتری دارد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۷۱)

## ۶۳- گزینه ۲

(مسعود توکلین اکبری)

واکنش های سوختن، گرماده هستند. بنابراین سطح انرژی فراورده ها پایین تر از سطح انرژی واکنش دهنده ها است. تفاوت سطح انرژی در واکنش (۲) بیشتر از سایر واکنش ها است. در نتیجه، گرمای مبادله شده در واکنش (۲) از سایر واکنش ها بیشتر می باشد.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۰ تا ۶۳)

## ۶۴- گزینه ۳

(کامران پعفری)

واکنش ها از نوع سوختن هستند؛ بنابراین هر دو واکنش گرماده هستند.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = -485 \text{ kJ}$$

اگر پیوندهای دو واکنش را از هم کم کنیم:

$$\Delta H_{\text{اختلاف}} = [(C=C) + (O=O)] - [2(C=O)] \Rightarrow$$

$$-485 = [(C=C) + 500] - [2 \times 800] \Rightarrow$$

$$\Delta H_{(C=C)} = 1600 - (500 + 485) = 615 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

## ۶۵- گزینه ۲

(میلاد غریب زاده)

بررسی همه موارد:

الف) چون دمای دو ظرف یکسان است، میانگین تندی (انرژی جنبشی) مولکول های دو ظرف یکسان است.

ب) با توجه به دمای یکسان ظرف ها، انرژی گرمایی در ظرفی که مقدار آب بیشتری دارد، بیشتر است.

پ) گرمای فرایند از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  بدست می آید. با توجه به یکسان بودن تغییر دما و c (ظرفیت گرمایی ویژه)، گرما فقط به m (جرم یا به عبارتی تعداد ذرات ماده) بستگی دارد.

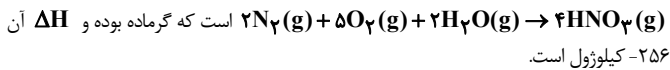
ت) انرژی گرمایی به تعداد ذرات (جرم) هم بستگی دارد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

## ۶۶- گزینه ۴

(هسین ناصری ثانی)

(۱) این واکنش ۳ مرحله دارد و واکنش کلی آن به صورت

(۲)  $\Delta H$  این مرحله را به دست می آوریم:

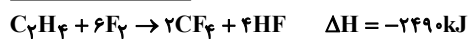
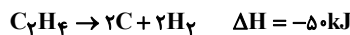
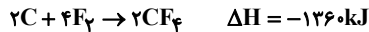
$$183 + 256 = \Delta H_{\text{مجهول}} + 323$$

چون این مرحله گرماده است:  $\Delta H = -116 \text{ kJ}$ این گرما برای ۲ مول واکنش دهنده و فراورده است. گرمای مبادله شده به ازای یک مول از آن ها  $58 \text{ kJ}$  است؛ چون واکنش گرماده است، طی این فرایند  $58 \text{ kJ}$  کیلوژول گرما تولید می شود.(۳) در تولید هر مول  $HNO_3(g)$ ،  $64 \text{ kJ}$  گرما تولید می شود، اما اگر حالت فیزیکی  $HNO_3$  مایع باشد، سطح انرژی آن پایین تر بوده و مقدار گرمای بیشتری تولید می شود.(۴)  $\Delta H$  تشکیل ۲ مول  $NO$  در مرحله اول واکنش برابر  $+183 \text{ kJ}$  و  $\Delta H$  تشکیل ۲ مول  $NO_2$  در مرحله دوم برابر  $-116 \text{ kJ}$  است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۴ و ۷۵)

## ۶۷- گزینه ۱

(روزبه رضوانی)



$$\Delta H_{\text{اختلاف}} = (2 \text{ mol } CF_4 \times \frac{88 \text{ g } CF_4}{1 \text{ mol } CF_4}) - (4 \text{ mol } HF \times \frac{20 \text{ g } HF}{1 \text{ mol } HF}) = 96 \text{ g}$$

$$\frac{2}{4} \times \frac{-2490 \text{ kJ}}{96 \text{ g جرم}} = -62 / 25 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۴ و ۷۵)

## ۶۸- گزینه ۲

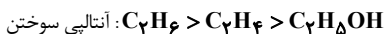
(ارژنگ قانلری)

بررسی موارد نادرست:

ب) با توجه به نمودار کتاب درسی، مقایسه صحیح آنتالپی مواد در فرایند هابر (در شرایط یکسان)



به صورت زیر است. پ) در تعداد کربن برابر آنتالپی سوختن آلکان ها بیشتر از آلکن ها و آلکن ها بیشتر از الکل ها می باشد.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۸ تا ۷۳ و ۷۷)

## ۶۹- گزینه ۳

(هادی مهری زاده)

تنها در واکنش شماره ۲ می توان  $\Delta H$  را به طور مستقیم اندازه گیری کرد و بقیه به صورت مستقیم قابل اندازه گیری نیستند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۴ و ۷۷)

## ۷۰- گزینه ۳

(امیر طیبی)

درصد جرمی چربی  $a \leftarrow$  درصد جرمی پروتئین  $b \leftarrow$ 

$$(a + b) = 100 - (\text{درصد جرمی کربوهیدرات})$$

$$a + b = 100 - (12 + 80) \Rightarrow a + b = 8$$

$$100 \times \frac{4 / 0.3 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \Rightarrow 40.3 \text{ kJ}$$

$$\left( \frac{12 \times 17 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \right) + \left( \frac{a \times 38 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \right) + \left( \frac{b \times 17 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} \right) = 40.3 \text{ kJ}$$

کربوهیدرات          چربی          پروتئین

$$a + b = 8 \Rightarrow -17a - 17b = -136 \Rightarrow 21a = 63$$

$$28a + 17b = 199 \Rightarrow 28a + 17b = 199$$

$$a = 3\% \quad b = 5\% \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{5}{3} = 1 / 67$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۲ و ۷۳)



گزینه (۱):  $K_a$  مربوط به HB از دو اسید دیگر بیش تر است!

گزینه (۲): با افزایش غلظت اسیدها،  $K_a$  تغییری نمی کند و در نتیجه قدرت اسیدی ثابت باقی می ماند.

گزینه (۴): در محلول اسیدهای ضعیف غلظت اسید یونیده نشده بیش تر از غلظت یون های تولید شده است.  
(مولکول ها در غرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۳)

### شیمی ۱

#### ۸۱- گزینه «۴»

(مرتضی شبانی)

گازهای A، B و C به ترتیب همان گازهای  $N_2$ ، Ar و  $O_2$  می باشند.

گاز آرگون در کشور ما در پتروشیمی شیراز با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: هلیوم (نه نیتروژن!) در خنک سازی دستگاه MRI کاربرد دارد. همچنین توجه داشته باشید که هلیوم در مخلوط هوای مایع وجود ندارد.

گزینه «۲»: درصد حجمی اکسیژن (نه آرگون!) در هوای پاک و خشک به تقریب ۲۰٪ است.

گزینه «۳»: گاز آرگون (نه اکسیژن!) به گاز تنبل مشهور است و در ساخت لامپ های رشته ای کاربرد دارد.  
(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۸ تا ۵۳)

#### ۸۲- گزینه «۳»

(صادق دارابی)

(۱) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه تروپوسفر (نزدیک ترین لایه هواکره به زمین) قرار دارد.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین شمار ذرات سازنده هوا کاهش یافته، بنابراین فشار هوا کمتر می شود.

(۳) در ابتدا و انتهای لایه تروپوسفر دما  $14^{\circ}C$  و  $-55^{\circ}C$  است. این بدان معنی است که با افزایش ارتفاع در این لایه دمای هوا کاهش می یابد. اما در ابتدا و انتهای لایه بالایی آن (استراتوسفر) دما  $-55^{\circ}C$  و  $+7^{\circ}C$  می باشد؛ پس در این لایه، با افزایش ارتفاع دما افزایش می یابد.

(۴) دقت داشته باشید که طبق شکل کتاب درسی، در لایه های بالایی هواکره تنها یون های مثبت یافت می شوند.  
(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۴۹ تا ۵۱)

#### ۸۳- گزینه «۴»

بررسی پرسش ها:

(الف) در نامیدن  $Fe_2O_3$  و  $Cu_2S$  از اعداد رومی استفاده می شود.

(ب) ترکیبات  $N_2O$  و  $SO_2$  و  $NO_2$  در نام گذاری به دی نیاز دارند و به ترتیب: دی نیتروژن مونوکسید، گوگرد دی اکسید و نیتروژن دی اکسید نام دارند.

(پ) اسیدهای نافلزی، اسیدهای اسیدی نامیده می شوند که با انحلال در آب pH آن را کاهش می دهند مانند  $SO_2$  و  $NO_2$ . دقت کنید که بعضی اسیدهای نافلزی مانند  $NO$ ،  $CO$ ،  $N_2O$  تنها به شکل مولکولی در آب حل شده و خاصیت اسیدی ندارند.

(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

#### ۸۴- گزینه «۴»

(سید رحیم هاشمی دهرکری)

موارد «الف» و «ت» درست می باشند. بررسی موارد نادرست:

(ب) دانشمندان کشورمان به فناوری استخراج He از گاز طبیعی دست نیافته اند.

(پ) He عنصری از دسته s می باشد.  
(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

#### ۸۵- گزینه «۱»

(میثم کوثری لنگری)

(۱) اکسید سبک تر مس  $CuO$  می باشد که کاتیون آن  $Cu^{2+}$  است و آرایش الکترونی آن به صورت

$[Ar]3d^9 4s^1$  می باشد. (اکسید دیگر مس،  $Cu_2O$  می باشد.)

(۲) ترکیب اصلی بوکسیت (آلومینیم اکسید به همراه ناخالصی)  $Al_2O_3$  و سیلیس  $SiO_2$  به ترتیب دارای جرم مولی ۱۰۲ و ۶۰ گرم بر مول می باشند.

نسبت جرم اکسیژن در  $SiO_2$  =  $\frac{2 \times 16}{(28) + (2 \times 16)} = \frac{8}{15}$

نسبت جرم اکسیژن در  $Al_2O_3$  =  $\frac{3 \times 16}{(2 \times 27) + (3 \times 16)} = \frac{8}{17}$

$0.3 \text{ mol} \times \frac{(2 \times 14 + 16x) \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 3 + 24x \Rightarrow 0.84 + 0.48x = 3 + 24x$

$\Rightarrow x = 5$

پس این ترکیب  $N_2O_5$  است و جمع زیروندها در فرمول مولکولی آن برابر ۷ است در حالی که سیلیسیم تترابرمید دارای فرمول مولکولی  $SiBr_4$  می باشد و جمع زیروندهای آن برابر ۵ است.

(۴) سدیم دارای یک اکسید  $Na_2O$  می باشد ولی کروم دو اکسید کروم (II) اکسید  $CrO$  و

کروم (III) اکسید  $Cr_2O_3$  دارد که اکسید سنگین تر آن  $Cr_2O_3$  می باشد.

$Na_2O$  :  $e^-$  مبادله ای:  $2 \times 1 = 2 \text{ mol } e^-$

$Cr_2O_3$  :  $e^-$  مبادله ای:  $2 \times 3 = 6 \text{ mol } e^-$

(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۵ تا ۵۷)

#### ۸۶- گزینه «۲»

(یواد پرتوی)

با توجه به قانون پایستگی جرم، جرم اضافه شده به میخ، جرم گاز اکسیژن است.

پس:  $2 / 33 - 2 / 21 = 0.12 \text{ g } O_2$

و می توان به وسیله آن جرم آهن مصرف شده را یافت:

$4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$

$? \text{ g } Fe = 0.12 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{4 \text{ mol } Fe}{3 \text{ mol } O_2} \times \frac{56 \text{ g } Fe}{1 \text{ mol } Fe} = 0.28 \text{ g } Fe$

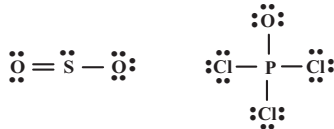
۲/۲۱ گرم مقدار اولیه آهن است و ۰/۲۸ گرم از آن مصرف شده است. پس  $(2 / 21 - 0 / 28) \times 100 = 13.3\%$

(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۶۲ و ۶۳)

#### ۸۷- گزینه «۳»

(مهمربضا پور جاوید)

ساختار لوویس گونه های داده شده در گزینه «۳» به شکل زیر است:



بنابراین تعداد جفت الکترون های پیوندی در  $POCl_3$  و  $HCN$  با هم برابر بوده و  $SO_2$  و  $NO_2$  نیز تعداد پیوندهای اشتراکی یکسانی دارند. توجه داشته باشید که  $NO_2$  دارای یک الکترون ناپیوندی تنها است و روی اتم های اکسیژن دارای جفت الکترون ناپیوندی است.

(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۷ و ۵۸)

#### ۸۸- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

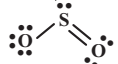
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:  $N \equiv N$  و  $C \equiv O$

گزینه «۲»:  $4C_3H_8N_2O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$

گزینه «۳»: با افزایش کربن دی اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان ها و گروهی از کیسه تنان که دارای اسکلت آهکی هستند از بین می روند.

گزینه «۴»: نسبت شمار کاتیون به آنیون در  $Fe_2O_3$  برابر با  $\frac{2}{3}$  و نسبت شمار جفت الکترون های اشتراکی به ناپیوندی در  $SO_2$  برابر  $\frac{3}{6}$  است.



(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۶ تا ۶۴)

#### ۸۹- گزینه «۴»

(پیمان فواهی مهر)

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در هواکره اکسیژن اغلب به صورت مولکول های دو اتمی وجود دارد.

(۲) نمودار تغییرات فشار گاز اکسیژن بر حسب ارتفاع به صورت نزولی و نمودار تغییرات دما در استراتوسفر به صورت صعودی است.

(۳) شمار اتم ها در  $FeO$  برابر دو است. شمار اتم ها در  $SiO_2$  (سیلیس) سه اتم است.

(در پای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۴۹، ۵۴ و ۵۵)

#### ۹۰- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه ها:

(۱)

$K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 3Cl_2 + 7H_2O$

اختلاف مجموع ضریب واکنش دهندها و فرآوردها:

$|(7+3+2+2)-(14+1)|=1$

(۲)

$6I_2O_5 + 20BrF_3 \rightarrow 12IF_5 + 15O_2 + 10Br_2$

$$\sqrt{x^3 \times x^{-1}} = \sqrt{x^2} = \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} = |\sqrt{2}-1| = \sqrt{2}-1$$

$$\sqrt{3-2\sqrt{2}} = \sqrt{2-2\sqrt{2}+1} = \sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} = |\sqrt{2}-1| = \sqrt{2}-1$$

$$\Rightarrow (\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}-1) = (\sqrt{2}-1)^2 = 2-2\sqrt{2}+1 = 3-2\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۹ تا ۶۱)

(معمیر علیزاده)

#### ۹۶- گزینه «۴»

ابتدا پایه‌های دو عدد A و B را یکسان می‌کنیم.

$$A = \sqrt[3]{-8\sqrt{32}} = -\sqrt[3]{2^3 \times 2^5} = -\sqrt[3]{2^8} = -2\sqrt[3]{2}$$

$$B = \sqrt[3]{\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}} = \sqrt[3]{(2^{-1})^{-2}} = \sqrt[3]{2^2} = 2\sqrt[3]{2}$$

$$\Rightarrow (-A \times B)^{\frac{2}{3}} = (2\sqrt[3]{2} \times 2\sqrt[3]{2})^{\frac{2}{3}} = (2^2)^{\frac{2}{3}} = 2^{-2} = \frac{1}{4} = 0.25$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

(معمیر علیزاده)

#### ۹۷- گزینه «۱»

ابتدا از اتحادها کمک می‌گیریم و عبارت را ساده‌تر می‌نویسیم:

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

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

$$A = \frac{(\sqrt{2}+1+1)}{(\sqrt{2}+1-1)^2} = \frac{(\sqrt{2}+2)}{2} = 0.5(\sqrt{2}+2)$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(جوانبش نیکنام)

#### ۹۸- گزینه «۳»

ابتدا مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$a = \sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2} - \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} = (\sqrt{3}-\sqrt{2}) - (\sqrt{3}-1) = 1-\sqrt{2}$$

پس a در بازه (۰، ۱) قرار دارد و برای چنین اعدادی رابطه زیر برقرار است:

$$-1 < a < a^3 < a^5 < \dots < 0 < \dots < a^6 < a^8 < a^2 < 1$$

$$[a, a^6] - [a^8, a^2] = [a, a^3]$$

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

(کامیار علییون)

#### ۹۹- گزینه «۲»

ابتدا A را ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{2}{\sqrt{\sqrt{18}-3} \cdot \sqrt[4]{3+2\sqrt{2}}} = \frac{2}{\sqrt{3(\sqrt{2}-1)} \cdot \sqrt[4]{(\sqrt{2}+1)^2}}$$

$$\Rightarrow A = \frac{2}{\sqrt{3(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}} = \frac{2}{\sqrt{3(\sqrt{2}-1)}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

در نهایت داریم:

$$B = \sqrt{1-A^{-1}} - \sqrt{1+A^{-1}} = \sqrt{1-\frac{\sqrt{3}}{2}} - \sqrt{1+\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$\Rightarrow B^2 = \left(1-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - 2\sqrt{1-\frac{3}{4}} = 2-2\left(\frac{1}{2}\right) = 1 \Rightarrow B = \pm 1$$

که با توجه به منفی بودن مقدار B، B = -1 قابل قبول است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(کلاظم ایلالی)

#### ۱۰۰- گزینه «۳»

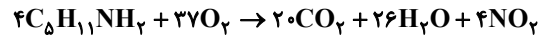
ابتدا عبارت دوم را شبیه عبارت اول می‌نویسیم:

$$\sqrt{a^3 + a^2b} - \sqrt{a^3 - 4a^2b} = 8$$

اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها:

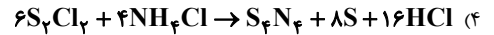
$$|(12+15+10)-(20+6)| = 11$$

(۳)



اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها:

$$|(20+26+4)-(37+4)| = 9$$



اختلاف مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها:

$$|(1+8+16)-(6+4)| = 15$$

(رد پای گازها در زنگنه) (شیمی، آ، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

### ریاضی پایه بسته ۱

(مهمبر موسوی)

#### ۹۱- گزینه «۱»

از آنجایی که  $x^3 - 8 = (x-2)(x^2 + 2x + 4)$ ، کافیست طرفین تساوی را در  $x^3 - 8$  ضرب کنیم. لذا تساوی به شکل زیر درمی‌آید:

$$3x^2 - x + 2 = A(x^2 + 2x + 4) + (Bx + 1)(x - 2)$$

$$\Rightarrow 3x^2 - x + 2 = (A + B)x^2 + (2A - 2B + 1)x + 4A - 2$$

حال با مقایسه ضرایب نتیجه می‌گیریم:

$$\begin{cases} 4A - 2 = 2 \\ A + B = 3 \\ 2A - 2B + 1 = -1 \end{cases} \Rightarrow A = 1, B = 2$$

$$B - A = 2 - 1 = 1$$

بنابراین:

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(منوچهر زیرک)

#### ۹۲- گزینه «۳»

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:

$$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[4]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{-\frac{2}{7}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times \frac{5^2}{5^{\frac{1}{4}}} \times \frac{1}{5^{\frac{1}{5}}} \times 5^{-\frac{2}{7}}$$

$$= 5^{-\frac{1}{2} + 2 - \frac{1}{4} - \frac{2}{5} - \frac{2}{7}} = 5^{-\frac{1}{2} + 2 - \frac{1}{4} - \frac{2}{5} - \frac{2}{7}}$$

$$= 5^{\frac{1}{2} + 2 - \frac{1}{4} - \frac{2}{5} - \frac{2}{7}} = 5^{\frac{140}{140} + \frac{280}{140} - \frac{35}{140} - \frac{56}{140} - \frac{40}{140}} = 5^{\frac{140}{140}} = 5^1 = 5$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(مجتبی نیک‌مهر)

#### ۹۳- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} & (\sqrt{3}+1)^{\frac{2}{3}} \left( \sqrt[3]{2(\sqrt{2}-\sqrt{3})} \right) = \sqrt[3]{(\sqrt{3}+1)^2 (\sqrt[3]{2(\sqrt{2}-\sqrt{3})})^3} \\ & = \sqrt[3]{(\sqrt{3}+1)^2 (\sqrt[3]{4-2\sqrt{3}})^3} = \sqrt[3]{(\sqrt{3}+1)^2 (4-2\sqrt{3})} \\ & = \sqrt[3]{(\sqrt{3}+1)^2 (4-2\sqrt{3})} = \sqrt[3]{16-12} = \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۹ تا ۶۱)

(امسان سیفی سلسله)

#### ۹۴- گزینه «۳»

$$S = \sqrt[3]{432} - \sqrt[3]{250}$$

عبارت را ساده می‌کنیم:

$$S = \sqrt[3]{2^4 \times 3^3} - \sqrt[3]{2^5 \times 5} = \sqrt[3]{2^3 \times 2 \times 3^3} - \sqrt[3]{2^3 \times 2^2 \times 5} = 2\sqrt[3]{2} - 2\sqrt[3]{2} = 0$$

$$S = a^2 \Rightarrow a^2 = \sqrt[3]{2} \Rightarrow a = \sqrt[6]{2}$$

طول قطر مربع به طول ضلع a برابر با  $a\sqrt{2}$  است، پس:

$$\text{طول قطر مربع} = \sqrt[6]{2} \times \sqrt{2} = \sqrt[6]{16}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

(ابراهیم نفیسی)

#### ۹۵- گزینه «۱»

$$x = \sqrt[3]{2\sqrt{2}} - 1 = \sqrt[3]{\sqrt{2^2 \times 2}} - 1 = \sqrt{2} - 1$$

## ۱۰۵- گزینه «۲»

(کتاب اول)

$$\begin{cases} f\left(\frac{-5}{3}\right) = \frac{-5}{3} + 2 = \frac{-5+6}{3} = \frac{1}{3} \\ x = g\left(f\left(\frac{-5}{3}\right)\right) = g\left(\frac{1}{3}\right) = g\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3 \\ g(3) = 3^2 - 1 = 9 - 1 = 8 \\ (fog)(3) = f(g(3)) \Rightarrow f(8) = \sqrt{8+3} = \sqrt{11} \\ [(fog)(3)] = [\sqrt{11}] = 3 \end{cases}$$

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ و ۱۰۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

## ۱۰۶- گزینه «۳»

(کامیار علیون)

در دامنه هر دو ضابطه  $x = \pm 1$  حضور دارد، پس مقدار ضابطه‌ها به ازای  $x = \pm 1$  باید برابر باشند:

$$\begin{aligned} x = -1 : a - (-2)^2 &= \frac{(-1)^2 + b(-1) - 1}{(-1) + 2} \Rightarrow a - 4 = -b \\ \Rightarrow a + b &= 4 \quad (I) \end{aligned}$$

$$x = 1 : a - (0)^2 = \frac{(1)^2 + b(1) - 1}{(1) + 2} \Rightarrow a = \frac{b}{3} \quad (II)$$

از دستگاه دو معادله - دو مجهول بالا  $a = 1$  و  $b = 3$  به دست می‌آید.

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 1 - (x-1)^2 & ; |x| \leq 1 \\ \frac{x^2 + 3x - 1}{x + 2} & ; |x| \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(a+b) = f(4) = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$$

(تابع) (ریاضی، صفحه ۱۱۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

## ۱۰۷- گزینه «۲»

(علیرضا نرافزاده)

دامنه تابع  $g$  مجموعه  $\mathbb{R} - \{-3\}$  است. باید دامنه  $f$  هم همین مجموعه باشد، این یعنی مخرج ضابطه  $f(x)$  باید ریشه مضاعف  $x = -3$  را داشته باشد، پس داریم:

$$\begin{aligned} x^2 - 2cx + 9 &= (x+3)^2 = x^2 + 6x + 9 \\ \Rightarrow -2c &= 6 \Rightarrow c = -3 \end{aligned}$$

ضابطه‌ها هم باید برابر باشند، پس  $f(x)$  باید برابر  $\frac{(x+2)(x+3)}{(x+3)^2}$  باشد.

$$\begin{aligned} \Rightarrow x^2 - ax + b &= (x+2)(x+3) = x^2 + 5x + 6 \\ \Rightarrow a &= -5, \quad b = 6 \\ a + b + c &= -2 \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ و ۱۰۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

## ۱۰۸- گزینه «۲»

(یاسین سپهر)

$$\begin{aligned} (f-g)\left(-\frac{5}{3}\right) &= f\left(-\frac{5}{3}\right) - g\left(-\frac{5}{3}\right) = \left(\left[-\frac{5}{3}\right] + 3\right) - \left[2\left(-\frac{5}{3}\right)\right] \\ &= -3 + 3 - (-5) = 5 \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۶۰ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

## ۱۰۹- گزینه «۳»

(سعید تن‌آرا)

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

$$(fog)\left(-\frac{1}{2}\right) = (0)^2 - 1 = -1$$

در ضابطه  $fog$ ،  $x = -\frac{1}{2}$  را جای گذاری می‌کنیم:

$$(fog)\left(-\frac{1}{2}\right) = f\left(g\left(-\frac{1}{2}\right)\right) = f(m) = m^2 - 2m = -1$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m + 1 = (m-1)^2 = 0 \Rightarrow m = 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

$$\sqrt{a^2(a+b)} - \sqrt{a^2(a-4b)} = \lambda \Rightarrow a\sqrt{a+b} - a\sqrt{a-4b} = \lambda$$

$$\sqrt{a+b} - \sqrt{a-4b} = \frac{\lambda}{a}$$

حال طرفین تساوی بالا و تساوی  $\sqrt{a+b} + \sqrt{a-4b} = \delta b^2$  را در هم ضرب می‌کنیم:

$$(\sqrt{a+b} + \sqrt{a-4b})(\sqrt{a+b} - \sqrt{a-4b}) = \delta b^2 \times \frac{\lambda}{a}$$

$$a+b - (a-4b) = 4 \cdot \frac{b^2}{a} \Rightarrow \delta b = 4 \cdot \frac{b^2}{a} \Rightarrow a = \lambda b$$

و در تساوی  $\sqrt{a+b} + \sqrt{a-4b} = \delta b^2$  قرار می‌دهیم:

$$\sqrt{\lambda b + b} + \sqrt{\lambda b - 4b} = \delta b^2 \Rightarrow 3\sqrt{b} + 2\sqrt{b} = \delta b^2$$

$$b^2 = \sqrt{b} \Rightarrow b^4 = b \xrightarrow{b>0} b = 1 \xrightarrow{a=\lambda b} a = \lambda$$

در نهایت خواسته سوال برابر است با:

$$\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{\lambda} + \sqrt[3]{1} = 2 + 1 = 3$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

## ریاضی ۳+ پایه مرتبط

## ۱۰۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

کاملاً واضح است که نمودار داده شده همان نمودار تابع  $y = x^3$  است که ۱ واحد به راست و ۲ واحد بالا رفته است پس داریم:

$$\begin{aligned} y = x^3 &\xrightarrow{\text{۱ واحد راست}} y = (x-1)^3 \xrightarrow{\text{۲ واحد بالا}} y = (x-1)^3 + 2 \\ \Rightarrow a &= 1, \quad b = 2 \Rightarrow a.b = 2 \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

## ۱۰۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

دامنه تابع  $g$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$f(2x) - f(x+1) > 0 \xrightarrow{\text{اکیداً نزولی}} 2x < x+1 \Rightarrow x < 1$$

اما باید دقت کنیم که  $f(2x)$  و  $f(x+1)$  نیز قابل تعریف باشند. پس کافی است  $x > 0$  باشد.

نکته: دامنه توابع  $f(x) = \log_a(x)$  به صورت  $(a \neq 1, a > 0)$  می‌باشد.

$$\Rightarrow D_g = (0, 1)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۴)

## ۱۰۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

$$R_f = (-3, 1] \Rightarrow -3 < R_f \leq 1 \Rightarrow -2 \leq -2R_f < 6$$

$$\Rightarrow 1 \leq -2R_f + 3 < 9$$

در نتیجه برد تابع  $y$  به صورت  $[1, 9]$  است، بنابراین:

$$a = 1, b = 9 \Rightarrow b - 3a = 9 - 3 = 6$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۸) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

## ۱۰۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

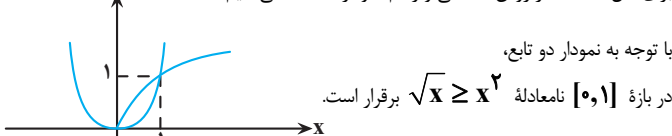
$$D_{f \circ f} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_f\}$$

طبق تعریف دامنه  $f \circ f$  داریم:

$$f(x) = \sqrt{x} - x^2 \Rightarrow D_f : x \geq 0 = [0, +\infty)$$

$$\Rightarrow D_{f \circ f} = \{x \mid \underbrace{x \geq 0}_1, \underbrace{\sqrt{x} - x^2 \geq 0}_2\}$$

برای حل نامعادله، از روش هندسی و رسم نمودار استفاده می‌کنیم:



با توجه به نمودار دو تابع،

در بازه  $[0, 1]$  نامعادله  $\sqrt{x} \geq x^2$  برقرار است.

$$\Rightarrow 1 \cap 2 = [0, +\infty) \cap [0, 1] = [0, 1]$$

بنابراین دامنه  $f \circ f$  شامل دو عدد صحیح  $\{0, 1\}$  است.

(تابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ و ۱۰۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

## ۱۱۰- گزینه ۲»

(عارل مسینی)

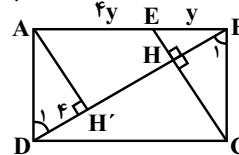
تابع  $h$  اکیداً صعودی است و تابع  $k$  غیر یک‌به‌یک است. در تابع  $f$  ضرب  $\frac{1}{y} + [-x^2]$  که شیب پاره‌خط را مشخص می‌کند همواره منفی (البته به جز در  $x=0$ ) است. پس این تابع یک‌به‌یک و اکیداً نزولی است. اما در تابع  $g$  شیب خطها به ازای  $-1 \leq x \leq 1$  مثبت است و در غیر از این نقاط منفی. پس تابع  $g$  غیریکنوا است. این نکته هم لازم به ذکر است که با رسم چند بازه از نمودارهای  $f$  و  $g$  یک‌به‌یک بودن آن ثابت می‌شود.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۹)

## ریاضی پایه بسته ۲

## ۱۱۱- گزینه ۲»

(میثا پالو)



خطوط موازی و مورب:

$$\begin{aligned} \left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \\ AD = BC \end{array} \right\} &\Rightarrow \triangle AH'D \cong \triangle BHC \Rightarrow BH = DH' = 4 \\ \left. \begin{array}{l} AH' \perp BD \\ EH \perp BD \end{array} \right\} &\Rightarrow AH' \parallel EH \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{BH}{HH'} = \frac{y}{4y} \\ &\Rightarrow \frac{4}{HH'} = \frac{1}{4} \Rightarrow HH' = 16, CH^2 = BH \times DH \\ &\Rightarrow CH^2 = 4 \times 20 \Rightarrow CH = 4\sqrt{5} \end{aligned}$$

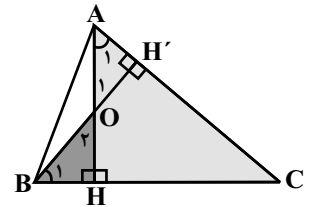
$$S_{\triangle CHD} = \frac{1}{2} \times CH \times DH = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 20 = 40\sqrt{5}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶، ۳۷ و ۳۸)

## ۱۱۲- گزینه ۴»

(پهژار مفرمی)

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 + \hat{O}_2 = 90^\circ \\ \hat{A}_1 + \hat{O}_1 = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{A}_1$$

پس مثلث‌های قائم‌الزاویه  $\triangle OHB$  و  $\triangle AHC$  متشابه‌اند.

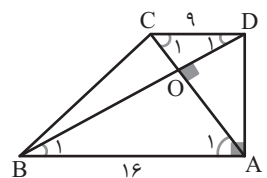
$$\frac{HC}{OH} = \frac{AH}{BH} \Rightarrow \frac{12}{\frac{y}{2}} = \frac{2}{BH} \Rightarrow BH = \frac{1}{4} = 0.25$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

## ۱۱۳- گزینه ۴»

(مهمر عمیری)

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{C}_1 = \hat{A}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{خطوط موازی و مورب}$$



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{(ز)}} & \triangle COD \sim \triangle BOA \\ \Rightarrow \frac{OC}{OA} &= \frac{OD}{OB} = \frac{CD}{AB} = \frac{9}{16} \end{aligned}$$

یعنی می‌توانیم فرض کنیم:

$$OC = 9x, OA = 16x$$

$$OD = 9y, OB = 16y$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه  $\triangle ACD$ :

$$CD^2 = CO \times AC \Rightarrow 81 = 9x \times 25x$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{81}{9 \times 25} \Rightarrow x = \frac{3}{5} \Rightarrow AC = 25 \left( \frac{3}{5} \right) = 15$$

در مثلث ACD داریم:

$$AD^2 = AC^2 - CD^2 \Rightarrow AD^2 = 225 - 81 = 144 \Rightarrow AD = 12$$

بنابراین مساحت دوزنقه برابر است با:

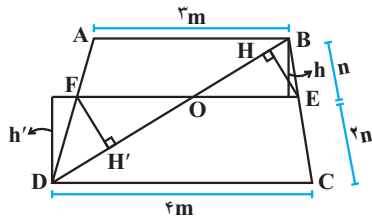
$$\frac{(CD + AB)AD}{2} = \frac{(9 + 16)}{2} \times 12 = 150$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

## ۱۱۴- گزینه ۳»

(رضا شوشیان)

با توجه به اطلاعات داده شده شکل زیر را رسم می‌کنیم:



می‌دانیم:

$$S_{\triangle OBE} = \frac{OE \times h}{2}$$

$$S_{\triangle OFD} = \frac{OF \times h'}{2}$$

حال داریم (طبق تالس):

$$\frac{h}{h'} = \frac{n}{2n} = \frac{1}{2} \Rightarrow h' = 2h$$

$$\triangle BCD: \frac{OE}{CD} = \frac{BE}{BC} \Rightarrow \frac{OE}{2m} = \frac{n}{2n} \Rightarrow OE = \frac{4}{3}m$$

$$\triangle BDA: \frac{OF}{AB} = \frac{DF}{AD} \Rightarrow \frac{OF}{2m} = \frac{2n}{2n} \Rightarrow OF = 2m$$

در نهایت:

$$\begin{aligned} \frac{S_{\triangle OBE}}{S_{\triangle OFD}} &= \frac{\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}m \times h}{\frac{1}{2} \times 2m \times 2h} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle OBE}}{S_{\triangle OFD}} = \frac{\frac{1}{2} \times EH \times OB}{\frac{1}{2} \times FH' \times OD} \\ &= \frac{n \times EH}{2n \times FH'} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{EH}{FH'} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶، ۳۷ و ۳۸)

## ۱۱۵- گزینه ۱»

(مسین فامیلو)

راه حل اول:

$$\text{از } \frac{a}{b} = \frac{2}{3} \text{ می‌توان نتیجه گرفت } \begin{cases} a = 2m \\ b = 3m \end{cases} \text{ و از } \frac{c}{d} = \frac{2}{3} \text{ می‌توان نتیجه گرفت}$$

$$\begin{cases} c = 2n \\ d = 3n \end{cases} \text{ پس داریم:}$$

$$\frac{2a + 2d}{2b + 2c} = \frac{2(2m) + 2(2n)}{2(3m) + 2(2n)} = \frac{4(m+n)}{4(3m+2n)} = \frac{1}{2} = 0.5$$

راه حل دوم:

$$\text{با توجه به } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{2}{3}, \text{ می‌توانیم در نظر بگیریم } a = 2, b = 3, c = 2, d = 3 \text{ و به}$$

ازای این مقادیر، حاصل عبارت مورد نظر را به‌دست آوریم:

$$\frac{2a + 2d}{2b + 2c} = \frac{2 \times 2 + 2 \times 3}{2 \times 3 + 2 \times 2} = \frac{10}{10} = 1$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

## ۱۱۶- گزینه «۱»

(علی غلامپورسرایین)

نسبت محیط‌های مثلث‌ها برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است.

$$\text{نسبت تشابه} = k = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

$$\text{نسبت مساحت‌ها} = k^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{9}{25} = \frac{x}{64} \Rightarrow x = \frac{576}{25} = 23\frac{1}{25}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۶)

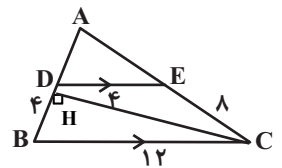
## ۱۱۷- گزینه «۱»

(میلاد منصوری)

فرض کنید  $AD = x$  و  $AE = y$  باشد. در این صورت طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{x}{x+4} = \frac{4}{12} = \frac{y}{y+8}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x+4} = \frac{1}{3} \Rightarrow x=2 \\ \frac{y}{y+8} = \frac{1}{3} \Rightarrow y=4 \end{cases}$$



بنابراین:

$$AB = x + 4 = 6, \quad AC = y + 8 = 12$$

پس  $ABC$  متساوی الساقین است. در نتیجه ارتفاع  $CH$  میانه نیز هست، پس:

$$CH^2 + HA^2 = CA^2 \Rightarrow CH^2 + 3^2 = 12^2 \Rightarrow CH = \sqrt{135} = 3\sqrt{15}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶، ۴۴ و ۴۵)

## ۱۱۸- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

می‌دانیم در یک مثلث اگر دو زاویه نابرابر باشند، آن‌گاه ضلع روبه‌رو به زاویه بزرگ‌تر، از ضلع روبه‌رو به زاویه کوچک‌تر، بزرگ‌تر است.

زاویه  $A$  نمی‌تواند کوچک‌ترین زاویه مثلث  $ABC$  باشد، چون در این صورت مجموع زوایای مثلث  $ABC$  بزرگ‌تر از  $180^\circ$  خواهد شد که غیرممکن است. بنابراین ضلع  $BC$  (ضلع روبه‌رو به زاویه  $A$ ) نمی‌تواند کوچک‌ترین ضلع مثلث  $ABC$  باشد. دقت کنید که در مورد این‌که ضلع  $BC$  بزرگ‌ترین ضلع  $ABC$  باشد، نمی‌توان قضاوت کرد. به عنوان مثال داریم:

$$\text{حالت ۱: } \hat{A} = 75^\circ, \hat{B} = 60^\circ, \hat{C} = 45^\circ$$

 $\Rightarrow BC$  بزرگ‌ترین ضلع است

$$\text{حالت ۲: } \hat{A} = 75^\circ, \hat{B} = 90^\circ, \hat{C} = 15^\circ$$

 $\Rightarrow BC$  بزرگ‌ترین ضلع نیست

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

## ۱۱۹- گزینه «۲»

(عمیر ناصر)

طبق قضیه تالس در دو مثلث  $ABC$  و  $AEC$  داریم:

$$DF \parallel AE \Rightarrow \frac{CF}{EF} = \frac{CD}{AD} \quad (1)$$

$$DE \parallel AB \Rightarrow \frac{CE}{BE} = \frac{CD}{AD} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{CF}{EF} = \frac{CE}{BE} \xrightarrow{CF=2EF} \frac{CE}{BE} = 2 \Rightarrow CE = 2BE$$

بنابراین اگر  $EF = x$  باشد، آن‌گاه داریم:

$$\begin{cases} FC = 2x \\ BE = \frac{2}{3}x \end{cases}$$

دو مثلث  $DEF$  و  $BDC$  در ارتفاع رسم شده از رأس  $D$  مشترک‌اند، پس نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت قاعده‌های آن‌ها است و در نتیجه داریم:

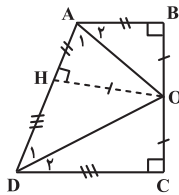
$$\frac{S_{\triangle DEF}}{S_{\triangle BDC}} = \frac{EF}{BC} = \frac{x}{2x+x+\frac{3}{2}x} = \frac{x}{\frac{9}{2}x} = \frac{2}{9}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

## ۱۲۰- گزینه «۱»

(مهمر صمدکار)

$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = \frac{1}{2}\hat{A} + \frac{1}{2}\hat{D} = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$$



بنابراین زاویه  $\hat{AOD}$  برابر  $90^\circ$  و مثلث  $AOD$  قائم‌الزاویه است. از طرفی دیگر طبق شکل و خاصیت نیمساز خواهیم داشت:

$$\begin{cases} OH = OB = OC \\ AH = AB = 4 \Rightarrow AD = 4 + 9 = 13 \\ DH = DC = 9 \end{cases}$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه  $AOD$  داریم:

$$OH^2 = AH \times DH = 4 \times 9 = 36 \Rightarrow OH = 6$$

$$\Rightarrow BC = OB + OC = 6 + 6 = 12$$

$$\Rightarrow \text{محیط دوزنقه} = 4 + 12 + 9 + 13 = 38$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵)



# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۱ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

|                                                                     |                        |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
| حمید لنجان‌زاده اصفهانی                                             | مسئول آزمون            |
| فاطمه راسخ                                                          | ویراستار               |
| محیا اصغری                                                          | مدیر گروه مستندسازی    |
| علیرضا همایون‌خواه                                                  | مسئول درس مستندسازی    |
| حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی،<br>فرزاد شیرمحمدلی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                     | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی                                                          | ناظر چاپ               |

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه «۱»

(فامد کریمی)

شکل درست ابیات:

(و) آن شنیدم که گفت پشه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک

(ه) ای عجب من بدین سیاه رختی / تو بدان فرهی و خوشبختی

(ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طربناک و من غمین ز چه روی؟

(الف) کیک چون ماجرای پشه شنف / زیر لب خنده‌ای زد آن‌گه گفت

(د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تابه سر گوشم

(ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواندت کسی، مزین لبیک

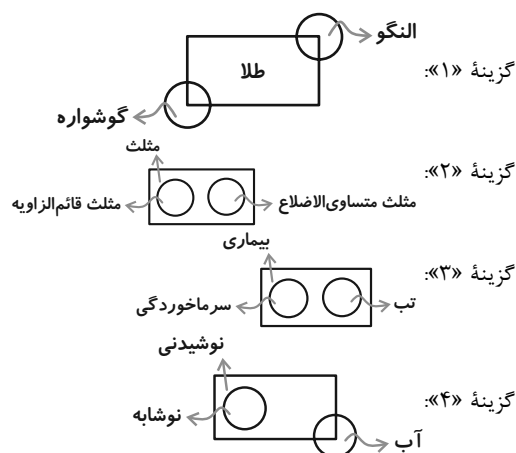
(ترتیب بملات، هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه «۱»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

برخی گوشواره‌ها و برخی انگوها از طلا هستند و برخی هم نه. همچنین هر طلایی، انگو یا گوشواره نیست. پس رابطه بین این واژه‌ها مثل شکل صورت سؤال است.

رابطه بین واژه‌ها در دیگر گزینه‌ها نیز با شکل‌های جداگانه‌ای نشان داده می‌شود:



(انساب اربعه، هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

در همه گزینه‌ها، یکی از کلمه‌ها از ریشه فعل گذشته و دیگری از ریشه فعل حال تشکیل شده است، به‌جز گزینه «۲»:

بینا: بین (ریشه فعل حال) + ا - دیدنی: دید (ریشه فعل گذشته) + سنی

پرستنده: پرست (ریشه فعل حال) + نده - پرستار: پرست (ریشه فعل حال) + ار

گویا: گوی (ریشه فعل حال) + ا - گفتنی: گفت (ریشه فعل گذشته) + سنی

رونده: رو (ریشه فعل حال) + نده - رفتار: رفت (ریشه فعل گذشته) + ار

(ساقتمان واژه‌ها، هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه «۴»

(ممیر اصفهانی)

متن از چند مشخصه بررسی‌های مبتنی بر آرکی تایپ سخن می‌گوید که رنگ هم از آن‌هاست، پس در نقدهای ادبی متگی بر مفهوم آرکی تایپ می‌توان آن‌ها را نیز بررسی کرد.

متن نمی‌گوید نمادها باید در همه فرهنگ‌ها و در همه ادراک‌ها یکسان باشد تا در ضمیر ناخودآگاه جمعی قرار گیرد. همچنین بحث از «ضمیر ناخودآگاه شخصی» با بحث از «ضمیر ناخودآگاه جمعی» متفاوت است، پس نمی‌توان گفت یونگ و مکتب او در بررسی ضمیر ناخودآگاه در آثار ادبی، از اولین‌ها بوده‌اند.

(تکمیل متن، استدلال هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

متن از «جهانی‌های معنایی» صحبت می‌کند که قواعدی هستند که ساختار واژگان را در همه زبان‌ها تعیین می‌کنند. در انتهای متن، از تفاوت‌های زبان‌ها سخن گفته شده است اما پس از کلمه «ولی» باید مطلبی باشد که وجود این شباهت‌های قواعدی را در زبان‌ها نشان دهد. تنها گزینه «۲» است که چنین معنایی دارد.

(تکمیل متن، استدلال، هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه «۴»

(ممیر اصفهانی)

قطعه ابونصر فراهی، از وجود حروف عله می‌گوید که با مثال‌های آن می‌توان فهمید این حروف «و، ا، ی» است. از همان بیت نخست نیز مشخص است که فراهی، شناخت «دال» و «ذال» را از شروط فصاحت دانسته است. معلوم است که علم به وجود حروف عله مربوط به دوران متأخر نیست، از «دال» و «ذال» غیرپایانی صحبت نشده است، و واژه‌هایی هست که «دال» در حرف پایانی آن‌هاست و تغییر یافته از «ذال» نیست.

(تکمیل متن، استدلال، هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه «۴»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

عبارت گزینه «۴» با نگاهی ناخوشایند، همه را به یک چشم می‌بیند و می‌گوید هر کسی را می‌توان به شکلی برای انجام کاری تطمیع کرد و از آن بهره برد. دیگر عبارات می‌گویند هر چیزی جای مخصوص به خود را دارد و نباید آن‌ها را به جای هم به کار برد.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه «۱»

(غریزاد شیرممدری)

سن علی، میلاد و داریوش را به ترتیب A، M و D در نظر می‌گیریم:

$$(A - 2) = 3(M - 2 + D - 2) \Rightarrow A = 3M + 3D - 10$$

$$(A + 2) = 8((M + 2) - (D + 2)) \Rightarrow A = 8M - 8D - 2$$



(فاطمه راسخ)

## ۲۶۲- گزینه «۴»

عددهای ممکن با شرایط گفته شده، یکی از حالات زیر هستند که در آن‌ها دست کم ۳ یا ۶ وجود دارد. دقت کنید که می‌توان جای یکان و هزارگان را با هم و جای دهگان و صدگان را با هم عوض کرد.

۳۱۲۴/۲۱۳۹/۳۱۴۸/۴۱۶۹/۴۲۳۹/۸۲۴۶/۹۲۶۸/۹۳۴۸

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

## ۲۶۳- گزینه «۱»

عددهای ۱ و ۵ و ۷ و ۸ در عدد نیستند. عددهای صفر و چهار نیز قطعاً در عدد هستند. پس باید دو رقم دیگر را با دو تا از اعداد ۲، ۳، ۶ و ۹ کامل کنیم. می‌دانیم مجموع ارقام عددی که بر ۹ بخشپذیر است، مضرب ۹ است. اکنون مجموع دو رقم معلوم است:  $۴+۴=۸$ . تنها حالت ممکن آن است که دو عدد دیگر ۲ و ۳ باشد.

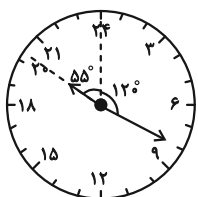
$$۰+۲+۳+۴=۹ \Rightarrow \text{اختلاف} = ۴-۳=۱$$

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر کنی)

## ۲۶۴- گزینه «۴»

در ساعت  $۲۰:۲۰$ ، عقربه دقیقه‌شمار به اندازه  $\frac{1}{3} = \frac{20}{60}$  از صفحه را چرخیده است. کل صفحه  $۳۶۰^\circ$  است پس عقربه دقیقه‌شمار  $۱۲^\circ = (\frac{360}{3})$  از خط قائم دور شده است. فاصله بین دو عدد در این ساعت،  $۱۵^\circ = (\frac{360}{24})$  است. عقربه ساعت‌شمار بیست دقیقه پس از ساعت بیست، به اندازه  $۵^\circ = (\frac{2}{6} \times ۱۵)$  از ساعت  $۲۰$  دور شده است. فاصله ساعت  $۲۰$  تا خط قائم،  $۶۰^\circ = ۴ \times ۱۵$  است. پس فاصله عقربه ساعت‌شمار تا خط قائم،  $۵۵^\circ = (۶۰-۵)$  است. پس زاویه بین دو عقربه  $۱۷۵^\circ = ۵۵+۱۲۰$  است.



(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

$$\Rightarrow 3M + 3D - 10 = 8M - 8D - 2 \Rightarrow 11D = 5M + 8$$

حال  $M$  را حدس می‌زنیم، تا جایی که  $\frac{5M+8}{11}$  عدد طبیعی یک‌رقمی شود. اگر  $M=5$  باشد،  $D=3$  و در نتیجه  $A=14$  است. در نتیجه:

$$\text{الف: } A - M = 9$$

$$\text{ب: } M - D = 2$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر اصفهانی)

## ۲۵۹- گزینه «۲»

فرض کنید طول طناب  $a$  باشد. در مربع، محیط  $a$ ، پس طول ضلع‌ها هر کدام  $\frac{a}{4}$  و مساحت  $\frac{a^2}{16}$  خواهد بود. حال فرض کنید مستطیلی بسازیم. اگر این مستطیل، عرضی داشته باشد که  $x$  واحد از ضلع مربع کوچک‌تر باشد و طولی داشته باشد که به همین اندازه از ضلع مربع بزرگ‌تر باشد، عرض و طول آن  $(\frac{a}{4} - x)$  و  $(\frac{a}{4} + x)$  خواهد بود و مساحت آن به اندازه  $x^2$  واحد کمتر از مربع خواهد بود:

$$(\frac{a}{4} + x)(\frac{a}{4} - x) = \frac{a^2}{16} - x^2$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر کنی)

## ۲۶۰- گزینه «۱»

حسن به تنهایی در هر ساعت  $\frac{1}{24}$  از کار را انجام می‌دهد:

$$\frac{1}{24} + x = \frac{1}{16} \Rightarrow x = \frac{1}{16} - \frac{1}{24} = \frac{1}{48}$$

پس محمود به تنهایی در هر ساعت  $\frac{1}{48}$  از کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار را در ۴۸ ساعت.

علی به تنهایی در هر ساعت  $\frac{1}{12}$  از کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار را در ۱۲ ساعت.

پس علی به تنهایی در هر ساعت  $\frac{1}{12} + y = \frac{1}{12} \Rightarrow y = \frac{1}{12} - \frac{1}{48} = \frac{3}{48} = \frac{1}{16}$  از کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار در ۱۶ ساعت.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

## ۲۶۱- گزینه «۱»

عدد مضرب پنج است، پس یکان صفر است. دقت کنید عدد ۵ را نداریم. اگر رقم‌های دهگان و صدگان هشت واحد اختلاف داشته باشند، قطعاً یک و نه هستند. بسته به جایگاه این دو عدد، هزارگان ممکن است سه یا هفت باشد، اما عدد ۷ ممکن نیست. پس فقط ۳۱۹۰ ممکن است.

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۵- گزینه ۱

(غریزاد شیرممدری)

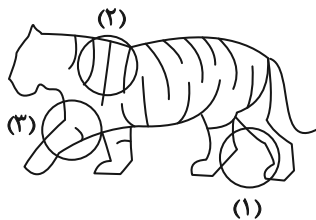
دفتر و کتاب هر دو یک حرف را می‌زنند و چون یک دروغگو داریم، قطعاً دروغ نمی‌گویند هر دو نو هستند، پس خودکار هم راست می‌گوید و نو است، پس روپوش هم راست می‌گوید و نو است و گوشی دروغگو است.

(حقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۶- گزینه ۴

(فاطمه راسخ)

دیگر گزینه‌ها در شکل صورت سؤال:



(پنهانی، هوش غیرکلامی)

## ۲۶۷- گزینه ۴

(فاطمه راسخ)

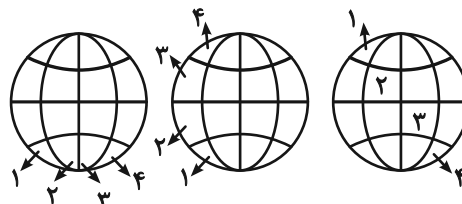
در سمت چپ خط عمودی هر ردیف از الگوی صورت سؤال، هر شکلی که کم‌تر آمده است در سمت راست خط عمودی هم تکرار شده است. در ردیف پایینی نیز سه بار، دو بار و فقط یک بار آمده است، پس این شکل آخر را در سمت راست خط عمودی تکرار می‌کنیم.

(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

## ۲۶۸- گزینه ۴

(فاطمه راسخ)

سه طرح در شکل صورت سؤال در حرکتند و در شکل پنجم به جای نخست خود برمی‌گردند.



(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

## ۲۶۹- گزینه ۱

(ممیر کتبی)

از تکرار کدها می‌فهمیم که تعداد ضلع‌ها یا پاره‌خط‌ها مهم است:

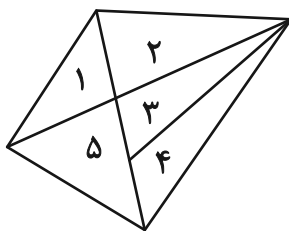
$$\left. \begin{array}{l} i \Rightarrow \text{عددهای زوج} \\ B \Rightarrow \text{عددهای مضرب ۳} \\ A \Rightarrow \text{عددهای مضرب ۴} \\ D \Rightarrow \text{عددهای اول} \end{array} \right\} \Rightarrow 12 = BAi$$

(کرکذاری، هوش غیرکلامی)

## ۲۷۰- گزینه ۳

(غریزاد شیرممدری)

مثلث‌های شکل:



(۱), (۲), (۳), (۴), (۵), (۱, ۲), (۱, ۵), (۲, ۳), (۳, ۴)

(۲, ۳, ۴), (۳, ۴, ۵)

(شمارش، هوش غیرکلامی)