

# آزمون ۱۴ مهر ماه دوازدهم تجربی

## آزمون هدیه

دفترچه اول		
نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲-گواه	۱۰	
زیست شناسی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۱-گواه	۱۰	
فیزیک ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۱۰	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه

توجه: این آزمون تعیین سطح است. بر اساس نتایج این آزمون می‌توانید برای نحوه مطالعه درس‌های دهم و یازدهم در فصل پاییز تصمیم بگیرید.

### ● مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران ●

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	ویراستار	مسئندسازی
زیست‌شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	کارن کنعانی - ملیکا باطنی - سبحان رحمانی	علی سبحانی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	سعید ناصری	مهدی خوشنویس - مبین مغانلو	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ارشیا انتظاری	محمد حسن زاده مقدم	حسین ربانی نیا - مبین مغانلو	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	نوید ذکی	نیکا کاویانی - محمدرضا ایزدی	سرژ یقیا زاریان تبریزی

### ● گروه فنی و تولید ●

مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مسئندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۲: کل کتاب

۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر گیرنده حسی زائده‌دار واقع در سر انسان، .....»

(۱) دارای مژک‌هایی در تماس با ماده‌ای ژلاتینی می‌باشد.

(۲) در بین یاخته‌های بافت پوششی قرار گرفته است.

(۳) به دنبال برخورد با یک نوع ماده شیمیایی تحریک می‌شود.

(۴) رشته خارج شده از جسم یاخته‌ای آن برای ارسال پیام، آکسون نام دارد.

۲- کدام گزینه، در مورد همه یاخته‌های ترشح‌کننده در غده لوزالمعده، درست است؟

(۱) اختلال در کار آن‌ها می‌تواند باعث کاهش میزان ذخیره چربی بدن می‌شود.

(۲) در دیابت نوع یک فعالیت ترشحاتی آن‌ها دچار اختلال می‌شود.

(۳) مقدار ترشح هورمون‌های آن‌ها از طریق بازخورد منفی تنظیم می‌شود.

(۴) در حالت سالم و طبیعی، پیک‌های شیمیایی خود را از طریق فرایند برون‌رانی وارد فضای بین یاخته‌ای می‌کنند.

۳- کدام گزینه، در رابطه با وقایع مربوط به لقاح و قبل از آن، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بلافاصله ..... از .....»

(۱) بعد - ادغام غشای یک اسپرم و غشای اووسیت ثانویه، کیسه آنزیمی جلوی هسته اسپرم از بین می‌رود.

(۲) قبل - تماس سر اسپرم با غشای یک اووسیت، در حین عبور اسپرم از لایه خارجی، کیسه آکروزوم پاره می‌شود.

(۳) بعد - تماس غشای یک اسپرم و نوعی یاخته هاپلوئید، یاخته تخم تقسیمات خود را شروع می‌کند.

(۴) قبل - مشاهده ۶۹ کروموزوم در نوعی یاخته، تخم با ۲۳ جفت کروموزوم شکل می‌گیرد.

۴- در پی یک سانحه تصادف و آسیب به سر مردی ۲۳ ساله، این فرد در به خاطر سپردن نام‌های جدید به مشکل برخورد کرده است.

کدام‌یک از گزینه‌های زیر، در مورد بخشی از مغز این فرد که دچار آسیب‌دیدگی شده است، به نادرستی بیان شده است؟

(۱) بخشی از سامانه‌ای است که در صورت آسیب، تضعیف قدرت بویایی این فرد می‌تواند مورد انتظار باشد.

(۲) این بخش پایین‌تر از مرکز تنظیم‌کننده گرسنگی در مغز قرار دارد.

(۳) جزئی از سامانه‌ای است که در صورت تخریب، احساس ترس برخلاف لذت از بین می‌رود.

(۴) بخشی از سامانه‌ای است که در صورت آسیب، یادگیری فرد برخلاف حرکات او دچار اختلال می‌شود.

۵- لنفوسیت‌هایی که در محل ترشح تیموسین بلوغ می‌یابند، ..... لنفوسیت‌هایی که در مغز استخوان بالغ می‌شوند، .....

(۱) همانند - در خط دوم دفاع غیراختصاصی طی سرطان حنجره، به ترشح اینترفرون نوع ۲ می‌پردازند.

(۲) برخلاف - می‌توانند در گره‌ها و اندام‌های لنفی بدن نیز تولید شوند.

(۳) همانند - با ترشح نوعی پروتئین در تشدید فرایند بیگانه‌خواری نقش دارند.

(۴) برخلاف - همگی می‌توانند در سومین خط دفاعی بدن به ترشح پرفورین برای مقابله با عضو پیوندی بپردازند.

۶- کدام گزینه، صحیح است؟

«در هنگام انقباض ماهیچه سرینی، ..... می‌یابد.»

(الف) طول نوار روشن همانند رشته‌های پروتئینی نازک، کاهش

(ب) همپوشانی رشته‌های پروتئینی همانند طول نوار تیره، افزایش

(ج) فاصله بین دو خط Z برخلاف طول ماهیچه، کاهش

(د) شدت تیرگی نوار تیره برخلاف طول سارکومر، افزایش

(۱) «الف» همانند «ب» و برخلاف «ج» صحیح است.

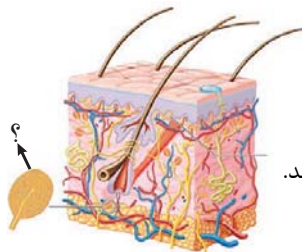
(۲) «ج» برخلاف «ب» و همانند «د» نادرست است.

(۳) «ب» همانند «ج» و برخلاف «د» نادرست است.

(۴) «د» برخلاف «الف» و همانند «ج» صحیح است.

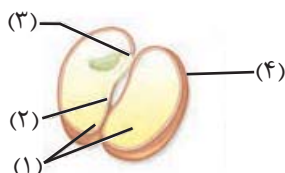


## ۷- کدام گزینه در ارتباط با بخش مورد نظر صحیح است؟



- (۱) بافت پوششی اطراف آن در تغییر شکل دارینه نقش دارد.
- (۲) همانند گیرنده‌ای که کاهش اکسیژن پلازما را تشخیص می‌دهد در دیواره آئورت وجود دارد.
- (۳) برخلاف گیرنده حساس به ارتعاش در پوست نوعی گیرنده‌ی مکانیکی است.
- (۴) همانند گیرنده چشایی جوانه‌های چشایی درون زبان می‌تواند اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل کند.

## ۸- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه، نادرست است؟



- (۱) بخش ۳ همانند بخش ۱، پس از بخش ۲ از دانه خارج شده و سپس از زیر خاک خارج می‌شود.
- (۲) یاخته‌های بخش ۱ همانند بخش ۴، عدد کروموزومی مشابهی با یاخته‌های حاصل از لقاح دو یاخته تک‌هسته‌ای دارند.
- (۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، پس از رویش دانه از خاک خارج شده و فاصله کمی تا بخش مرتبط کننده رویان و گیاه مادر دارد.
- (۴) بخش ۲ برخلاف بخش ۴، پس از لقاح مضاعف حاصل شده است و فقط یک مجموعه کروموزومی مشابه با یاخته‌های کلانه دارد.

## ۹- کدام گزینه، در رابطه با گیاه موجود در شکل مقابل نادرست است؟



- (۱) جوانه‌ها در تکثیر غیرجنسی گیاه نشان داده شده نقش اساسی دارند.
- (۲) همانند ساقه رونده در گیاه توت‌فرنگی، دارای اندامی است که به شکل افقی رشد می‌کند.
- (۳) برخلاف گیاه بلوط، واجد توانایی تولید تعداد زیادی گل‌های کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان است.
- (۴) همانند برخی گیاهان کدو، می‌تواند دو نوع یاخته جنسی را در حلقه‌ای از گل‌های خود تولید کند.

## ۱۰- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با بخش‌های سازنده گل درست است؟

- (الف) داخلی‌ترین حلقه هر گلی، از یک یا چند برچه ساخته شده است.
- (ب) فضای هر تخمدان چند برچه‌ای، با دیواره برچه‌ها از هم کاملاً جدا می‌شود.
- (پ) در گل ناکاملی، امکان تولید هر دو یاخته جنسی نر و ماده وجود ندارد.
- (ت) اجزای هر گل کامل و ناکاملی، در حلقه یا حلقه‌هایی هم‌مرکز قرار می‌گیرند.

۴ (۴)

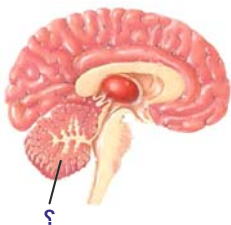
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

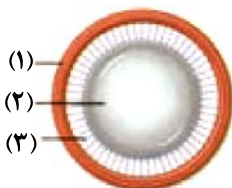
## سوال‌های آشنا (گواه)

## ۱۱- ساختار مشخص شده .....



- (۱) نمی‌تواند از مرکز انعکاس عقب کشیدن دست، پیام دریافت نماید.
- (۲) می‌تواند به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز پیام دریافت نماید.
- (۳) نمی‌تواند به جز گوش از سایر اندام‌های حسی پیام دریافت نماید.
- (۴) می‌تواند مرکز برخی از انعکاس‌های بدن از جمله سرفه باشد.

## ۱۲- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های مشخص شده در شکل زیر، نادرست است؟



- (۱) هنگام مشاهده اجسام نزدیک، پیوند بین دو گروه فسفات ATP در یاخته‌های بخش شماره ۱ شکسته می‌شود.
- (۲) با افزایش سن انعطاف‌پذیری شماره ۲ که این بخش جزء هیچ‌کدام از لایه‌های اصلی کره چشم نمی‌باشد، کاهش می‌یابد.
- (۳) کشیده شدن شماره ۳ و افزایش ضخامت شماره ۲ برای مشاهده اجسام دور به صورت واضح لازم است.
- (۴) همگرایی بیش از حد بخش شماره ۲ می‌تواند علت نزدیک‌بینی در برخی افراد باشد.



## ۱۳- در استخوان ران انسان .....

- ۱) مغز قرمز، مجاری هاورس را پر کرده است.
- ۲) بافت پیوندی تنها سطح داخلی استخوان را پوشانده است.
- ۳) بافت اسفنجی مجرای مرکزی را احاطه کرده است.
- ۴) همه یاخته‌های بافت استخوانی فشرده بخشی از سامانه هاورس هستند.

## ۱۴- کدام عبارت درست است؟

« در انسان سالم به طور معمول، هورمون مترشح از ..... به طور مستقیم سبب ..... می‌شود.»

- ۱) هیپوتالاموس - افزایش ترشح آلدوسترون
  - ۲) هیپوفیز پسین - افزایش تولید شیر
  - ۳) هیپوفیز پسین - کاهش آب خون
  - ۴) بخش مرکزی فوق کلیه - افزایش برون‌ده قلب
- ۱۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «..... لنفوسیت‌ها در سومین خط دفاعی بدن .....»
- ۱) گروهی از - فقط پس از بلوغ، وارد جریان خون شده‌اند.
  - ۲) همه - دارای توانایی تغییر شکل خود برای عبور از دیواره مویرگ هستند.
  - ۳) گروهی از - در طول حیات خود به یاخته‌های عمل‌کننده تبدیل می‌شوند.
  - ۴) همه - می‌توانند به تنهایی عوامل بیگانه وارد شده به محیط داخلی را نابود سازند.

## ۱۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) بافت‌مردگی، پدیده‌ای است که در آن یاخته‌های طی بیان ژن‌های خاصی از بین می‌روند.
- ب) مرگ یاخته‌های آسیب دیده بر اثر آفتاب سوختگی، مثالی از بافت‌مردگی است.
- ج) در مرگ برنامه‌ریزی شده، در مدت چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته تولید می‌شوند.
- د) حذف یاخته‌های اضافی پرده‌های بین انگشتان پا در جنین بعضی پرنده‌گان، در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

## ۱۷- به طور معمول، در مردان بالغ، .....

- ۱) تستوسترون تولید اسپرم را در اپی‌دیدیم تحریک می‌کند.
- ۲) اپی‌دیدیم دارای اسپرم‌هایی با قابلیت‌های حرکتی متفاوت است.
- ۳) همه یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، توانایی انجام میوز را دارند.
- ۴) ترشحات پروستات به خنثی کردن محیط قلیایی مسیر حرکت اسپرم‌ها کمک می‌کند.

## ۱۸- درباره مسیر تنظیمی بین هیپوتالاموس، هیپوفیز و غدد جنسی در انسان، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در بدن ..... بالغ و سالم هورمونی که در ..... نقش دارد به‌طور حتم .....»

- ۱) مردی - بروز صفات ثانویه - توسط برخی از یاخته‌های دیپلوئید موجود در غدد جنسی ترشح شده است.
- ۲) زنی - بزرگ شدن انبناک - نمی‌تواند مستقیماً، تحت اثر بازخوردی هورمون مترشح از تخمدان قرار گیرد.
- ۳) زنی - رشد دیواره داخلی رحم - می‌تواند از طریق بازخورد مثبت، ترشح هورمون LH را افزایش دهد.
- ۴) مردی - تحریک یاخته‌های سرتولی - در بروز تغییراتی در اسپرماتیدهای تاژک‌دار نقش دارد.

۱۹- به‌طور معمول، کدام مورد درباره هر یاخته یک گل دوجنسی که توانایی انجام لقاح را دارد، نادرست است؟

- ۱) فاقد بخش حرکتی است.
- ۲) در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.
- ۳) تنها یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.
- ۴) حاصل رشتان (میتوز) یاخته‌ای تک‌لاد (هاپلوئید) است.

## ۲۰- تمام هورمون‌های زیر در تحریک تقسیم یاخته و ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارند، به جز هورمونی که .....

- ۱) سبب تولید میوه‌های بدون دانه می‌شود.
- ۲) از جوانه‌های انتهایی تولید و باعث چیرگی رأسی می‌شود.
- ۳) باعث بسته شدن روزنه‌ها هنگام کم آبی می‌شود.
- ۴) هورمون جوانی نیز نامیده می‌شود.



## زیست‌شناسی ۱: کل کتاب

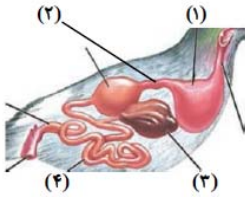
زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۲۱- سطحی از سازمان‌یابی حیات که ..... بلافاصله ..... از سطحی قرار دارد که .....

- (۱) نخستین سطح دارای نوعی پستاندار با ظاهر متفاوت است - قبل - در آن، تعامل عوامل زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود.
- (۲) اقلیم‌هایی متفاوت در آن مشاهده می‌شود - بعد - تمام اجزای آن توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی خود را دارند.
- (۳) تعامل بین گونه‌های مختلف وجود دارد - قبل - قطعاً تأثیر محیط بر روی جاندار، دیده می‌شود.
- (۴) دارای کمترین شباهت بین جانداران خود است - بعد - برای اولین بار دارای جاندارانی است که نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

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

«در .....، بخشی از دستگاه گوارش که هم‌نام بخش شماره ..... در شکل مقابل است، .....»



(۱) انسان - ۳ - همانند بخشی از روده بزرگ که به راست روده متصل است، در سمت راست بدن قرار دارد.

(۲) ملخ - ۴ - برخلاف بخش بعد از خود در لوله گوارش، نقشی در انتقال مواد گوارش یافته به محیط داخلی بدن ندارد.

(۳) گاو - ۲ - برخلاف بخشی که فرایند نشخوار در آن رخ می‌دهد، یاخته‌هایی دارد که آبگیری مواد غذایی را انجام می‌دهد.

(۴) ملخ - ۱ - همانند بخشی که جذب مواد گوارش یافته در آن صورت می‌گیرد، آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که به پیش‌معده وارد می‌شوند.

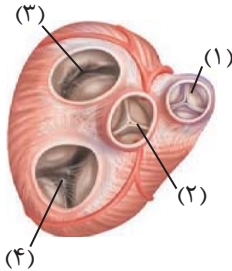
۲۳- کدام مورد در ارتباط با شکل مقابل درست می‌باشد؟

(۱) دریچه شماره ۲ در هنگام کوتاه‌ترین انقباض قلبی سبب ممانعت از ورود خون روشن موجود در بطن چپ به آئورت می‌شود.

(۲) دریچه شماره ۱ همانند دریچه شماره ۳ توسط تارهایی به دیواره بطن‌ها اتصال دارد.

(۳) بیشترین فشار لحظه‌ای (فشاری که در یک لحظه به یک قسمت وارد می‌شود) به دریچه شماره ۲ وارد می‌شود.

(۴) دریچه شماره ۴ در ایجاد صدای اول قلبی، پس از شروع انقباض ماهیچه بطنی نقش دارد.



۲۴- تعداد عبارت‌های درست برابر است با ..... که عبارت‌اند از .....

(الف) یاخته‌های نوع دوم حبابک‌های دستگاه تنفسی انسان، کشش سطحی سورفاکتانت را کاهش می‌دهند.

(ب) دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ از نظر ساختاری به دو بخش اصلی هادی و مبادله‌ای تقسیم می‌شود.

(ج) در برخی از بخش‌های کیسه‌های حبابکی، بین هوای درون حبابک و خون‌مویرگ‌های خونی، دو عدد غشای پایه وجود دارد.

(د) در واکنشی که علت نیاز به اکسیژن را توجیه می‌کند، موادی تولید می‌شود که برخی از آنها قابلیت واکنش با یکدیگر را دارند.

(۱) ۳- «الف» و «ج» و «د»

(۲) ۲- «ب» و «د»

(۴) ۲- «ج» و «د»

(۳) ۳- «ج»، «ب» و «د»

۲۵- در بخشی از لوله گوارش انسان که محل اصلی جذب مواد غذایی گوارش یافته است، .....

(۱) تنها در لایه‌های ماهیچه‌ای و مخاط این بخش می‌توان یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف را مشاهده کرد.

(۲) نوعی غده برون‌ریز با قابلیت ترشح هورمون‌ها، همه ترشحات خود را از طریق دو مجرا به درون این اندام وارد می‌کند.

(۳) نوعی بیماری که در اثر نوعی پروتئین موجود در واکوئل یاخته‌های گیاهی ایجاد می‌شود، چین‌های حلقوی را تخریب نمی‌کند.

(۴) گروهی از مولکول‌های زیستی که اغلب آنزیم‌های بدن انسان را شامل می‌شود، ممکن است برای نخستین بار در این بخش گوارش یابند.

۲۶- کدام گزینه، در ارتباط با هورمون تنظیم‌کننده میزان گویچه‌های قرمز موجود در خون، به درستی بیان نشده است؟

(۱) این هورمون توسط اندام‌هایی تولید می‌شود که همگی در دفع مواد نیتروژن‌دار بدن نقش دارند.

(۲) با اثر بر روی مغز استخوان، روی تولید گردها نیز تأثیرگذار است.

(۳) در طی ورزش‌هایی همچون دوی ماراتن، مقدار این هورمون افزایش پیدا می‌کند.

(۴) افرادی که در ارتفاعات زندگی می‌کنند، مقدار بیش‌تری از این هورمون را تولید و ترشح می‌کنند.

۲۷- کدام گزینه در رابطه با تشکیل ادرار در لوله‌های نفرون یک انسان بالغ و سالم نادرست است؟

- (۱) دومین مرحله از فرآیند تشکیل ادرار می‌تواند برای بعضی از مواد، بدون استفاده از نوعی نوکلئوتید انجام گیرد.
- (۲) مرحله‌ای از فرآیند تشکیل ادرار که با حضور زوائد سیتوپلاسمی میزان آن افزایش می‌یابد در کاهش فشار اسمزی خون نقش دارد.
- (۳) مرحله‌ای از فرآیند تشکیل ادرار که در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد، نمی‌تواند در بخش غیرنفرونی کلیه نیز انجام شود.
- (۴) اولین مرحله از فرآیند تشکیل ادرار با قطر سرخرگ وایران رابطه عکس و با قطر سرخرگ آوران رابطه مستقیم دارد.

۲۸- در رابطه با گردش خون دستگاه گوارش انسان، کدام گزینه تمام موارد درست را در بر می‌گیرد؟

- (الف) سیاهرگ خارج شده از طحال ابتدا از پشت معده عبور می‌کند و سپس به طور مستقیم وارد کبد می‌شود.
- (ب) محل ورود سیاهرگ باب به کبد نسبت به سیاهرگ خروجی از آن به کیسه صفرا نزدیک‌تر است.
- (ج) همه اندام‌هایی که خون آن‌ها به سیاهرگ باب می‌ریزد، زیر ماهیچه دیافراگم قرار دارند.
- (د) خون ابتدای مری بر خلاف خون غده فوق کلیه به سیاهرگ باب نمی‌ریزد.

(۱) «الف»، «ب» و «ج»

(۲) «ب» و «ج»

(۳) «ج» و «د»

۲۹- چند مورد دربارهٔ یاخته‌های موجود در سامانهٔ بافت‌زمینه‌ای، از نظر درستی یا نادرستی مانند گزارهٔ زیر هستند؟

«یاخته‌های پارانشیمی از لحاظ اندازه می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند»

(الف) تعداد لان‌های یاخته‌های پارانشیمی از کلانشیمی بیشتر است.

(ب) اندازهٔ حفرات هوا بین یاخته‌های پارانشیمی در گیاهان آبی، می‌تواند بزرگتر از اندازهٔ یاخته‌های پارانشیمی باشد.

(ج) اندازهٔ یاخته‌های کلانشیمی می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد.

(د) یاخته‌های کلانشیمی همانند پارانشیمی، دارای دیوارهٔ نخستین با ضخامت غیریکنواخت هستند.

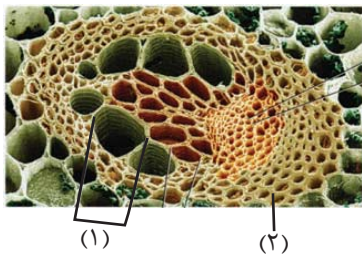
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های نشان‌داده شده در شکل مقابل، به درستی بیان شده است؟



(الف) «۱» همانند یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ ذره‌های سخت و میوهٔ گلابی، دارای دیواره‌ای از جنس پکتین است که در ناحیه لان غیرقابل مشاهده می‌باشد.

(ب) «۱» برخلاف یاخته‌های کلانشیم سامانهٔ بافت زمینه‌ای، فاقد هسته بوده و انرژی جابجایی مواد را از طریق یاخته‌های همراه خود تأمین می‌کند.

(ج) «۲» همانند یاخته‌های رایج‌ترین بافت سامانهٔ زمینه‌ای، ترکیبات شیمیایی دیوارهٔ خود را توسط پروتوپلاست زنده ساخته است.

(د) «۲» برخلاف یاخته‌های دوکی‌شکل سامانهٔ بافت آوندی، در اطراف یاخته‌های زندهٔ فاقد هسته، بیشترین تجمع خود را دارند.

(۱) «الف» برخلاف «ج» و همانند «ب» درست است.

(۲) «ب» برخلاف «ج» و همانند «د» نادرست است.

(۳) «ج» همانند «الف» و برخلاف «د» درست است.

(۴) «د» همانند «ج» و برخلاف «الف» نادرست است.

### سؤال‌های آشنا (گواه)

۳۱- مطابق شکل مقابل، در وسط ظرف غشایی با تراوی نسبتی وجود دارد. در سمت چپ این غشا محلول

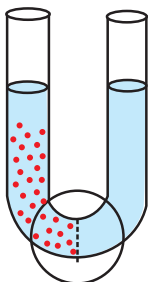
شکر و در سمت دیگر آب خالص قرار دارد. کدام گزینه درست است؟

(۱) پس از مدتی، فشار اسمزی محلول شکر افزایش یابد.

(۲) با ورود آب به محلول شکر، غلظت محلول افزایش می‌یابد.

(۳) با گذشت زمان، ارتفاع سمت راست ظرف کاهش می‌یابد.

(۴) پس از مدتی، مولکول‌های آب و شکر از این غشا عبور می‌کنند.





۳۲- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در ساختار بافتی دیواره نای در انسان، ..... یاخته‌های موجود در ..... لایه از بیرون به درون .....»  
 الف) همه - چهارمین - متعلق به بافت پوششی استوانه‌ای و واجد تعدادی مژک در سطح خود هستند.  
 ب) همه - دومین - در تمام قسمت‌های تشکیل‌دهنده بخش هادی دستگاه تنفس مشاهده می‌شوند.  
 ج) بعضی از - اولین - در نزدیکی یاخته‌های چندهسته‌ای قرار دارند.  
 د) بعضی از - سومین - موادی را ساخته و ترشح می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در) بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، .....»

- ۱) یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده برخلاف فراوان‌ترین یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می‌کنند.  
 ۲) بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در غده آن علاوه بر تاثیر در فرایند خون‌سازی، در فعال‌سازی پروتئازها نیز موثرند.  
 ۳) برخلاف اندامی که بلافاصله قبل از آن قرار دارد، دارای سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف در دیواره خود است.  
 ۴) همانند قسمتی که دارای چین‌های حلقوی فراوان است، در گوارش مکانیکی نیز نقش دارد.

۳۴- کدام عبارت، درباره ساختار دستگاه تنفسی در پرندگان درست است؟

- ۱) نای به‌طور مستقیم به درون شش‌ها وارد می‌شود.  
 ۲) بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار در عقب شش‌ها قرار دارند.  
 ۳) هر کیسه هوادار، دارای ارتباط مستقیم با هر دو شش است.  
 ۴) هر کیسه هوادار، نسبت به نای به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر است.

۳۵- چند مورد، در ارتباط با «هر اندام لنفی»، صحیح است؟

- الف) یاخته‌های آن، گازهای تنفسی را با مایع اطراف خود مبادله می‌کنند.  
 ب) انواعی از بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت در آن وجود دارد.

ج) در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارد.

د) به‌صورت قرینه در هر دو سمت بدن قرار دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- در نوار قلبی طبیعی، در مرحله‌ای از ضربان قلب که ..... برخلاف مرحله‌ای که ..... خون .....

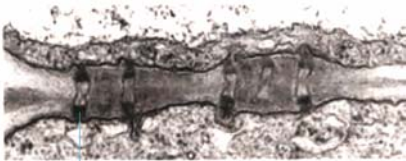
- ۱) موج S ثبت می‌شود - ثبت موج P آغاز می‌شود - از سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود.  
 ۲) ثبت موج P به پایان می‌رسد - ثبت موج T به پایان می‌رسد - درون بطن‌ها تجمع پیدا می‌کند.  
 ۳) موج Q ثبت می‌شود - ثبت موج T آغاز می‌شود - از دریچه‌های دولختی و سه‌لختی عبور می‌کند.  
 ۴) قله موج T ثبت می‌شود - ثبت موج S به پایان می‌رسد - از بطن چپ وارد سرخرگ آئورت می‌شود.

۳۷- هورمون ضد ادراری، .....

- ۱) در صورت عدم ترشح، می‌تواند سبب ایجاد نوعی دیابت شود.  
 ۲) سبب برهم زدن توازن آب و یون‌ها در بدن می‌شود.  
 ۳) فرایند ترشح را در گردیزه‌ها افزایش می‌دهد.  
 ۴) بازجذب آب و حجم ادرار را زیاد می‌کند.

۳۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«کانال‌های سیتوپلاسمی در یاخته‌های گیاهی که در شکل مقابل نشان داده شده‌اند، .....»



- ۱) با میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار می‌گیرند.  
 ۲) در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند.  
 ۳) فقط در بخش‌های نازک دیواره یاخته‌ای قابل مشاهده‌اند.  
 ۴) مواد مغذی و ترکیبات دیگر را می‌توانند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل کنند.

۳۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) همهٔ سیانو باکتری‌ها، نوعی باکتری فتوسنتز کننده‌اند که تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند.
- (۲) ریزوبیوم‌های موجود در خاک موجب رشد گیاهانی مانند گونرا می‌شوند.
- (۳) سیانوباکتری‌های همزیست با آزولا مواد آلی مورد نیاز خود را فقط از این گیاه به‌دست می‌آورند.
- (۴) سیانوباکتری‌ها با فتوسنتز به بزرگ شدن گیاه گونرا کمک نمی‌کنند.

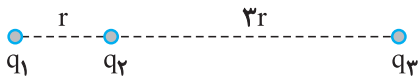
۴۰- تعریق ..... تعرق .....

- (۱) همانند - با خروج آب به‌صورت بخار از گیاه همراه است.
- (۲) همانند - از منافذ باز روزنه‌ها صورت می‌پذیرد.
- (۳) برخلاف - به کمک ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب رخ می‌دهد.
- (۴) برخلاف - در هوای بسیار مرطوب رخ نمی‌دهد.

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

۴۱- در شکل زیر، بزرگی برابند نیروهای وارد بر هر یک از بارها صفر است. کدام رابطه بین مقدار بارها می‌تواند برقرار باشد؟



$$q_2 = -\frac{3}{16}\sqrt{q_2q_1} \quad (1)$$

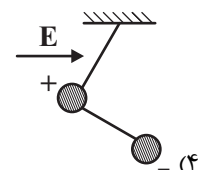
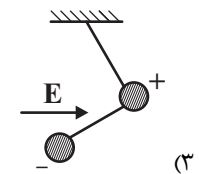
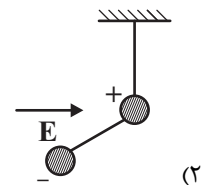
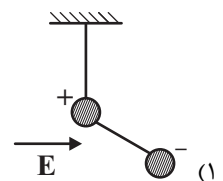
$$q_2 = \frac{3}{16}\sqrt{-q_2q_1} \quad (2)$$

$$q_2 = -\frac{4}{9}\sqrt{q_2q_1} \quad (3)$$

$$q_2 = \frac{4}{9}\sqrt{-q_2q_1} \quad (4)$$

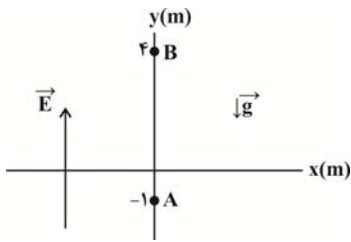
۴۲- دو گلولهٔ باردار به دو سر یک میلهٔ نارسانا متصل شده‌اند. اندازهٔ بار دو کره، مساوی و علامت آن‌ها مخالف یکدیگر است. مطابق

شکل، گلولهٔ مثبت را به یک ریسمان سبک بسته و آونگ مرکبی درست کرده‌ایم، این آونگ را در میدان الکتریکی یکنواخت و

افقی  $E$  قرار می‌دهیم. در حالت تعادل، آونگ مطابق کدام شکل قرار می‌گیرد؟ (شتاب گرانش در راستای عمودی و به سمت پایین است).



۴۳- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $5 \times 10^4 \text{ N/C}$  که در جهت مثبت محور  $y$  ها می‌باشد، ذره باردار  $q = +4 \mu\text{C}$  از مکان  $A$  از حال سکون رها می‌شود. اگر جرم ذره  $2$  گرم باشد با صرف نظر از نیروی اصطکاک، تندی ذره وقتی به مکان  $B$  می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

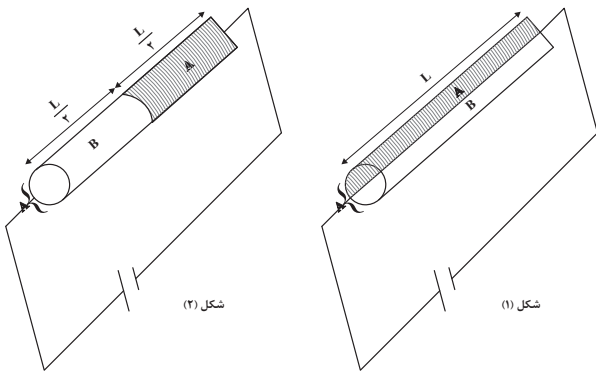


- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۰
- (۴)  $10\sqrt{10}$

۴۴- بر روی یکی از صفحات یک خازن به ظرفیت  $10 \mu\text{F}$ ، تعداد  $5 \times 10^{15}$  الکترون قرار دارد و پتانسیل آن  $20 \text{ V}$  است. پتانسیل نقطه‌ای مانند  $A$  که در فاصله میان صفحات این خازن بوده و از هر دو صفحه فاصله یکسانی دارد، چند ولت می‌تواند باشد؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

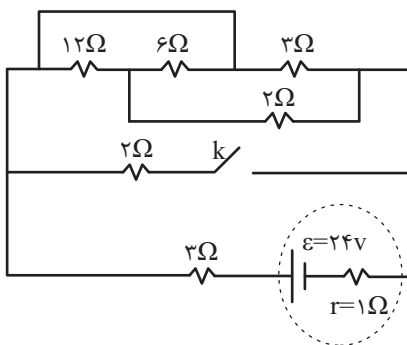
- (۱) ۲۰
- (۲) -۱۰
- (۳) -۴۰
- (۴) ۴۰

۴۵- یک مقاومت از دو فلز  $A$  و  $B$  که مقاومت ویژه فلز  $A$  نصف مقاومت ویژه فلز  $B$  می‌باشد، تشکیل شده و مطابق شکل‌های زیر در مدار قرار گرفته است. مقاومت معادل مدار «۱» چند برابر مقاومت معادل مدار «۲» است؟



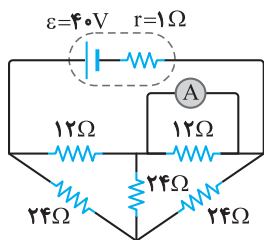
- (۱)  $\frac{8}{9}$
- (۲)  $\frac{9}{8}$
- (۳)  $\frac{7}{8}$
- (۴)  $\frac{8}{7}$

۴۶- در مدار شکل زیر، با بستن کلید  $k$ ، توان خروجی مولد چند برابر می‌شود؟



- (۱)  $\frac{144}{125}$
- (۲)  $\frac{18}{25}$
- (۳)  $\frac{125}{72}$
- (۴)  $\frac{5}{4}$

۴۷- در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



۰/۵ (۱)

۲ (۲)

۲/۵ (۳)

۳/۵ (۴)

۴۸- از سیمی به طول  $L$ ، سیملوله بدون هسته‌ای به طول  $۶\text{cm}$  می‌سازیم و جریان  $۵\text{A}$  از آن عبور می‌دهیم. اگر شعاع هر حلقه

سیملوله  $۲\text{cm}$  و اندازه میدان مغناطیسی در داخل سیملوله و روی محور اصلی آن  $۰/۰۱\text{T}$  باشد،  $L$  چند متر است؟

$$\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \right)$$

۱۲ (۱)

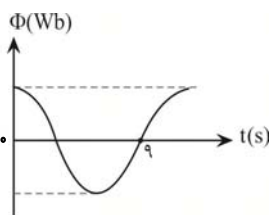
۱۲۰۰ (۲)

۶ (۳)

۶۰۰ (۴)

۴۹- شکل زیر، نمودار تغییرات شار عبوری از یک پیچه را برحسب زمان نشان می‌دهد. اگر بیشینه شار مغناطیسی عبوری از آن

$۳۶\text{mWb}$  باشد، معادله شار عبوری از پیچه در SI کدام است؟



$$۳/۶ \times 10^{-2} \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad (۱)$$

$$۳/۶ \times 10^{-2} \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad (۲)$$

$$۳۶ \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad (۳)$$

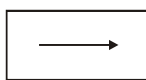
$$۳۶ \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \quad (۴)$$

۵۰- کدام یک از شکل‌های زیر یک ماده فرومغناطیس را وقتی در یک میدان مغناطیسی خارجی قوی قرار گرفته است، درست نشان

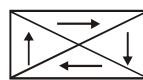
می‌دهد؟



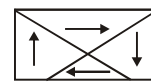
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$(1) \quad 1 \mu\text{g} \frac{\text{mm}}{\text{ns}^2} = 10^{12} \text{N}$$

$$(2) \quad 100 \frac{\text{mm}^3}{\text{ns}} = 10^8 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$(3) \quad 30 \text{kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} = 3 \times 10^6 \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

$$(4) \quad 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 10^{15} \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{K}}$$

۵۲- در شکل زیر لوله‌ای را درون مایعی به چگالی  $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  فرو برده‌ایم به طوری که  $40 \text{cm}$  از آن بیرون از مایع قرار دارد. اگر سطح

مقطع لوله  $5 \text{cm}^2$  باشد، نیروی وارد بر انتهای لوله چند نیوتن است؟

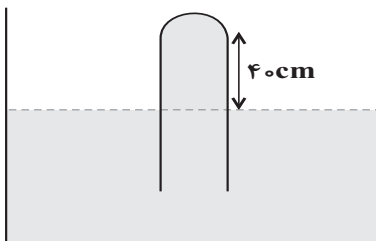
$$(P_0 = 70 \text{cmHg}, \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \text{g/cm}^3, g = 10 \text{N/kg})$$

$$8/16 (1)$$

$$4/0.8 (2)$$

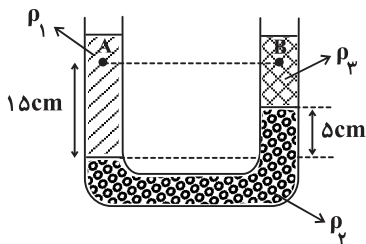
$$1/36 (3)$$

$$16/32 (4)$$



۵۳- در شکل روبرو، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های  $\rho_1$ ،  $\rho_2$  و  $\rho_3$  در داخل لوله U شکل در حال تعادل قرار دارند. اندازه

اختلاف فشار بین نقطه‌های A و B چند کیلوپاسکال است؟ ( $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_2 = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_3 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



$$8/1 (1)$$

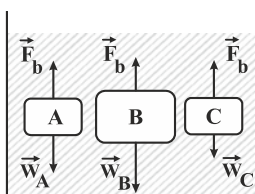
$$2 (2)$$

$$14/2 (3)$$

$$6/1 (4)$$

۵۴- مطابق شکل زیر، سه جسم در ظرف آبی قرار دارند. با توجه به نیروی شناوری و نیروی وزن وارد بر هر جسم، کدام یک از

گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ توصیف درستی از وضعیت سه جسم A، B و C است؟ (اندازه بردارها، نشان دهنده



اندازه نیروهاست.)

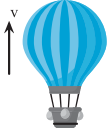
(۱) فرورفتن - غوطه‌وری - بالارفتن

(۲) شناوری - فرورفتن - غوطه‌وری

(۳) غوطه‌وری - فرورفتن - بالارفتن

(۴) فرورفتن - شناوری - غوطه‌وری

۵۵- از بالنی که در ارتفاع ۴۵m سطح زمین و با تندی ثابت ۱۰m/s در حال حرکت است، بسته‌ای به جرم ۱۰kg رها می‌شود. در لحظه‌ای که حاصلضرب اندازه انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی بسته (U×K) بیشترین مقدار خود را دارد، تندی بسته چند برابر تندی بالن است؟ ( $g = ۱۰\text{m/s}^2$ ) و مقاومت هوا ناچیز فرض شود. در ضمن با رها شدن بسته تندی بالن ثابت می‌ماند.



(۱)  $\sqrt{5}$

(۲)  $2\sqrt{5}$

(۳)  $\sqrt{3}$

(۴)  $2\sqrt{3}$

۵۶- توپی به جرم ۲کیلوگرم را از ارتفاع ۴۵ متری زمین رها می‌کنیم و توپ با تندی  $۲۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین برخورد می‌کند. اگر توپ را از ارتفاع ۱۸۰ متری زمین رها کنیم، تندی توپ در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا را در تمام مسیر ثابت در نظر بگیرید.)

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۵۷- آسانسوری با سرعت ثابت ۵ نفر مسافر را در مدت زمان یک دقیقه تا ارتفاع ۱۲۰ متری از سطح زمین بالا می‌برد، اگر جرم هر مسافر ۹۰kg و جرم آسانسور ۶۰۰kg باشد، توان متوسط مصرفی موتور آسانسور در صورتی که بازده آن ۷۰ درصد باشد چند

کیلووات است؟ ( $g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

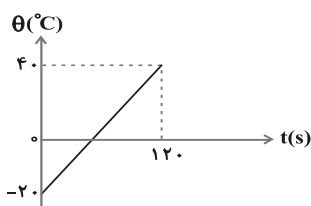
(۱) ۲۵

(۲) ۱۷

(۳) ۳۰

(۴) ۶۳

۵۸- نمودار تغییرات دمای جسم جامدی به جرم ۱۰۰ گرم، بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر گرمای ویژه جسم  $\frac{۴۰۰\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$



باشد، جسم در هر ثانیه چند ژول گرما گرفته است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴



۵۹- مکعب مستطیلی از جنس فلز به ابعاد  $3\text{cm} \times 4\text{cm} \times 12\text{cm}$  در اختیار داریم. درون این مکعب مستطیل یک حفره توخالی است. مکعب مستطیل را تا دمای مشخص گرم می‌کنیم. اگر قطر مکعب مستطیل  $3/9\text{mm}$  و حجم قسمت فلزی آن  $9720\text{mm}^3$  افزایش یابد، حجم حفره توخالی پیش از افزایش دما چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۵۴

۶۰-  $20\text{g}$  آب و  $20\text{g}$  یخ صفر درجه سلسیوس درون یک ظرف عایق در حالت تعادل گرمایی قرار دارند. به مجموعه گرما می‌دهیم تا حجم کل ۲ درصد تغییر کند. گرمای داده شده، دمای چند گرم آب  $^{\circ}\text{C}$  را به  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  می‌رساند؟

$$\left( L_F = 80\text{ cal/g} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۱) ۳۲۰

(۲) ۳۰۴

(۳) ۲۸۰

(۴) ۲۵۴

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۶۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) اولین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، سطحی تیره دارد و برخلاف سایر عنصرهای این گروه بر اثر ضربه خرد می‌شود.

ب) قلع و سرب برخلاف سیلیسیم و ژرمانیم رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

پ) ۶۰ درصد عنصرهای پایدار گروه ۱۴، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

ت) سرب جامدی شکل‌پذیر است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

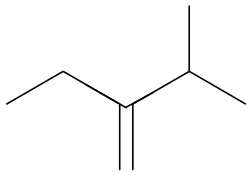
(۲) ۲

(۱) ۱

۶۲- از تخمیر بی‌هوازی  $7/2$  گرم گلوکز در شرایط بی‌هوازی،  $2/64$  گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. بازده درصدی این واکنش کدام است و چند گرم سوخت سبز از این واکنش به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید.) ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )(۱)  $75 - 2/76$ (۲)  $75 - 3/68$ (۳)  $37/5 - 2/76$ (۴)  $37/5 - 3/68$

۶۳- چند مورد از عبارتهای زیر درباره مولکول داده شده درست است؟ ( $C = 12, H = 1, Br = 80; g.mol^{-1}$ )



(آ) جرم مولی این ماده با اختلاف جرم مولی تقریبی وازلین و گریس برابر است.

(ب) در واکنش کامل با ۸۰ گرم برم، یک مول از این ماده به ترکیب سیرشده تبدیل می شود.

(پ) با افزودن یک مول آب به یک مول از این ماده در مجاورت سولفوریک اسید یک مول الکل تولید می شود.

(ت) از سوختن یک مول از این ماده، ۷ مول فراورده تولید می شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۶۴- مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی  $SO_2$ ، ۱۰ درصد جرمی  $O_2$ ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن

مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می شود، نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی

کربن مونوکسید به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود).

(۱) ۳ ، ۵ (۲) ۲/۵ ، ۵

(۳) ۳ ، ۵/۵ (۴) ۲/۵ ، ۵/۵

۶۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) در ساختار ماده آلی موجود در گشنیز، زردچوبه و دارچین حلقه بنزنی وجود دارد.

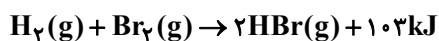
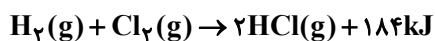
(۲) تعداد کربن در ماده آلی موجود در گشنیز و رازیانه با هم برابر است.

(۳) ماده آلی موجود در بادام و ماده آلی موجود در میخک با هم ایزومر هستند.

(۴) ایزومرها (همپارها) دارای خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوتی می باشند.

۶۶- باتوجه به دو واکنش زیر اگر آنتالپی پیوندهای «H-Cl»، «H-Br»، «Cl-Cl» و «Br-Br» به ترتیب برابر ۴۳۱،

۳۶۶، a و b کیلوژول بر مول باشند، حاصل a - b کدام است؟



(۱) ۴۹ (۲) ۶۵

(۳) -۱۶ (۴) -۸۱

۶۷- کدام یک از مطالب زیر درباره عوامل موثر بر سرعت واکنشها درست است؟

(آ) سوختن الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن (ماهیت اکسیژن)

(ب) سوختن گرد آهن بر اثر پاشیدن و پخش کردن آن بر روی شعله (سطح تماس)

(پ) تفاوت رنگ بین گنبدهای بارگاه ملکوتی امامان و طاق مسی مقبره حافظ (غلظت واکنش دهنده)

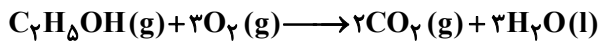
(ت) آسان تر سوختن حبه قند آغشته به خاک باغچه (ماهیت واکنش دهنده)

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



۶۸- با توجه به واکنش سوختن اتانول، اگر آنتالپی واکنش تشکیل ترکیب‌های  $\text{CO}_2(\text{g})$ ،  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  و  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$  از عنصرهای سازنده آن‌ها ( $\text{O}_2(\text{g})$ ،  $\text{H}_2(\text{g})$ ،  $\text{C}(\text{s})$ ) به ترتیب برابر  $-254$ ،  $-286$  و  $-412$  کیلوژول برمول باشد، سرعت واکنش سوختن اتانول به ازای تولید  $1431$  کیلوژول گرما در مدت  $20$  ثانیه چند مول بر دقیقه خواهد بود؟

$$(\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$



$$9 \quad (2) \quad 0.15 \quad (1)$$

$$4/5 \quad (4) \quad 0.75 \quad (3)$$

۶۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- پنبه، یک الیاف طبیعی است که سهم قابل توجهی در تولید پوشاک دارد.
- پنبه، از مولکول‌های نشاسته تشکیل شده است.
- حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان، از پنبه تهیه می‌شود.
- پنبه، در تهیه تور ماهیگیری، گاز استریل، رو مبلی، پرده و موارد دیگر به کار می‌رود.

$$4 \quad (4)$$

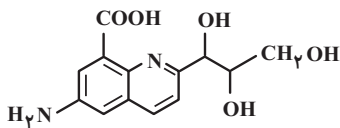
$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۷۰- با توجه به ساختار زیر، چند مطلب نادرست است؟

- سه گروه هیدروکسیل و دو گروه آمیدی دارد.



- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن پنج برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول CO است.
- شمار پیوندهای دوگانه در آن، با شمار پیوندهای دوگانه در نفتالن برابر است.
- تعداد کل اتم‌های هیدروژن در آن برابر با ۱۴ است.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب

۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- (آ) دقت اندازه‌گیری باسکول‌های تنی تا یک صدم تن است.
- (ب) سنج‌های مناسب و در دسترس برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها یکای جرم اتمی است.
- (پ) اگر یکای جرم اتمی را amu بنامیم، جرم اتمی میانگین هیدروژن،  $1.008 \text{ amu}$  است.
- (ت) جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$



۷۲- در کدام گزینه تعداد اتم‌ها ۴ برابر تعداد مولکول‌های  $\text{NH}_3$  است؟ ( $\text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{C} = ۱۲, \text{H} : ۱ \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $\text{CO}$  ۱۱۲ گرم

(۲)  $\text{CH}_4$  ۶/۰۲ × ۱۰<sup>۲۳</sup> مولکول

(۳)  $\text{H}_2\text{O}$  ۲ مول

(۴)  $\text{CO}_2$  ۸۸ گرم

۷۳- کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟

(آ) در اتم، هرچه از هسته به لایه  $n = 7$  نزدیک‌تر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی کم‌تر می‌شود.

(ب) اتم‌ها در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه، پایداری و در نتیجه انرژی بیش‌تری دارند.

(پ) مدل اتمی ارائه شده توسط بور توانست طیف نشری خطی اتم‌های مربوط به چند عنصر، از جمله اتم هیدروژن را توجیه کند.

(ت) در ساختار لایه‌ای اتم، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی، بخشی است که الکترون‌ها تمام وقت خود را در آن می‌گذرانند.

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

۷۴- شمار الکترون‌های با  $I = 1$  در اتم عنصر X برابر ۱۷ است، چند مورد از مطالب زیر در مورد این عنصر درست است؟ (نماد عنصر فرضی است).

• این عنصر در دوره سوم و گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عنصرها جای دارد.

• فرمول ترکیب یونی حاصل از اتم X با اتم M  $\text{MX}_2$  به صورت  $\text{M}_2\text{X}_4$  است.

• در ساختار ترکیب مولکولی حاصل از اتم X با اتم A، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• شمار الکترون‌های با  $I = 0$  در اتم عنصر X با شمار الکترون‌های با  $I = 0$  در همه اتم‌های هم‌دوره این عنصر، یکسان است.

• ساختار لوویس مولکول حاصل از واکنش اتم X با اتم P  $\text{P}_4$  به صورت  $\text{P}_4$  می‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۵- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

(۱) گونه‌های  $\text{O}_3^+$ ،  $\text{O}_3^+$  و  $\text{O}_3$  برخی از گونه‌های اکسیژن‌داری هستند که در هواکره یافت می‌شوند.

(۲) اساس جداسازی اجزای هواکره در روش تقطیر جزء به جزء، تفاوت نقطه جوش آن‌هاست.

(۳) در هوای مرطوب و پاک، بخار آب پس از گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون، چهارمین گاز فراوان در هواکره به شمار می‌رود.

(۴) آزادسازی انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربی‌ها و قندها در سوخت‌وساز یاخته‌ای به کمک اکسیژن انجام می‌شود.

۷۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• معادله نوشتاری، علاوه بر فرمول شیمیایی گونه‌ها، می‌تواند حاوی اطلاعاتی هم‌چون حالت فیزیکی آن‌ها و شرایط انجام واکنش باشد.

• واکنش  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{Pt(s)}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  نشان می‌دهد واکنش در حضور کاتالیزگر پالادیم انجام می‌شود.

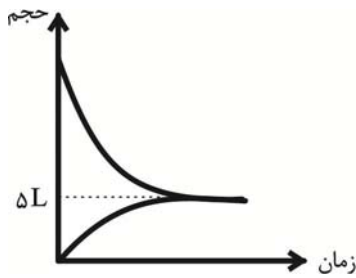
• نماد  $\xrightarrow{\Delta}$  به معنای گرماگیر بودن واکنش و نماد  $\xrightarrow{1200^\circ\text{C}}$  به معنای رسیدن دما به  $1200^\circ\text{C}$  برای انجام واکنش

است.

• در صورت تغییر رنگ یا مزه یا بو و یا آزادسازی گاز قطعاً یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- با توجه به نمودار زیر که مربوط به معادله  $2A(g) \rightarrow B(g)$  است، تعداد مول اولیه A کدام است؟ (چگالی و جرم مولی گاز A،



به ترتیب برابر  $2\text{g.L}^{-1}$  و  $20\text{g.mol}^{-1}$  است).

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۷۸- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(آ) فراوانترین آنیون و کاتیون تک اتمی موجود در آب دریا، در واکنش با یکدیگر ترکیب یونی تشکیل می‌دهند که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن برابر ۱ است.

(ب) زیست کره، یکی از چهار بخش سازنده زمین، شامل جانداران و مواد جامد تشکیل دهنده زمین است.

(پ) میان آب کره و سایر اجزای تشکیل دهنده سامانه زمین، برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی وجود دارد.

(ت) منابع غیراقیانوسی آب‌های کره زمین، سهم اندکی از آب کره را تشکیل داده اما همگی شیرین هستند.

(ث) برای شناسایی یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Ag}^+$  در محلول می‌توان به ترتیب از آنیون‌های چند اتمی فسفات و کلرید استفاده کرد.

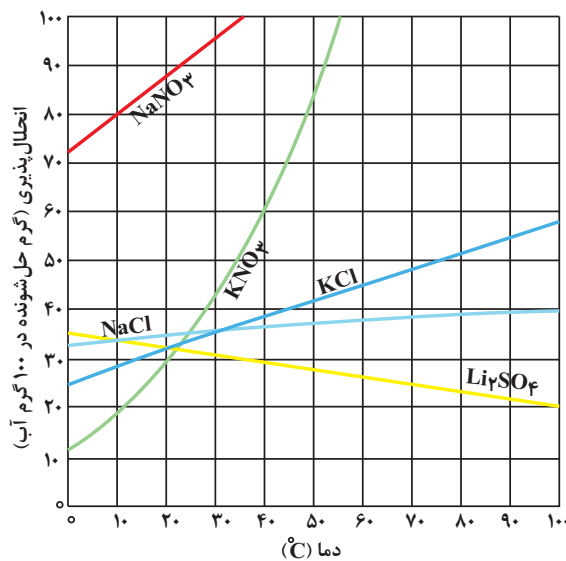
(۴) پ و ت

(۳) آ و ث

(۲) آ و ب و پ

(۱) ب و ت و ث

۷۹- با توجه به نمودار زیر، کدام مطالب درست هستند؟



(آ) انحلال پذیری نمک‌ها به نوع آن‌ها و به دما بستگی دارد و تأثیر دما بر میزان انحلال پذیری آن‌ها یکسان نیست.

(ب) برای محاسبه انحلال پذیری نمک پتاسیم کلرید در دماهای مختلف می‌توان از یک معادله خط استفاده کرد.

(پ) محلولی شامل یک گرم لیتیم سولفات در ۴ گرم آب با دمای ۷۰ درجه سلسیوس سیر شده است.

(ت) اگر محلول سیر شده لیتیم سولفات در دمای ۲۰°C را تا دمای ۷۰°C گرم کنیم، محلول سیر نشده به دست می‌آید.

(۲) «آ»، «پ» و «ت»

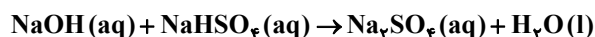
(۱) «آ»، «ب» و «پ»

(۴) «آ» و «ب»

(۳) «پ» و «ت»

۸۰- با ۴ میلی گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول ۵۰ ppm آن را می توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم

هیدروژن سولفات  $\text{NaHSO}_4$  واکنش می دهد؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱)  $10^{-3}, 50$

(۲)  $10^{-4}, 50$

(۳)  $10^{-3}, 80$

(۴)  $10^{-4}, 80$

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی ۲: کل کتاب

۸۱- معادلات  $2x^2 + ax + b = 0$  و  $ax^2 - (a+b)x - (2a+b) = 0$  را در نظر بگیرید. مجموع جواب های هر یک از معادلات با

حاصل ضرب جواب های دیگری برابر است. بیشترین مقدار ممکن  $a$  کدام است؟

(۱)  $3 + \sqrt{5}$

(۲)  $3 - \sqrt{5}$

(۳)  $\sqrt{5} + 1$

(۴)  $\sqrt{5} - 1$

۸۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، رأس سهمی  $y = x^2 + mx + m - 3$  در ناحیه چهارم محورهای مختصات واقع است؟

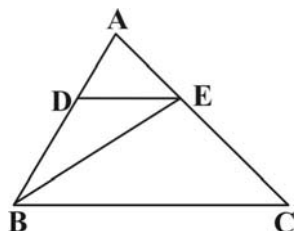
(۱)  $m < 0$

(۲)  $m < 2$

(۳)  $m > 6$  یا  $m < 2$

(۴)  $-2 < m < 2$

۸۳- در مثلث  $ABC$ ،  $DE \parallel BC$  است. اگر  $\frac{AD}{DB} = \frac{1}{2}$  باشد، مساحت مثلث  $BDE$  چه کسری از مساحت کل است؟



(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{2}{9}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{3}{10}$



۸۴- اگر  $f(x) = g(2x - 6)$  و  $g^{-1}(x) = x$  باشد، آنگاه حاصل  $f^{-1}(9)$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) -۳

(۳) ۱/۵

(۴) ۷/۵

۸۵- حاصل عبارت  $A = 2\sin^2(225^\circ) + 4\sin^2(300^\circ) - \frac{\cos(570^\circ)}{\cos(390^\circ)} - \tan(135^\circ)$  کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۶

(۳) ۵

(۴) ۴

۸۶- مجموع جواب‌های معادله‌ی  $\log_2(4^x + 15) = x + 3$ ، کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۵

(۳)  $\log_2 15$ (۴)  $\log_4 15$ 

۸۷- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow 4^-} [2^x - x^2]$  کدام است؟

(۱) -۱

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) وجود ندارد.

۸۸- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$  در نقطه‌ی  $x = 0$  پیوسته است؟

(۱)  $-\frac{1}{4}$ (۲)  $-\frac{1}{2}$ (۳)  $\frac{1}{2}$ (۴) هیچ مقدار  $a$

۸۹- در یک کارگاه، ۶۰ نفر مشغول به کار هستند. نصف مردان و ۸۰ درصد زنان واکسن زده‌اند. اگر احتمال واکسن‌زدن یکی از افراد

مشغول به کار  $\frac{7}{10}$  باشد، چند نفر از زنان واکسن زده‌اند؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۹۰- چارک دوم تعدادی داده آماری ۵ است. ۲ برابر قرینه میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه ۵ واحد کوچک‌تر از ۲ برابر میانگین

داده‌های بزرگ‌تر از میانه است. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{2}$

(۲)  $\frac{5}{4}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی ۱: کل کتاب

۹۱- اگر  $[2, a+2] \subseteq [a, 6-a]$  باشد، حدود  $a$  کدام است؟

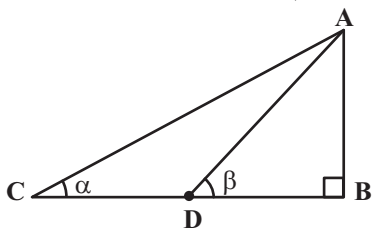
(۱)  $a \in (2, 3)$

(۲)  $a \in (2, 3)$

(۳)  $a \in [2, 4]$

(۴)  $a \in (2, 4]$

۹۲- در مثلث قائم‌الزاویه روبه‌رو،  $AD$  میانه وارد به ضلع  $BC$  است. اگر  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ، آن‌گاه  $\tan \beta$  کدام است؟



(۱) ۱

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴)  $\sqrt{3}$



۹۳- اگر  $x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{5}}$  باشد، حاصل  $(x^2 + x - 2)^2$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$

(۲) ۲۵

(۳)  $\frac{1}{25}$

(۴) ۵

۹۴- فرض کنید  $A(-1, 9)$  رأس سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  که بر نقطه  $(3, 1)$  گذرا است، باشد. این سهمی از کدام یک از نقاط زیر،

می‌گذرد؟

(۱)  $(5, -7)$

(۲)  $(5, -9)$

(۳)  $(2, 5)$

(۴)  $(1, 5)$

۹۵- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2}$  کدام است؟

(۱)  $(-3, -2)$

(۲)  $(-2, 1)$

(۳)  $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$

(۴)  $(-2, +\infty)$

۹۶- رابطه‌ی  $R = \{(1, a^2+1), (3, b-1), (1, 5), (a, 3), (2, 1), (3, 1)\}$  یک تابع است.  $a+b$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) -۲

(۴) صفر

۹۷- در چه تعداد از جایگشت‌های حروف کلمه «بیله‌سوار»، حروف کلمه «سوار» کنار هم قرار می‌گیرند؟

(۱) ۵!

(۲) ۴!

(۳)  $5! \times 4!$

(۴)  $5! \times 6!$

۹۸- ۶ جفت جوراب داریم. ۵ لنگه به تصادف از بین آنها خارج می‌کنیم. تعداد حالتی که فقط یک جفت در بین آنها دیده شود،

کدام است؟

(۱) ۲۷۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۴۸۰

۹۹- از بین ۵ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۴ مهره سبز، ۳ مهره به تصادف باهم انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که حداقل ۲ مهره هم‌رنگ باشند،

کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{11}$

(۲)  $\frac{8}{11}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۱۰۰- اگر  $P(A) = \frac{1}{3}$ ،  $P(B) = \frac{3}{4}$  و A و B دو پیشامد ناسازگار باشند، حاصل  $P(A \cup B)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{12}$

(۲)  $\frac{5}{12}$

(۳)  $\frac{7}{10}$

(۴)  $\frac{6}{11}$

# پاسخ تشریحی آزمون ۱۴ مهر ماه ۱۴۰۲

## دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### زیست شناسی

رضا آرامش اصل - محمدمهدی آقازاده - علی جوهری - رامین حاجی موسائی - سجاد حمزه پور - علی درفکی - طاها دوستدار - ایمان رسولی - علیرضا رضایی - مبین رضانی - علیرضا رهبر - حسن علی ساقی - اسفندیار طاهری - سید پوریا طاهریان - محمدحسن فلاحت - نیما محمدی - محمدحسن مومنزاده - کاوه ندیمی

#### فیزیک

مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - سعید اردم - امیرحسین برادران - مبین دهقان - مهدی شریفی - هیوا شریفی - محمدصادق مامسیده - سعید محبی - احسان مطلبی - مجید موتاب - شهاب نصیری - مجتبی نکونیان

#### شیمی

امیرعلی برخورداریون - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - حمید ذبحی - امید رضوانی - روزبه رضوانی - رضا رضوی - میلاد شیخ الاسلامی - علیرضا عابدینی زواره - حسین عیسی زاده - بهنام قازانچایی - امیرحسین معروفی

#### ریاضی

سعید پناهی - محمد ابراهیم توزنده - بهرام حلاج - محمد حمیدی - احمدرضا ذاکرزاده - رضا سید نجفی - احسان غنی زاده - نریمان فتح الهی - مصطفی کرمی - معین کرمی - محمد گودرزی - لیلا مرادی - میلاد منصوری - سروش موئینی - فهیمه ولی زاده

### مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	ویراستار	مستندسازی
زیست شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	کارن کنعانی - ملیکا باطنی - سبحان رحمانی	علی سبحانی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	سعید ناصری	مهدی خوشنویس - مبین مغانلو	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ارشیا انتظاری	محمد حسن زاده مقدم	حسین ربانی نیا - مبین مغانلو	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	نوید ذکی	نیکا کاویانی - محمدرضا ایزدی	سرژ یقیازاریان تبریزی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروفنگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
ناظر چاپ	مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanooon۲ مراجعه کنید.

## زیست‌شناسی ۲

## ۱- گزینه «۲»

(مهمرسن قلامت)

گیرنده‌های حسی زنده‌دار موجود در سر انسان شامل گیرنده‌های چشایی، شنوایی، تعادلی و بویایی می‌باشند که همه این گیرنده‌ها در بین یاخته‌های بافت پوششی قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ارتباط با گیرنده‌های بویایی و چشایی صدق نمی‌کند.

گزینه «۳»: در مورد گیرنده‌های شنوایی و تعادلی صادق نیست.

گزینه «۴»: در رابطه با گیرنده‌های شنوایی و تعادلی صحیح نمی‌باشد. دقت کنید که از میان گیرنده‌های مطرح‌شده، تنها گیرنده‌های بویایی نوعی نورون تغییر یافته محسوب می‌گردند و واجد آکسون و دندریت می‌باشند.

(نواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

## ۲- گزینه «۱»

(اسفندیار طاهری)

غده لوزالمعده از دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز تشکیل شده است. نوعی اختلال در بخش درون‌ریز آن می‌تواند باعث عدم ترشح انسولین و ایجاد دیابت نوع یک می‌شود. در بیماری دیابت به دلیل آن که سلول‌ها قادر به استفاده از گلوکز نیستند، روی به مصرف چربی‌های بدن می‌آورند از این‌رو میزان ذخیره چربی بدن کاهش می‌یابد. از طرفی اختلال در بخش برون‌ریز پانکراس باعث اختلال در ترشح آنزیم‌های پانکراس همچون آنزیم لپاز و فرایند هضم و جذب چربی‌ها می‌شود؛ در نتیجه از این طریق نیز میزان ذخیره چربی بدن کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اگر چه در دیابت نوع یک بخش درون‌ریز لوزالمعده مختل شده و نمی‌تواند انسولین ترشح کند، اما بخش برون‌ریز آن هیچ اختلالی ندارد.

گزینه‌های «۳» و «۴»: در حد کتاب درسی، بخش برون‌ریز پانکراس در شرایط سالم و طبیعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد یا دوربرد (هورمون)، ترشح نمی‌کند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

## ۳- گزینه «۲»

(سوار ممزه‌پور)

گزینه «۲» درست است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: منظور از کیسه آنزیمی جلوی هسته اسپرم، آکروزوم است که قبل از ادغام غشا پاره می‌شود.

گزینه «۳»: بعد از تماس اسپرم با اووسیت ثانویه، ابتدا باید دو هسته ادغام شوند تا یاخته تخم تشکیل شود.

گزینه «۴»: در مراحل مربوط به لقاح، یاخته با ۶۹ کروموزوم دیده نمی‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۰۹)

## ۴- گزینه «۳»

(علی رفقی)

آسیب به هیپوکامپ فرد، می‌تواند باعث ایجاد مشکل در به خاطر سپاری اطلاعات جدید شود. هیپوکامپ قسمتی از سامانه لیمبیک است. این سامانه در احساس ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب، لوب‌های بویایی با سامانه لیمبیک و هیپوکامپ در ارتباط هستند.

گزینه «۲»: هیپوکامپ پایین‌تر از هیپوتالاموس قرار دارد که در تنظیم گرسنگی نقش ایفا می‌کند.

گزینه «۴»: سامانه لیمبیک در یادگیری و حافظه نقش دارد، در حالی که مغز میانی در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۱۱)

## ۵- گزینه «۳»

(ایمان رسولی)

لنفوسیت‌های T در تیموس که محل ترشح هورمون تیموسین است و لنفوسیت‌های B در مغز استخوان بالغ می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اینترفرون نوع دو از لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و T ترشح می‌شود و لنفوسیت B در ترشح آن نقشی ندارد.

گزینه «۲»: هر دو نوع لنفوسیت B و T پس از برخورد با آنتی‌ژن در اندام‌ها و گره‌های لنفی، لنفوسیت‌های جدید تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: فعالیت لنفوسیت T تشدید فاگوسیتوز از طریق ترشح اینترفرون نوع ۲ و فعال کردن ماکروفاژها است، اما همین فعالیت برای لنفوسیت B از طریق افزایش فاگوسیتوز آنتی‌ژن‌ها با ترشح پادتن است.

گزینه «۴»: در خط سوم دفاعی ترشح پرفورین برای مقابله با سلول‌های آلوده به ویروس و عضو پیوندی وظیفه لنفوسیت T کشنده است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

## ۶- گزینه «۳»

(علیرضا رهبر)

فقط عبارت «د» صحیح است. بررسی موارد:

مورد «الف»: در هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، طول نوار روشن کاهش می‌یابد، اما طول رشته‌های پروتئینی تغییری نمی‌کند.

مورد «ب»: در هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، هم‌پوشانی رشته‌های پروتئینی افزایش می‌یابد، اما طول نوار تیره تغییری نمی‌کند.

مورد «ج»: در هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، فاصله بین دو خط Z و در نتیجه طول سارکومر و در نهایت طول ماهیچه کاهش می‌یابد.

مورد «د»: در هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، طول سارکومر کاهش می‌یابد، اما با توجه به هم‌پوشانی بیشتر رشته‌های پروتئینی، تراکم نوار تیره بیشتر خواهد شد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

## ۷- گزینه «۲»

(کایه نریمی)

بخش موردنظر گیرنده‌ی فشار پوست است و مطابق کتاب درسی گیرنده‌ی فشار خون در دیواره رگ‌ها (مثلاً سرخرگ آئورت) وجود دارد و می‌تواند با ارسال اطلاعاتی به مراکز عصبی در کنترل میزان فشارخون نقش داشته باشد و همچنین در دیواره سرخرگ آئورت هم گیرنده‌ی حساس به کاهش اکسیژن پلاسما وجود دارد. پس در آئورت هم گیرنده‌ی فشاری و هم گیرنده حساس به کاهش اکسیژن وجود دارد. بررسی موارد:

گزینه «۱»: گیرنده‌ی فشار انتهای دارینه است که درون پوششی پیوندی قرار گرفته است.

گزینه «۳»: گیرنده‌ی فشار همانند گیرنده‌ی حساس به ارتعاش نوعی گیرنده‌ی مکانیکی است.

گزینه «۴»: گیرنده‌های چشایی روی زبان قرار دارند (فعالیت ۱ صفحه ۲۰).

(تولیدی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۲۱ و ۳۲)

## ۸- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

(۱) لپه‌ها

(۲) ریشه رویانی

(۳) ساقه رویانی

(۴) پوسته دانه

گزینه ۳، طبق شکل ۱۴ فصل ۸ کتاب یازدهم، ریشه رویانی به بخش مرتبط‌کننده رویان با گیاه مادر نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه لوبیا، رویش رو زمینی دارد و همچنین فعالیت ۶ فصل ۸ کتاب یازدهم، صحیح است.

گزینه «۲»: هر دو بخش ذکر شده، دارای یاخته‌های دیپلوئیدند.

گزینه «۴»: هر دو مجموعه کروموزومی پوسته دانه که حاصل تغییر پوشش تخمک است برخلاف ریشه رویانی که فقط یک مجموعه کروموزومی خود را از گیاه ماده دارد، مشابه یاخته‌های کلاله (گیاه ماده) است.

(تولید مثل نوانرگازان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۳۰ و ۱۳۲)

## ۹- گزینه «۳»

(نیما مهمدی)

گیاه موجود در شکل گیاه آلبالو است.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) روی ریشه درخت آلبالو جوانه‌هایی تشکیل می‌شوند که از رشد آنها درخت‌های آلبالو جدید تشکیل می‌شود.

(۲) ریشه در آلبالو همانند ساقه رونده در توت‌فرنگی به‌صورت افقی رشد می‌کند.

(۳) گیاه بلوط با باد گرده‌افشانی می‌کند و تعداد زیادی گل‌های کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان تولید می‌کند.



۴) گیاه کدو یک گیاه تک جنسی است. گیاه کدو ماده همانند گیاه آلبالو می‌توانند دو نوع یاخته جنسی در حلقه مادگی تولید کنند.

(تولید مثل ناهمگام) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۲ و ۱۳۴ و ۱۳۹)

### ۱۰- گزینه ۱

(طاه) (دوستار)

تنها مورد «ت» درست است. بررسی سایر موارد:

الف) ممکن است گلی فاقد حلقه چهارم باشد که در این صورت داخلی‌ترین حلقه گل، پرچم خواهد بود.

ب) در مادگی‌های چند برچه‌ای، ممکن است فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها از هم جدا شود.

پ) گل ناکامل، ممکن است با وجود داشتن پرچم و مادگی به علت نداشتن کاسبرگ یا گلبرگ ناکامل شده باشد و توانایی تولید یاخته جنسی نر و ماده را داشته باشد.

(تولید مثل ناهمگام) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

### زیست‌شناسی ۲ - گواه

### ۱۱- گزینه ۲

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع (مرکز انعکاس عقب کشیدن دست) و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها پیام دریافت می‌کند و بررسی می‌نماید.

مرکز انعکاس سرفه بصل‌النخاع است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۱ مرتبط با شکل ۱۶)

### ۱۲- گزینه ۳

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

بخش‌های مشخص شده به ترتیب جسم مژگانی، عدسی و تارهای آویزی است. در هنگام مشاهده اجسام دور با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی عدسی باریک‌تر و تارهای آویزی کشیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام مشاهده اجسام نزدیک ماهیچه‌های جسم مژگانی منقبض و برای این انقباض به انرژی نیاز است و این انرژی هم با شکستن پیوند بین گروه‌های فسفات در ATP تأمین می‌شود.

گزینه «۲»: با افزایش سن انعطاف‌پذیری عدسی که جزو هیچ کدام از لایه‌های اصلی چشم نیست، کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: یکی از دلایل نزدیک بینی می‌تواند همگرایی بیش از حد عدسی باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۵ و ۳۰)

### ۱۳- گزینه ۳

(سراسری - ۸۷ یا تغییر)

بافت اسفنجی در تنه استخوان ران در اطراف مجرای مرکزی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مغز قرمز در حفرات بافت استخوانی اسفنجی است، نه در مجرای هاورس.

گزینه «۲»: اولاً خود استخوان بافت پیوندی است، ثانیاً سطح بیرونی استخوان ران نیز توسط بافت پیوندی رشته‌ای پوشیده شده است.

گزینه «۴»: به جز سامانه هاورس یاخته‌های فشرده می‌توانند بین دو سامانه یا سطح خارجی تنه وجود داشته باشند.

(رنگاه حرکتی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

### ۱۴- گزینه ۴

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در این سوال بایستی به کلمه به طور مستقیم دقت نمایید. بخش مرکزی فوق کلیه با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین سبب افزایش ضربان قلب می‌شود. افزایش ضربان قلب سبب افزایش برون‌ده قلب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون آزاد کننده که از هیپوتالاموس ترشح می‌شود با تاثیر بر هیپوفیز پیشین و ترشح هورمون محرک غده فوق کلیه باعث افزایش ترشح آلدوسترون می‌شود پس این کار را به صورت غیرمستقیم انجام می‌دهد.

گزینه ۲: از هیپوفیز پسین ADH و اکسی‌توسین ترشح می‌شود که هیچکدام در تولید شیر نقش ندارند ولی اکسی‌توسین در افزایش ترشح شیر نقش دارد.

گزینه ۳: هورمون ترشچی از هیپوفیز پسین باعث بازجذب آب از کلیه می‌شود که باعث افزایش آب خون می‌شود نه کاهش آن!

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)

### ۱۵- گزینه ۴

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

همه لنفوسیت‌ها به تنهایی توانایی نابودسازی عوامل بیگانه را ندارند. مثلاً لنفوسیت‌های B برای نابودسازی عوامل بیگانه به فعالیت فاگوسیتوزی ماکروفاژها و هم چنین فعالیت یاخته‌های T کمک کننده نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌های B فقط پس از بلوغ وارد جریان خون شده‌اند اما لنفوسیت‌های T پیش از بلوغ نیز می‌توانند وارد جریان خون شوند.

گزینه «۲»: همه لنفوسیت‌ها قدرت دیپندز دارند که در دیپندز می‌توان تغییر شکل یاخته را مشاهده کرد.

گزینه «۳»: بعضی از لنفوسیت‌ها به یاخته‌های عمل کننده و بعضی دیگر به یاخته‌های خاطره تبدیل می‌شوند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸ و ۷۵)

### ۱۶- گزینه ۱

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

فقط مورد «د» درست است. حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در جنین بعضی پرندگان (مانند مرغ خانگی) مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.

بررسی سایر موارد:

الف: بافت مردگی، حالتی است که در آن یاخته‌ها به صورت تصادفی از بین می‌روند.

ب: مرگ یاخته‌های آسیب دیده بر اثر آفتاب‌سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.

ج: در مرگ برنامه‌ریزی شده، پروتئین‌های تخریب کننده در مدت چند ثانیه تولید نمی‌شوند؛ بلکه در مدت چند ثانیه عمل کرده و یاخته و اجزای آن را تجزیه می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۹۱)

### ۱۷- گزینه ۲

(سراسری خارج از کشور - ۹۰)

اسپرم‌ها بعد از تولید در لوله‌های اسپرم‌ساز، از این لوله‌های پرپیچ و خم عبور می‌کنند و به لوله پرپیچ و خم دیگری که اپی‌دیدیم نامیده می‌شود، وارد می‌شوند. وقتی که اسپرم‌ها، لوله‌های اسپرم‌ساز را ترک می‌کنند، هنوز قادر به حرکت نیستند، اما پس از مدتی که درون اپی‌دیدیم می‌مانند، بالغ می‌شوند و توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند. (اپی‌دیدیم محل بلوغ اسپرم است نه تولید آن)

دو هورمون که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، اعمال بیضه‌ها را تنظیم می‌کنند. این دو هورمون عبارتند از:

۱- هورمون LH که ترشح هورمون جنسی تستوسترون را تحریک می‌کند.

۲- هورمون FSH که با تحریک یاخته‌های سرتولی در تمایز اسپرم‌ها نقش دارد.

غده پروستات درست زیر مثانه قرار دارد و مایعی قلیایی ترشح می‌کند، این مایع به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده، کمک می‌کند.

غده‌های پیازی- میزراهی نیز مایعی قلیایی ترشح می‌کنند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

### ۱۸- گزینه ۴

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تستوسترون در مردان باعث بروز صفات ثانویه می‌شود. این هورمون علاوه بر یاخته‌های بینابینی بیضه‌ها، از بخش قشری غده فوق کلیه نیز ترشح می‌شود.

گزینه «۲»: هورمون FSH باعث بزرگ شدن انبانک می‌شود. هورمون‌های تخمدان می‌توانند مستقیماً اثر بازخورد منفی را بر ترشح این هورمون اعمال کنند یا اینکه از طریق هیپوتالاموس باعث کاهش ترشح این هورمون شوند.

گزینه «۳»: استروژن و پروژسترون در رشد دیواره داخلی رحم نقش دارند. پروژسترون در ایجاد بازخورد مثبت نقشی ندارد.

گزینه «۴»: FSH باعث تحریک یاخته‌های سرتولی می‌شود تا تمایز زامه را تسهیل کنند. در نتیجه بروز تغییرات در یاخته‌های اسپرماتید را سرعت می‌بخشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۱، ۶۲، ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۲ و ۱۰۴ و ۱۰۷)

### ۱۹- گزینه ۳

(سراسری - ۹۹)

در ارتباط با یاخته‌های گامت نر (اسپرم)، گامت ماده (تخم‌زا) و یاخته‌های دو هسته‌ای است. هسته اسپرم و تخم‌زا تک‌لاد هستند و یک مجموعه فام‌تن



گزینه «۲»: بخشی از دستگاه گوارش ملخ که معادل بخش شماره ۴ است، روده می‌باشد. روده ملخ همانند راست‌روده آن، نقشی در جذب مواد غذایی گوارش‌یافته ندارد.

گزینه «۴»: بخش ۱ معادل چینه‌دان ملخ است. در ملخ، چینه‌دان فاقد توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۶ و ۳۱)

### ۲۳- گزینه «۴»

(مفهمرسن خلاصه)

دریچه‌های شماره‌گذاری شده به ترتیب از ۱ تا ۴؛ دریچه سینی ششی، دریچه سینی ائورتی، دریچه ۲ لختی و دریچه ۳ لختی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که وظیفه دریچه‌ها یک طرفه‌سازی جریان و به عبارتی ممانعت از بازگشت ماده به قسمت قبلی می‌باشد. در نتیجه دریچه سینی ائورتی سبب ممانعت از ورود خون به ائورت نمی‌شود، بلکه سبب ممانعت از بازگشت خون ائورت به بطن می‌شود.

گزینه «۲»: دریچه‌های دهلیزی-بطنی توسط طناب‌هایی به دیواره بطن‌ها اتصال دارند. این امر در ارتباط با دریچه‌های سینی صادق نمی‌باشد.

گزینه «۳»: بیشترین فشاری که در یک لحظه در یک نقطه وجود دارد مربوط به اواسط انقباض بطنی در بطن می‌باشد. در این لحظه از چرخه قلبی، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته‌اند و دریچه‌های سینی باز می‌باشند.

گزینه «۴»: در مقایسه زمانی فعالیت قلب، ابتدا باید ماهیچه‌های قلبی منقبض شوند تا مقدار فشار در طرفین دریچه‌ها تغییر کند و سپس دریچه‌ها بسته می‌شوند تا ضمن بسته شدن آن‌ها صداهای قلب به گوش برسند، در نتیجه انقباض ماهیچه قلب به بسته شدن دریچه‌ها مقدم است.

(گرددن مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

### ۲۴- گزینه «۴»

(رضا آرمش‌اصل)

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست است؛ دیواره حبابک‌ها دارای دو نوع یاخته است. یاخته‌های نوع اول که سنگفرشی هستند و تعداد آن‌ها بیشتر است. یاخته‌های نوع دوم که ظاهری کاملاً متفاوت دارند و تعداد آن‌ها خیلی کمتر است. یاخته‌های نوع دوم، عامل سطح فعال ترشح می‌کنند که نیروی کشش سطحی ناشی از لایه نازک آب را کاهش داده و باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند.

مورد «ب»: نادرست است؛ دستگاه تنفسی انسان از نظر عملکردی (نه ساختاری!) به دو بخش هادی و مبادله‌ای تقسیم می‌شود.

مورد «ج»: درست است؛ در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ‌ها هر دو غشای پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. بنابراین در برخی مناطق نیز هر کدام غشای پایه مخصوص به خود را دارند.

مورد «د»: درست است؛ منظور واکنش تنفس یاخته‌ای است که آب و کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود و می‌تواند با هم واکنش دهند و کربنیک‌اسید تولید کنند.

(تبدلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۵، ۳۸ و ۳۹)

### ۲۵- گزینه «۳»

(مبین رفیعی)

روده باریک محل اصلی جذب مواد غذایی گوارش یافته در انسان است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همه لایه‌های لوله گوارش، می‌توان یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف را در دیواره رگ‌های خونی تغذیه‌کننده، مشاهده کرد.

گزینه «۲»: پانکراس هم بخش درون‌ریز و هم بخش برون‌ریز دارد. این اندام تنها ترشحات برون‌ریز خود را از طریق دو مجرا به روده باریک وارد می‌کند.

گزینه «۳»: سلپاک در اثر پروتئین گلوتن موجود در واکوئل یاخته‌های دانه گندم و جو ایجاد می‌شود. این بیماری می‌تواند منجر به از بین رفتن ریزپرها و پرزهای روده باریک شود، اما هیچگاه به چین‌های حلقوی روده باریک آسیب نمی‌رساند.

گزینه «۴»: آنزیم‌های بدن بیش‌تر پروتئینی می‌باشند. معده اولین محل گوارش شیمیایی پروتئین‌ها می‌باشد، نه روده باریک.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۵)

(کروموزوم) دارند و هر هسته یاخته دوهسته‌ای تک‌لاد ولی دارای دو مجموعه کروموزوم است چون دو هسته دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه این یاخته‌ها فاقد تازک و وسیله حرکتی هستند.

گزینه «۲»: بخش متورم مادگی تخمدان نام دارد. درون تخمدان کیسه رویانی تشکیل می‌شود که محل تولید یاخته تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای است و سلول زایشی درون لوله گرده در مادگی با میتوز دو اسپرم تولید می‌کند که وارد کیسه رویانی می‌شوند.

گزینه «۴»: در گیاهان برخلاف جانوران گامت‌ها از طریق تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند. سلول زایشی درون لوله گرده با میتوز دو اسپرم تولید می‌کند درون کیسه رویانی یکی از یاخته‌های هاپلوئیدی باقی‌مانده حاصل از میوز یکی از یاخته‌های بافت خورش با چند میتوز تعدادی یاخته ایجاد می‌کند که تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای از این یاخته‌ها هستند.

(تولیدمثل نواترگان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

### ۲۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

هورمون‌های محرک رشد در فرآیندهایی مانند تحریک تقسیم یاخته، رشد طولی یاخته‌ها و ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارند. آبسزیک اسید که در شرایط نامساعد محیطی و کم آبی باعث بسته شدن روزنه‌ها می‌شود، از هورمون‌های بازدارنده رشد می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکسین و جیبرلین

گزینه «۲»: اکسین

گزینه «۴»: سیتوکینین

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

## زیست‌شناسی ۱

### ۲۱- گزینه «۳»

(علی بوهری)

بخش اول مربوط به اجتماع و بخش دوم مربوط به بوم سازگان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، سطح جمعیت (سطح ۶) اولین سطحی است که در آن گوزن‌هایی (پستاندار) با ظاهر متفاوت مشاهده می‌شود. تعامل عوامل زنده و غیرزنده در سطح بوم‌سازگان (سطح ۸) دیده می‌شود.

گزینه «۲»: اقلیم‌های متفاوت در زیست‌کره مشاهده می‌شود. در زیست‌بوم بخش‌های غیرزنده‌ای مشاهده می‌شوند که این بخش‌ها توانایی کنترل محیط درونی خود (هم‌ایستایی) را ندارند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۳ فصل ۱ کتاب زیست ۱، در زیست‌بوم می‌توانیم جاندارانی را مشاهده کنیم که کمترین تشابه را به هم دارند. جاندارانی که نمی‌توانند با هم تولیدمثل کنند، مربوط به یک گونه نیستند. در اجتماع برای اولین بار جاندارانی از گونه‌های متفاوت مشاهده می‌شوند.

(زنجای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه ۸)

### ۲۲- گزینه «۳»

(حسن‌علی ساقی)

شکل مربوط به لوله گوارش پرندۀ دانه‌خوار است و بخش‌های شماره ۱ تا ۴، به ترتیب چینه‌دان، معده، کبد و روده باریک هستند.

بخشی از دستگاه گوارش گاو که

هم‌نام بخش شماره ۲ در شکل سؤال

است، معده می‌باشد. در لوله گوارش

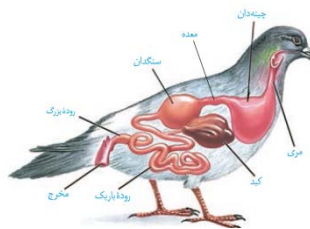
گاو، یاخته‌های هزارلا آبگیری مواد

غذایی را انجام می‌دهند در حالی که در

محل نشخوار (دهان) این امر رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از روده بزرگ که به راست‌روده منتهی می‌شود، کولون پایین‌رو است که در نیمه چپ بدن قرار دارد.





**۲۶- گزینه ۲**

(سیرپوریا طاهران)

هورمون اریتروپویتین تنظیم‌کننده میزان گویچه قرمز موجود در خون است. این هورمون با اثر بر مغز استخوان، تنها تولید گویچه‌های قرمز را تحریک می‌کند و بر تولید گرده‌ها تأثیری ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اریتروپویتین توسط کلیه و کبد ترشح می‌شود. کبد با تولید اوهر و کلیه با وارد کردن آن به ادرار، در دفع مواد نیتروژن‌دار از بدن نقش دارند. گزینه‌های ۳ و ۴: هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، میزان این هورمون به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی و یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۳)

**۲۷- گزینه ۳**

(رضا تراش اصل)

ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. ترشح در تنظیم pH خون، نقش مهمی دارد. دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مایعی تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه «نفرون» و مجرای جمع‌کننده «بخش غیرنفرونی»، تغییر می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دومین مرحله از تشکیل ادرار، فرآیند بازجذب است. در بیشتر موارد بازجذب فعال است و با صرف انرژی (ATP) انجام می‌گیرد. ATP نوعی نوکلئوتید است. بازجذب در بعضی موارد غیرفعال است مثلاً بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

گزینه ۲: فرآیند بازجذب در لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود. ریزپرزهای یاخته‌های مکعبی دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک سطح بازجذب را افزایش می‌دهند. بازجذب آب می‌تواند فشار اسمزی خون را کاهش دهد.

گزینه ۴: تراوش با قطر سرخرگ اوران رابطه مستقیم دارد به این صورت که با افزایش قطر میزان تراوش نیز بیشتر می‌شود ولی با قطر سرخرگ و ابران رابطه عکس دارد. توجه داشته باشید که قطر سرخرگ اوران بیشتر از قطر سرخرگ و ابران است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

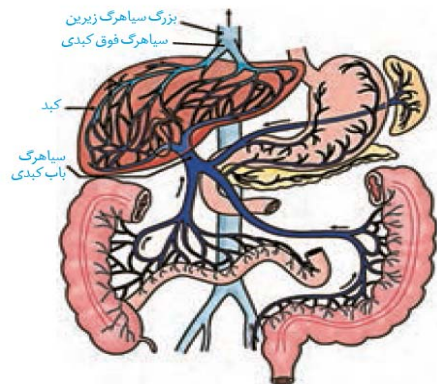
**۲۸- گزینه ۲**

(مهم‌مرسن مؤمن زاره)

موارد «ب» و «ج» صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

«الف»: طبق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب درسی، سیاهرگ خارج شده از طحال ابتدا از پشت معده عبور می‌کند و سپس به سیاهرگ باب متصل می‌شود.

«د»: خون غده فوق کلیه همانند خون ابتدای مری به سیاهرگ باب نمی‌ریزد.



(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۷)

**۲۹- گزینه ۱**

(مهم‌موری آه‌زاده)

با دقت به شکل‌های ۱۴، ۱۵ و فعالیت صفحه ۸۷ کتاب درسی دقت کنید.

طبق شکل ۱۴، عبارت روی سؤال، درست است و ما باید به دنبال گزینه‌های درست در گزینه‌ها باشیم. با بررسی دوباره شکل‌ها و فعالیت، به درستی هر چهار گزینه پی خواهید برد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

**۳۰- گزینه ۲**

(رامین طایب موسانی)

فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است.

بخش «۱» عنصر آوندی

بخش «۲» فیبر

بررسی موارد:

مورد «الف»: دیواره‌ای که در ناحیه لان موجود نیست، دیواره پسین است؛ توجه کنید که دیواره پسین در ساختار خود فاقد پکتین می‌باشد.

مورد «ب»: یاخته‌های همراه برای آوندهای آبکش می‌باشد نه عناصر آوندی!

مورد «ج»: همه سلول‌های گیاهی «زنده و مرده»، ترکیبات شیمیایی موجود در دیواره سلولی را توسط پروتوپلاست زنده می‌سازند. پروتوپلاست سلول‌های مرده قبل از مرگ ترکیبات شیمیایی دیواره را می‌سازند و پس از تشکیل دیواره چوبی یا چوب‌پنبه‌ای پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.

مورد «د»: منظور از یاخته‌های زنده فاقد هسته، یاخته‌های آوند آبکش است. یاخته‌های دوکی‌شکل سامانه بافت آوندی، تراکئیدها هستند. براساس شکل، یاخته‌های فیبر و تراکئیدها در اطراف یاخته‌های آوند آبکش، بیشترین تجمع خود را دارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۹)

**زیست‌شناسی ۱ - گواه****۳۱- گزینه ۳**

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند. فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد. هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیش‌تر باشد، فشار اسمزی بیش‌تر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود. جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است. بنابراین، با گذشت زمان، ارتفاع سمت راست ظرف کاهش می‌یابد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۳)

**۳۲- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

موارد «الف» و «ب» نادرست‌اند.

در ساختار بافتی دیواره نای ۴ لایه وجود دارد که به ترتیب از بیرون به درون عبارت‌اند از: لایه پیوندی، لایه غضروفی ماهیچه‌ای، زیرمخاط و مخاط.

بررسی موارد:

الف) گروهی از یاخته‌های پوششی نای انسان، واجد تعدادی مؤک در سطح خود هستند.

ب) یاخته‌های غضروفی در نایک‌های انتهایی مشاهده نمی‌شوند.

ج) اولین لایه دیواره نای از بیرون به درون شامل لایه پیوندی است. این لایه پیوندی مری را از نای جدا می‌کند. در نتیجه بعضی از یاخته‌های این لایه پیوندی در نزدیکی یاخته‌های ماهیچه‌ای مری هستند. می‌دانیم ابتدای مری دارای یاخته‌های ماهیچه اسکلتی است که چندهسته‌ای هستند.

د) لایه زیرمخاط دارای غدد ترشحی است که موادی را ساخته و ترشح می‌کنند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۶)

**۳۳- گزینه ۱**

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و فراوان‌ترین یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می‌کنند.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵ و ۲۵)

**۳۴- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. همان‌طور که در شکل ۲۳ فصل ۳ مشاهده می‌کنید، کیسه‌های هوادار عقبی بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار هستند و در عقب شش‌ها قرار می‌گیرند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه ۴۶)



۳۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح‌اند.

لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند. بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های بدن، گازهای تنفسی را با مایع اطراف خود مبادله می‌کنند.

(ب) در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

(ج) دستگاه لنفی، در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارد.

(د) برای طحال و آپاندیس صادق نیست.

(تذکره) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۳۴، ۵۹ و ۶۰)

۳۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

موج Q زمان انقباض دهلیزها و آغاز موج T در زمان انقباض بطن‌ها می‌شود هنگام انقباض دهلیزها خون از دهلیز وارد بطن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله سیستول بطن‌ها و استراحت عمومی، خون وارد دهلیزها می‌شود.

گزینه «۲»: پایان موج P در زمان انقباض دهلیزها و پایان موج T در زمان استراحت عمومی صورت می‌گیرد که در هر دو مرحله خون وارد بطن‌ها می‌شود.

گزینه «۴»: قله موج T و پایان موج S در زمان سیستول بطن‌ها اتفاق می‌افتد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۵۳ مرتبط با شکل ۹)

۳۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون‌ها قرار دارد. یکی از سازوکارها به غلظت مواد حل شده در خون ارتباط دارد. اگر غلظت این مواد از حد مشخصی فراتر رود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضد ادراری است. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند.

اگر بنا به عللی هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی مزه معروف است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه ۷۵)

۳۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

پلاسمودسما در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند. نه اینکه فقط در لان دیده شود.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه ۸۱)

۳۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

گزینه «۱»: بعضی از سیانو باکتری‌ها علاوه بر فتوسنتز می‌توانند تثبیت نیتروژن انجام دهند.

گزینه «۲»: گونر با سیانو باکتری‌ها همزیستی دارد.

گزینه «۳»: سیانوباکتری‌ها فتوسنتز کننده‌اند و بنابراین می‌توانند مواد آلی بسازند و از آن استفاده کنند.

گزینه «۴»: کاملاً صحیح است زیرا سیانوباکتری‌ها با تثبیت نیتروژن به بزرگ شدن گونر کمک می‌کنند.

(بذرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۰۳)

۴۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در تعریق خروج آب به صورت مایع از روزنه‌های آبی همیشه باز صورت می‌گیرد و در تعرق خروج آب به صورت بخار از روزنه‌های هوایی در زمانی که باز هستند صورت می‌گیرد.

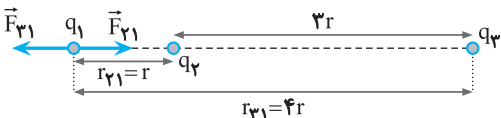
(بذرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۹)

فیزیک ۲

۴۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

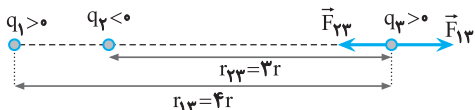
چون برابری نیروهای وارد بر هر یک از بارها صفر است، ابتدا برابری نیروهای وارد بر  $q_1$  را مساوی صفر قرار می‌دهیم. دقت کنید چون  $q_1$  خارج از فاصله بین دو بار قرار دارد،  $q_2$  و  $q_3$  ناهمنام‌اند. با فرض این‌که  $q_2 < 0$  باشد باید  $q_3 > 0$  باشد. بنابراین داریم:



$$F_{12} = F_{13} \Rightarrow \frac{k |q_2| |q_1|}{r_{12}^2} = \frac{k |q_3| |q_1|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{r^2} = \frac{|q_3|}{(2r)^2}$$

$$\Rightarrow q_3 = 16 |q_2| \xrightarrow{q_2 < 0} q_3 = -16q_2 \quad (1)$$

اکنون برابری نیروهای وارد بر بار  $q_3$  را مساوی صفر قرار می‌دهیم. با توجه به شکل داریم:



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

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{13}^2} = \frac{|q_2|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{q_1}{(2r)^2} = \frac{|q_2|}{r^2} \xrightarrow{q_2 < 0}$$

$$q_1 = -\frac{16}{9} q_2 \quad (2)$$

از رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$q_1 q_3 = \frac{16 \times 16}{9} q_2^2 \Rightarrow q_2^2 = \frac{9}{16 \times 16} q_1 q_3$$

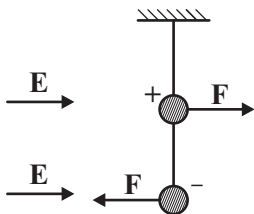
$$\Rightarrow q_2 = \pm \frac{3}{16} \sqrt{q_1 q_3} \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -\frac{3}{16} \sqrt{q_1 q_3}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۹۲)

۴۲- گزینه «۲»

(معدی شریفی)

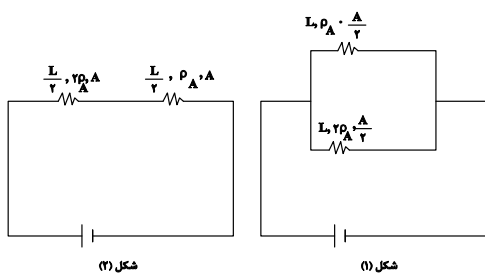
در ابتدا، آونگ مانند شکل زیر است:



چون میدان الکتریکی یکنواخت و بارهای گلوله‌ها نیز یکسان است، نیروی الکتریکی وارد بر گلوله‌ها یکسان است. کشش نخ پایینی برای گلوله با بار مثبت قریباً کشش نخ و هم‌اندازه کشش نخ برای گلوله با بار منفی است. پس مولفه افقی کشش نخ پایینی (هم‌اندازه با  $F$ ) با  $F$  میدان خنثی می‌شود و کشش نخ بالایی نباید مولفه افقی داشته باشد، پس قائم است. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

از طرفی نیروی میدان به گلوله با بار منفی خلاف جهت میدان است پس گزینه «۲» صحیح است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۵)



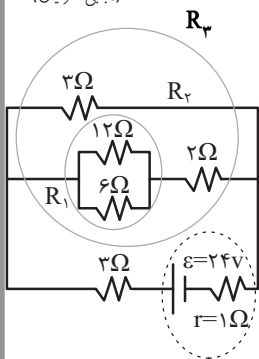
$$R_1 = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B} = \frac{\frac{\rho \frac{L}{A} \times 2\rho \frac{L}{A}}{\frac{\rho \frac{L}{A} + 2\rho \frac{L}{A}}{\frac{\rho \frac{L}{A}}{2}}}}{\frac{\rho \frac{L}{A} + 2\rho \frac{L}{A}}{\frac{\rho \frac{L}{A}}{2}}} \Rightarrow R_1 = \frac{2}{3} \rho \frac{L}{A}$$

$$R_2 = R_A + R_B = 2\rho \frac{L}{A} + \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R_2 = \frac{3}{2} \rho \frac{L}{A}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{2}{3} \rho \frac{L}{A}}{\frac{3}{2} \rho \frac{L}{A}} = \frac{4}{9}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۶ و ۵۲ تا ۶۱)

۴۶- گزینه «۱»



در هر یک از حالت‌های قبل و بعد از بسته شدن کلید k، شکل ساده شده‌ای از مدار الکتریکی را رسم کرده و بعد از به دست آوردن مقاومت الکتریکی معادل مدار، جریان عبوری از شاخه اصلی مدار و در نتیجه توان خروجی مولد را به دست می‌آوریم.

حالت اول) قبل از بسته شدن کلید k:

$$R_1 = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \Omega$$

$$R_f = 4 + 2 = 6 \Omega$$

$$\Rightarrow R_f = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega \Rightarrow R_{eq} = 5 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{24}{5 + 1} = 4 A$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی مولد}} = R_{eq} I^2 = (5)(16) = 80 W$$

حالت دوم) بعد از بسته شدن کلید k:

$$R_f = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1 \Omega \Rightarrow R'_{eq} = 4 \Omega$$

$$I' = \frac{24}{4} A \Rightarrow P'_{\text{خروجی مولد}} = R'_{eq} I'^2 = 4 \times \left(\frac{24}{4}\right)^2 W$$

$$\Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{144}{80}$$

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

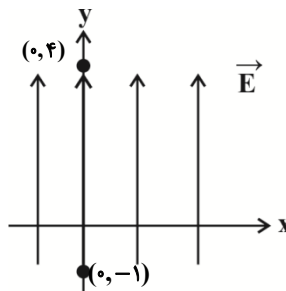
۴۳- گزینه «۳»

(مغز شریفی)

چون ذره باردار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کرده است، پس  $\Delta U_E < 0$  و در نتیجه:

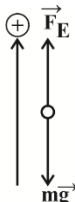
$$\Delta U_E = -|q| E d \cos \theta = -(4 \times 10^{-6})(5 \times 10^4)(5) \times (1)$$

$$= -1 J \Rightarrow \Delta U_E = -1 J$$



$$\Delta U_E = -W_E \Rightarrow W_E = 1 J$$

از طرفی می‌دانیم:



$W_f = \Delta K$ : طبق قضیه کار و انرژی جنبشی

$$\Rightarrow W_E + W_{mg} = K_f - K_i \xrightarrow{v_i=0}$$

$$1 - mgd = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow 1 - (2 \times 10^{-3})(10)(5) = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times v^2 \Rightarrow v^2 = 900$$

$$\Rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۴۴- گزینه «۱»

(مغز آرنسب)

با توجه به داشتن تعداد الکترون‌های روی یک صفحه، می‌توان بار آن صفحه را به‌دست آورد:

$$Q = -ne = -5 \times 10^{15} \times 1.6 \times 10^{-19} = -8 \times 10^{-4} C$$

بنابراین می‌توان گفت بار خازن  $Q = 8 \times 10^{-4} C$  است.

حال با داشتن بار و ظرفیت خازن، می‌توان اختلاف پتانسیل بین صفحات آن را به‌دست آورد:

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{8 \times 10^{-4}}{10 \times 10^{-6}} = \frac{8}{10} \times 10^2 = 80 V$$

از آنجایی که در خازن  $V = Ed$  است، بنابراین  $v \propto d$ ، در نتیجه می‌توان گفت چون پتانسیل نقطه میانی خواسته شده، بنابراین:

$$\frac{\Delta V_f}{\Delta V_1} = \frac{d_f}{d_1} \Rightarrow \frac{\Delta V_f}{80} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta V_f = 40 V$$

$$V_{\text{نقطه میانی}} - V_- = 40 \xrightarrow{V_- = -20 V} V_{\text{نقطه میانی}} = 40 - 20 = 20 V$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴، ۲۸ و ۲۹)

۴۵- گزینه «۱»

(مهم‌صالح ماس‌سیره)

می‌توان رساناها را به صورت مقاومت‌هایی به صورت زیر در مدار فرض کرد:



بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{3T}{4} = 9 \Rightarrow T = 12s$$

$$\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6} \text{ rad/s}$$

از طرفی شار عبوری از پیچه طبق رابطه  $\Phi = \Phi_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$  برابر است با:

$$\Phi = 3 / 6 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۵۰- گزینه «۳»

(سراسری فارغ از کشور ریاضی- ۹۳)

وقتی یک ماده فرومغناطیس تحت یک میدان مغناطیسی خارجی قوی قرار گیرد، عمده دوقطبی‌های مغناطیسی آن در سوی میدان مغناطیسی اعمال شده منظم و هم‌سو می‌شوند. این وضعیت در گزینه «۳» نشان داده شده است. در سه گزینه دیگر چنین نظمی مشاهده نمی‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۴)

فیزیک ۱

۵۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌نماییم، داریم: گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \mu\text{g} \frac{\text{mm}}{\text{ns}^2} = 1 \mu\text{g} \frac{\text{mm}}{\text{ns}^2} \times \frac{10^{-6} \text{g}}{1 \mu\text{g}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}}$$

$$\times \frac{10^{-3} \text{m}}{1 \text{mm}} \times \frac{1 \text{ns}^2}{(10^{-9})^2 \text{s}^2} = 10^6 \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10^6 \text{N}$$

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا:

$$100 \frac{\text{mm}^3}{\text{ns}} = 100 \frac{\text{mm}^3}{\text{ns}} \times \frac{(10^{-3})^3 \text{m}^3}{1 \text{mm}^3} \times \frac{1 \text{ns}}{10^{-9} \text{s}}$$

$$= 100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} 10^2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گزینه «۳» درست است؛ زیرا:

$$30 \text{kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} = 30 \text{kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^3} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{g}}$$

$$\times \frac{1 \mu\text{s}^3}{(10^{-6})^3 \text{s}^3} \times \frac{(10^{-9})^2 \text{m}^2}{1 \text{nm}^2} = 30 \times 10^9 \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

$$\xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} (3 \times 10^1) \times 10^9 = 3 \times 10^{10} \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

گزینه «۴» نادرست است؛ زیرا:

$$1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} \times \frac{1 \text{km}^2}{(10^3)^2 \text{m}^2} \times \frac{(10^{12})^2 \text{s}^2}{1 \text{Ts}^2} \times \frac{10^{-6} \text{K}}{1 \mu\text{K}}$$

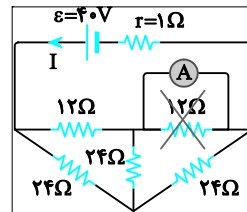
$$= 10^{12} \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{K}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۳)

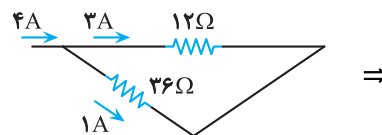
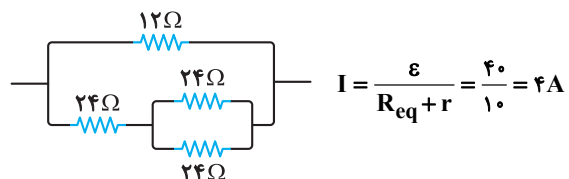
۴۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

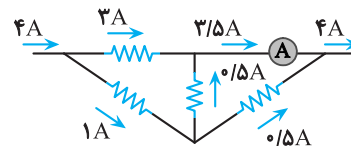
با توجه به مدار، مقاومت  $12\Omega$  از شاخه حذف می‌شود (دقت کنید که آمپرسنج همانند یک سیم عمل می‌کند). بنابراین مقاومت معادل خارجی برابر است با: دو مقاومت  $24\Omega$  اهمی متصل به آمپرسنج با یکدیگر موازی و معادل آنها با مقاومت  $24\Omega$  دیگر متوالی است و معادل این سه مقاومت  $24\Omega$  اهمی با مقاومت  $12\Omega$  اهمی به صورت موازی است. لذا شکل ساده شده مقاومت‌ها به صورت زیر است:



⇒



⇒



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۶۱)

۴۸- گزینه «۱»

(سعید ممی)

ابتدا تعداد دورهای سیمولوله را به‌دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L} \quad B = 0.01 \text{T}, L = 6 \times 10^{-2} \text{m}$$

$$I = 5 \text{A}$$

$$0.01 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 5}{6 \times 10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{300}{\pi} \text{ دور}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $N = \frac{L}{2\pi R}$ ، طول سیم را حساب می‌کنیم.

$$N = \frac{L}{2\pi R} \quad \frac{N = \frac{300}{\pi} \text{ دور}}{R = 2 \times 10^{-2} \text{m}} \rightarrow \frac{300}{\pi} = \frac{L}{2 \times \pi \times 2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow L = 12 \text{m}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۴۹- گزینه «۱»

(اسمان مطلی)

با توجه به نمودار  $\frac{3T}{4} = 9\text{s}$  است.



$$K_1 = \frac{E}{2} \quad E=5000J \rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = 2500$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times v_1^2 = 2500 \Rightarrow v_1 = 10\sqrt{5} \text{ m/s}$$

نسبت تندی بسته به تندی بالن برابر است با:

$$\frac{v_{\text{بسته}}}{v_{\text{بالن}}} = \frac{10\sqrt{5}}{10} = \sqrt{5}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک، ص ۶۹)

«۵۶- گزینه ۲»

(سعید اردر)

ابتدا اندازه نیروی مقاومت هوا را به دست می آوریم:

$$W_f = E_p - E_1 = (U_p + K_p) - (U_1 + K_1)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2}mv_p^2 - mgh = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 20^2 - 10 \times 45\right) = -500J$$

$$W_f = -fd = -500 \Rightarrow -f \times 45 = -500 \Rightarrow f = \frac{500}{45} N$$

حال تندی توپ را در لحظه برخورد با زمین وقتی از ارتفاع ۱۸۰ متری رها می شود را به دست می آوریم.

$$W_f' = E_p' - E_1' \Rightarrow W_f' = (U_p' + K_p') - (U_1' + K_1')$$

$$\frac{500}{45} \times 180 \times -1 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_p'^2 - 2 \times 10 \times 180$$

$$\Rightarrow v_p'^2 = 1600 \Rightarrow v_p' = 40 \frac{m}{s}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک، ص ۶۸ تا ۷۶)

«۵۷- گزینه ۳»

(هیوا شریفی)

$$|W_{mg}| = |-mg\Delta h| = (5 \times 90 + 600) \times 10 \times 120$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} = \frac{10500 \times 120}{60} = 21000 W$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \Rightarrow \frac{7}{10} = \frac{21000}{P_{\text{مصرفی}}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 30000 W = 30 kW$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک، ص ۷۳ تا ۷۶)

«۵۸- گزینه ۳»

(میر مویان)

از روی نمودار می توان دریافت که جسم جامد ۱۰۰ گرمی با دمای اولیه  $-20^\circ C$  به مدت ۱۲۰ ثانیه با آهنگ ثابت  $P$  گرما دریافت کرده و بدون تغییر حالت به دمای ثانویه  $40^\circ C$  رسیده است. پس:

$$t=120s, c=400 \frac{J}{kg^\circ C}, m=0.1kg$$

$$P.t = mc(\theta_2 - \theta_1) \quad \theta_1 = -20^\circ C, \theta_2 = 40^\circ C$$

$$P \times 120 = 0.1 \times 400 \times (40 - (-20)) \Rightarrow P = 20 \frac{J}{s} \text{ یا } 20 W$$

یعنی جسم به طور ثابت در هر ثانیه ۲۰ ژول گرما دریافت کرده است.

(رما و گرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۱۰۰)

«۵۲- گزینه ۲»

(شواب نصیری)

اول باید بررسی کنیم فشار  $40 \text{ cmHg}$  از ستون این مایع معادل چند  $\text{cmHg}$  است:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 3/4 \times 40 = 13/6 \times h$$

$$h_{\text{جیوه}} = \frac{34 \times 40}{136} = 10 \text{ cmHg}$$

پس فشار وارد بر انتهای لوله برابر:

$$P = P_0 - P_{\text{جیوه}} = 70 - 10 = 60 \text{ cmHg}$$

حالا تبدیل به پاسکال:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh = 13600 \times 10 \times 60 \times 10^{-2} = 13600 \times 6 Pa$$

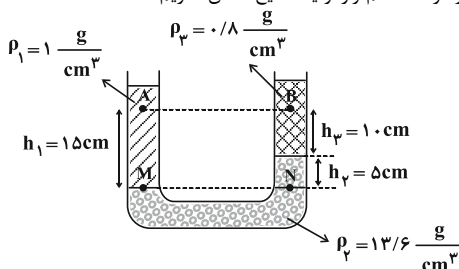
$$F = PA = 13600 \times 6 \times \frac{1}{4} \times 10^{-4} = 4/08 N$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۳ تا ۴۰)

«۵۳- گزینه ۴»

(زهرا آقامهمری)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز از یک مایع ساکن، داریم:



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow P_A + \rho_1 gh_1 = P_B + \rho_2 gh_3 + \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow P_A + 10^3 \times 10 \times 0.15 = P_B + 800 \times 10 \times 0.05 + 13600 \times 10 \times 0.05$$

$$\Rightarrow P_A + 1500 = P_B + 7600 \Rightarrow P_A - P_B = 6100 Pa = 6/1 kPa$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۳ تا ۴۰)

«۵۴- گزینه ۳»

(مبین دهقان)

در مورد جسم  $A$  نیروی وزن با نیروی شناوری برابر است و چون جسم در داخل آب است، جسم در حالت غوطه ور می ماند.

در مورد جسم  $B$  چون نیروی وزن از نیروی شناوری بیشتر است، جسم در آب فرو می رود.

در مورد جسم  $C$  چون نیروی شناوری از نیروی وزن بیشتر است، جسم به طرف بالا می رود.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۰ تا ۴۲)

«۵۵- گزینه ۱»

(کتاب آبی جامع فیزیک)

تندی بسته در لحظه رها شدن با تندی بالن ( $v = 10 \text{ m/s}$ ) یکسان است. ابتدا انرژی مکانیکی بسته در لحظه رها شدن را به دست می آوریم:

$$E = U + K = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$= 10 \times 10 \times 45 + \frac{1}{2} \times 10 \times (10)^2 = 5000 J$$

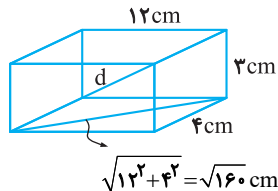
در لحظه ای حاصل ضرب انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی بیشینه است که

انرژی جنبشی و پتانسیل با هم یکسان شود ( $U_1 = K_1 = \frac{E}{2}$ ) بنابراین داریم:



## ۵۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک)



$$d^2 = (\sqrt{160})^2 + 3^2 = 169 \Rightarrow d = 13 \text{ cm}$$

ابتدا با استفاده از رابطه ضریب انبساط طولی قطر مکعب، حاصل  $\alpha \Delta \theta$  را به دست می آوریم:

$$\Delta d = \alpha \Delta \theta \frac{\Delta d = 3/9 \text{ mm}}{d = 13 \text{ cm} = 130 \text{ mm}} \rightarrow \frac{3/9}{130} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha \Delta \theta = \frac{3}{100}$$

اکنون با استفاده از رابطه انبساط حجمی، تغییر حجم قسمت فلزی را به دست می آوریم:

$$\Delta V = V \text{ فلز } (3\alpha) \Delta \theta$$

$$\frac{\alpha \Delta \theta = \frac{3}{100}}{\Delta V = 9720 \text{ mm}^3} \rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{9720 \times 100}{3 \times 3} = 108000 \text{ mm}^3$$

$$V_{\text{فلز}} - V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{خالی}}$$

$$\frac{V_{\text{ظاهری}} = 12 \times 4 \times 3 = 144 \text{ cm}^3 = 144 \times 10^3 \text{ mm}^3}{V_{\text{خالی}} = 144000 - 108000}$$

$$\Rightarrow V_{\text{خالی}} = 36000 \text{ mm}^3 = 36 \text{ cm}^3$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۲ و ۹۳)

## ۶۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

گرمایی که به مجموعه آب و یخ داده شده در ابتدا سبب ذوب یخ می شود. اگر جرم یخ ذوب شده برابر با  $m'$  باشد تغییر حجم مجموعه برابر است با:

$$\Delta V = \frac{m'}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m'}{\rho_{\text{یخ}}} \quad \rho_{\text{یخ}} = \frac{9}{10} \frac{g}{cm^3} \quad \rho_{\text{آب}} = \frac{10}{10} \frac{g}{cm^3} \rightarrow \Delta V = \frac{-m'}{9}$$

با توجه به اینکه جرم آب و یخ در ابتدا یکسان است، حجم اولیه مجموعه را به دست می آوریم:

$$V_1 = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} + \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} \quad \rho_{\text{یخ}} = \frac{9}{10} \frac{g}{cm^3} \quad \rho_{\text{آب}} = \frac{10}{10} \frac{g}{cm^3} \rightarrow V_1 = m \left(1 + \frac{10}{9}\right)$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{19}{9} m$$

بنابراین درصد تغییرات حجم برابر است با:

$$-2 = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{\Delta V = \frac{-m'}{9}}{V_1 = \frac{19}{9} m, m = 200 \text{ g}} \times 100 \rightarrow 2 = \frac{19}{9} \times 200$$

اکنون محاسبه می کنیم گرمایی که  $76 \text{ g}$  یخ را به آب تبدیل می کند، دمای چند گرم آب را  $20^\circ \text{C}$  افزایش می دهد.

$$m' L_F = m'' c \Delta \theta \quad \frac{m' = 76 \text{ g}, \Delta \theta = 20^\circ \text{C}}{L_F = 80 \times c_{\text{آب}}}$$

$$m'' = \frac{76 \times 80 \times c_{\text{آب}}}{20 \times c_{\text{آب}}} = 304 \text{ g}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

## شیمی ۲

## ۶۱- گزینه «۲»

(امیر ماتیان)

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) اولین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره ای کربن است که سطحی تیره دارد و همانند عناصر  $\text{Si}$  و  $\text{Ge}$  در اثر ضربه خرد می شود.

ب) قلع و سرب فلز هستند و رسانایی الکتریکی بالایی دارند اما سیلیسیم و ژرمانیم شبه فلز هستند و رسانایی الکتریکی کمی دارند.

پ) سه عنصر اول این گروه، یعنی  $\text{C}$ ،  $\text{Si}$  و  $\text{Ge}$  در واکنش با دیگر اتمها الکترون به اشتراک می گذارند. شمار کل عناصر پایدار گروه برابر ۵ است پس ۶۰ درصد  $\left(\frac{3}{5}\right)$ آن ها ویژگی فوق را دارند.  
ت) سرب جامدی شکل پذیر است که در واکنش با دیگر اتمها الکترون از دست می دهد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۷)

## ۶۲- گزینه «۱»

(مهمدرضا چمشیری)

معادله موازنه شده واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز به صورت زیر است:

ابتدا مقدار نظری  $\text{CO}_2$  را به دست می آوریم:

$$? \text{ g CO}_2 = 7/2 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 3/52 \text{ g CO}_2$$

بازده درصدی واکنش از رابطه زیر به دست می آید:

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی فراورده}}{\text{مقدار نظری فراورده}} = \text{بازده درصدی}$$

$$= \frac{2/64}{3/52} \times 100 = 75\%$$

مقدار سوخت سبز (اتانول) نیز، به شکل زیر به دست می آید:

$$? \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH} = 2/64 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{2 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{46 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2/76 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

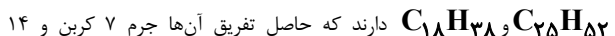
(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

## ۶۳- گزینه «۱»

(امیرمسین معروفی)

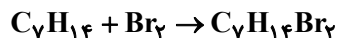
بررسی موارد:

مورد الف: درست است. وازلین و گریس فرمولهای تقریبی به صورت



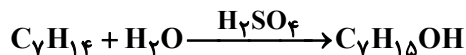
هیدروژن است. یعنی یک آلکن ۷ کربنه. مولکول داده شده هم یک آلکن ۷ کربنه است.

مورد ب: نادرست است.



$$80 \text{ g Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}}{1 \text{ mol Br}_2} = 0/5 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}$$

مورد پ: درست است.

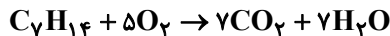






مورد ت: نادرست است.

تعداد مول فراورده‌های واکنش

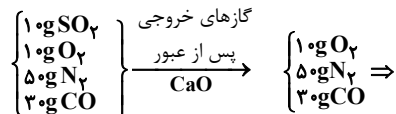


$$1 \text{ mol } C_7H_{14} \times \frac{14 \text{ mol فراورده}}{1 \text{ mol } C_7H_{14}} = 14 \text{ mol فراورده}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴، ۳۰ و ۳۱)

## ۶۴- گزینه «۱»

فرض می‌کنیم در ابتدا ۱۰۰ گرم مخلوط گازی داشتیم.



$$\frac{\text{درصد جرمی } N_2}{\text{درصد جرمی } O_2} = \frac{50 \times 100}{90} = 55.56$$

$$\frac{\text{درصد جرمی } CO}{\text{درصد جرمی } O_2} = \frac{30 \times 100}{90} = 33.33$$

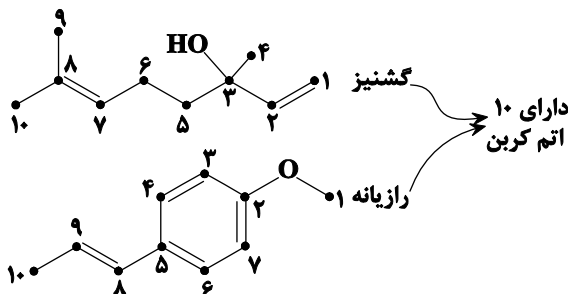
(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۵)

## ۶۵- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به صفحه ۶۹ کتاب درسی، در ساختار گشسینز حلقه بنزنی وجود ندارد.

گزینه «۲»: گزینه ۲ درست است.



گزینه «۳»: ماده آلی موجود در میخک ۲-هپتانول و ماده آلی موجود در بادام، بنزالدهید است با وجود آن که ۲-هپتانول، کتون و بنزالدهید، آلدئید است و هر دو ۷ اتم کربن دارند، هم ایزومر همدیگر نیستند، زیرا بنزالدهید دارای حلقه بنزنی است. اما ۲-هپتانول حلقه بنزنی نداشته و تعداد اتم‌های هیدروژن در این دو ترکیب متفاوت است.

گزینه «۴»: ایزومرها هم در خواص فیزیکی هم در خواص شیمیایی متفاوتند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۶۹)

## ۶۶- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه:

(مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده در مواد فرآورده) - (مجموع آنتالپی

پیوندهای شکسته شده در مواد واکنش دهنده) = واکنش  $\Delta H$ آنتالپی پیوند هیدروژن را برابر  $X$  فرض می‌کنیم برای واکنش اول داریم:

$$-184 = (x + a) - (2 \times 431) \rightarrow a = 678 - x$$

برای واکنش دوم داریم:

$$-103 = (x + b) - (2 \times 366) \rightarrow b = 629 - x$$

$$a - b = 678 - x - 629 + x = 49 \text{ kJ}$$

بنابراین داریم:

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

## ۶۷- گزینه «۱»

بررسی موارد:

«ا»: مربوط به اثر غلظت اکسیژن است.

«ب»: صحیح است.

«پ»: مربوط به اثر ماهیت واکنش دهنده است.

«ت»: مربوط به اثر کاتالیزگر است.

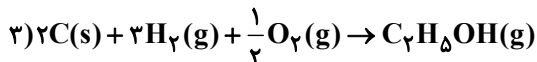
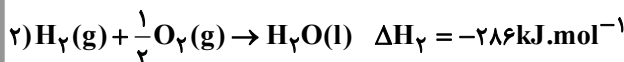
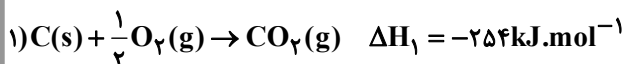
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

## ۶۸- گزینه «۴»

(مسن عیسی زاره)

ابتدا واکنش تشکیل  $CO_2$ ،  $H_2O$  و  $C_7H_5OH$  از عنصرهای سازنده

آن‌ها را می‌نویسیم و سپس طبق قانون هس آنتالپی واکنش موردنظر سؤال را محاسبه می‌نماییم.



$$\Delta H_3 = -412 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H = 2\Delta H_1 + 3\Delta H_2 - \Delta H_3 = [2 \times (-254)]$$

$$+ [3 \times (-286)] - (-412) = -954 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{C_7H_5OH} = \frac{-\Delta n_{C_7H_5OH}}{\Delta t}$$

مقدار اتانول مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$1431 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{954 \text{ kJ}} = 1.5 \text{ mol } C_7H_5OH$$

$$= \frac{1.5 \text{ mol}}{2.0 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 4.5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ و ۸۶)

## ۶۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع شیمی)

تنها مورد دوم نادرست است، چون پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۰)

## ۷۰- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

مورد «اول»: نادرست- سه گروه هیدروکسیل دارد اما گروه آمیدی ندارد.



(امید رضوانی)

## ۷۳- گزینه «۳»

عبارت‌های ب، پ و ت نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:  
مورد الف: در ساختار اتم، هر چه از هسته دورتر می‌شویم اختلاف سطح انرژی آن‌ها، کم‌تر می‌شود.

مورد ب: اتم وقتی برانگیخته می‌شود، انرژی بیش‌تری نسبت به حالت پایه دارد. به همین دلیل پایداری آن کم‌تر است. پایداری با سطح انرژی رابطه عکس دارند.

مورد پ: مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشری خطی عنصر هیدروژن را توجیه کند و توانایی توجیه طیف نشری خطی گونه‌هایی که بیش‌تر از یک الکترون دارند، را نداشت.

مورد ت: در ساختار لایه‌ای اتم مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی بخشی است که الکترون‌ها بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

(میلاد شیخ الاسلامی)

## ۷۴- گزینه «۲»

با توجه به این‌که اتم X دارای ۱۷ الکترون با  $I = 1$  است، زیرلایه‌های  $4p^5, 3p^6, 2p^6$  دارد و عدد اتمی این عنصر برابر ۳۵ است.

بررسی موارد:

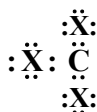
• نادرست- این عنصر در دوره چهارم و گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.

• درست- اتم X با گرفتن یک الکترون  $X^-$  و اتم M با از دست دادن دو

الکترون  $M^{2+}$  را تشکیل می‌دهد بنابراین:



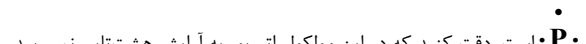
• درست- با توجه به آرایش الکترون نقطه‌ای آن‌ها،  $(\ddot{X})_2$  و  $(\dot{C})_4$  در ساختار



لوویس این مولکول، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود.

• نادرست- در دوره چهارم در اتم‌های  $29Cu, 24Cr, 19K$  زیر لایه s دارای یک الکترون می‌باشد بنابراین شمار الکترون‌هایی با  $I = 0$  در اتم این سه عنصر یک واحد کمتر از شمار الکترون‌هایی با  $I = 0$  در اتم X می‌باشد.

• درست- آرایش الکترون نقطه‌ای عناصر X و P به صورت  $\ddot{X}:$  و



است. دقت کنید که در این مولکول اتم بور به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۸ تا ۴۱)

(عمید زینی)

## ۷۵- گزینه «۳»

در صورت گزینه «۱» دقت کنید که عنصر اکسیژن و ترکیب‌های آن به شکل

$(H_2O, CO_2, O_2^+, O^+, O, O_3, O_2)$  در قسمت‌های مختلف هواکره یافت

می‌شود. رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است و پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن فراوان‌ترین گاز هواکره به حساب می‌آید.

(رهای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷، ۴۹ و ۵۰)

(بهنام قازانچایی)

## ۷۶- گزینه «۴»

همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• در معادله نمادی، فرمول شیمیایی گونه‌ها، حالت فیزیکی آن‌ها و شرایط انجام واکنش ارائه می‌شود.

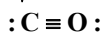
• واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt(s)} 2H_2O(g)$  نشان می‌دهد واکنش در

حضور کاتالیزگر پلاتین انجام می‌شود.

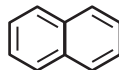
مورد «دوم»: نادرست- هر اتم اکسیژن ۲ جفت و هر اتم نیتروژن ۱ جفت الکترون ناپیوندی دارند و در کل ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد. مولکول  $CO$  ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

$$(5 \times 2) + (2 \times 1) = 12$$

$$\frac{12}{2} = 6$$



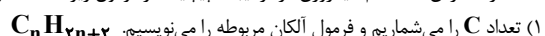
مورد «سوم»: نادرست- این ترکیب دارای ۶ پیوند دوگانه است. در حالی که نفتالن دارای ۵ پیوند دوگانه است.



نفتالن

مورد «چهارم»: درست

نکته: در شمارش تعداد اتم هیدروژن در ترکیبات پیچیده، از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:



(۱) تعداد C را می‌شماریم و فرمول آلکان مربوطه را می‌نویسیم.  $C_n H_{2n+2}$

(۲) تعداد عناصر دیگر مثل N, O و ... را می‌شماریم و در کنار فرمول قرار می‌دهیم.

(۳) به ازای هر هالوژن یک اتم هیدروژن کم می‌کنیم.

(۴) به ازای هر پیوند دوگانه ۲ اتم هیدروژن کم می‌کنیم.

(۵) به ازای هر پیوند سه‌گانه ۴ اتم هیدروژن کم می‌کنیم.

(۶) به ازای هر حلقه ۲ اتم هیدروژن کم می‌کنیم.

(۷) به ازای هر اتم N یا P یک اتم هیدروژن اضافه می‌کنیم.

$$H = 2(12) + 2 + 2 - 2(2) - 2(6) = 14$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۶ و ۳۷)

## شیمی ۱

## ۷۱- گزینه «۳»

فقط مورد پ نادرست است.

اگر یکای جرم اتمی را amu بنامیم، جرم اتمی میانگین هیدروژن،  $1/008 amu$  است.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

## ۷۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع شیمی)

$$6/02 \times 10^{23} = N_A$$

$$N_A \text{ مولکول } NH_3 = 24g NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17g NH_3} \times \frac{N_A \text{ مولکول } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 2N_A \text{ مولکول } NH_3$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$N_A \text{ اتم } CH_4 = 5 \text{ اتم } CH_4 \times \frac{N_A \text{ اتم } CH_4}{1 \text{ اتم } CH_4} = 5N_A \text{ اتم } CH_4$$

گزینه «۲»:

$$N_A \text{ اتم } CO = 112g CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{28g CO} \times \frac{N_A \text{ اتم } CO}{1 \text{ mol } CO} \times \frac{2 \text{ اتم } CO}{1 \text{ اتم } CO} = 8N_A \text{ اتم } CO$$

گزینه «۳»:

$$N_A \text{ اتم } CO_2 = 88g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44g CO_2} \times \frac{N_A \text{ اتم } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{3 \text{ اتم } CO_2}{1 \text{ اتم } CO_2} = 6N_A \text{ اتم } CO_2$$

گزینه «۴»:

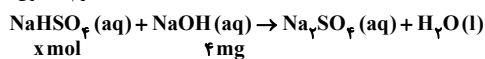
$$N_A \text{ اتم } H_2O = 2 \text{ mol } H_2O \times \frac{N_A \text{ اتم } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{3 \text{ اتم } H_2O}{1 \text{ اتم } H_2O} = 6N_A \text{ اتم } H_2O$$

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)





جرم محلول = ۸۰g



$$\frac{\text{NaHSO}_4 \text{ مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم NaOH}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x}{1} = \frac{4 \times 10^{-3}}{1 \times 40}$$

$$\Rightarrow x = 10^{-4} \text{ mol NaHSO}_4$$

(آب، آهنگ زنکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)

## ریاضی ۲

## ۸۱- گزینه ۱

(مصطفی کریمی)

مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها را می‌نویسیم:

$$S_1 = \frac{-a}{\gamma}, P_1 = \frac{b}{\gamma}$$

$$S_2 = \frac{a+b}{a}, P_2 = -\frac{\gamma a + b}{a}$$

پس باید داشته باشیم:

$$S_1 = P_2 \Rightarrow \frac{a}{\gamma} = \frac{\gamma a + b}{a} \Rightarrow a^2 = \gamma a + \gamma b$$

$$S_2 = P_1 \Rightarrow \frac{a+b}{a} = \frac{b}{\gamma} \Rightarrow \gamma a + \gamma b = ab$$

حالا برای رسیدن به مقادیر  $a$ ،  $b$  را حذف می‌کنیم:

$$b = \frac{a^2 - \gamma a}{\gamma} = \frac{\gamma a}{a - \gamma} \xrightarrow{+a \neq 0} \frac{a - \gamma}{\gamma} = \frac{\gamma}{a - \gamma}$$

$$\Rightarrow a^2 - \gamma a + \gamma = \gamma \Rightarrow a^2 - \gamma a + \gamma = 0 \Rightarrow a = \frac{\gamma \pm \sqrt{\gamma^2 - 4\gamma}}{2}$$

بیشترین مقدار  $a$ ، برابر با  $\frac{\gamma + \sqrt{\gamma^2 - 4\gamma}}{2}$  است.

(هنرسه تاملینی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

## ۸۲- گزینه ۱

(سعید پناهی)

اگر نقطه‌ای در ناحیه چهارم محورهای مختصات واقع باشد، باید دارای مؤلفه اول مثبت و مؤلفه دوم منفی باشد.

رأس سهمی، نقطه‌ای است با مختصات  $\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right)$ ، بنابراین خواهیم داشت:

$$x_S > 0 \Rightarrow \frac{-b}{2a} > 0 \Rightarrow \frac{-m}{2} > 0 \Rightarrow m < 0$$

$$y_S < 0 \Rightarrow \frac{-\Delta}{4a} < 0 \Rightarrow \frac{\Delta}{4} > 0$$

$$\Rightarrow \Delta > 0 \Rightarrow m^2 - 4(m - 2) > 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m + 8 > 0$$

$$\Rightarrow (m - 2)^2 + 4 > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است.}$$

پس جواب  $m < 0$  است.

(هنرسه تاملینی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

## ۸۳- گزینه ۲

(لیلا مرادی)

چون  $\frac{AD}{DB} = \frac{1}{2}$  و  $DE \parallel BC$  به راحتی از تشابه می‌توان نتیجه گرفت:

• نماد  $\Delta$  به معنای انجام واکنش بر اثر گرم شدن واکنش‌دهنده‌ها و نماد  $120.0^\circ\text{C}$  به معنای انجام واکنش در دمای  $120.0^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس است.

• در صورت تغییر رنگ یا مزه یا بو و یا آزادسازی گاز می‌تواند یک تغییر شیمیایی رخ دهد اما لزوماً به معنای انجام یک واکنش شیمیایی نیست، مثلاً فرآیند تبخیر آب یک تغییر فیزیکی است که با آزاد شدن بخار آب همراه است.  
(رپای‌گازها در زنکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

## ۷۷- گزینه ۱

(علیرضا عابدینی زواره)

با توجه به این که  $\Delta L$  از گاز B تولید شده است و بر اساس معادله واکنش، به ازای مصرف دو مول از گاز A، یک مول گاز B تولید می‌شود، پس ۱۰ لیتر از A مصرف شده است و در انتهای واکنش نیز ۵ لیتر از گاز A باقی‌مانده است که در مجموع ۱۵ لیتر از گاز A در ابتدای واکنش وجود داشته است:

$$? \text{ mol A} = 15 \text{ L} \times \frac{\gamma \text{ g}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{20 \text{ g}} = 1 / 5 \text{ mol}$$

(رپای‌گازها در زنکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۸، ۷۹ و ۸۰)

## ۷۸- گزینه ۱

(مسعود پعفری)

عبارت‌های A و B درست هستند. بررسی موارد:

مورد آ: فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا،  $\text{Cl}^-$  و فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریا،  $\text{Na}^+$  و ترکیب یونی حاصل از این ذره‌ها،  $\text{NaCl}$  است.  
مورد ب: زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین و سنگ‌کره شامل مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... است.

مورد پ: زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن از جمله آب‌کره با سایر بخش‌ها، برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

مورد ت: منابع غیراقیانوسی آب‌های کره زمین، مجموعاً حدود ۲/۸٪ هستند و برخی از آن‌ها (مثل دریاچه‌ها) ممکن است شور باشند اما اغلب شیرین هستند.

مورد ث: ترکیب‌های کلسیم فسفات  $(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2)$  و نقره کلرید  $(\text{AgCl})$  نامحلول هستند. بنابراین از  $\text{PO}_4^{3-}$  و  $\text{Cl}^-$  می‌توان برای شناسایی  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Ag}^+$  استفاده کرد اما توجه شود یون کلرید  $(\text{Cl}^-)$  یون چندانمی نمی‌باشد.

(آب، آهنگ زنکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

## ۷۹- گزینه ۱

(رضا رضوی)

فقط عبارت «ت» نادرست است، چون اگر محلول سیرشده لیتیم‌سولفات در دمای  $20^\circ\text{C}$  تا دمای  $70^\circ\text{C}$  گرم شود، مقدار اضافی حل‌شونده از محلول جدا و ته‌نشین می‌شود و محلول هم‌چنان سیرشده می‌ماند و اگر ماده اضافی ته‌نشین نشود به محلول فراسیرشده تبدیل می‌شود.

در مورد عبارت «پ»، محلول یک گرم  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  در ۴ گرم آب معادل ۲۵ گرم از آن در ۱۰۰ گرم آب است که با انحلال‌پذیری آن در دمای  $70^\circ\text{C}$  برابر و محلول سیرشده است.

(آب، آهنگ زنکی) (شیمی ۱، صفحه ۱۰۲)

## ۸۰- گزینه ۴

(سراسری ریاضی ۹۲)

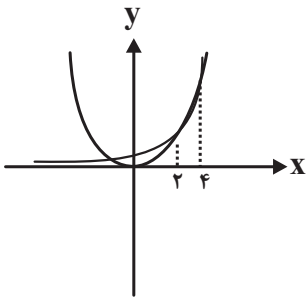
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 50 = \frac{4 \times 10^{-3} \text{ g}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 10^6 \Rightarrow$$



۸۷- گزینه «۱»

(امرداد زاکر زاده)

ابتدا نمودارهای  $y = x^2$  و  $y = x^{\sqrt{2}}$  را رسم می‌کنیم و سپس آن‌ها را در همسایگی چپ ۴ بررسی می‌کنیم. در همسایگی چپ ۴، نمودار  $y = x^{\sqrt{2}}$  پایین‌تر از  $y = x^2$  است. پس  $x^{\sqrt{2}} < x^2$



$$x^{\sqrt{2}} - x^2 < 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4^-} [x^{\sqrt{2}} - x^2] = [0^-] = -1$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۶)

۸۸- گزینه «۱»

(سراسری تهری - ۹۵)

برای آنکه تابع  $f$  در نقطه‌ای پیوسته باشد، باید حد و مقدار آن در این نقطه موجود و با هم برابر باشند. با توجه به ضابطه‌ی تابع  $f$  داریم  $f(0) = a$ . اما:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x}$$

حد ابهام  $\frac{0}{0}$  دارد، با توجه به اتحاد  $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$  و ضرب کردن صورت و مخرج در مزدوج صورت داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - \cos x}{(1 - \cos^2 x)(\cos x + \sqrt{\cos x})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x(\cos x - 1)}{(1 - \cos x)(1 + \cos x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\cos x}{1 + \cos x} = -\frac{1}{2}$$

بنابراین  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -\frac{1}{2} = a$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه ۱۴۲)

۸۹- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

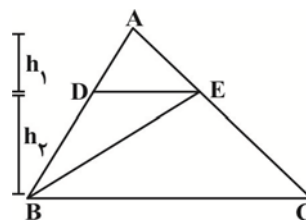
فرض کنیم  $n$  تا مرد و  $n - 60$  تا زن داریم:

$$P(\text{زن واکسن}) = P(\text{زن})P(\text{مرد واکسن}) + P(\text{زن واکسن}) = \frac{n}{60} \times \frac{5}{10} + \frac{60-n}{60} \times \frac{8}{10} = \frac{5n + 480 - 8n}{600}$$

$$= \frac{480 - 3n}{600} = \frac{70}{100} \Rightarrow 480 - 3n = 420 \Rightarrow n = 20$$

پس مردان ۲۰ نفر و زنان ۴۰ نفر می‌باشند. چون احتمال واکسن نزدن زن‌ها  $\frac{20}{100}$  است، پس  $\frac{20}{100} \times 40 = 8$  زن واکسن نزده‌اند.

(امتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)



$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow h_1 = \frac{1}{2}h_2$$

داریم:

$$\frac{S_{BDE}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2}DE \times h_2}{\frac{1}{2}BC \cdot (h_1 + h_2)} = \left(\frac{DE}{BC}\right) \cdot \left(\frac{h_2}{h_1 + h_2}\right)$$

$$= \frac{AD}{AB} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۸۴- گزینه «۴»

(غفیمه ولی زاده)

فرض می‌کنیم  $f^{-1}(9) = a$ . پس  $(9, a)$  عضو  $f^{-1}$  می‌باشد. در نتیجه  $(a, 9)$  عضو  $f$  می‌باشد. با قرار دادن در رابطه تابع  $f(x)$  داریم:

$$9 = g(2a - 6)$$

پس  $(9, 2a - 6)$  عضو  $g$  می‌باشد. در نتیجه  $(9, 2a - 6)$  عضو  $g^{-1}(x)$  است.

$$2a - 6 = 9 \Rightarrow 2a = 15 \Rightarrow a = 7.5$$

پس:  $f^{-1}(9) = 7.5$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۸۵- گزینه «۲»

(رضا سیرینقی)

$$A = 2\sin^2(180^\circ + 45^\circ) + 4\sin^2(360^\circ - 60^\circ) - \frac{\cos(540^\circ + 30^\circ)}{\cos(360^\circ + 30^\circ)} - \tan(180^\circ - 45^\circ)$$

$$\Rightarrow 2(-\sin 45^\circ)^2 + 4(-\sin 60^\circ)^2 - \frac{-\cos 30^\circ}{\cos 30^\circ} - (-\tan 45^\circ)$$

$$\Rightarrow A = 2\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)^2 + 4\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)^2 - (-1) - (-1)$$

$$\Rightarrow A = 1 + 3 + 1 + 1 = 6$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

۸۶- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۱۳۰۰)

$$\log_2(2^x + 15) = x + 3 \Rightarrow 2^x + 15 = 2^{x+3}$$

$$\Rightarrow (2^x)^2 + 15 = (2^x)(2^3) \xrightarrow{2^x=t} t^2 + 15 = 8t$$

$$\Rightarrow t^2 - 8t + 15 = 0 \Rightarrow (t-3)(t-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=3 \Rightarrow 2^x=3 \Rightarrow x_1 = \log_2 3 \\ t=5 \Rightarrow 2^x=5 \Rightarrow x_2 = \log_2 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = \log_2 3 + \log_2 5 = \log_2 3 \times 5 = \log_2 15$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه ۱۱۴)



۹۰- گزینه «۲»

(معلم ابراهیم تونزه)

چارک دوم ( $Q_2 = 5$ ) در حل مسئله تأثیری ندارد. برای درک بهتر این مسئله، توجه کنید که تعداد داده‌های قبل میانه و تعداد داده‌های بعد میانه  $n$  را در نظر می‌گیریم و میانگین قبل و بعد را به ترتیب  $\bar{x}_1$  و  $\bar{x}_2$  در نظر می‌گیریم:

داده‌های بعد میانه      میانه      داده‌های قبل میانه

میانگین:  $\bar{x}_2$       تعداد:  $n$       میانگین:  $\bar{x}_1$       تعداد:  $n$

می‌دانیم اگر میانگین  $m$  داده  $\bar{x}$  و میانگین  $n$  داده  $\bar{y}$  باشد، میانگین کل برابر است با:

$$\frac{m\bar{x} + n\bar{y}}{m+n} \Rightarrow \frac{n(\bar{x}_1) + n(\bar{x}_2)}{2n} = \frac{n(\bar{x}_1 + \bar{x}_2)}{2n} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$$

طبق فرض سؤال

$$Q_2 \quad \frac{n}{x_1} \quad \frac{n}{x_2} \quad -2\bar{x}_1 + 5 = 2\bar{x}_2 \Rightarrow 2\bar{x}_1 + 2\bar{x}_2 = 5$$

$$\Rightarrow \bar{x}_1 + \bar{x}_2 = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2) = \frac{1}{2}\left(\frac{5}{2}\right) = \frac{5}{4}$$

(آمار، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵ و ۱۶۱ تا ۱۶۳)

ریاضی ۱

۹۱- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

در بازه  $6-a$  باید  $a < 6-a$  باشد، پس  $a < 3$  و فقط گزینه «۲» مناسب است.

راه‌حل: برای زیرمجموعه شدن، باید  $2 < a$  باشد تا ابتدای بازه درون  $[2, a+2]$  قرار گیرد و همچنین باید  $a+2 \geq 6-a$  باشد تا انتهای بازه از  $[2, a+2]$  بیرون نرود. پس:  $2a \geq 4$  و در نتیجه  $a \geq 2$ . از اشتراک این شرطها داریم:  $2 < a < 3$

(مجموعه، اگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۹۲- گزینه «۲»

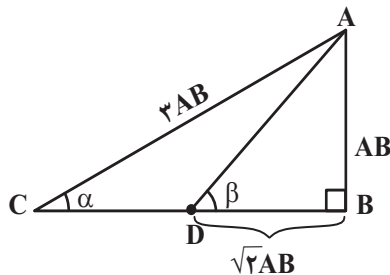
(معین کرمی)

$$\sin \alpha = \frac{1}{3} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow AC = 3AB$$

طبق قضیه فیثاغورس:

$$BC^2 = AC^2 - AB^2 = 9AB^2 - AB^2 = 8AB^2 \Rightarrow BC = 2\sqrt{2}AB \Rightarrow BD = \sqrt{2}AB$$

$$\tan \beta = \frac{AB}{BD} = \frac{AB}{\sqrt{2}AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۹۳- گزینه «۴»

(مهمر کورزی)

اگر صورت و مخرج را در  $\sqrt{2}$  ضرب کنیم، داریم:

$$x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3-\sqrt{5}}} = \frac{2}{\sqrt{6-2\sqrt{5}}} = \frac{2}{\sqrt{(\sqrt{5}-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{5}-1}$$

و اگر مخرج را گویا کنیم، داریم:

$$x = \frac{2}{\sqrt{5}-1} \times \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1} = \frac{2(\sqrt{5}+1)}{5-1} = \frac{2(\sqrt{5}+1)}{4}$$

پس:

$$x^2 = \frac{5+1+2\sqrt{5}}{4} = \frac{2+\sqrt{5}}{2}$$

و بنابراین:

$$x^2 + x = \frac{4+2\sqrt{5}}{2} = 2+\sqrt{5}$$

پس:

$$x^2 + x - 2 = \sqrt{5}$$

و در نتیجه:

$$(x^2 + x - 2)^2 = 5$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۹۴- گزینه «۲»

(سراسری تبریز فارغ از کشور- ۹۹)

اگر  $S(h, k)$  رأس یک سهمی باشد، معادله‌ی آن سهمی به صورت  $y = a(x-h)^2 + k$  است؛ پس در این سؤال، معادله‌ی سهمی به صورت  $y = a(x+1)^2 + 9$  است و از آنجا که سهمی از نقطه‌ی  $(3, 1)$  می‌گذرد، با جایگذاری مختصات آن در معادله‌ی سهمی، داریم:

$$1 = a(3+1)^2 + 9 \Rightarrow -8 = 16a \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{معادله‌ی سهمی: } y = -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 9$$

که در بین گزینه‌ها، فقط نقطه‌ی  $(5, -9)$  در این معادله صدق می‌کند:

$$-9 = -\frac{1}{2}(5+1)^2 + 9$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه ۸۰)

۹۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

راه حل اول:

$$\frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2} \Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{x^2+x-2} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{x(x+2)-3}{(x+2)(x-1)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2+2x-3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{(x-1)(x+3)}{(x+2)(x-1)} < 0$$

ریشه‌های صورت،  $x=1$  و  $x=-3$  و ریشه‌های مخرج  $x=1$  و  $x=-2$  هستند. توجه کنید که  $x=1$  هم ریشه‌ی صورت و هم ریشه‌ی مخرج است، پس عبارت در آن تغییر علامت نمی‌دهد. در آخرین بازه، به ازای  $x=2$  مقدار عبارت مثبت است، پس جدول تعیین علامت به صورت زیر است:



$$\Rightarrow P(A) = \frac{60}{220} = \frac{3}{11}$$

متمم پیشامد  $A$  یعنی  $A'$ ، پیشامد آن که حداقل دو مهره هم‌رنگ باشند، است. پس:

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$$

(احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(معمّر ممیری)

۱۰۰- گزینه «۱»

$$P(B') = \frac{3}{4} \Rightarrow 1 - P(B) = \frac{3}{4} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{4}$$

برای هر دو پیشامد ناسازگار  $A$  و  $B$  داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

پس در این سوال:

$$P(A \cup B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$$

(احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

x	-۳	-۲	۱
عبارت	+	-	+

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب } X \in \{-۳, -۲\}$$

راه حل دوم: عدد  $x=0$  در نامعادله صدق نمی‌کند، پس گزینه‌های (۲) و (۴) حذف می‌شوند. عدد  $x=2$  نیز در نامعادله صدق نمی‌کند، پس گزینه‌ی (۳) نیز حذف شده و جواب گزینه‌ی (۱) است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه ۹۳)

۹۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

برای آنکه رابطه‌ای تابع باشد، نباید هیچ دو زوج مرتب متمایزی، مؤلفه‌ی اول برابر داشته باشند:

$$(1, a^2 + 1) = (1, 5) \Rightarrow a^2 + 1 = 5 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

$$a = 2 \Rightarrow R = \{(1, 5), (2, b-1), (2, 2), (2, 1), (3, 1)\}$$

تابع نیست.

پس تنها  $a = -2$  قابل قبول است.

$$(3, 1) = (3, b-1) \Rightarrow b-1=1 \Rightarrow b=2$$

بنابراین:

$$a + b = -2 + 2 = 0$$

(تابع) (ریاضی، صفحه ۱۰۰)

۹۷- گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

حروف کلمه «سوار» و چهار حرف دیگر، در مجموع ۵! جایگشت دارند. همچنین خود حروف کلمه سوار، ۴! جایگشت دارند، پس طبق اصل ضرب، در کل  $5! \times 4!$  حالت وجود دارد.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۹۸- گزینه «۴»

(نریمان فتح‌العوی)

راه حل اول: لنگه‌های انتخاب شده باید شامل یک جفت و ۳ لنگه غیر جفت باشند، پس ابتدا ۴ جفت انتخاب می‌کنیم و سپس از آن ۴ جفت، یک جفت را انتخاب می‌کنیم. از هر یک از سه جفت دیگر، یک لنگه جوراب انتخاب می‌کنیم. داریم:

$$\binom{6}{4} \times \binom{4}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} = 15 \times 4 \times 2 \times 2 \times 2 = 480$$

راه حل دوم: ابتدا یک جفت انتخاب می‌کنیم. سپس از بین ۵ جفت باقی‌مانده، ۳ جفت انتخاب می‌کنیم و از هر یک از این سه جفت، یک لنگه جوراب انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{6}{1} \times \binom{5}{3} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} = 6 \times 10 \times 2 \times 2 \times 2 = 480$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۹۹- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

ابتدا احتمال آن که رنگ سه مهره متمایز باشد را به‌دست می‌آوریم:

$$n(S) = \binom{5+3+4}{3} = \binom{12}{3}$$

$$= \frac{12!}{9! \times 3!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{9! \times 3 \times 2} = 220$$

$$n(A) = \binom{5}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{4}{1} = 5 \times 3 \times 4 = 60$$