


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



# پاسخنامهٔ آزمون ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### زیست‌شناسی

جواد ابادرلو - مهدی اسماعیلی - رضا آرامش‌اصل - یاسر آرامش‌اصل - علیرضا آروین - محمدمبین بیگی - رامین حاجی‌موسائی - حامد حسین‌پور - محمدعلی حیدری - آرمان خیری - محمدرضا دانشمندی شاهین رضیان - پیمان رسولی - محمد رضائیان - محمدمهدی روزبهنائی - علی زراعت‌پیشه - علیرضا زمانی - حسن‌علی ساقی - مریم سهیلی - نیلوفر شربتیان - محمدمهدی عشریه محمد عیسایی - ماکان فاکری - احمدرضا فرحبخش - حسن قائمی - محمدرضا قراچهرم‌زند - وحید کریم‌زاده - امیر گیتی‌پور - حسن محمدنشتائی - نیما محمدی - سینا معصوم‌نیا امیرحسین میرزایی - سینا نادری - کاوه ندیمی - دانیال نوروزی - پیام هاشم‌زاده - علی وصالی‌محمود

#### فیزیک

خسرو ارغوانی‌فرد - عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - علی بزرگی - نادر حسین‌پور - امید خالدی - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان سعید شرق - مهدی شریفی - مریم شیخ‌ممو - علی عاقلی - حسین عبدوی‌نژاد - مسعود قره‌خانی - افشین کردکتولی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی احسان محمدی - محمود منصور - امیراحمد میرسعید - مصطفی واثقی

#### شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - آرمان اکبری - علی امینی - علیرضا بیانی - حمیدرضا تقی‌لو - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه - حمید ذیحی - سهند راحمی‌پور حسن رحمتی‌کوکنده - پویا رستگاری - سینا رضادوست - علیرضا رضایی‌سراب - علی رفیعی - حامد رمضانیان - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - جواد سوری‌لکی - آروین شجاعی حامد صابری - مسعود طبرسا - رسول عابدینی‌زواره - آرمین عظیمی - محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - مجید غنچه‌علی - بهنام قازانچایی - محمدحسن محمدزاده‌مقدم امیرحسین معروفی - حسین ناصری‌ثانی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - شهرام همان‌پور

#### ریاضی تجربی

محسن اسماعیل‌پور - عباس اشرفی - امیرهوشنگ انصاری - مهدی براتی - سعید پناهی - رحمان پوررحیم - فرشاد حسن‌زاده - بهرام حلاج - آریان حیدری - سجاد داوطلب - وحید راحتی سیداحمد زمانی - یاسین سپهر - محمدحسن سلامی‌حسینی - رضا سیدنجفی - حمید علیزاده - احسان غنی‌زاده - نیما کدبوریان - معین کریمی - احسان کریمی - لیلیا مرادی - سروش موثینی جهانبخش نیکنام - سهند ولی‌زاده - وحید ون‌آبادی

#### زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - سیدمصطفی دهنوی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعروپور - آزاده وحیدی‌موثق

### مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهنائی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - رضا نوری - محمدمهدی گل‌بخش - کسری رجب‌پور	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدمبین عمودی‌نژاد مبین دهقان	ارشیا انتظاری	محمدمهدی شکیبایی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شبیری طرزم	حسن رحمتی‌کوکنده	محمدحسن محمدزاده‌مقدم امیرحسین مرتضوی - دانیال بهارفصل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - نوید ذکی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	سعیده روشنائی	محیا عباسی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهره‌السادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسؤل دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



## زیست‌شناسی ۳

## ۱- گزینه «۱»

(امیر کیتی پور)

همانطور که در شکل کتاب می‌بینید، در هیچ مرحله‌ای از قندکافت، تولید تنها دو ترکیب فسفات‌دار و مصرف قند سه‌کربنه صورت نمی‌گیرد. در مرحله سوم قندکافت، دو مولکول قند سه‌کربنه (قند فسفات) مصرف شده و چهار مولکول فسفات‌دار (دو مولکول اسید فسفات و دو مولکول NADH) تولید می‌شوند. NADH ترکیب نوکلئوتیددار است و در ساختار نوکلئوتید فسفات داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله آخر قندکافت، دو مولکول اسید دوفسفاته و چهار مولکول ADP (مجموعاً ۶ مولکول دوفسفاته) مصرف می‌شوند، در این مرحله ۴ مولکول پراترزی ATP تولید می‌شوند.

گزینه «۳»: در سومین مرحله قندکافت، ۴ ترکیب فسفات (دو  $NAD^+$  و دو مولکول قند فسفات) مصرف و دو مولکول اسید دوفسفاته تولید می‌شوند. گزینه «۴»: در مرحله اول قندکافت، سه مولکول دوفسفاته (دو مولکول ADP و یک مولکول فروکتوز فسفات) تولید می‌شوند. در این مرحله، بیش از یک مولکول آب مصرف می‌شود؛ چرا که در تبدیل دو مولکول ATP به دو مولکول ADP، دو مولکول آب مصرف می‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

## ۲- گزینه «۴»

(رضا آرمش اصل)

منظور صورت سوال تخمیر است، تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد. در این فرایند میتوکندری و زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. در تخمیر مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آنها  $NAD^+$  به‌وجود می‌آید.

انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی را انجام می‌دهند. بعضی از این باکتری‌ها مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ می‌دهد، سبب فساد غذا می‌شوند؛ اما نوعی از آن‌ها در تولید فراورده‌های غذایی به‌کار می‌روند. تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند خیارشور نقش دارد. گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات (محصول گلیکولیز) است و محصول نهایی این تخمیر نیز لاکتات (بنیان لاکتیک‌اسید) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ورآمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. گیرنده نهایی الکترون در این تخمیر اتانال (نوعی ترکیب دو کربنی و آلی) است. در این نوع تخمیر، کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود که یکی از پیش‌ماده‌های آنزیم‌انیدراز کربنیک گوچه‌های قرمز خونی است.

گزینه «۲»: اگر اکسیژن به هر علتی در محیط گیاه نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان رخ می‌دهد. در تخمیر الکلی، اتانال و در تخمیر لاکتیکی، پیرووات گیرنده نهایی الکترون می‌باشد که هر دو حاوی کربن هستند. توجه داشته باشید هم تخمیر لاکتیکی و هم تخمیر الکلی در تولید ترکیبات غذایی نقش دارند.

گزینه «۳»: در تخمیر لاکتیکی، پیرووات گیرنده نهایی الکترون است در این نوع تخمیر لاکتات تولید می‌شود که در صورت تجمع در ماهیچه باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۵۰)

(تربلی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

## ۳- گزینه «۴»

(سینا معصوم‌نیا)

درون تارچه‌ها و در کنار میوزین ATP مصرف می‌شود. همچنین در سیتوپلاسم و خارج از تارچه برای قندکافت (گلیکولیز) ATP مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شرایط غیاب اکسیژن کواآنزیم A در میتوکندری تولید نخواهد شد. این فرایند مربوط به تنفس هوازی است.

گزینه «۲»: فعالیت زنجیره انتقال الکترون وابسته به حضور اکسیژن است.

گزینه «۳»: تارهای ماهیچه‌ای تند برخلاف تارهای کند در شرایط بی‌هوازی فعالیت قابل توجهی خواهند داشت.

(تربلی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۹ تا ۵۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۰، ۷۲ و ۷۴)

## ۴- گزینه «۳»

(وفید کریم‌زاده)

دومین مولکول زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، تنها الکترون‌های حاصل از اکسایش NADH را از مولکول اول زنجیره دریافت و به مولکول بعدی خود منتقل می‌کند، این در حالی است که مولکول‌های سوم تا پنجم زنجیره، الکترون‌های حاصل

از اکسایش NADH و  $FADH_2$  را از مولکول قبلی خود دریافت می‌کنند. دقت کنید قبل از اولین مولکول زنجیره انتقال الکترون، هیچ عضوی از زنجیره وجود ندارد که از آن الکترون دریافت کند.

مطابق شکل ۸ فصل ۵ زیست‌شناسی ۳، مولکول دوم زنجیره، در میان دو مولکول بزرگ‌تر از خود قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین مولکول زنجیره انتقال الکترون میتوکندری نسبت به سایر اجزای زنجیره، الکترون‌های کمتری دریافت می‌کند.

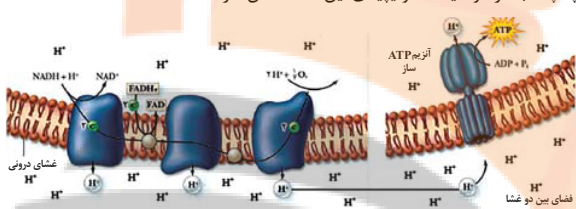
گزینه‌های «۲» و «۴»: چهارمین مولکول زنجیره، توانایی پمپ کردن پروتون‌ها را ندارد. این مولکول در لایه فسفولیپیدی بیرونی غشای داخلی میتوکندری قرار دارد و با محتویات درونی میتوکندری در تماس نیست.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۱)

## ۵- گزینه «۳»

(عامر مسین‌پور)

با توجه به شکل، دومین ناقل که فاقد منفذ برای عبور مواد است، دومین مولکول خاکستری رنگ فقط با فسفولیپیدهای خارجی غشای داخلی در تماس است. اما پمپ‌ها با هر دو لایه فسفولیپیدی این غشا تماس دارند.



بررسی موارد نادرست:

مورد اول) با توجه به شکل، اولین پمپ فقط می‌تواند از NADH الکترون دریافت کند. مورد دوم) NADH‌های مورد استفاده در این زنجیره، می‌تواند محصول قندکافت، اکسایش پیرووات، حاصل از تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها و نیز چرخه کربس باشند.

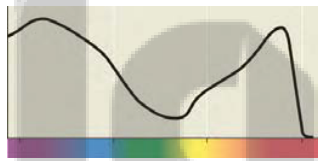
مورد چهارم) آنزیم ATP‌ساز یون‌های هیدروژن را از طریق بخش کانالی خود از فضای بین دو غشای میتوکندری خارج می‌کند که این عمل منجر به کاهش میزان این یون در این فضا و افزایش pH این فضا می‌شود. انتهای این آنزیم که ATP می‌سازد، در مجاورت با بستره میتوکندری است که اتصال با فسفولیپیدهای غشای داخلی میتوکندری ندارد. دقت کنید این آنزیم جزئی از زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۱)

## ۶- گزینه «۴»

(ایلوفر شریبان)

طبق نمودار زیر میزان فتوسنتز در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر بیشتر از ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. در نتیجه میزان فعالیت فتوسیستم‌ها در این بازه بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حداکثر میزان جذب کلروفیل a موجود در مرکز واکنش فتوسیستم یک در ۷۰۰ نانومتر بوده و با حداکثر جذب کلروفیل a موجود در آنتن‌های گیرنده نوری متفاوت است.

گزینه «۲»: فتوسیستم‌های ۱ و ۲ در غشای تیلاکوئیدها قرار دارند. کلروفیل b و کاروتنوئیدها تنها در آنتن‌های گیرنده نوری مشاهده می‌شوند، در حالی که کلروفیل a در آنتن‌ها و مرکز واکنش وجود دارد.

گزینه «۳»: در بعضی از طول موج‌های بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، میزان جذب نور کلروفیل b بیشتر از کلروفیل a است.

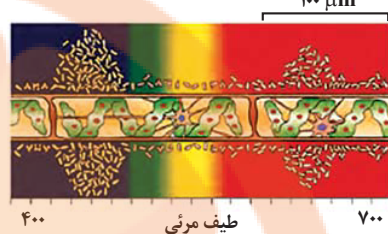
(از انرژی به ماه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

## ۷- گزینه «۳»

(عامر مسین‌پور)

منظور از A و B به ترتیب عبارت است از اسپروزیتر و باکتری‌های هوازی استفاده شده در این آزمایش، با توجه به شکل، اسپروزیتر یک جلبک سبز رشته‌ای است که در هر یاخته آن، کلروپلاست نواری شکل وجود دارد که به حالتی مارپیچ قرار گرفته

است. همچنین در هر یاخته آن، تعدادی رشته سیتوپلاسمی وجود دارد که هسته را در جای خود نگه داشته و آن را به غشا مرتبط کرده‌اند.



۴۰۰ طیف مرئی ۷۰۰

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل، طول هر یاخته آن، بیش از ۱۰۰ میکرومتر است. همچنین در نور زرد رنگ نیز، فتوسنتز رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: این باکتری‌ها هوازی هستند. بنابراین روش ترجیحی تولید ATP در آنها، تنفس هوازی است که نیازمند حضور اکسیژن می‌باشد.

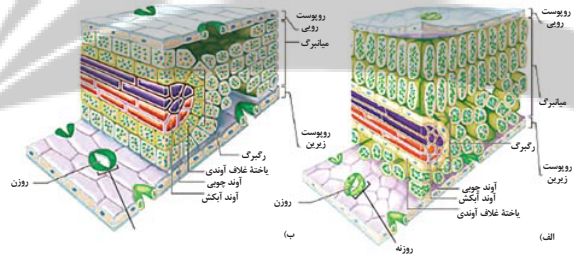
گزینه «۴»: با توجه به شکل، تکثیر باکتری‌های هوازی در مجاورت نور آبی بیشتر از قرمز است. (به علت فتوسنتز بیشتر جلبک در طیف آبی نسبت به قرمز).

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۶۴، ۷۳، ۷۹ و ۸۱)

### ۸- گزینه «۳»

(فسر علی ساقی)

رگبرگ از یاخته‌های آوند آبکش، آوند چوبی و غلاف آوندی تشکیل شده است. گروهی از یاخته‌های بافت آوندی از جمله یاخته‌های همراه، زنده و فاقد کلروپلاست هستند. بنابراین قادرند به دو روش اکسایشی (در میتوکندری) و در سطح پیش‌ماده (در ماده زمینهای سیتوپلاسم و میتوکندری)، مولکول ATP تولید کنند.



الف) آلبالو ب) گندم

بررسی موارد نادرست:

الف) فقط گروهی از یاخته‌های رگبرگ نظیر آوند چوبی نقش استحکامی دارند.

ج) یاخته‌های آوند آبکش و آوند چوبی، جزء یاخته‌های رگبرگ هستند که توانایی فتوسنتز ندارند. این یاخته‌ها در گیاهان تکلیه توسط یاخته‌های غلاف آوندی

فتوسنتز کننده رگبرگ (غلاف آوندی) احاطه شده‌اند و با یاخته‌های میانبرگ تماس ندارند. همانطور که در شکل می‌بینید، در گیاهان دولپه و تکلیه یاخته‌های نگهبان

روزنه که تنها یاخته‌های فتوسنتز کننده روپوستی هستند لزوماً در تماس با یاخته‌های نرم‌انگه‌ای نیستند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۴، ۶۵ و ۷۸)

### ۹- گزینه «۳»

(نیلوغر شریقیان)

منظور از فرایندی که با مصرف استیل‌کوانزیم A شروع می‌شود، چرخه کربس و فرایندی که با تولید استیل‌کوانزیم A به پایان می‌رسد، اکسایش پیرووات است. در

چرخه کربس برای تولید هر مولکول پراترزی  $FADH_2$  و در اکسایش پیرووات و چرخه کربس برای تولید هر مولکول پراترزی NADH به الکترون و پروتون نیاز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چرخه کربس از اکسایش هر مولکول شش کربنی سه نوع مولکول پراترزی تولید می‌شود: ATP،  $FADH_2$ ، NADH اما در اکسایش پیرووات

تنها یک نوع مولکول پراترزی (NADH) از مولکول سه کربنی غیر قندی (پیرووات) تولید می‌شود.

گزینه «۲»: چرخه کربس، در تولید ATP به‌طور مستقیم در سطح پیش‌ماده و به‌طور غیرمستقیم به کمک NADH و  $FADH_2$  (حامل‌های الکترونی) نقش دارد. در صورتی که اکسایش پیرووات در تولید مستقیم ATP نقشی ندارد و تنها به شیوه غیرمستقیم و به کمک حامل الکترونی NADH در تولید ATP نقش دارد. گزینه «۴»: چرخه کربس مجموعه‌ای از واکنش‌های آنزیمی است که در بخش داخلی (نه غشای داخلی!) میتوکندری یاخته‌های یوکاریوتی انجام می‌شود.

(از ماره به انرژ) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۷۱)

### ۱۰- گزینه «۴»

(سینا معصوم‌نیا)

در هر یاخته‌ای که اکسایش پیرووات انجام می‌گیرد، قطعاً NADH تولید شده در تنفس سلولی در زنجیره انتقال الکترون اکسایش می‌یابد. بنابراین  $NAD^+$  بازسازی

می‌شود. نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی و پذیرنده الکترون است.

بررسی سایر موارد:

الف) ممکن است در یاخته‌های قندکافت در تخمیر الکلی یا تخمیر لاکتیکی انجام گیرد و ATP به روش اکسایشی تولید نشود.

ب) ممکن است یاخته مورد نظر، باکتری باشد که چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون آن در سیتوپلاسم و غشای سلولی است. باکتری فاقد اندامک و راکیزه است

ج) ممکن است یاخته در شرایط بی‌هوازی باشد که در این حالت مولکول آب تولید نمی‌شود.

(از ماره به انرژ) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸، ۶۶ تا ۷۱ و ۷۳ تا ۷۵)

### زیست‌شناسی ۲

### ۱۱- گزینه «۱»

(مهمدر رضائیان)

طبق تصویر کتاب می‌توان مشاهده کرد که هر دو ماهیچه جلو و پشت بازو به استخوان کتف اتصال دارند. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل کتاب درسی به درستی مطرح شده‌اند.



(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۵ تا ۳۷)

### ۱۲- گزینه «۱»

(موری اسماعیل)

در نوار تیره سارکومر، رشته‌های میوزین و قسمتی از رشته‌های اکتین دیده می‌شوند. در نوار روشن سارکومر، تنها رشته‌های اکتین دیده می‌شوند، در هنگام انقباض طول نوارهای روشن کاهش می‌یابد و طول بخش‌های نوارهای تیره تغییری نمی‌کند.

نکته: طول نوار تیره برابر با طول رشته‌های میوزین است و چون طول رشته میوزین تغییری نمی‌کند، طول نوار تیره نیز تغییری نخواهد کرد.

(دستگاه درشت) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

### ۱۳- گزینه «۳»

(رامین ماهی‌موساتی)

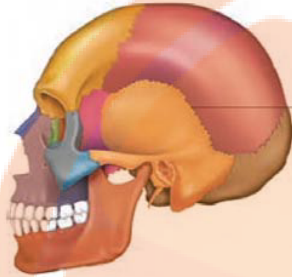
دقت کنید در طی توقف انقباض، به دلیل بازگشت کلسیم از طریق انتقال فعال از سیتوپلاسم به شبکه آندوپلاسمی، میزان مصرف مولکول ATP افزایش می‌یابد.





(علی وهالی، ممدور)

**۱۸- گزینه «۴»** مطابق شکل زیر، استخوان فک پایین به استخوان پیشانی متصل نیست ولی استخوان فک بالا، در مجاورت حفره چشم به استخوان پیشانی متصل می‌باشد.



بررسی سایر گزینه؛  
گزینه «۱»: مطابق شکل بالا، عقبی‌ترین استخوان جمجمه استخوان ناحیه پس سری بوده و وسیع‌ترین استخوان آن، استخوان ناحیه آهیانه می‌باشد. استخوان ناحیه پس سری برخلاف استخوان آهیانه با استخوان ناحیه پیشانی تماسی ندارد.  
گزینه «۲»: استخوان ناحیه گونه و استخوان فک پایین، مطابق شکل، به استخوان گیجگاهی متصل می‌باشند.

گزینه «۳»: اینکه استخوان متصل‌کننده استخوان گیجگاهی به پیشانی در ساختار حفره چشم قرار دارد یا خیر، طبق کتاب قابل استنباط قطعی نیست ولی همانطور که مشاهده می‌نمایید، استخوان ناحیه بینی در ساختار حفره چشم حضور ندارد!

(رستگه هرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۲)

(امدردها فرح‌بش)

**۱۹- گزینه «۳»** A, B, C و D در شکل، به ترتیب پرده سازنده مایع مفصلی، کیسول مفصلی، غضروف و استخوان هستند. گیرنده‌های حس وضعیت نوعی گیرنده مکانیکی هستند که در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کیسول پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و به کشیده شدن حساس هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: کیسول مفصلی نوعی بافت پیوندی رشته‌ای است که طبق شکل ۱۷ ب، صفحه ۱۶ کتاب زیست‌شناسی دهم، دارای یاخته‌های دوکی شکل و تک‌هسته‌ای است که فاقد زوائد سیتوپلاسمی است، اما یاخته‌های استخوانی طبق شکل ۳، صفحه ۴۰ زیست‌شناسی یازدهم، دارای زوائد سیتوپلاسمی است.

گزینه «۲»: غضروف همانند پرده سازنده مایع مفصلی، با حفره مفصلی دارای مایع مفصلی تماس مستقیم دارد؛ اما دقت کنید که در هر مفصل فقط یک حفره وجود دارد، نه حفره‌ها.

گزینه «۴»: دقت کنید که در محل مفصل متحرک برخلاف مفصل ثابت، استخوان‌ها در هم فرو نمی‌روند و از یکدیگر فاصله دارند.

(تریپلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

(پوار ابازلو)

**۲۰- گزینه «۱»** بررسی همه گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: همه جانوران برای حرکت در یک جهت، بایستی نیرویی در خلاف جهت آن وارد کنند.  
گزینه «۲»: ابتدایی‌ترین طناب عصبی مهره‌داران فقط در ماهی‌ها دیده می‌شود، نه همه مهره‌داران (این نکته در کنکور خارج از کشور ۹۹ آمده است).  
گزینه «۳»: گلبول قرمز انسان فاقد هسته و DNA است.  
گزینه «۴»: دقت کنید پروتئین‌ها تراوش نمی‌شود.

(تریپلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۷۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

(نیما ممدوری)

**۲۱- گزینه «۱»** همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی همه موارد:  
الف) غدد فوق کلیوی در پشت محوطه شکمی قرار دارند. هورمون‌های آلدوسترون و جنسی از فوق کلیه در تنظیم گلوکز موجود در خونا نقش ندارند.  
ب) غده تیروئید بزرگترین غده ناحیه گردنی است. هورمون‌های تیروئیدی که در همه یاخته‌های بدن گیرنده دارند، هم‌چنین هورمون کلسی‌تونین بر بافت استخوانی (نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه جامد و سخت) گیرنده دارد.  
ج) غده هیپوتالاموس و اپی‌فیز، درون مغز است که با پرده‌های مننژ تماس ندارد. مویرگ‌های درون مغز فاقد غشای پایه ناقص هستند.

د) هیپوفیز، غده موجود در گودی در کف استخوان جمجمه است. پیش از بسته شدن صفحات رشد با تأثیر هورمون رشد بر یاخته‌های صفحه رشد استخوان‌های دراز، یاخته‌های غضروفی تقسیم می‌شوند و در نهایت همه انواع بافت استخوانی را تولید می‌کنند.

(تریپلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۳۹، ۴۰ و ۵۵)

مراحل توقف انقباض ماهیچه:

- ۱) ارسال پیام عصبی انقباض ماهیچه‌ها متوقف می‌شود.
- ۲) کلسیم با انتقال فعال به سرعت از تارچه به شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردد.
- ۳) سر میوزین از اکترین جدا می‌شود.
- ۴) ماهیچه تا رسیدن پیام بعدی به استراحت می‌رود.

(تریپلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۵۰)

(پوار ابازلو)

**۱۴- گزینه «۱»** بررسی همه موارد:  
الف) در طی تجزیه هوازی گلوکز، مولکول‌های آب و کربن دی‌اکسید تولید می‌شوند که هر دو پیش‌ماده آنزیم کربنیک‌انیدراز هستند. اما توجه داشته باشید ممکن است فعالیت شدید باشد و ماهیچه در حال تنفس بی‌هوازی باشد در این صورت آب و تولید نمی‌شود.

ب) برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند. در این روش سرعت باز تولید مولکول‌های ATP کاهش پیدا می‌کند.  
ج) در طی تنفس بی‌هوازی درون یاخته‌های یوکاریوتی، پیرووات پس از تولید درون سیتوپلاسم وارد میتوکندری نمی‌شود و در سیتوپلاسم باقی می‌ماند.  
د) در هنگام مصرف کراتین فسفات توسط یاخته‌های ماهیچه‌های برخلاف تنفس بی‌هوازی، اسید لاکتیک درون یاخته تجمع نمی‌یابد. تولید ATP در این روش همانند فندکافت در سطح پیش‌ماده رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(تریپلی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۶ و ۶۸)

(امیرین مایی‌موسانی)

**۱۵- گزینه «۳»** تارهای ماهیچه‌های کند دارای میتوکندری‌های نسبتاً زیادی بوده و به رنگ قرمز قابل مشاهده می‌باشند. در این تارها به دلیل انجام تنفس هوازی بیشتر و لزوم اکسیژن‌رسانی بیشتر، شبکه مویرگی گسترده‌تری در اطراف آن‌ها قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تار ماهیچه کند میزان پروتئین‌های میوگلوبین بیشتر است.  
گزینه «۲»: در تارهای ماهیچه تند، فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP سر میوزین در یک مدت زمان و در مقایسه با نوع دیگر، بیشتر است.  
گزینه «۴»: در تارهای ماهیچه‌های تند، سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بیشتر است.

(رستگه هرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(علی زراعت‌پیشه)

**۱۶- گزینه «۴»** بخشی از اسکلت انسان که در حرکت نقش بیشتری ایفا می‌کند، اسکلت جانبی می‌باشد. بخشی از اسکلت انسان که در حرکت نقش کمتری ایفا می‌کند اسکلت محوری می‌باشد. اسکلت جانبی برخلاف اسکلت محوری دارای مفصل گوی و کاسه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بخش جانبی غضروف مشاهده می‌شود که با افزودن نمک‌های کلسیم و سخت شدن به طول استخوان‌ها می‌افزاید.

گزینه «۲»: دقت کنید در هر دو اسکلت محوری و جانبی، مفاصل متحرک واجد کیسول مفصلی یافت می‌شود. به عنوان مثال در محوری مفصل لغزنده مهره‌ها و در جانبی مفصل زانو یافت می‌شود.

گزینه «۳»: جمجمه بخشی از اسکلت محوری می‌باشد که استخوان گیجگاهی در آن قرار دارد. استخوان گیجگاهی با چهار استخوان جمجمه مفصل دندان‌دار دارد و با یک استخوان (فک زیرین) مفصل متحرک دارد. طبق شکل ۶ صفحه ۴۲ فصل ۳.

(رستگه هرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

(نیما ممدوری)

**۱۷- گزینه «۱»** همه موارد صحیح است.  
در استخوان دراز مثل ران، بافت فشرده در سطح خارجی و بافت اسفنجی در سطح درونی قرار دارد.

مطابق شکل ۱۳ صفحه ۹ کتاب زیست یازدهم، در استخوان جمجمه که نوعی استخوان پهن است، بافت فشرده در سطح بیرونی و بافت اسفنجی در سطح درونی قرار دارد.

بررسی همه موارد:  
الف) یاخته‌های استخوانی، واجد انشعابات سیتوپلاسمی هستند که با آن به یاخته‌های مجاور در تماس‌اند.

ب) بافت استخوانی متراکم خارجی‌ترین بخش استخوان، با بافت پیوندی احاطه‌کننده استخوان در تماس است که در لایه داخلی خود دارای یاخته‌های پهن و نزدیک به هم است که هسته مرکزی دارند.

ج) بافت اسفنجی دارای حفره‌های متعدد و صفحات و میله‌های استخوانی است.

د) مطابق شکل ۵ صفحه ۴۱ کتاب زیست یازدهم، طی بیماری پوکی استخوان، بافت اسفنجی دچار آسیب‌دیدگی بیشتری نسبت به بافت فشرده می‌شود.

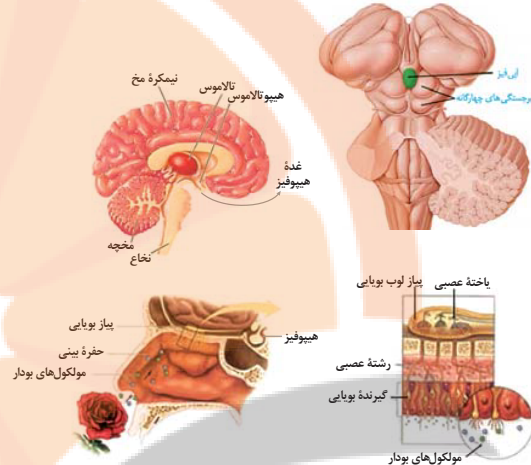
(رستگه هرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۱)



## ۲۲- گزینه ۳»

(کلوه نرمی)

غده ایپیز در عقب تالاموس‌ها در بالای برجستگی‌های ۴گانه قرار دارد و با توجه به فعالیت تشریح مغز و شکل‌های زیر هیپوفیز در مقایسه با ایپیز به پیاژه‌های بویایی (گیرنده‌های بویایی پیام‌های خود را به پیاژه‌های بویایی ارسال می‌کنند)، نزدیک‌تر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میزان ترشح ملاتونین در شب به حداکثر و در روز به حداقل می‌رسد پس مقدار نور محیط بر میزان ترشح این هورمون مؤثر است و ایپیز با کمک اطلاعات بینایی از میزان نور موجود در محیط مطلع می‌شود. و چون ماهیچه‌های موجود در عنبیه می‌توانند با تنگ و گشاد کردن مردمک میزان نور ورودی به چشم را کنترل کنند، پس می‌توان نتیجه گرفت که میزان نور ورودی به چشم‌ها از طریق سوراخ مردمک بر میزان ترشح ملاتونین مؤثر است.

گزینه «۲»: ایپیز در لبه پایین بطن سوم قرار دارد و درون بطن سوم هم شبکه مویرگی که مایع مغزی نخاعی را ترشح می‌کند وجود دارد و همچنین مایع مغزی نخاعی درون بطن‌های جانبی از طریق منفذی وارد بطن سوم می‌شود، پس درون بطن سوم مایع مغزی نخاعی وجود دارد، پس مایع مغزی نخاعی درون بطن سوم در حفاظت از ایپیز نقش دارند.

گزینه «۳»: هیپوتالاموس فعالیت‌هایی مانند خواب، گرسنگی و تشنگی (فعالیت‌های روزانه) را تنظیم می‌کند و هورمون ملاتونین هم، که با تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۳، ۱۴، ۲۴، ۲۵، ۵۶، ۶۱)

## ۲۳- گزینه ۱»

(موری اسماعیلی)

در ابتدا دقت داشته باشید هورمونی که از غدده در گردن ترشح می‌شود، تنها هورمون پاراتیروئیدی است که از ۴ غده پاراتیروئید ترشح می‌شود. هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین از یک غده تیروئید در گردن ترشح می‌شوند. در ساخت هورمون پاراتیروئیدی ید به کار نمی‌رود، بنابراین گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست هستند. هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش بازجذب و جذب کلسیم به ترتیب از نفرون و روده می‌شود. بافت پوششی روده، استخوان‌های و بافت پوششی نفرون مکعبی است. همچنین این هورمون کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا می‌کند و به خون می‌ریزد (نادرستی گزینه ۳). در نتیجه میله‌ها و صفحه‌های استخوانی در بافت اسفنجی کاهش یافته و حفرات با هم یکی می‌شوند. بنابراین تعداد حفرات کاهش می‌یابد (درستی گزینه ۱).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۷، ۲۷، ۳۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۱، ۵۱، ۵۹)

## ۲۴- گزینه ۴»

(دانیال نوری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های ضد ادراری و پرولاکتین و آلدوسترون در تنظیم آب نقش دارند. دقت کنیم که مجاری جمع‌کننده جزء نفرون محسوب نمی‌شود.

گزینه «۲»: هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه و هورمون‌های هیپوتالاموس در یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند. دقت کنید که همه هورمون‌های هیپوتالاموسی سبب افزایش تراوش نمی‌شوند. (به قید به‌طور قطع دقت کنید).

گزینه «۳»: هورمون‌های اکسی‌توسین و پرولاکتین و هورمون‌های تیروئیدی در غدد شیری گیرنده دارند. هورمون‌های تیروئیدی از غده تیروئید در ناحیه گردن ترشح می‌شوند. گزینه «۴»: تمام هورمون‌ها پس از ترشح ابتدا وارد مایع بین‌یاخته‌ای و سپس می‌توانند وارد خون شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۲)

## ۲۵- گزینه ۲»

(مریم سپهر)

غده تیروئید هورمون‌های تیروئیدی ( $T_3$  و  $T_4$ ) و کلسی‌تونین ترشح می‌کند. هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند پس در انواع یاخته‌های بدن گیرنده دارد. همچنین غده تیروئید به‌طور مستقیم تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز است، هورمون محرک تیروئید که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود، فعالیت غده تیروئید را تحریک می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هورمون غده‌های پاراتیروئید در استخوان و کلیه گیرنده دارند ولی تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز قرار ندارد. (نادرست)

گزینه «۳»: ترشح درون‌ریز غده پانکراس مستقل از هیپوفیز پیشین است. (نادرست) گزینه «۴»: فقط بخش قشری غده فوق‌کلیه تحت تأثیر مستقیم هیپوفیز پیشین است. درحالی‌که بخش مرکزی غده فوق‌کلیه که هورمون مؤثر بر قلب و شش ترشح می‌کند تحت تأثیر دستگاه عصبی محیطی (اعصاب خودمختار) است. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۱۷، ۵۶ تا ۶۰)

## ۲۶- گزینه ۲»

(علی وهالی‌محمود)

در شکل مطرح شده در سوال، بخش «۱»: هیپوتالاموس، بخش «۲»: هیپوفیز پسین، بخش «۳»: هیپوفیز پیشین می‌باشد. بررسی همه موارد:

(الف) در صورت تخریب هیپوتالاموس، میزان ترشح هورمون محرک تیروئیدی از هیپوفیز کاهش یافته و کم کاری تیروئید رخ می‌دهد؛ در نتیجه میزان سوخت و ساز و تولید انرژی زیستی در یاخته‌ها کاهش می‌یابد. می‌دانیم که یاخته‌ها برای تقسیم به ATP نیاز دارند. هم‌چنین می‌دانیم که یاخته‌های اسپرماتوگونی و هم‌چنین یاخته‌های استخوانی برای فعالیت خود نیاز به مصرف ATP و هورمون‌های تیروئیدی دارد. (درست)

(ب) در پی کم کاری هیپوفیز پیشین، میزان پاسخ بخش قشری فوق‌کلیه کاهش می‌یابد؛ در نتیجه فشارخون انسان کاهش می‌یابد. اما دقت کنید که پاسخ عصبی خودمختار و پاسخ بخش مرکزی فوق‌کلیه تغییر نمی‌کند. (نادرست)

(ج) برای رد این مورد، باید حواستان جمع باشد که خروج یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در تارهای ماهیچه‌ای، با فرایند انتشار تسهیل‌شده انجام می‌گیرد و نیازی به مصرف مستقیم ATP (شکل رایج انرژی) ندارد. (نادرست)

(د) با تخریب هیپوفیز پسین، ترشح هورمون ضد ادراری با اختلال روبه‌رو شده و به دلیل کاهش میزان بازجذب آب، همانوکریت (نسبت درصدی یاخته‌های خون به حجم کل خون) تغییر می‌یابد. همچنین، به دلیل کاهش ترشح هورمون ضد ادراری، میزان فعالیت پروتئین‌های غشایی مؤثر در افزایش سرعت بازجذب آب، کاهش پیدا می‌کند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۵۶ تا ۵۹ و ۱۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳، ۵۶، ۶۱، ۶۲ و ۱۸۵)

## ۲۷- گزینه ۴»

(علی وهالی‌محمود)

نزدیک‌ترین غده درون‌ریز در پشت محوطه شکمی به پرده دیافراگم، غده فوق‌کلیه است. پایینی‌ترین غده درون‌ریز در زنان، تخمدان می‌باشد. غده فوق‌کلیه با کپسول کلیه (نوعی بافت پیوندی) و تخمدان با طناب پیوندی ماهیچه‌ای در تماس است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نزدیک‌ترین غده درون‌ریز به اندام قلب تیموس است. بالایی‌ترین غده درون‌ریز بدن نیز ایپیز می‌باشد. دقت کنید که حجم تیموس در طول عمر فرد تغییر می‌کند.

گزینه «۲»: بزرگترین غده درون‌ریز موجود درون حفره شکمی، لوزالمعده است. اندام سازنده گلیکوژن هم کبد می‌باشد. دقت کنید که لوزالمعده برخلاف کبد، آنزیم‌هایی را به دوازدهه وارد می‌کند.

گزینه «۳»: غده مغزی مجاور برجستگی چهارگانه ایپیز است. پرتعدادترین غدد درون‌ریز بدن غدد پاراتیروئیدی می‌باشند. هورمون پاراتیروئیدی، بر کلیه نوعی اندام مؤثر در ساخت گویچه‌های قرمز به دلیل ترشح اریتروپوئیتین اثر دارد. (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹، ۶۱، ۷۲ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۲۲، ۴۱، ۶۲ و ۷۰)

## ۲۸- گزینه ۴»

(امیرحسین میرزایی)

دومین مرحله تشکیل ادرار در انسان، بازجذب است.

هورمون‌های ضد ادراری، آلدوسترون، پاراتیروئیدی، از جمله هورمون‌هایی هستند که در بازجذب کلیوی آب یا مواد نقش دارند. با توجه به شکل ۴ صفحه ۵۵ کتاب



زیست‌شناسی ۲، دیده می‌شود که غدد فوق‌کلیه نیز همچون غدد پاراتیروئید و هیپوفیز پسین در سطحی بالاتر از پانکراس قرار گرفته‌اند هورمون آلدوسترون از این غدد به خون ترشح می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ضد ادراری، همانند هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه، توسط یاخته عصبی و در جسم یاخته‌ای آن ساخته می‌شود.

گزینه «۲»: آلدوسترون، با جذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال آن، آب هم با جذب می‌شود و در نتیجه فشار خون بالا می‌رود. فشار خون، نیروی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود. کورتیزول بر افزایش فشار خون نقشی ندارد.

گزینه «۳»: هورمون‌های تیروئیدی و آلدوسترون، مستقیماً تحت تأثیر هورمون‌های محرک تیروئیدی و محرک فوق‌کلیه قرار داشته و به صورت غیرمستقیم تحت تأثیر آزادکننده قرار دارند.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۵۵ تا ۶۰)

### ۲۹- گزینه «۱»

(موار بازلو)

بخش مرکزی غده فوق‌کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپینفرین و نور اپینفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهند و ناپذیرها را در شش‌ها باز می‌کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گشاد شدن مردمک در پی انقباض ماهیچه‌های شعاعی صورت می‌گیرد، برای انقباض یون‌های کلسیم با انتشار تسهیل شده وارد سیتوپلاسم می‌شوند.

گزینه «۲»: با افزایش سرعت ضربان‌های قلب در انسان، زمان لازم برای انتقال تحرکات گره اول به گره دوم کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: ترشحات بخش مرکزی غده فوق‌کلیه توسط هورمون‌های هیپوفیز پیشین کنترل نمی‌شوند.

گزینه «۴»: با افزایش فشار خون، میزان خروج مواد از سمت سرخرگی مویرگ‌ها افزایش می‌یابد و احتمال خیز (ادم) افزایش پیدا می‌کند.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۸، ۴۹، ۵۶ تا ۵۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۸)

### ۳۰- گزینه «۳»

(علی زراعت‌پیشه)

هر یاخته که مواد غیردفعی را به محیط داخلی ترشح می‌کند، الزاماً هورمون ترشح نمی‌کند. ممکن است پیک‌های شیمیایی دیگری مانند هیستامین و اینترفرون نوع ۱ ترشح کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی پیک‌های دوربرد مترشحه از نورون می‌تواند گیرنده بر روی سطح یاخته هدف داشته باشند.

گزینه «۲»: طبق سوال کنکور ۹۸ خارج کشور و شکل کتاب درسی، تمام پیک‌های شیمیایی به‌وسیله برون‌رانی از یاخته تولیدکننده خود خارج می‌شوند.

گزینه «۳»: هر پیک شیمیایی کوتاه‌برد الزاماً ناقل عصبی نمی‌باشد که از انتهای آکسون نورون خارج شود. اینترفرون نوع ۱ نوعی از پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد است که لزوماً از انتهای نورون خارج نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۶۹ و ۷۰)

## زیست‌شناسی ۱

### ۳۱- گزینه «۴»

(کتاب زر، ۱۳ کنکور تهرینی)

نایزک مبادله‌ای، نایزکی است که بر روی آن چندین حبابک وجود دارد. مخاط مژکدار در نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. بنابراین، خودش دارای مخاط مژکدار بوده و همانند نایزه اصلی می‌تواند ناخالصی‌های هوا را در ماده مخاطی به دام اندازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: نایزک‌ها فاقد غضروف بوده، به همین علت توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.

گزینه «۲»: نایزک مبادله‌ای و کیسه‌های حبابکی در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس قرار دارند.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

### ۳۲- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

منظور صورت سوال، روده باریک (محل جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> غذا) و روده بزرگ است. می‌دانیم طبق اطلاعات فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ در ابتدای صفحه ۶۳ روده بزرگ می‌تواند مقداری ویتامین B<sub>۱۲</sub> جذب کند.

(الف) این مورد تنها درباره روده باریک صادق است.

(ب) لنف روده باریک و بزرگ در نهایت به مجرای لنفی چپ که قطور تر و طویل‌تر است، تخلیه می‌شود.

(ج) در هردو اندام، یاخته‌های عصبی دیده می‌شوند که توانایی تولید ناقل عصبی دارند. از طرفی در روده باریک یاخته‌های هورمون ساز نیز دیده می‌شود.

(د) مطابق شکل‌های ۳-ب صفحه ۱۸ و ۱۳ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی ۱، این مورد درست است.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۵ تا ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

### ۳۳- گزینه «۲»

(مهم‌مهری قراچه‌مهر)

هورمون گاسترین از معده ترشح شده و با افزایش فعالیت یاخته‌های کناری اصلی به ترتیب، موجب افزایش ترشح HCl و پپسینوژن می‌شود که به دنبال آن تبدیل پپسینوژن به پپسین نیز افزایش می‌یابد.

هورمون سکرتین از دوازدهه ترشح شده و با تأثیر بر لوزالمعده موجب افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده به روده باریک شده و محیط دوازدهه را قلیایی‌تر می‌کند.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۷ و ۲۸)

### ۳۴- گزینه «۴»

(کتاب زر، ۱۳ کنکور تهرینی)

در تنفس نایبسی در گروهی از بی‌مهرگان خشکی‌زی (حشرات)، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، ولی در تنفس ششی در بی‌مهرگان خشکی‌زی (حلزون)، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

### ۳۵- گزینه «۱»

(امیر اکیلی‌پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور بیضه یا تخمدان است که در هر دو حالت زیرطحال قرار دارند.

گزینه «۲»: بیشترین جذب مواد غذایی در روده باریک انجام می‌گیرد که به‌طور کامل در زیر طحال قرار گرفته است.

گزینه «۳»: خون بخش‌هایی از لوله گوارش به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد، بلکه از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد می‌رود. کبد به‌طور کامل زیر طحال قرار نگرفته است.

گزینه «۴»: روده بزرگ با جذب آب و یون‌ها مدفوع را به حالت جامد در می‌آورد. این اندام گوارشی به‌طور کامل در زیر طحال قرار گرفته است.

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۵ تا ۲۷ و ۶۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۱۰۱، ۱۰۶ و ۱۰۷)

### ۳۶- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

بررسی همه موارد:

(الف) در بیماری سلیاک، ریزپررها و پرزهای روده باریک تخریب می‌شوند؛ پس نوعی آسیب بافتی رخ می‌دهد؛ در نتیجه همراه با پاسخ التهابی و تحریک گیرنده‌های درد می‌باشد. (درست)

(ب) در پی کاهش جذب آهن در روده باریک در پی بیماری سلیاک، میزان ذخایر آهن در کبد کاهش می‌یابد. در این بیماری به علت کاهش جذب چربی‌ها، وزن کمتر می‌شود و در نتیجه شاخص توده بدنی کمتر می‌شود. (نادرست)

(ج) در پی کاهش جذب کلسیم از روده باریک، تراکم توده استخوان و غلظت کلسیم خوناب کاهش می‌یابد و در پی کاهش کلسیم خوناب ترشح هورمون پاراتیروئیدی بیشتر می‌شود. (درست)

(د) در پی کاهش جذب یون کلسیم و ویتامین K، فرایند تشکیل لخته خون مختل می‌شود. دقت کنید در بیماری سلیاک میزان جذب ید نیز کاهش یافته؛ در نتیجه تولید هورمون‌های تیروئیدی نیز کمتر و محرک تیروئید بیش‌تر می‌شود. (درست)

(تجزیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۷، ۲۸ و ۶۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۴۰، ۴۱، ۵۷ تا ۵۹، ۷۰ و ۷۱)

### ۳۷- گزینه «۳»

(سراسری تهرینی ۹۸)

در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها را دستگاه عصبی روده‌ای می‌نامند. دستگاه عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کند. اما دستگاه عصبی خودمختار با دستگاه عصبی روده‌ای ارتباط دارد و بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در زیرمخاط نیز یافت می‌شود.

گزینه «۲»: این دستگاه، تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کند. مثلاً در کنترل حرکات کرمی شکل نقش دارد.

گزینه «۴»: معمولاً اعصاب پاد هم حس فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب هم حس فعالیت آن را کاهش می‌دهند.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷)



**۲۸- گزینه ۲»**

(ممدعلی عیبری)

طبق متن کتاب، هوای باقی‌مانده باعث می‌شود که تبادل گازها بین دو تنفس ممکن باشد. می‌دانیم که فشار منفی فضای جنب (کم‌تر از فشار جو) باعث می‌شود که حبابک همواره باز باشد و هوای باقی‌مانده داخل آن باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دنبال کاهش میزان pH خون بر اثر افزایش سوخت‌وسازی یاخته‌های بدن، تعداد تنفس در دقیقه افزایش پیدا می‌کند. زیرا میزان  $CO_2$  در خون افزایش یافته و در صورت انباشته شدن  $CO_2$  در خون و کاهش pH، فعالیت پروتئین‌ها مختل می‌شود.

گزینه «۳»: در اثر اختلال در فعالیت مژک‌های (نه تاژک!) سطح مخاط نای، میزان گردوغبار و آلودگی بیشتر به مجاری تنفسی و حبابک‌ها وارد شده و میزان فعالیت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها در حبابک بیشتری می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید عامل سطح فعال جایگزین آب نمی‌شود، بلکه هر دو در کنار هم در سطح حبابک قرار گرفته‌اند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۴، ۳۶ تا ۳۸، ۴۰ و ۴۲)

**۲۹- گزینه ۲»**

(امیر کیتی پور)

قورباغه بالغ جانوری دارای پوست مرطوب جهت انجام تنفس پوستی و سازوکار پمپ فشار مثبت جهت انجام تنفس ششی است. همانطور که در شکل ۲۲ فصل ۳ کتاب درسی مشخص است، به حفره دهانی دو شش متصل است و هوای دمی از طریق دو منفذ در پایین قسمت انتهایی حفره دهانی، وارد شش‌ها می‌شود. همچنین در انتهای حفره دهانی منفذ مربوط به مری نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هنگام بسته بودن منافذ بینی، این امکان وجود دارد که هوا درون شش‌ها وارد شده باشد و لذا تهویه ششی نیز صورت بگیرد.

گزینه «۳»: قورباغه با انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق، هوای دمی (غنی از اکسیژن) را وارد شش‌ها می‌کند؛ دقت کنید با انقباض این عضلات، هوای جمع شده در حفره دهانی وارد شش‌ها می‌شود نه این که هوا وارد بدن شود. (در این زمان منافذ بینی بسته‌اند و هوایی وارد بدن نمی‌شود).

گزینه «۴»: این مورد در ارتباط با فرایند دم صحیح است اما درباره بازدم صحیح نیست.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۵ و ۴۶)

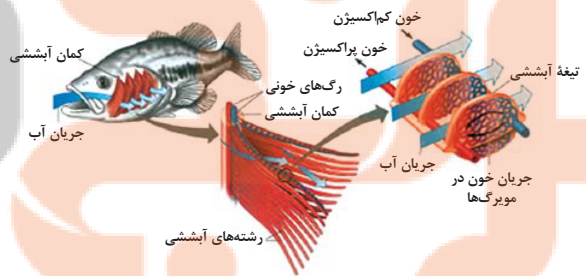
**۴۰- گزینه ۳»**

(مسعود علی ساقی)

بررسی موارد:

الف) نادرست - در تیغه آبششی، مویرگ‌های خونی قرار دارند که محل تبادل گازهای تنفسی هستند. آب از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند، نه از درون تیغه‌های آبششی.

ب) درست - جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.



ج) نادرست - محل ورود و خروج خون در رشته آبششی، یک سمت آن است. اما نادرست - در محل تیغه‌های آبششی تبادل گازهای تنفسی صورت می‌گیرد؛ اما توجه کنید که گویچه‌های قرمز ماهی‌ها هسته‌دار هستند، زیرا تنها گویچه‌های قرمز بسیاری از پستانداران هسته ندارند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۶)

**۴۱- گزینه ۲»**

(آرمان غیبری)

موارد «الف» و «ب» صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) در پرندگان ۹ عدد کیسه هوادار وجود دارد که به‌صورت چهار جفت و یک عدد کیسه که جفت نیست، قرار دارند. کیسه هوادار غیرجفت از نوع کیسه‌های هوادار جلویی است. ب) کیسه‌های هوادار در پرندگان موجب افزایش کارایی سیستم تنفس در این جانوران می‌شوند، چون پرندگان به دلیل انرژی زیادی که مصرف می‌کنند، اکسیژن زیادی نیز نیاز دارند.

ج) طبق شکل ۲۳ صفحه ۴۶ کتاب درسی، برخی کیسه‌های هوادار جلویی پرندگان در محل دوشاخه شدن نای قرار ندارند.

د) میان‌بند فقط در پستانداران وجود دارد. دقت کنید این سؤال شبیه‌ساز سؤال کنکور ۱۴۰۱ بود و در کنکور نیز این مطلب بیان شده است.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ص ۴۶)

**۴۲- گزینه ۲»**

(آرمان غیبری)

سخت‌پوستان دارای آبشش هستند که آن را برخلاف ستاره دریایی به نواحی خاصی محدود می‌کنند. هر دو، نوعی جانور هستند که توانایی تولید ناقل‌های عصبی، هورمون‌ها و فرمون‌ها را دارند. این ترکیبات همگی پیک شیمیایی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عبارت نکته کنکور ۹۹ می‌باشد که تنها برای اسکلت بیرونی صحیح است. سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند.

گزینه «۳»: منظور این گزینه سازوکار تهویه‌ای است که در مهره‌داران شش‌دار وجود دارد. گزینه «۴»: تمام جانداران توانایی هم‌ایستایی مایعات اطراف یاخته (های) خود را دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۵۲، ۵۳، ۵۵ و ۶۲) (زیست‌شناسی، ص ۴۶، ۷۰ و ۷۶)

**۴۳- گزینه ۱»**

(مهری اسماعیلی)

تنها مورد (الف) صحیح است. در یاخته‌های نوع دوم حبابک، سورفاکتانت تولید و ترشح می‌شود. در این یاخته‌های همانند سایر یاخته‌های هسته‌دار بدن، آنزیم غیرپروتئینی (مثل tRNA) ساخته می‌شود. بررسی سایر موارد:

ب) دقت کنید که پپسین حاصل تأثیر اسید معده بر پپسینوز در فضای داخلی معده است. بنابراین در هیچ یاخته‌ای پپسین دیده نمی‌شود. آب و کربن دی‌اکسید در همه یاخته‌های زنده بدن در اثر تنفس یاخته‌ای تولید می‌شوند (البته بجز گویچه قرمز).

ج) یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای انسان گلیکوزن ذخیره می‌کنند. لیپوپروتئین کم‌چگال تنها در یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود.

د) یاخته‌های برون‌ریز کبدی نمک‌های صرغوی را ساخته و به درون مجاری صرغوی ترشح می‌کنند. درحالی‌که اریتروپویتین توسط درون‌ریز کبد ساخته می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۰، ۲۱، ۲۲، ۲۶، ۲۷، ۳۳، ۳۷ و ۶۳)

(زیست‌شناسی، ص ۸ و ۱۹)

**۴۴- گزینه ۴»**

(امیر عابدی موسائی)

خارجی‌ترین لایه دیواره نای، لایه پیوندی است که با یاخته‌های غضروفی - ماهیچه‌ای مجاورت دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دومین لایه از خارج، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای است که در تماس با لایه زیرمخاطی می‌باشد که در آن غددی مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: لایه پیوندی به عنوان خارجی‌ترین لایه دیواره نای می‌باشد که غضروف (بافت پیوندی دارای فضای بین یاخته‌های زیاد) را در بر گرفته است.

گزینه «۳»: براساس شکل کتاب، داخلی‌ترین لایه دیواره نای (لایه مخاطی) نمی‌تواند با ماهیچه در تماس باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵ و ۱۶ و ۳۶)

**۴۵- گزینه ۳»**

(مریم سپهر)

در بین یاخته‌های نوع اول (سنگفرشی) منافذ و یا سوراخ‌های وجود دارد، این منافذ حبابک‌های مجاور را به یکدیگر مرتبط می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نوع دوم قبل از تولد نوزاد شروع به فعالیت کرده و با ترشح عامل سطح فعال و کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند. در بعضی از نوزادانی که زودهنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی یا اصلاً ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می‌کشند.

گزینه «۲»: یاخته نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته نوع اول (سنگفرشی) داشته و مطابق شکل ۱۱ صفحه ۲۸، در سطح آن زوائد ریز یافت می‌شوند.

گزینه «۴»: در همه سلول‌هایی که فعالیت ترشی دارند، شبکه آندوپلاسمی زبر گسترده وجود دارد، سلول‌های نوع دوم نیز برای ساخت و ترشح سورفاکتانت شبکه آندوپلاسمی زبر گسترده دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۱ و ۳۷ و ۳۸)



**۴۶- گزینه ۴**

(علیرضا زمانی)

انقباض ماهیچه بین دنده‌های داخلی همانند افزایش فشار بین پرده‌های جنب، در طی بازدم رخ می‌دهد. در اثر بازدم حجم شش‌ها کاهش یافته و طی آن قطر روزه‌های مرتبط‌کننده حبابک‌ها به یکدیگر کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ماهیچه گردن در دم عمیق مؤثر می‌باشد. در این نوع از دم، دیافراگم نیز نقش آفرینی دارد. دقت داشته باشید که دیافراگم نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی دارد، نه دم عمیق.

گزینه ۲: «همواره مقداری از هوای وارد شده (نه مقداری از هوای مرده) تحت عنوان هوای باقی‌مانده، در شش‌ها باقی می‌ماند. دقت کنید تنفس شامل ۲ فرایند دم و بازدم باشد.

گزینه ۳: «انقباض ماهیچه بین دنده‌های خارجی در دم رخ می‌دهد. عقب رفتن جناغ در طی بازدم صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که در طی دم، به علت افزایش فشار ناشی از بزرگ شدن شش‌ها، اندام‌های درون قفسه‌سینه از جمله اندام‌های گوارشی، تحت فشار قرار می‌گیرند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۴۰ تا ۴۲)

**۴۷- گزینه ۴**

(سراسری خارج از کشور، تیرماه ۹۹)

هر چهار مورد صحیح است.

بررسی موارد:

عبارت «الف»: آنزیم لیزوزیم موجود در سطح مخاط نوعی آنزیم پروتئینی است و بسیار محسوب می‌شود و در از بین بردن باکتری‌ها در نخستین خط دفاعی بدن مؤثر است.

عبارت «ب»: باخته‌های سنگفرشی شبکه‌های مویرگی، در گرم شدن هوای ورودی نقش دارند این باخته‌ها در بخش هادی دستگاه تنفس مشاهده می‌شوند.

عبارت «ج»: ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف بخش هادی دستگاه تنفس متفاوت است. به عنوان مثال مطابق شکل کتاب درسی، ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف نای یکسان نمی‌باشد.

عبارت «د»: مژک‌های باخته‌های پوششی به داخل ترشحات لایه مخاطی سطح درونی مجاری هادی وارد می‌شود. در این محل ترشحات ضد میکروبی مانند لیزوزیم دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۳۵ تا ۳۷) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۶۵)

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۱۵)

**۴۸- گزینه ۴**

(مسرح علی ساقی)

نایزک‌ها تحت تأثیر هورمون اپی‌نفرین قطر خود را تغییر می‌دهند. مخاط مژکدار در نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. آخرین انشعاب نایزک در بخش هادی، نایزک انتهایی نام دارد. در این بخش، ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تمامی قسمت‌های مجاری هادی (به جز بخش ابتدایی بینی) با داشتن ترشحات مخاطی، در مبارزه با میکروب‌ها نقش دارند، اما نایزک‌ها فاقد بافت پیوندی غضروف در دیواره خود می‌باشند.

گزینه ۲: «نای، غضروف C شکل دارد. دقت کنید که نای در داخل شش دیده نمی‌شود.

گزینه ۳: «نایزک مبادله‌ای، نایزکی است که بر روی آن حبابک‌ها وجود دارد. این بخش در خارج از مجاری هادی قرار گرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)

**۴۹- گزینه ۱**

(مسرح قائمی)

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل ۲ صفحه ۲۶ کتاب دهم، مشخص است تعداد مژک‌های باخته‌های استوانه‌ای در مخاط نای با یکدیگر یکسان نیستند (غلط بودن ویژگی اول). لایه ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس ماهیچه مخطط است و همانطور که می‌دانید، ظاهر باخته‌های این ماهیچه‌ها استوانه‌ای شکل است، نه دوکی شکل. ابتدای نای در مجاورت ابتدای مری قرار دارد و ماهیچه‌های این بخش نای می‌توانند در مجاورت ماهیچه‌های مخطط قرار گیرند (غلط بودن ویژگی دوم)؛ پس در این مورد هر دو ویژگی ذکر شده غلط بوده و از این نظر با یکدیگر یکسان است.

ب) مخاط مژکدار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد؛ بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد و ماکروفازهای مستقر در این محل نمی‌توانند در تماس با ماده مخاطی باشند؛ همچنین دقت داشته باشید باخته‌های پوششی نوع اول در دیواره حبابک‌ها فقط نقش تبادل گازهای تنفسی را برعهده دارند و نمی‌توانند ماده مخاطی ترشح کنند (غلط بودن ویژگی اول). با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۳۸ کتاب دهم و همچنین با توجه به شکل ۲ صفحه ۶۶ کتاب دهم، مشخص است که ماکروفازها در سطح خود زوائد سیتوپلاسمی فراوانی دارند (درست بودن ویژگی دوم)؛ ویژگی‌های این مورد به ترتیب غلط و درست بوده و از این نظر با هم متفاوت‌اند که همین مسئله هم خواسته صورت سؤال است.

ج) با توجه به شکل ۶ صفحه ۳۷ کتاب دهم، مشخص است نایزه اصلی سمت راست نسبت به سمت چپ قطورتر است اما بخش کوچک‌تر کبد در سمت چپ بدن قرار دارد (پس ویژگی اول غلط است)؛ از طرفی با توجه به شکل ۷ همین صفحه مشخص است بخش ابتدای نایزه اصلی در خارج از شش‌ها قرار دارد (غلط بودن ویژگی دوم)؛ پس هر دو ویژگی مطرح شده در این گزینه غلط بوده و از این نظر با هم یکسان‌اند.

د) بینی، اولین مجرای تنفسی بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود. ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا (عوامل بیگانه غیرزنده) ایجاد می‌کند (درست بودن ویژگی اول). در سقف حفره بینی گیرنده‌هایی بویایی (نوعی گیرنده شیمیایی) قرار دارند (فصل ۲- بازدهم)؛ پس ویژگی دوم اشاره شده در این مورد هم درست است و از این نظر با ویژگی اول این مورد یکسان است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۳۵ تا ۳۸) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۶۶)

**۵۰- گزینه ۲**

(کتاب زرد، ۱۲، نگار، تیرماه)

شکل مربوط به سطح درونی حبابک‌های ششی در انسان می‌باشد و بخش‌های نشان داده شده با شماره ۱ تا ۴ به ترتیب مربوط به مویرگ، درشت‌خوار (ماکروفاز)، باخته سنگفرشی (نوع اول) و باخته نوع دوم (ترشح‌کننده عامل سطح فعال) می‌باشند. درون حبابک‌ها، لایه نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هوا است، می‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «درشت‌خوار در درون حبابک و مجاورت باخته‌های پوششی حبابک قرار دارد، نه درون مویرگ.

گزینه ۲: «مویرگ‌های خونی غشای پایه دارند که نوعی صافی محدود کننده پروتئین است.

گزینه ۳: «باخته‌های نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با باخته‌های نوع اول دارند که بعضی از باخته‌های درون حبابک از این نوع می‌باشند. به تعداد خیلی کمتر از باخته‌های نوع اول دیده می‌شوند که در ترشح عامل سطح فعال نقش دارند و با ترشح آن، مقاومت حبابک‌ها در برابر باز شدن کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۵۷)

**زیست‌شناسی ۲- سؤال‌های مکمل****۵۱- گزینه ۴**

(رامین عافی‌موسائی)

خارجی‌ترین بافت استخوانی تنه استخوان بازو، بافت استخوانی فشرده می‌باشد. در همه استخوان‌های بدن، بافت استخوانی فشرده در بخش خارجی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مغز زرد استخوان بیش‌تر از بافت چربی تشکیل شده است. این بخش مجرای مرکزی استخوان را پر کرده است و با بافت استخوانی اسفنجی در تماس می‌باشد.

گزینه ۲: «براساس شکل کتاب درسی هر باخته این بافت لزوماً جزء سالمانه هورس نمی‌باشد.

گزینه ۳: «این گزینه در ارتباط با بافت اسفنجی صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۵)

**۵۲- گزینه ۱**

(امیررضا فرح‌بش)

استخوان زند زبرین از پایین با استخوان‌های میج دست (نوعی استخوانی کوتاه) و از بالا با بازو (نوعی استخوان دراز) مفصل تشکیل می‌دهد. قسمت پایینی زند زبرین نسبت به قسمت بالایی آن قطورتر است، پس سطح مفصلی آن بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «مفاصل زانو و لگن مفاصل متحرکی هستند که در حد فاصل استخوان‌های نیم‌لگن و درشت‌نی وجود دارند؛ مفصل زانو برخلاف مفصل لگن بین دو استخوان دراز واقع شده است. مفصل لگن بین استخوان دراز و استخوان پهن نیم‌لگن قرار دارد.

گزینه ۳: «دو استخوان جناغ و دنده در محافظت از شش‌ها نقش دارند که هر دو جزء اسکلت محوری می‌باشند، کتف هم در محافظت از شش نقش دارد که جزء اسکلت جانبی است. استخوان کتف با استخوان ترقوه مفصل می‌دهد که در نمای از نگاه پشت قابل مشاهده است.



گزینه «۴»: استخوان‌هایی از بخش جانبی که با بخش محوری مفصل شده‌اند، شامل نیم‌لگن و ترقوه است. نیم‌لگن با انتهای ستون مهره مفصل تشکیل می‌دهد و ترقوه با جناغ مفصل تشکیل می‌دهد، نیم‌لگن پهن است، اما ترقوه جزء استخوان‌های دراز است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸، ۳۹، ۴۲، ۴۳)

### ۵۳- گزینه «۴»

(علی زراعت‌پیشه)

مفصل‌های ثابت در بخش محوری بین دو استخوان پهن عبارت‌اند از: مفصل بین استخوان‌های جمجمه که بین استخوان‌هایی قرار دارد که در حفاظت از مرکز دسته‌ای از انعکاس‌های بدن یعنی مغز نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم مفصل گوی کاسه‌ای و هم مفصل لغزنده می‌تواند در چهار جهت حرکت کند. (دقت کنید در گزینه بیان نشده است تنها در چهار جهت بنابراین در جهت بیشتری هم می‌تواند حرکت کند و گوی و کاسه‌ای را نیز شامل می‌شود). مفصل گوی کاسه‌ای در بخش جانبی قرار دارد و استخوان‌های شرکت‌کننده در آن در حفاظت از شش‌ها نقشی ندارد.

تذکر: اگر گزینه را فقط در مورد مفصل لغزنده در نظر بگیرید درست می‌شود.

گزینه «۲»: قسمت دوم سوال در مورد مفصل بین نازکنی و درشت‌نی صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۳»: مفصل گوی کاسه‌ای توانایی حرکت در بیش از چهار جهت را دارد. مفصل‌های گوی کاسه‌ای در بخش جانبی مفصل شانه و لگن می‌باشند. مورد دوم تنها در مورد نیم‌لگن صحیح است و لگن با سه نوع استخوان نامنظم (مهره‌ها) دراز (ران) و پهن (استخوان نیم‌لگن مقابل) در تماس می‌باشد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۳۸، ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

### ۵۴- گزینه «۲»

(ممد مرادی روزبهانی)

بررسی همه موارد:

الف) همه استخوان‌ها طبق خط کتاب درسی، دارای هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی می‌باشند. (درست)

ب) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۹ زیست شناسی ۲، ستون مهره‌ها در بخش‌های پایین‌تر از مهره دوم کمری می‌توانند از بخش‌هایی از دستگاه عصبی محیطی محافظت کنند. (نادرست)

ج) دقت کنید هر مهره دارای یک زائده پشتی و دو زائده طرفی است. مهره توسط زائده پشتی، خود در تشکیل مفصل با سایر مهره‌ها شرکت نمی‌کند. (نادرست)

د) مطابق شکل ابتدای فصل ۳ زیست شناسی ۲، کاملاً مشخص است که محل اتصال دنده اول به ستون مهره‌ها در سطح بالاتری نسبت به محل اتصال ترقوه به جناغ قرار دارد. (درست)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۵، ۳۸، ۳۹ و ۴۲ و ۴۳)

### ۵۵- گزینه «۴»

(نیما مومری)

خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنه استخوان ران، همان یاخته‌های پیوندی پوشاننده استخوان است. این یاخته‌ها ظاهری سنگفرشی داشته و دو لایه دارند و با زوایدی به سطح استخوان متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب یاخته‌های بافت استخوانی فشرده بر روی دایره‌هایی به مرکزیت مجرای مرکزی سامانه هاورس قرار دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های پیوندی پوشاننده استخوان، می‌توانند ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی کلاژن و کلاژن‌ها را در خود نگه دارند. دقت شود که کلاژن جزء ماده زمینه‌ای نیست.

گزینه «۳»: یاخته‌هایی با ظاهر انگشتری و کروی مربوط به بافت چربی می‌باشند. یاخته‌های بافت اسفنجی در استخوان‌های دراز با مغز زرد در تماس‌اند که منظور صورت سوال این یاخته‌ها نمی‌باشد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

### ۵۶- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور تجربی ۱۳۰۰)

کم‌کاری غده تیروئید منجر به کاهش دمای بدن (نه افزایش) می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با افزایش فعالیت غده پاراتیروئید، میزان کلسیم خوناب افزایش می‌یابد. کلسیم در مقدار طبیعی در انقباض عضلات قلب مؤثر است و اگر میزان آن از حد طبیعی خارج شود، می‌تواند باعث اختلال انقباض قلب شود. هم‌چنین کم‌کاری این غده باعث کاهش میزان کلسیم خوناب می‌شود و در نتیجه فعالیت انقباضی عضلات تنفسی مختل می‌شود.

گزینه «۳»: در پرکاری غده فوق کلیه، به علت افزایش کورتیزول، دستگاه ایمنی سرکوب شده و احتمالاً بیماری عفونی بیشتر می‌شود. بخش قشری دارای توانایی ساخت هورمون‌های جنسی است و کم‌کاری این غده می‌تواند احتمال ایجاد اختلالات تولیدمثل را افزایش دهد.

گزینه «۴»: در پی پرکاری هیپوفیز، در مردان تستوسترون بیشتر تولید شده و هورمون رشد بیشتری تولید می‌شود. در پی بیشتر شدن هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی افزایش می‌یابد. هورمون تستوسترون رسوب کلسیم و تراکم توده استخوانی را افزایش می‌دهد و در کم‌کاری این غده، شکنندگی استخوان افزایش می‌یابد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۶ تا ۶۰ و ۱۱)

### ۵۷- گزینه «۴»

(پیمان رسولی)

ماهیچه دو سر بازو با انقباض خود موجب قرارگیری ساعد دست در نزدیکی شانه می‌شود. زردی بالای این ماهیچه با عبور از روی سر استخوان بازو به کتف متصل می‌شود و این ماهیچه از نظر موقعیت در سطح پایین‌تری نسبت به ماهیچه دلتایی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مهم‌ترین استخوان ساعد دخیل در ایجاد مفصل مچ دست همان زند زبرین است که با زردی پایینی ماهیچه ۲ سر بازو در ارتباط است. ماهیچه دو سر بازو در سطح جلویی استخوان بازو قرار دارد.

گزینه «۲»: توجه کنید که زردی‌ها گیرنده حس وضعیت (نوعی گیرنده حسی ارسال‌کننده پیام به مخچه) دارند. ماهیچه دو سر بازو از یک سمت به کتف و از سمت دیگر به زند زبرین (نه زیرین) متصل است.

گزینه «۳»: توجه کنید که ماهیچه دو سر بازو، هیچ اتصالی توسط زردی خود به استخوان بازو ندارد. ماهیچه دو سر بازو نسبت به ماهیچه سه سر بازو و در سطح جلویی تری (نه عقبی تری) قرار دارد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۲ و ۴۵ و ۴۶)

### ۵۸- گزینه «۴»

(ماکان فاکری)

مطابق شکل ۱۹ صفحه ۱۶ زیست شناسی ۱، مشخص است که یک نورون حرکتی به کمک چندین پایانه آکسونی خود می‌تواند چندین تار ماهیچه‌ای را تحریک و منقبض کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که در اطراف دسته تارها همانند اطراف تارها، بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: دقت کنید میوزین یکی از پروتئین‌هایی است که ATP مصرف می‌کند؛ در یاخته ماهیچه‌ای پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که برای فعالیت خود ATP مصرف می‌کنند، مانند آنزیم نخستین مرحله قندکافت.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۱ صفحه ۴۷ زیست شناسی ۲، قطر دسته تارهای ماهیچه اسکلتی همانند قطر تارهای ماهیچه اسکلتی متفاوت است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۴۵ و ۴۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

### ۵۹- گزینه «۱»

(علی وهالی‌مومری)

حواستان باشد که رشته میوزین با مولکول میوزین و رشته اکتین با مولکول اکتین تفاوت دارند.

- مولکول اکتین و رشته اکتین: مولکول‌های اکتین، مولکول‌هایی کروی می‌باشند که با قرارگیری در کنار یکدیگر، ساختاری دورشته‌ای و مارپیچ به نام رشته اکتین را می‌سازند.

- مولکول میوزین و رشته میوزین: مولکول‌های میوزین، طبق شکل کتاب درسی دارای دو زنجیره می‌باشند که هر کدام بخش‌های دم و سر دارند. این زنجیره‌ها در بخش دم، دارای نظم مارپیچی می‌باشند. با قرارگیری این مولکول‌ها در کنار یکدیگر، رشته میوزین ساخته می‌شود.

بخش مربوطه در بین دو خط Z	رشته‌های پروتئینی موجود در آن
بزرگترین قسمت روشن	اکتین
کوچکترین قسمت روشن	میوزین
بزرگترین قسمت تیره	اکتین و میوزین
کوچکترین قسمت تیره	میوزین

چون در شکل کتاب، خط Z هم به رنگ تیره نشان داده شده است، برای اینکه شما آن را با دیگر بخش‌های تیره اشتباه نکنید، در صورت سوال نوشته شده است که: «پروتئین‌های موجود در حد فاصل بین دو خط Z»



با توجه به صحبت‌های فوق: می‌دانیم که رشتهٔ اکتین، مولکول‌هایی دارد که ساختاری مارپیچ و دورشته‌ای تشکیل می‌دهند. به شکل فوق نگاه کنید، در این شکل کوچک‌ترین بخش تیره و روشن را در بخش مرکزی سارکومر مشاهده می‌کنید. در این ناحیه، رشتهٔ اکتین مشاهده نمی‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دانستید که رشتهٔ میوزین، مولکول‌هایی دارد که در بخشی از خود (دم)، ساختاری با نظم مارپیچی دارند. این رشته در کوچک‌ترین بخش روشن (که در بین کوچک‌ترین و بزرگترین بخش‌های تیره قرار دارد) قابل مشاهده است.

گزینهٔ «۳»: برخی از مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ رشتهٔ اکتین، به خط Z متصل می‌گردند. این رشته در بین بزرگترین بخش روشن و کوچک‌ترین بخش تیره بین دو خط Z مشاهده می‌گردد.

گزینهٔ «۴»: رشتهٔ میوزین، مولکول‌هایی دارد که با تغییر شکل در ناحیهٔ بین سر و دم خود، به بخشی از رشتهٔ اکتین متصل می‌شوند. این رشته در بزرگترین بخش تیره (که در بین کوچک‌ترین و بزرگترین بخش روشن قرار دارد) قابل مشاهده می‌باشد.

(رسانهٔ درستی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

#### ۶۰- گزینهٔ «۲»

(علی زراعت‌پیشه)

تار ماهیچه‌ای که میوگلوبین (پروتئینی که اولین بار ساختار آن شناسایی شد) کمتری دارد تار تند می‌باشد و تار ماهیچه‌ای که میوگلوبین بیشتری دارد، تار کند می‌باشد. لاکتیک‌اسید ماده‌ای است که در صورت نبود اکسیژن کافی و تجزیهٔ گلوکز به‌صورت بی‌هوازی تولید می‌شود. در تار تند لاکتیک‌اسید بیشتری نسبت به کند تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در تار ماهیچه‌ای کند گلوکز (منبع رایج انرژی بدن) بیشتر به‌صورت هوازی مصرف می‌شود، نه بی‌هوازی.

گزینهٔ «۲»: مصرف اسید چرب و تولید محصولات اسیدی موجب کاهش pH خون و موجب دفع بیشتر یون هیدروژن می‌گردد. در تار ماهیچه‌ای کند مصرف اسید چرب بیشتر از تار ماهیچه‌ای تند می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: تار ماهیچه‌ای تند در طی تمرینات ورزشی، مدت زمان کمتری طول می‌کشد تا دچار خستگی شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

#### ۶۱- گزینهٔ «۲»

(امیرضا فرح‌پیش)

تنها مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

غدهٔ درون‌ریز در بدن انسان که درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه است، غدهٔ هیپوفیز است که با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است. غدهٔ هیپوفیز دارای سه بخش پیشین، پسین و میانی است. بررسی همهٔ موارد:

الف) هیپوفیز پیشین نسبت به دیگر بخش‌ها اندازهٔ بزرگ‌تری دارد، طبق شکل صفحهٔ ۵۶ هر سه بخش می‌توانند با دو بخش دیگر اتصال داشته باشند.

ب) هیپوفیز پسین دارای ساختار عصبی است که توانایی تولید هورمون را ندارد، بلکه فقط هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری را ترشح می‌کند.

ج) هیپوفیز پیشین بیشترین فضای را در گودی کف استخوان جمجمه اشغال می‌کند. در فرد ۶۰ ساله، صفحات رشد بسته شده‌اند و هورمون رشد ترشح شده از هیپوفیز پیشین، دیگر نمی‌تواند باعث رشد طولی استخوان شود.

د) هیپوفیز پیشین کم‌ترین فاصله را از لوب‌های بویایی دارد. هورمون رشد هیپوفیز پیشین سبب تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحه رشد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۳۱ و ۵۶ تا ۵۸)

#### ۶۲- گزینهٔ «۴»

(یاسر آرامش‌اصل)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون‌های ذخیره شده در بخش پسین هیپوفیز، اکسی‌توسین و ضد ادراری هستند. کاهش هورمون ضد ادراری سبب کاهش غلظت اوره و اوزیک‌اسید در ادرار می‌شود. اما ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی تأثیری بر ترشح هورمون‌های هیپوفیز پسین ندارند. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: هورمون کورتیزول از بخش قشری فوق کلیه ترشح می‌شود، نه کلیه. افزایش ترشح هورمون کورتیزول سیستم ایمنی را ضعیف می‌کند. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: کاهش هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$  از غدهٔ تیروئید سبب کاهش متابولیسم و در نتیجه کاهش تولید ATP و  $CO_2$  می‌شود. کاهش هورمون کلسی‌تونین مترشحه از غدهٔ تیروئید، سبب برداشت بیش‌تر کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای استخوان می‌شود. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: کاهش شدید هورمون محرک تیروئید باعث کاهش تولید هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$  می‌شود. برای تولید این هورمون‌ها به ید نیاز است؛ بنابراین مصرف ید هم کاهش می‌یابد. از طرفی کاهش تولید  $T_3$  و  $T_4$  سبب افزایش هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی مربوط به هورمون محرک تیروئیدی توسط یک مکانیسم خودتنظیمی منفی می‌شود. (درستی گزینهٔ ۴)

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

#### ۶۳- گزینهٔ «۴»

(مهری اسماعیلی)

نزدیک‌ترین غدهٔ درون‌ریز به دیافراگم فوق کلیه است که بخش قشری آن هورمون جنسی می‌سازد. پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز بدن مرد نیز بیضه‌ها هستند که هورمون‌های جنسی می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بالاترین غدهٔ درون‌ریز در بدن زنی سالم، اپی‌فیز است. یاخته‌های این غده علاوه بر هورمون، کربن دی‌اکسید و مواد زائد نیتروژن‌دار تولید می‌کنند و آن را به خون وارد می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: پایین‌ترین غدهٔ درون‌ریز شکم در مردی سالم، لوزالمعده است که ارتباطی با هورمون‌های محرک جنسی ندارد. توجه کنید بیضه‌ها در ناحیهٔ شکم قرار ندارند.

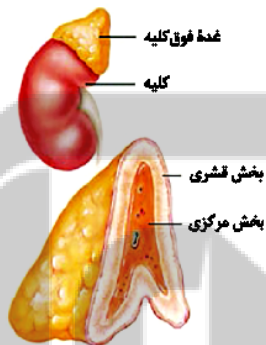
گزینهٔ «۳»: نزدیک‌ترین غدهٔ درون‌ریز به مغز میانی، اپی‌فیز است که هورمون ملاتونین ترشح می‌کند، نه ملاتین!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۱ و ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

#### ۶۴- گزینهٔ «۴»

(مفهم‌مهری عشریه)

مطابق شکل زیر بخش قشری فوق کلیه در تماس مستقیم با کیسول کلیه قرار دارد. می‌دانیم در صورت افت میزان آلدوسترون، میزان فشار خون کاهش می‌یابد. (نه افزایش)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخش قشری غدهٔ فوق کلیه که مطابق شکل ۱۰ صفحهٔ ۵۹ زیست‌شناسی ۲، مجاور ذخایر لیپیدی فراوان است، با ترشح بیش از حد کورتیزول سبب سرکوب ایمنی می‌شود.

گزینهٔ «۲»: بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه دارای ساختار عصبی است. کاهش غیرطبیعی هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در شرایطی سبب کاهش فشار خون و ضربه قلب و در نتیجه سبب کاهش خون‌رسانی و اکسیژن‌رسانی به ماهیچه‌های بدن می‌شود.

گزینهٔ «۳»: بخش مرکز غدهٔ فوق کلیه دارای اثراتی مشابه سمپاتیک است. می‌دانیم اعصاب سمپاتیک می‌تواند ترشح عرق را افزایش دهند؛ این هورمون‌ها نیز چنین اثری دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۶ و ۶۷)



## ۶۵- گزینه «۲»

(مربع سبزه)

در پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه ممکن است میزان ترشح هورمون کورتیزول افزایش یابد؛ کورتیزول با تجزیه پروتئین‌ها و تبدیل آنها به قند به تنش‌های طولانی‌مدت پاسخ می‌دهد.

کورتیزول با تجزیه پروتئین‌های ساختاری مثل کلاژن که در تیغه‌های استخوانی به فراوانی مشاهده می‌شود، می‌تواند منجر به کاهش تراکم استخوان گردد. همچنین کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند و احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کم‌کاری غده پاراتیروئید میزان کلسیم خون کاهش می‌یابد و چون برای تولید ترومبین در فرایند انعقاد خون یون کلسیم لازم است، پس میزان ترومبین کاهش می‌یابد. (نادرست)

گزینه «۳»: با افزایش هورمون‌های تیروئیدی میزان نیاز یاخته‌ها به گلوکز بیش‌تر می‌شود. برای ورود گلوکز به یاخته‌ها به انسولین نیاز است. پس میزان هورمون انسولین بیش‌تر می‌شود. این نکته در کنکور سراسری نظام جدید نیز مطرح شده است. در پرکاری غده تیروئید تعداد ضربان قلب و برون‌ده قلب افزایش می‌یابد. (نادرست)

گزینه «۴»: در کم‌کاری غده هیپوفیز میزان تولید هورمون رشد کاهش می‌یابد که منجر به کاهش تکثیر یاخته‌های غضروفی در صفحات رشد می‌شود نه یاخته‌های استخوانی. (نادرست)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۵۶ تا ۶۰)

## ۶۶- گزینه «۱»

(معمد موری روزبهانی)

دقت کنید در بیماری دیابت شیرین در ادرار فرد گلوکز مشاهده می‌شود. هم چنین اگر به یاخته‌های لوله پیچ خورده نزدیک در نفرون آسیب رسیده باشد، باز جذب گلوکز مختل شده و در این حالت نیز در ادرار گلوکز مشاهده می‌شود.

موارد «الف»، «ب» و «د» تنها در مورد دیابت شیرین صادق اند و درباره بیماری کلیوی صادق نیستند. هم چنین دقت کنید در دیابت اختلال در کار پانکراس و در بیماری دیگر، اختلال در کار کلیه مشاهده می‌شود. هردو اندام در حفظ هم ایستایی بدن مؤثرند. (تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۶۰)

## ۶۷- گزینه «۴»

(امیرضیاء میرزایی)

استخوان‌ها اندام‌هایی هستند که در ذخیره مواد معدنی، مانند کلسیم و فسفات نقش دارند. هورمون رشد، هورمونی است که در این اندام‌ها دارای گیرنده بوده و از غده درون‌ریز هیپوفیز پیشین به خون وارد می‌شود که در خارج از گردن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. هورمون‌های تیروئیدی می‌توانند برای یاخته‌های این غده همانند یاخته‌های ماهیچه قلبی دارای گیرنده باشند.

گزینه «۲»: اندام هدف هورمون گلوکاگون، کبد است. کبد صفرا تولید و ترشح می‌کند. می‌دانیم که هورمون‌های مترشحه از بخش درون‌ریز پانکراس، تحت تأثیر مستقیم هورمون‌های محرک هیپوفیزی قرار نمی‌گیرند.

گزینه «۳»: کلیه، اندامی است که با دفع انواعی از مواد زائد نیتروژن‌دار جریان خون، می‌تواند غلظت آن‌ها را در خون کاهش دهد و آن‌ها را به ادرار وارد کند. هورمونی که از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند، کلسی‌تونین است. این هورمون در اندام کلیه گیرنده‌ای ندارد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۵۶ تا ۶۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۵۱ و ۷۰)

## ۶۸- گزینه «۱»

(بیمام ممدری)

اگر ید در غذا کافی نباشد هورمون‌های تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند. در این حالت با ترشح بیشتر هورمون محرک هیپوفیزی (محرک تیروئید) غده تیروئید رشد می‌کند و بزرگ می‌شود تا ید بیشتری از خون جذب کند. فعالیت بیشتر غده تیروئید جهت جذب بیشتر ید، منجر به بزرگ شدن غده می‌شود که به آن گواتر می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پرکاری بخش پیشین (نه پسین)، باعث افزایش ترشح هورمون‌های مهارکننده از هیپوتالاموس می‌شود.

گزینه «۳»: پرکاری غده فوق کلیه اگر مربوط به بخش قشری باشد، منجر به افزایش ضربان قلب و افزایش فعالیت گره پیشاهنگ نمی‌شود.

گزینه «۴»: پرکاری غده لوزالمعده اگر مربوط به هورمون انسولین باشد، فعالیت آنزیم‌های شکننده گلیکوژن را بیشتر نمی‌کند، بلکه میزان گلیکوژن ساخته شده را افزایش می‌دهد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

## ۶۹- گزینه «۳»

(بیمام رسولی)

غددی که در بدن مردی سالم در پی بیان ژن یا ژن‌هایی، هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کنند، شامل بخش قشری غده فوق کلیه و غدد جنسی می‌باشد. عبارت‌های (ب) و (ج) و (د) درست‌اند.

الف) بخش قشری غده فوق کلیه تحت تأثیر هورمون‌های LH و FSH قرار ندارد.

ب) غده ترشح‌کننده گلوکاگون، پانکراس است که بیضه‌های مرد در سطح پایین‌ترین ترتیب به پانکراس قرار گرفته‌اند.

ج) غدد جنسی و بخش قشری فوق کلیه هر دو تحت تأثیر هورمون‌های محرک هیپوفیز (غده‌ای در زیر مرکز تنظیم دمای بدن) قرار دارند.

د) بخش قشری فوق کلیه هورمونی به نام کورتیزول ترشح می‌کند که در تضعیف سیستم ایمنی مؤثر است پس هورمون مترشحه از این بخش توانایی کاهش تعداد مولکول‌های Y شکل فعال در سیستم ایمنی بدن را دارند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۵۵، ۵۷، ۵۹، ۶۰، ۷۳ و ۱۱۰)

## ۷۰- گزینه «۴»

(پوار ایازلو)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چرخه تنظیم بازخوردی روش رایجی در تنظیم ترشح هورمون‌هاست که به دو صورت منفی و مثبت دیده می‌شود. ترشح برخی هورمون‌ها بدون چرخه تنظیمی بازخوردی و با کمک دستگاه عصبی تنظیم می‌شود، مانند اپی‌نفرین.

گزینه «۲»: دستگاه درون‌ریز در بدن انسان از هورمون‌ها، غدد درون‌ریز و یاخته‌های درون‌ریز پراکنده در اندام‌ها تشکیل شده است. هورمون‌هایی که از یاخته‌های درون‌ریز موجود در خارج از غدد درون‌ریز ترشح می‌شوند عبارتند از: گاسترین - سکرترین - اریترپویتین.

گزینه «۳»: به‌جز هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی و هورمون‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه از یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.

گزینه «۴»: هر پیک شیمیایی پس از ساخته شدن، به روش اگزوسی‌توز و صرف انرژی زیستی از یاخته ترشح‌کننده مستقیماً به درون محیط داخلی ترشح می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۷، ۲۸ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)



فیزیک ۳

۷۱- گزینه «۴»

(زهره آقابنمردی)

ابتدا دوره تناوب موج عرضی را می‌یابیم. با توجه به نمودار داده شده،  $\frac{v\lambda}{4} = \frac{35}{4}$  و دامنه برابر  $A = 4\text{cm}$  است. بنابراین، با محاسبه طول موج، به صورت زیر  $T$  را حساب می‌کنیم:

$$\frac{v\lambda}{4} = \frac{35}{4} \Rightarrow v\lambda = 35 \Rightarrow \lambda = 5\text{cm}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{5\text{cm}}{20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} \Rightarrow T = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}\text{s}$$

اکنون بازه زمانی  $t_2 - t_1$  را پیدا می‌کنیم و سپس مشخص می‌کنیم. این بازه زمانی چه کسری از دوره تناوب ( $T$ ) است.

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{t_2 - 3}{16} - \frac{1}{16} \Rightarrow \Delta t = \frac{3}{16} - \frac{1}{16} \Rightarrow \Delta t = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}\text{s}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{1/8}{1/4} \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{2}T$$

با توجه به این که نوسانگر در هر دوره تناوب مسافت  $4A$  را طی می‌کند، لذا با توجه به موقعیت ذره  $M$ ، در مدت  $\frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{2}$  که برابر  $T + \frac{T}{4}$  است، ذره  $M$  پس از مدت  $T$  به مکان اولیه برمی‌گردد و مسافت  $4A$  را طی می‌کند و به دنبال آن پس از مدت  $\frac{T}{4}$  مسافت  $l = 5A$  را طی می‌کند. در آخر، تندی متوسط برابر است با:

$$l = 5A = 5 \times 4\text{cm} = 20\text{cm}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{20\text{cm}}{1/8\text{s}} \Rightarrow s_{av} = 160 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۷۲- گزینه «۳»

(مهمربارک مام‌سیره)

با استفاده از رابطه تراز شدت صوت  $(\beta = 10 \log \frac{I}{I_0})$  به صورت زیر،  $\beta_1 - \beta_2$  را پیدا می‌کنیم:

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \cdot (\log \frac{I_1}{I_0} - \log \frac{I_2}{I_0}) \xrightarrow{\log \frac{a}{b} = \log a - \log b}$$

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \cdot \log \frac{I_1}{I_2} \xrightarrow{I = \frac{P}{A}} \beta_1 - \beta_2 = 10 \cdot \log \frac{\frac{P}{A_1}}{\frac{P}{A_2}}$$

$$\Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \cdot \log \frac{A_2}{A_1} = 10 \cdot \log \frac{24\text{cm}^2}{12\text{cm}^2}$$

$$\Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 10 \cdot \log 2 \xrightarrow{\log 2 = 0.3} \beta_1 - \beta_2 = 10 \times 0.3 = 3$$

$$\Rightarrow \beta_1 = \beta_2 + 3\text{dB}$$

می‌بینیم، تراز شدت صوت دریافتی توسط شخص (۱)، ۳ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت دریافتی توسط شخصی (۲) است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۷۳- گزینه «۳»

(مصطفی والقی)

با استفاده از قاعده دست راست، (چهار انگشت به سمت  $\vec{E}$ ، جهت چرخش چهار انگشت به سمت  $\vec{B}$ ، انگشت شست به سمت  $\vec{v}$ ) در لحظه  $t = 0$  میدان مغناطیسی در جهت محور  $y$  و مقدار آن مشابه میدان الکتریکی، بیشینه خواهد بود.

دقت کنید، به‌طور کلی، در تمام لحظه‌هایی که  $\vec{E}$  بیشینه باشد،  $\vec{B}$  نیز بیشینه خواهد بود. هم‌چنین، وقتی  $\vec{E}$  صفر است،  $\vec{B}$  نیز صفر خواهد بود. یعنی تغییر  $\vec{E}$  و  $\vec{B}$  مشابه یکدیگرند.

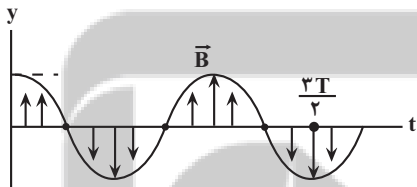
اکنون مشخص می‌کنیم، در لحظه  $t = 3\text{s}$  میدان مغناطیسی ( $\vec{B}$ ) چگونه است. به همین منظور، ابتدا دوره تناوب ( $T$ ) را می‌یابیم. چون هر ذره موج، در مدت  $t = 1\text{min} = 60\text{s}$  تعداد  $30$  نوسان کامل انجام می‌دهد، می‌توان نوشت:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60\text{s}}{30} \Rightarrow T = \frac{60}{30} = 2\text{s}$$

چون  $T = 2\text{s}$  است،  $t = 3\text{s}$  برابر  $\frac{3T}{2}$  خواهد بود. بنابراین، اگر نقش موج را برای

میدان مغناطیسی  $\vec{B}$  رسم کنیم، می‌بینیم در لحظه  $t = 3\text{s} = \frac{3T}{2}$ ، میدان

مغناطیسی  $\vec{B}$ ، بیشینه مقدار خود را دارد و سوی آن در خلاف جهت محور  $y$  است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۷۴- گزینه «۱»

(مهمربارک مام‌سیره)

ابتدا با استفاده از معادله حرکت هماهنگ ساده،  $\omega$  را پیدا می‌کنیم. با توجه به نمودار،

دامنه  $A = 1\text{m}$  و در لحظه  $t = \frac{1}{30}\text{s}$ ، مکان نوسانگر برابر  $x = \frac{1}{3}\text{m}$  است.

بنابراین داریم:

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{A=1\text{m}, x=\frac{1}{3}\text{m}, t=\frac{1}{30}\text{s}} \frac{1}{3} = 1 \cdot \cos \omega \times \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow \cos \frac{1}{30} \omega = \frac{1}{3} \xrightarrow{\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}} \frac{1}{30} \omega = \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{1}{30} \omega = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



اکنون، با استفاده از رابطه بین نیرو و مکان در حرکت هماهنگ ساده می‌توان نوشت:

$$F = -m\omega^2 x \quad m=0.2\text{kg}, \omega=10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \rightarrow F = -0.2 \times 100\pi^2 \times \frac{1}{2}$$

$$x = -\frac{1}{2}\text{m}$$

$$\pi^2 = 10 \rightarrow F = -10 \times 10 = -100\text{N} \Rightarrow |F| = 100\text{N}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۷)

۷۵- گزینه «۲»

(معمربارق مام‌سیره)

در حالت اول، طول، جرم و نیروی کشش سیم به ترتیب برابر  $L$ ،  $m$  و  $F$  و در حالت دوم که  $\frac{3}{4}$  از طول سیم را کنار گذاشته‌ایم و  $\frac{1}{4}$  از آن باقیمانده است، جرم سیم  $\frac{1}{4}$  جرم آن در حالت اول می‌باشد. بنابراین، با توجه به این‌که، طول سیم را به طول آن در حالت اولیه رسانده و آن را با نیروی  $4F$  کشیده‌ایم، با استفاده از رابطه  $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$  می‌توان نوشت:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2 \times L_2 \times m_1}{F_1 \times L_1 \times m_2}} \quad v_1 = 160 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m_1 = m, m_2 = \frac{1}{4}m$$

$$L_2 = L_1, F_2 = 4F, F_1 = F$$

$$\frac{v_2}{160} = \sqrt{\frac{4F \times L \times m}{F \times L \times \frac{1}{4}m}} \Rightarrow \frac{v_2}{160} = \sqrt{16} \Rightarrow \frac{v_2}{160} = 4 \Rightarrow v_2 = 640 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 640 - 160 \Rightarrow \Delta v = 480 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

می‌بینیم، تندی انتشار موج عرضی در سیم،  $480 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  افزایش پیدا کرده است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۷۶- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا با استفاده از رابطه  $T = \frac{t}{n}$ ، نسبت  $\frac{T_2}{T_1}$  را می‌یابیم:

$$T = \frac{t}{n} \quad t_1 = t_2 \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad n_2 = 45 + 45 = 90 \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{45}{90} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{2}$$

اکنون با استفاده از رابطه دوره تناوب آونگ ساده،  $L_2$  را پیدا می‌کنیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad g = \text{ثابت} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \quad L_1 = 60\text{cm} \rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{L_2}{60}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{L_2}{60} \Rightarrow L_2 = 15\text{cm}$$

در آخر، تغییر طول آونگ را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 15 - 60 \Rightarrow \Delta L = -45\text{cm}$$

می‌بینیم، باید طول آونگ را  $45\text{cm}$  کاهش دهیم.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۷۷- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

گستره امواج الکترومغناطیسی به ترتیب افزایش طول موج و کاهش بسامد عبارت‌اند از: پرتو گاما  $\leftarrow$  پرتو ایکس  $\leftarrow$  فرابنفش  $\leftarrow$  نور مرئی (بنفش  $\leftarrow$  نیلی  $\leftarrow$  آبی  $\leftarrow$  سبز  $\leftarrow$  زرد  $\leftarrow$  نارنجی  $\leftarrow$  قرمز)  $\leftarrow$  فروسرخ  $\leftarrow$  میکرو موج  $\leftarrow$  رادیویی

بنابراین، در گزینه «۱» موج‌های الکترومغناطیسی به ترتیب کاهش بسامد منظم شده‌اند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۷۸- گزینه «۳»

(مریم شیخ‌ممو)

ابتدا بسامد و طول موج را به‌دست می‌آوریم:

$$x = 3 \times 10^{-3} \cos 800\pi t \Rightarrow \omega = 800\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = 2\pi f_s \Rightarrow 800\pi = 2\pi \times f_s \Rightarrow f_s = 400\text{Hz}$$

$$\lambda_s = \frac{v}{f_s} \quad v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow \lambda_s = \frac{340}{400} = 0.85\text{m} \Rightarrow \lambda_s = 85\text{cm}$$

$$\Rightarrow \lambda_o = \lambda_s = 85\text{cm}$$

چون چشمه صوت ساکن است، طول موج آن ثابت و به حرکت شونده بستگی ندارد. بنابراین، طول موج دریافتی توسط شنونده  $85\text{cm}$  است. از طرف دیگر، چون شنونده از چشمه صوت دور می‌شود، بسامد دریافتی توسط شنونده از بسامد چشمه صوت کمتر است. بنابراین داریم:

$$f_o < f_s \rightarrow f_s = 400\text{Hz} \rightarrow f_o < 400\text{Hz}$$

می‌بینیم، در گزینه‌های (۳) و (۴)، بسامد دریافتی توسط شنونده از بسامد چشمه صوت کمتر است، اما در گزینه (۴) طول موج دریافتی از طول موج چشمه صوت کمتر می‌باشد. بنابراین، گزینه (۳) درست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۷۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

می‌دانیم شدت صوت با حاصل ضرب مجذور دامنه و بسامد رابطه مستقیم و با مجذور فاصله رابطه عکس دارد.

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{d^2} \Rightarrow \frac{I_M}{I_N} = \left(\frac{A_M}{A_N}\right)^2 \times \left(\frac{f_M}{f_N}\right)^2 \times \left(\frac{d_N}{d_M}\right)^2$$

از روی نمودار  $\lambda_M = \frac{\Delta}{2}$  است.

اکنون با توجه به رابطه تندی و بسامد موج داریم:

$$v = \lambda f \Rightarrow \frac{v_M}{v_N} = \frac{\lambda_M}{\lambda_N} \times \frac{f_M}{f_N} \quad \lambda_M = \frac{\Delta \lambda_N}{2} \quad v_M = 120 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_N = 300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{f_M}{f_N} = \frac{\lambda}{\Delta} \quad (I)$$

$$\frac{I_M}{I_N} = 4^2 \times \left(\frac{\lambda}{\Delta}\right)^2 \times \left(\frac{4}{16}\right)^2 = \frac{64}{25}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۸۰- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

دیافراژن‌هایی که با بسامد مختلف نواخته می‌شوند، ارتفاع‌های متفاوتی دارند و یک دیافراژن با بسامد مشخص اگر با ضربه‌های متفاوت نواخته شود صوت‌هایی با بلندی مختلف تولید می‌شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)



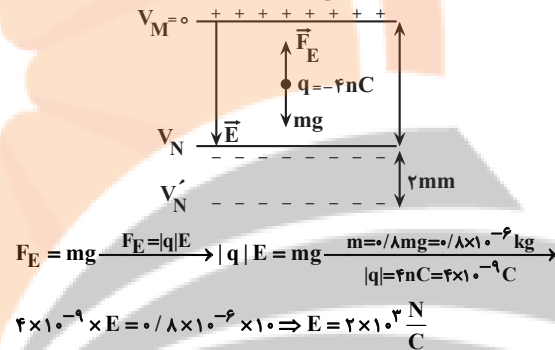


فیزیک ۲

۸۱- گزینه ۱

(امیرسین برادران)

ابتدا با استفاده از تعادل ذره باردار  $q$ ، اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه را به دست می آوریم. چون نیروی وزن رو به پایین بر ذره باردار وارد می شود، باید نیروی الکتریکی رو به بالا باشد. از طرف دیگر، چون بار ذره، منفی است، نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی بر آن اثر می کند. بنابراین، با توجه به این که نیروی  $\vec{F}_E$  رو به بالا است باید جهت میدان الکتریکی به طرف پایین باشد. این بدان معناست که، صفحه بالایی خازن بار مثبت و صفحه پایینی آن بار منفی دارد. در ضمن، چون صفحه بالایی به زمین متصل است، پتانسیل الکتریکی آن صفر است.



اکنون به صورت زیر تغییر پتانسیل الکتریکی صفحه پایینی خازن را حساب می کنیم. دقت کنید، چون با جابه جا کردن صفحه پایینی خازن بار آن تغییر نمی کند، بنا به رابطه  $E = \frac{Q}{\epsilon_0 A}$ ، میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن ثابت می ماند.

$$\begin{cases} V_M - V_N = Ed \\ V_M - V'_N = Ed' \end{cases} \Rightarrow V_M - V_N - (V_M - V'_N) = Ed - Ed'$$

$$\Rightarrow V'_N - V_N = E(d - d') = \frac{d = 4 \times 10^{-3} \text{ m}}{d' = 6 \times 10^{-3} \text{ m}}$$

$V'_N - V_N = 2 \times 10^3 \times (4 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3}) = 2 \times 10^3 \times (-2 \times 10^{-3})$   
 $\Rightarrow V'_N - V_N = -4V$   
 بنابراین، پتانسیل الکتریکی صفحه پایینی  $4V$  کاهش می یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

۸۲- گزینه ۳

(امیرسین برادران)

با توجه به نمودار داده شده به ازای  $Q_A = Q_B = Q$ ، انرژی ذخیره شده در خازن ها برابر  $U_A = 4U_1$  و  $U_B = U_1$  است. بنابراین، با داشتن  $U$  و  $Q$  با استفاده از رابطه  $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، نسبت  $\frac{C_B}{C_A}$  را می یابیم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \quad Q_A = Q_B \rightarrow \frac{U_B}{U_A} = \frac{C_A}{C_B} \quad \frac{U_A = 4U_1}{U_B = U_1}$$

$$\frac{U_1}{4U_1} = \frac{C_A}{C_B} \Rightarrow \frac{C_B}{C_A} = 4$$

اکنون با استفاده از رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  و با توجه به این که  $\kappa = 1$  است، به صورت زیر  $\frac{d_A}{d_B}$  را می یابیم. دقت کنید، چون ابعاد خازن  $A$  دو برابر ابعاد خازن  $B$  است، مساحت آن ۴ برابر مساحت خازن  $B$  خواهد بود.

$$A = a^2 \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{a_A}{a_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{a_A = 2a_B}{A_B} \Rightarrow \left(\frac{2a_B}{a_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow A_A = 4A_B$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \kappa=1 \rightarrow \frac{C_B}{C_A} = \frac{A_B}{A_A} \times \frac{d_A}{d_B}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{A_B}{4A_B} \times \frac{d_A}{d_B} \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = 16$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

۸۳- گزینه ۱

(عباس اصغری)

وقتی خازن را از باتری جدا می کنیم بار الکتریکی آن ثابت می ماند. از طرف دیگر، بنا به رابطه  $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، چون  $A$  و  $\epsilon_0$  ثابت اند، با دو برابر کردن فاصله بین صفحات خازن ظرفیت آن نصف می شود. بنابراین، می توان گفت:

(ا) نادرست است. بنا به رابطه  $C = \frac{Q}{V}$ ، چون  $Q$  ثابت است، با نصف شدن ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن، دو برابر می شود.

(ب) نادرست است. بنا به رابطه  $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، چون  $Q$  ثابت است، با نصف شدن ظرفیت خازن، انرژی ذخیره شده در آن دو برابر می شود.

(پ) درست است، بنا به رابطه  $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ ، چون  $Q$ ،  $\kappa$ ،  $\epsilon_0$  و  $A$  ثابت اند، نیز ثابت می ماند.

(ت) درست است، چون خازن از باتری جدا شده است،  $Q$  ثابت می ماند.

۸۴- گزینه ۳

(عباس اصغری)

ابتدا ظرفیت خازن را با استفاده از اطلاعات روی نمودار  $Q - V$  پیدا می کنیم. با توجه به نمودار، به ازای  $V = 1kV = 10^3V$ ، بار الکتریکی خازن  $Q = \Delta mC = 5 \times 10^{-3}C$  است. بنابراین، داریم:

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{5 \times 10^{-3}}{10^3} \Rightarrow C = 5 \times 10^{-6} F$$

با توجه به این که  $2mC$  بار الکتریکی از صفحه مثبت خازن جدا کرده و به صفحه منفی آن انتقال داده ایم، بار صفحه منفی کاهش و در نتیجه بار صفحه مثبت نیز کاهش می یابد و باعث کاهش بار ذخیره شده در خازن می شود. بنابراین، با کاهش بار الکتریکی خازن و ثابت ماندن ظرفیت آن، بنا به رابطه  $U = \frac{Q^2}{2C}$ ، انرژی خازن نیز کاهش می یابد. در این حالت می توان نوشت:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \rightarrow U_2 = U_1 - 4/5 \Rightarrow U_2 - U_1 = -4/5$$



۸۷- گزینه «۴»

(مریم شیخ‌موم)

می‌دانیم، بنا به رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ، چون مقاومت سیم با طول آن رابطه مستقیم دارد، وقتی  $\frac{1}{3}$  طول سیم را بریده و کنار بگذاریم، مقاومت باقیمانده سیم برابر  $R_1 = \rho \times \frac{2}{3}L = \frac{2}{3}R = \frac{2}{3} \times 4\Omega = \frac{8}{3}\Omega$  خواهد شد. اکنون، اگر سیم را که طول آن  $\frac{2}{3}L$  است از دستگاهی عبور دهیم که طول آن به  $L$  برسد، چون حجم سیم ثابت است، مساحت سطح مقطع آن  $\frac{2}{3}$  برابر خواهد شد. زیرا:

$$V = A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_1 = \frac{2}{3}L}{L_2 = L} \Rightarrow A_1 \times \frac{2}{3}L = A_2 \times L \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{2}{3}$$

در آخر داریم:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{R_1 = \frac{8}{3}\Omega, \rho_1 = \rho_2}{R_2} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_2 = 3R_1 = 9\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۸۸- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه جگالی، رابطه‌ای بین  $A$  و  $L$  می‌یابیم:

$$m = \rho V \xrightarrow{V=AL} m = \rho AL \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B}$$

$$\frac{\rho_A = \frac{4}{3}\rho_B}{m_B = 12m_A} \Rightarrow \frac{m_A}{12m_A} = \frac{\frac{4}{3}\rho_B}{\rho_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{1}{16} \times \frac{A_B}{A_A}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  و با توجه به این که  $A = \pi r^2$  است، می‌توان نوشت:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{R_A = R_B}{R_B = 4R_A} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{1}{16} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 = 64 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 8 \Rightarrow \frac{A = \pi r^2}{\pi r_A^2} = 8 \Rightarrow \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 8$$

$$\Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 2\sqrt{2} \Rightarrow r_A = \frac{1}{2\sqrt{2}} r_B \Rightarrow r_A = \frac{\sqrt{2}}{4} r_B$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۸۹- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

موارد الف و پ نادرست‌اند.

(آ) دیود نور گسیل یک رسانای غیراُهمی است.

(ب) مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۹۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا مقاومت سیم را برحسب طول و حجم آن به‌دست می‌آوریم.

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{V=AL} R = \rho \frac{L^2}{V}$$

$$\frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = -4/5 \Rightarrow \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = -4/5 \Rightarrow Q_2^2 - Q_1^2 = -9C$$

$$\frac{Q_2 = Q_1 - 3 \times 10^{-3}}{C = 5 \times 10^{-6} F} \Rightarrow (Q_1 - 3 \times 10^{-3})^2 - Q_1^2 = -9 \times 5 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow Q_2^2 + 9 \times 10^{-6} - 6 \times 10^{-3} Q_1 - Q_1^2 = -45 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow -6 \times 10^{-3} Q_1 = -45 \times 10^{-6} - 9 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow -6 \times 10^{-3} Q_1 = -54 \times 10^{-6} \Rightarrow Q_1 = \frac{-54 \times 10^{-6}}{-6 \times 10^{-3}} = 9 \times 10^{-3} C$$

$$\Rightarrow Q_1 = 9 \times 10^{-3} C \xrightarrow{10^{-3} C = 1mC} Q_1 = 9mC$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۸۵- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با داشتن  $\Delta q$  و  $\bar{I}$  به‌صورت زیر  $\Delta t$  را می‌یابیم. دقت کنید، باید  $mAh$  را به  $\mu A$  و  $Ah$  تبدیل کنیم:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = 3600mAh = 3600 \times 10^{-3} Ah \Rightarrow 600 \times 10^{-6} = \frac{3600 \times 10^{-3}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 6000h$$

چون هر شبانه‌روز برابر ۲۴ ساعت است،  $\Delta t$  برحسب شبانه‌روز برابر است با:

$$\Delta t = \frac{6000}{24} = 250 \text{ شبانه‌روز}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۸۶- گزینه «۴»

(امیر فلاری)

ابتدا بار کره B را با استفاده از قانون کولن به‌دست می‌آوریم:

$$F = k \frac{|q_A| |q_B|}{r^2} \Rightarrow \frac{F = 7/2N, r = 0.3m}{|q_A| = 12 \times 10^{-6} C} \Rightarrow 7/2 = 9 \times 10^9 \times \frac{12 \times 10^{-6} \times |q_B|}{(0.3)^2}$$

$$\Rightarrow |q_B| = 6 \times 10^{-6} C = 6\mu C$$

چون دو کره همدیگر را جذب کرده‌اند بار کره B نام‌نم نام با کره A، برابر  $q_B = -6\mu C$  است. همچنین از آنجا که کره‌ها رسانا و مشابه هستند، وقتی با سیم فلزی به‌هم متصل شوند، بار آنها یکسان، هم‌نوع و برابر میانگین بارهایی است که قبل از اتصال با یکدیگر داشته‌اند؛ در این حالت بار جدید هر کره برابر است با:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{12\mu C - 6\mu C}{2} = 3\mu C$$

در آخر، بار جابه‌جا شده بین دو کره را می‌یابیم و به دنبال آن جریان الکتریکی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$\Delta q = |q'_A - q_A| = \frac{q'_A = 3\mu C}{q_A = 12\mu C} \Rightarrow \Delta q = |3 - 12| = 9\mu C$$

$$\Rightarrow \Delta q = 9 \times 10^{-6} C$$

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \bar{I} = \frac{9 \times 10^{-6}}{0.3} = 3 \times 10^{-4} A$$

$$\bar{I} = 10^{-3} mA \Rightarrow \bar{I} = 3 \times 10^{-4} \times 10^3 mA$$

$$\Rightarrow \bar{I} = 3 \times 10^{-1} mA = 0.3 mA$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)



اکنون مقاومت اولیه سیم و سپس جریان عبوری در حالت اول را محاسبه می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L^2}{V} \quad V = \frac{m}{\rho}, \rho = 10^{-7} \Omega \cdot m, L = 2m$$

$$\rho' = \frac{g}{cm^3} = 3000 \frac{kg}{m^3}, m = 60g = 6 \times 10^{-2} kg$$

$$R = 10^{-7} \times \frac{2^2 \times 3000}{6 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow R = 0.02 \Omega \quad V = RI \Rightarrow I = \frac{5 \times 10^{-3}}{0.02} = 0.25 A$$

مقاومت سیم و جریان عبوری از آن را در حالت دوم به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L^2}{V} \quad V_1 = V_2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow R_2 = 4R_1 = 0.08 \Omega, I_2 = I_1 + 0.2 I_1 = 0.25 + 0.05 = 0.3 A$$

$$V_2 = R_2 I_2 \Rightarrow V_2 = 0.08 \times 0.3 = 24 \times 10^{-3} V = 24 mV$$

$$\Rightarrow \Delta V = 24 - 5 = 19 mV$$

(فیران الکتریک و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

### فیزیک ۱

#### ۹۱- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

چون نیروی دگر چسبی بین مایع A و سطح مسطح B کمتر از نیروی هم چسبی بین مولکول‌های مایع A می‌باشد، مایع A سطح مسطح B را تر نمی‌کند، لذا، به صورت گلوله بر روی این سطح باقی می‌ماند.

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

#### ۹۲- گزینه «۳»

(غلامرضا مینی)

آن‌طور که نمودار نشان می‌دهد، در عمق ۶۸ سانتی‌متری مایع، فشار کل برابر ۸۰ cmHg و در عمق ۱۳۶ cm، فشار کل برابر ۱۴۶ cmHg است. در نتیجه فشار ستونی از مایع به عمق  $h = 136 - 68 = 68$  برابر  $P = 146 - 80 = 66$  cmHg است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\rho \text{ مایع } h \text{ مایع} = \rho \text{ جیوه } h \text{ جیوه} \quad \frac{h \text{ مایع} = 68 \text{ cm}, h \text{ جیوه} = 6 \text{ cm}}{\rho \text{ جیوه} = 13/6 \frac{g}{cm^3}}$$

$$\rho \text{ مایع} \times 68 = 13/6 \times 6 \Rightarrow \rho \text{ مایع} = 0.8 \frac{g}{cm^3} = 800 \frac{kg}{m^3}$$

برای محاسبه جرم هر لیتر از این مایع، با داشتن چگالی مایع به صورت زیر عمل می‌کنیم:

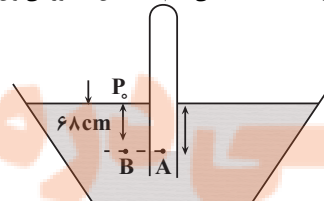
$$m = \rho V \quad \rho = 800 \frac{kg}{m^3} \rightarrow m = 800 \times 10^{-3} kg = 0.8 kg$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

#### ۹۳- گزینه «۴»

(غلامرضا مینی)

چون فشار هوا را بر حسب سانتی‌متر جیوه خواسته است، ابتدا فشار ستونی از آب به ارتفاع ۶۸ cm را بر حسب cmHg می‌یابیم. به همین منظور می‌توان نوشت:



$$\rho \text{ آب} = \frac{g}{cm^3}, h \text{ آب} = 68 \text{ cm}$$

$$\rho \text{ جیوه } h \text{ جیوه} = \rho \text{ آب } h \text{ آب} \quad \rho \text{ جیوه} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$$

$$1 \times 68 = 13/6 \times h \Rightarrow h \text{ جیوه} = 6 \text{ cm} \Rightarrow P \text{ آب} = 6 \text{ cmHg}$$

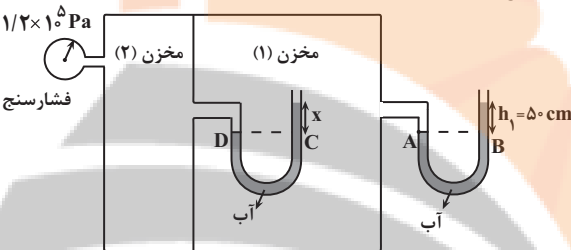
$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P \text{ آب} + P \text{ جیوه} \Rightarrow P_A = 6 + P \text{ جیوه} \Rightarrow P \text{ جیوه} = 6 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۸)

#### ۹۴- گزینه «۱»

(علی عاقل)

با توجه به این که فشار نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن با هم برابرند،  $P_A = P_B$  و  $P_C = P_D$  می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$P_A = P_B \quad \frac{P_A = P_{G1}}{P_B = P_0 + \rho g h_1} \rightarrow P_{G1} = P_0 + \rho g h_1$$

$$h_1 = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m} \rightarrow P_{G1} = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 0.5 = 105000 \text{ Pa}$$

$$P_0 = 10^5 \text{ Pa}, \rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

$$P_D = P_C \quad \frac{P_D = 1/2 \times 10^5 \text{ Pa}}{P_C = P_{G1} + \rho g h_2} \rightarrow 1/2 \times 10^5 = P_{G1} + \rho g h_2 \quad h_2 = x$$

$$120000 = 105000 + 10^3 \times 10 \times x \Rightarrow 15000 = 10000x$$

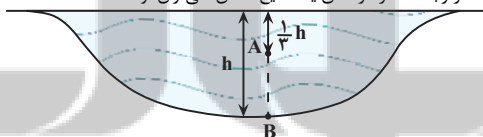
$$\Rightarrow x = 1/10 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

#### ۹۵- گزینه «۳»

(محمود منتظری)

با استفاده از رابطه فشار در عمق یک مایع ساکن، می‌توان نوشت:



$$P_A = \frac{3}{5} P_B \Rightarrow P_0 + \rho g h_A = \frac{3}{5} \times (P_0 + \rho g h_B)$$

$$h_A = \frac{1}{3} h, h_B = h \rightarrow P_0 + \rho g \times \frac{1}{3} h = \frac{3}{5} P_0 + \frac{3}{5} \rho g h$$

$$\Rightarrow P_0 - \frac{3}{5} P_0 = \frac{3}{5} \rho g h - \frac{1}{3} \rho g h \Rightarrow \frac{2}{5} P_0 = \frac{4}{15} \rho g h \quad \frac{P_0 = 10^5 \text{ Pa}}{\rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}}$$

$$\frac{2}{5} \times 10^5 = \frac{4}{15} \times 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{60}{4} = 15 \text{ m}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

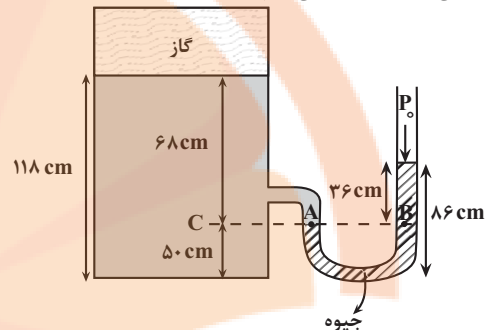




۹۶- گزینه «۴»

(سعید شرقی)

می‌دانیم فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. بنابراین، چون فشار پیمانه‌ای بر حسب سانتی‌متر جیوه خواسته شده است، ابتدا فشار ۶۸cm آب را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم:



$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \rightarrow \rho_{\text{آب}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}}{h_{\text{آب}}} = \frac{13 \cdot \frac{g}{cm^3} \cdot 50}{68}$$

$1 \times 68 = 13 / 6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 5 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 5 \text{ cmHg}$   
با توجه به برابر بودن فشار در نقاط هم‌تراز در یک مایع ساکن می‌توان نوشت:

$$P_A = P_C \xrightarrow{P_C = P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}}} P_A = P_{\text{گاز}} + P_{\text{آب}} \xrightarrow{P_{\text{آب}} = 5 \text{ cmHg}} P_A = P_{\text{گاز}} + 5 \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + 5 = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

$$\xrightarrow{P_{\text{جیوه}} = 36 \text{ cmHg}} P_{\text{گاز}} + 5 = P_0 + 36$$

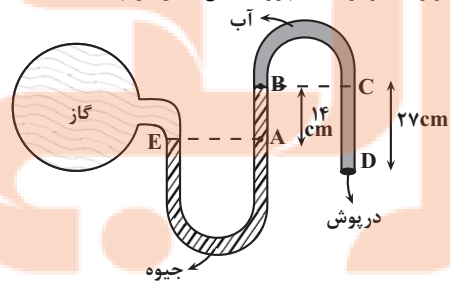
$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = 36 - 5 = 31 \text{ cmHg} \Rightarrow \text{فشار پیمانه‌ای} = 31 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۷ تا ۳۳۹)

۹۷- گزینه «۲»

(سعید شرقی)

برای محاسبه نیروی وارد بر درپوش باید فشار مایع بالای آن را به دست آوریم. بنابراین، با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:



$$P_A = P_E \xrightarrow{P_E = P_{\text{گاز}}} P_A = P_{\text{گاز}} \xrightarrow{P_{\text{گاز}} = 70 \text{ cmHg}} P_A = 70 \text{ cmHg}$$

$$P_A = 70 \text{ cmHg}$$

$$P_A = P_B + P_{\text{جیوه}} \xrightarrow{P_{\text{جیوه}} = 14 \text{ cmHg}} 70 = P_B + 14$$

$$\Rightarrow P_B = 56 \text{ cmHg} \xrightarrow{P_C = P_B} P_C = 56 \text{ cmHg}$$

اکنون فشار ۲۷cm آب را بر حسب cmHg می‌یابیم:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \rightarrow \rho_{\text{آب}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}}{h_{\text{آب}}} = \frac{13 \cdot \frac{g}{cm^3} \cdot 27}{27}$$

$$1 \times 27 = 13 / 5 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{آب}} = 2 \text{ cmHg}$$

در این قسمت فشار در نقطه D را بر حسب cmHg می‌یابیم و سپس به Pa تبدیل می‌کنیم:

$$P_D = P_C + P_{\text{آب}} \xrightarrow{P_C = 56 \text{ cmHg}} P_D = 56 + 2 = 58 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 58 \text{ cm}$$

$$P_D = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}} = 13500 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{جیوه}} = 58 \text{ cm} = 0.58 \text{ m}} P_D = 13500 \times 10 \times 0.58 = 78300 \text{ Pa}$$

در آخر، با استفاده از رابطه  $P = \frac{F}{A}$ ، نیروی وارد بر درپوش را حساب می‌کنیم:

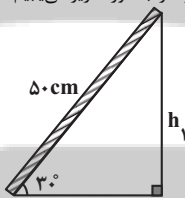
$$F = PA \xrightarrow{A = 4 \text{ cm}^2 = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2} F = 78300 \times 4 \times 10^{-4} = 31 / 32 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۷ تا ۳۳۹)

۹۸- گزینه «۱»

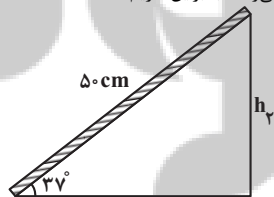
(مبین رشتیان)

در حالت اول ارتفاع عمودی لوله را به صورت زیر می‌یابیم:



$$\sin 30^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{h_1}{50} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h_1}{50} \Rightarrow h_1 = 25 \text{ cm}$$

چون فشار هوا ۷۵cmHg است، بنابراین، در حالت اول فشاری به اندازه  $P_1 = 75 - 25 = 50 \text{ cmHg}$  از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود. در حالت دوم که زاویه لوله از راستای قائم ۷ درجه کاهش می‌یابد، زاویه بین لوله و سطح جیوه به ۳۷ می‌رسد. بنابراین داریم:



$$\sin 37^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{h_2}{50} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{h_2}{50} \Rightarrow h_2 = 30 \text{ cm}$$

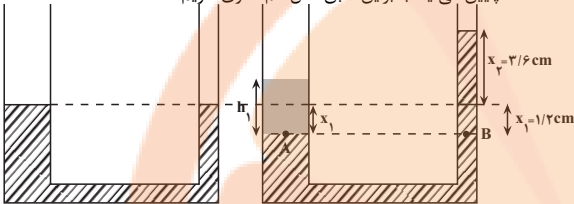
می‌بینیم، در حالت دوم فشاری معادل  $P_2 = 75 - 30 = 45 \text{ cmHg}$  از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود. بنابراین، چون فشار وارد بر انتهای بسته لوله کاهش یافته است، نیروی وارد بر آن نیز کاهش می‌یابد.



$$v_1 = v_2 \Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2 \xrightarrow{A_1 = 30 \text{ cm}^2, A_2 = 10 \text{ cm}^2} x_2 = 3/6 \text{ cm}$$

$$30 \times x_1 = 10 \times 3/6 \Rightarrow x_1 = 1/2 \text{ cm}$$

یعنی اگر آب در لوله سمت راست  $3/6 \text{ cm}$  بالا رود، آب در لوله سمت چپ  $1/2 \text{ cm}$  پایین می‌آید. بنابراین طبق اصل هم‌فشاری داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \xrightarrow{h_2 = x_1 + x_2 = 1/2 + 3/6 = 4/6 \text{ cm}}$$

$$\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$0.8 \times h_1 = 1 \times 4/6 \Rightarrow h_1 = 2/3 \text{ cm}$$

$h_1$  ارتفاع نفت اضافه شده در لوله سمت چپ است. بنابراین با داشتن ارتفاع نفت و سطح مقطع لوله سمت چپ، به صورت زیر جرم نفت را می‌یابیم:

$$m_1 = \rho_1 V_1 \xrightarrow{V_1 = A_1 h_1} m_1 = \rho_1 A_1 h_1 \xrightarrow{A_1 = 30 \text{ cm}^2, h_1 = 2/3 \text{ cm}}$$

$$m_1 = 0.8 \times 30 \times 2/3 \Rightarrow m = 16 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موادار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

### فیزیک ۲ - سؤال‌های مکمل

#### ۱۰۱ - گزینه «۲»

(نادر عسین‌پور)

ابتدا ظرفیت خازن (یاخته عصبی) را می‌یابیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa = 4, A = 10^{-10} \text{ m}^2, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}, d = 10 \text{ nm} = 10 \times 10^{-9} \text{ m}}$$

$$C = 4 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{10^{-10}}{10 \times 10^{-9}} \Rightarrow C = 36 \times 10^{-14} \text{ F}$$

اکنون بار الکتریکی را پیدا می‌کنیم.

$$Q = CV \xrightarrow{V = 100 \text{ mV} = 100 \times 10^{-3} \text{ V}, C = 36 \times 10^{-14} \text{ F}} Q = 36 \times 10^{-14} \times 100 \times 10^{-3}$$

$$= 0.36 \times 10^{-12} \text{ C}$$

$$\xrightarrow{1 \text{ pC} = 10^{-12} \text{ C}} Q = 0.36 \text{ pC}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۳۳)

#### ۱۰۲ - گزینه «۳»

(معدی شریفی)

ابتدا با استفاده از رابطه  $C = \frac{Q}{V}$ ، به صورت زیر ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} \xrightarrow{\Delta Q = -8 \mu\text{C}, \Delta V = -1 \text{ V}} C = \frac{-8}{-1} \Rightarrow C = 8 \mu\text{F}$$

اکنون با داشتن  $C$  و  $V$ ، از رابطه زیر انرژی ذخیره شده در خازن را پیدا می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V = 10 \text{ V}, C = 8 \mu\text{F}} U = \frac{1}{2} \times 8 \times 100 = 400 \mu\text{J}$$

دقت کنید، چون یکای  $C$  برحسب  $\mu\text{F}$  است، یکای  $U$  برحسب  $\mu\text{J}$  بدست می‌آید.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

برای محاسبه مقدار کاهش نیرو، ابتدا مقدار کاهش فشار را حساب می‌کنیم و به دنبال آن  $\Delta F$  را به دست می‌آوریم. دقت کنید، برای محاسبه  $\Delta F$ ، الزاماً باید فشار برحسب Pa باشد.

$$\Delta P = P_2 - P_1 \xrightarrow{P_2 = 45 \text{ cmHg}, P_1 = 50 \text{ cmHg}} \Delta P = 45 - 50$$

$$= -5 \text{ cmHg} \Rightarrow |\Delta h| = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$$

$$\Delta P = \rho g \Delta h \xrightarrow{\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta h = 0.05 \text{ m}} \Delta P = 13600 \times 10 \times 0.05 = 6800 \text{ Pa}$$

$$\Delta F = A \times \Delta P \xrightarrow{A = 10 \text{ cm}^2 = 10 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$\Delta F = 10 \times 10^{-4} \times 6800 = 6.8 \text{ N}$$

بنابراین، نیروی وارد بر انتهای بسته لوله  $6.8 \text{ N}$  کاهش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیکی موادار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۹)

#### ۹۹ - گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

می‌دانیم فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز و فشار هوا است. بنابراین، ابتدا فشار ناشی از هریک از مایعات را برحسب cmHg محاسبه می‌کنیم. فشار ناشی از  $45 \text{ cmHg}$  از مایع با چگالی  $\rho_1$  برحسب cmHg برابر است با:

$$\rho_1 h_1 = \rho h \xrightarrow{\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = 45 \text{ cm}, \rho = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} h = 45 \text{ cm} \Rightarrow P_1 = 45 \text{ cmHg}$$

$$1/2 \times 45 = 13/5 \times h \Rightarrow h = 45 \text{ cm} \Rightarrow P_2 = 45 \text{ cmHg}$$

فشار ناشی از  $81 \text{ cm}$  از مایع با چگالی  $\rho_2$  برحسب cmHg برابر است با:

$$\rho_2 h_2 = \rho h \xrightarrow{\rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = 81 \text{ cm}, \rho = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} h = 81 \text{ cm} \Rightarrow P_3 = 81 \text{ cmHg}$$

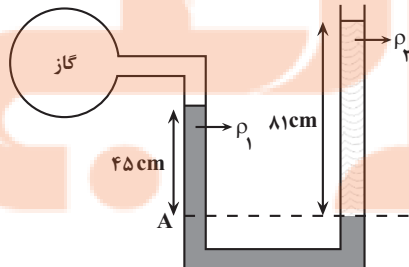
$$\Rightarrow h = 81 \text{ cm} \Rightarrow P_4 = 81 \text{ cmHg}$$

اکنون برای نقاط هم‌تراز A و B شکل زیر، که فشار یکسانی دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_1 = P_0 + P_2$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_2 - P_1 \xrightarrow{P_2 = 6 \text{ cmHg}, P_1 = 4 \text{ cmHg}}$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = 6 - 4 = 2 \text{ cmHg} \Rightarrow \text{فشار پیمانه‌ای} = 2 \text{ cmHg}$$



(ویژگی‌های فیزیکی موادار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۷ تا ۳۳۹)

#### ۱۰۰ - گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

می‌دانیم حجم مایع جابه‌جا شده در دو لوله یکسان می‌باشد، بنابراین داریم:



۱۰۳- گزینه ۲»

(امیر قلاری)

ابتدا ظرفیت خازن را قبل از تغییر در مساحت و فاصله بین صفحات آن می‌یابیم. با توجه به این که بار ذخیره شده در خازن‌ها  $۲۴\mu C$  است و اختلاف پتانسیل دو سر خازن B، ۴ ولت بیشتر از خازن A است، می‌توان نوشت:

$$V_B - V_A = 4 \rightarrow \frac{Q_B}{C_B} - \frac{Q_A}{C_A} = 4$$

$$\frac{Q_B = Q_A = 24\mu C}{C_B} - \frac{24}{C_A} = 4 \rightarrow \frac{1}{C_B} - \frac{1}{C_A} = \frac{1}{6} \quad (۱)$$

از طرف دیگر، هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سر هر خازن ۵ ولت است، انرژی ذخیره شده در خازن B،  $۳۷/۵\mu J$  کمتر از انرژی ذخیره شده در خازن A است، بنابراین داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$U_A - U_B = 37/5\mu J \rightarrow \frac{1}{2} C_A V_A^2 - \frac{1}{2} C_B V_B^2$$

$$= 37/5\mu J \rightarrow \frac{V_B = V_A = 5V}{2} \times 5^2 (C_A - C_B) = 37/5\mu J$$

$$\Rightarrow C_A - C_B = 3 \Rightarrow C_B = C_A - 3 \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \rightarrow \frac{1}{C_A - 3} - \frac{1}{C_A} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{C_A - (C_A - 3)}{C_A(C_A - 3)} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{C_A - C_A + 3}{C_A - 3C_A} = \frac{1}{6} \Rightarrow C_A^2 - 3C_A - 18 = 0$$

$$\Rightarrow (C_A - 6)(C_A + 3) = 0 \Rightarrow C_A = 6\mu F$$

غ.ق.ق  $C_A = -3\mu F$

در آخر با استفاده از رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  و با توجه به این که  $\kappa = 1$  است، به صورت زیر، ظرفیت جدید خازن A را می‌یابیم.

$$\frac{C'_A}{C_A} = \frac{A'_A}{A_A} \times \frac{d_A}{d'_A} \rightarrow \frac{C'_A}{6} = \frac{4A_A}{A_A} \times \frac{d_A}{2d_A}$$

$$\Rightarrow \frac{C'_A}{6} = 2 \Rightarrow C'_A = 12\mu F$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۱۰۴- گزینه ۲»

(مسین عبودی نژاد)

در حالت اول که خازن به باتری وصل است، ولتاژش ثابت می‌ماند و از رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  استفاده می‌کنیم تا تغییر انرژی خازن را به دست آوریم. بنابراین، ابتدا تغییر ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \text{ثابت } \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{5}{6}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow \text{ثابت } \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5} \rightarrow \frac{U_2 = U}{U} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow U_2 = \frac{6}{5} U$$

وقتی خازن را از باتری جدا می‌کنیم، بار آن ثابت می‌ماند و از رابطه  $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$  استفاده می‌کنیم تا تغییر انرژی خازن را به دست آوریم. بنابراین برای این حالت می‌توان نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \text{ثابت } \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{d_1}{d_2} \rightarrow \frac{d_2 = d_1, \kappa_2 = 1}{d_2 = \frac{5}{6}d_1, \kappa_2 = \kappa} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{\kappa} \times \frac{d_1}{\frac{5}{6}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5\kappa}$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \rightarrow \text{ثابت } \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \rightarrow U_2 = U_1 - 0.68U_1 = 0.32U_1 = 0.32U$$

$$\frac{0.32U}{U} = \frac{6}{5\kappa} \Rightarrow \kappa = \frac{36}{25 \times 0.32} = \frac{36}{8} = 4.5$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳ و ۳۷)

۱۰۵- گزینه ۴»

(امیراحمد میرسعید)

با استفاده از رابطه‌های  $I = \frac{q}{t}$  و  $q = ne$  تعداد الکترون‌های عبوری از رشته لامپ را می‌یابیم:

$$I = \frac{q}{t} \rightarrow q = ne \rightarrow I = \frac{ne}{t} \Rightarrow n = \frac{It}{e} \rightarrow I = 0.1A, e = 1.6 \times 10^{-19}C, t = 1ms = 1 \times 10^{-3}s$$

$$n = \frac{0.1 \times 1 \times 10^{-3}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{10^{-4}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = \frac{10^{16}}{16} = 6.25 \times 10^{14}$$

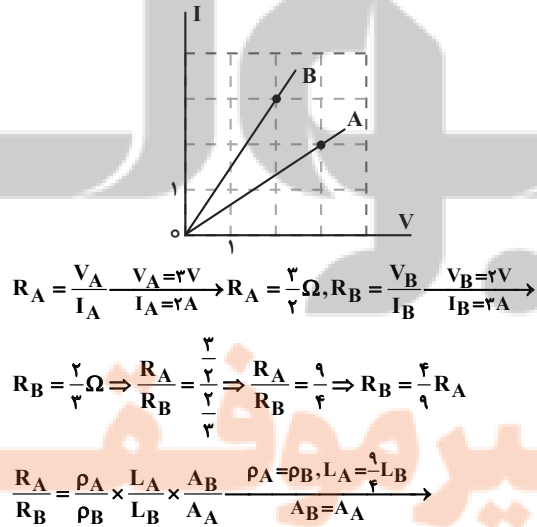
(بریان الکتریک و مدارهای بریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۰۶- گزینه ۱»

(عباس اصغری)

ا) درست است، در دمای ثابت، نمودار جریان برحسب ولتاژ برای رساناهای اهمی خط راست است. بنابراین هر دو سیم رسانای اهمی هستند.

ب و ت درست است، با توجه به شکل نسبت مقاومت A به B برابر است با:







$$\frac{192}{3} = 1 \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow 64 = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \rightarrow \text{جذر می‌گیریم}$$

$$8 = \frac{L_2}{L_1} \rightarrow L_2 = 120 \text{ cm} \rightarrow 8 = \frac{120}{L_1} \Rightarrow L_1 = 15 \text{ cm}$$

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۰۹ - گزینه «۱»

(سراسری ریاضی - ۹۷)

می‌دانیم ظرفیت خازن از رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$  به دست می‌آید. بنابراین خازنی که نسبت  $\frac{\kappa}{d}$  بیش تری داشته باشد، ظرفیت بیش تری دارد.

میکا	$\kappa = 7$ $d = 0.3 \text{ mm}$	شیشه	$\kappa = 5$ $d = 0.2 \text{ cm}$
پارافین	$\kappa = 2$ $d = 0.1 \text{ cm}$	پلاستیک	$\kappa = 3$ $d = 0.2 \text{ mm}$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \begin{cases} C_{\text{میکا}} = \epsilon_0 A \frac{7}{3 \times 10^{-4}} = \frac{7000}{3} \epsilon_0 A \\ C_{\text{شیشه}} = \epsilon_0 A \frac{5}{2 \times 10^{-3}} = 2500 \epsilon_0 A \\ C_{\text{پارافین}} = \epsilon_0 A \frac{2}{10^{-3}} = 2000 \epsilon_0 A \\ C_{\text{پلاستیک}} = \epsilon_0 A \frac{3}{2 \times 10^{-4}} = 15000 \epsilon_0 A \end{cases}$$

می‌بینیم، بین ظرفیت‌های مختلف، خازن با ورقه میکا ظرفیت بیش تری دارد

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۱۰ - گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرنی)

بار اولیه خازن را  $Q_1$  در نظر می‌گیریم با انتقال بار  $4 \mu\text{C}$  از صفحه مثبت به صفحه منفی خازن، بار خازن  $Q_2$  می‌شود که برابر است با:

$$Q_2 = (Q_1 + 4) \mu\text{C}$$

بنابراین با افزایش بار خازن، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه  $80 \mu\text{J}$  افزایش می‌یابد.

$$U_2 = U_1 + 80 \rightarrow \frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C} + 80$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2C} [Q_2^2 - Q_1^2] = 80 \rightarrow C = 2 \mu\text{F} \rightarrow \frac{(Q_1 + 4)^2}{2} - \frac{Q_1^2}{2} = 160$$

$$\Rightarrow (Q_1 + 4)^2 - Q_1^2 = 320 \Rightarrow (Q_1 + 4 + Q_1) \times (Q_1 + 4 - Q_1) = 320$$

$$\Rightarrow 2Q_1 + 4 = 80 \Rightarrow 2Q_1 = 76 \Rightarrow Q_1 = 38 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

$$\frac{R_A}{R_B} = 1 \times \frac{9 L_B}{4 L_B} \times 1 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{9}{4} \Rightarrow R_B = \frac{4}{9} R_A = \frac{2}{25} R_A$$

(پ) نادرست است. با توجه به محاسبه قسمت (ب)  $R_B = \frac{4}{9} R_A$

بنابراین، موارد الف، ب و ت درست‌اند.

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۰۷ - گزینه «۲»

(موری شریفی)

چون دو سیم هم جنس و هم جرم هستند، بنابراین حجم آنها یکسان است. در این حالت داریم:

$$V_1 = V_2 \rightarrow V = AL \rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2}$$

در این قسمت، از روی نمودار نسبت  $\frac{R_1}{R_2}$  را می‌یابیم:

$$V = RI \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2} \times \frac{I_1}{I_2} \rightarrow \frac{V_1 = V, I_1 = 4I}{V_2 = 2V, I_2 = 2I} \rightarrow$$

$$\frac{V}{2V} = \frac{R_1}{R_2} \times \frac{4I}{2I} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{4}$$

اکنون، با استفاده از رابطه زیر نسبت  $\frac{A_2}{A_1}$  را می‌یابیم و به دنبال آن نسبت  $\frac{r_2}{r_1}$  را

حساب می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \rho_1 = \rho_2 \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{A_2}{A_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{A_2}{A_1} \rightarrow \frac{A_2 = \pi(r_2^2 - r_1^2)}{A_1 = \pi r_1^2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\pi(r_2^2 - r_1^2)}{\pi r_1^2} \Rightarrow 2r_1^2 - 2r_1^2 = r_1^2 \Rightarrow 2r_1^2 = 3r_1^2$$

$$\Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۰۸ - گزینه «۲»

(علی بزرگی)

چون جرم سیم ثابت است، حجم آن نیز ثابت می‌ماند. بنابراین، ابتدا رابطه بین سطح مقطع و طول سیم را در دو حالت می‌یابیم:

$$V = A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

از طرف دیگر، بنا به رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \rightarrow \frac{R_2 = 192 \Omega, R_1 = 3 \Omega}{\rho_2 = \rho_1, \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}} \rightarrow$$



## شیمی ۳

## ۱۱۱- گزینه ۲

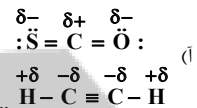
(امیرمقهر سعیدی)

کاتیون‌ها (یون مثبت) در ساختار بلور جامدهای یونی و فلزی دیده می‌شوند. هر دو این ترکیب‌ها در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند. بررسی گزینه‌های نادرست: گزینه ۱: فلزها همانند ترکیب‌های یونی در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته‌اند اما برعکس آن‌ها در حالت جامد چکش‌خوار بوده و دارای ساختار شکننده نیستند. گزینه ۳: برای توصیف ترکیب‌های یونی نمی‌توان از واژه «فرمول مولکولی» استفاده کرد. اما در ساختار برخی از آن‌ها مانند آمونیوم سولفات، پیوند اشتراکی داریم. گزینه ۴: برخی مواد مولکولی (مثل یخ) در حالت جامد سخت و شکننده هستند، اما در حالت مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۶)

## ۱۱۲- گزینه ۳

تنها مورد ب نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(ب) ۴ جفت ناپیوندی  $\text{:}\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}\text{:}$ : کربونیل سولفید۵ جفت پیوندی  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ : اتین

(پ) مولکول اتین هیدروکربن بوده و غیرقطبی می‌باشد ولی مولکول کربونیل سولفید قطبی می‌باشد.

(ت) نسبت مورد نظر برای اتین برای  $\frac{1}{2}$  و برای کربونیل سولفید برابر یک است.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۶)

## ۱۱۳- گزینه ۲

(عمیرضا تقی‌لو)

عنصرهای A, T, X, D, L, G و J به ترتیب همان Si, C, N, S, O, F, Cl و هستند. فقط عبارت سوم نادرست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های  $\text{CO}_2$  و  $\text{SO}_2$  رنگ پیرامون اتم‌های C و S آبی است.(ب) مولکول‌های  $\text{CO}_2$  و  $\text{CCl}_4$  همانند هیدروکربن‌ها ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(پ) ترکیب حاصل از C و Si همان (SiC) بوده که یک جامد کووالانسی است و نمی‌توان واژه «فرمول مولکولی» برای آن به کار برد.

(ت)  $\text{NO}_2$  و  $\text{SF}_6$  برخلاف  $\text{CO}_2$  شکل خمیده دارند و قطبی هستند.

(شیمی، بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

## ۱۱۴- گزینه ۳

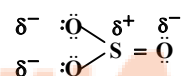
(علی امینی)

عبارت دوم، سوم، چهارم درست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

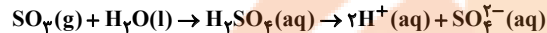
مورد اول: نسبت جفت‌الکترون ناپیوندی به جفت‌الکترون پیوندی ۲ می‌باشد که با نسبت تعداد اتم‌های کناری به مرکزی (۳) برابر نیست.

$$\frac{\text{جفت‌الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت‌الکترون پیوندی}} = \frac{8}{4} = 2$$



مورد دوم: به دلیل عدم وجود جفت‌الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی و ایجاد ساختار هندسی مسطح مثلثی برابند دوقطبی‌ها برابر صفر است و مولکول ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

مورد سوم: خصلت نافلزی اکسیژن از گوگرد بیشتر است؛ بنابراین اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی ( $\delta^-$ ) و اتم گوگرد بار جزئی مثبت ( $\delta^+$ ) دارند. مورد چهارم:



مورد پنجم: خواص فیزیکی (مثل نقطه جوش و انتالپی تبخیر) به نیروهای بین مولکولی وابسته‌اند. در حالی که خواص و رفتار شیمیایی به جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی بستگی دارند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

## ۱۱۵- گزینه ۳

(عمیرضا تقی‌لو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: شارهای که توربین را به حرکت در می‌آورد آب است که همانند HF پیوند هیدروژنی دارد. اما به دلیل بالاتر بودن نقطه جوش آب از HF، نیروی بین مولکولی در آب قوی‌تر است.

گزینه ۲: توزیع الکترون‌ها در دی‌متیل‌اتر نامتقارن بوده و یک مولکول قطبی است. گزینه ۳: نقطه ذوب و جوش از ویژگی‌های فیزیکی مواد به شمار می‌روند و رفتار فیزیکی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

گزینه ۴: محلولی از وانادیم که به رنگ سبز دیده می‌شود حاوی یون‌های  $\text{V}^{2+}$ 

است. آرایش الکترونی این یون به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$  است با توجه به آرایش الکترونی نوشته شده در این یون ۴ زیرلایه ۲ الکترونی وجود دارد.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۶)

## ۱۱۶- گزینه ۲

(امیر ماتیان)

موارد آ، ب و ث نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و شکل‌پذیری جزو خواص فیزیکی فلزها است ولی تنوع عدد اکسایش رفتار شیمیایی فلز به‌شمار می‌رود.

(ب) چگالی فولاد از تیتانیوم بیشتر است و بهتر از تیتانیوم با یون‌های موجود در آب دریا واکنش می‌دهد (واکنش‌پذیرتر است).

(پ) آهن (III) اکسید رنگ قرمز ایجاد می‌کند.

(ت) چون الکترون‌های ظرفیت، سست‌ترین الکترون‌های فلزها هستند در نتیجه می‌توانند در فضای بین کاتیون‌ها در شبکه بلور فلز جابه‌جا شوند.

(ث) برای ساخت استنتن ویژه رگ‌ها از نیتینول، معروف به الیاز هوشمند که آلیاژی از Ni و Ti است استفاده می‌کنند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

## ۱۱۷- گزینه ۲

(رها سلیمان)

با توجه به انتالپی فروپاشی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، اگر انتالپی فروپاشی NaCl برابر ۷۸۷ و انتالپی فروپاشی KBr برابر ۶۸۹ کیلوژول بر مول باشد، چون انتالپی فروپاشی KCl کمتر از NaCl و بیشتر از KBr است، می‌توانیم عدد ۷۷۷ کیلوژول بر مول را به انتالپی فروپاشی KCl نسبت دهیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مقایسه انتالپی فروپاشی کلریدهای عنصرهای  $20\text{Ca}, 19\text{K}, 12\text{Mg}, 11\text{Na}$  به‌صورت  $\text{MgCl}_2 < \text{CaCl}_2 < \text{NaCl} < \text{KCl}$  است، پس عدد

$$2519 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ را می‌توانیم به انتالپی فروپاشی } \text{MgCl}_2 \text{ نسبت دهیم.}$$

گزینه ۳: با توجه به انتالپی فروپاشی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، در هالیدهای سدیم، با افزایش عدد اتمی آن‌یون هالید، اختلاف انتالپی فروپاشی کاهش می‌یابد.

گزینه ۴:  $\text{NaBr} > \text{NaCl} > \text{NaF}$ : تفاوت انتالپی فروپاشی ترکیب‌ها

به‌صورت  $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr}$ : نقطه ذوب ترکیب‌ها



$$120.0 \text{ kJ} \times \frac{6}{240.0 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ LO}_2}{1/25 \text{ g O}_2} = 83 / 2 \text{ LO}_2$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

شیمی ۲

۱۱۸- گزینه «۲»

(غافر صابری)

بعضی از ترکیب‌های مولکولی مانند اسیدها به هنگام حل شدن در آب جریان برق را عبور می‌دهند. مانند: HCl

ب) در یک دوره، شعاع آنیون‌های آن دوره بزرگ‌تر از شعاع کاتیون‌های آن دوره است. (شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

۱۱۹- گزینه «۲»

(رضا سلیمانز)

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) A، B و C به ترتیب عنصرهای وانادیم (۲۳ V)، مس (۲۹ Cu) و منیزیم (۱۲ Mg) هستند. عنصر وانادیم در ترکیب‌های خود می‌تواند دارای اعداد اکسایش (+۲)، (+۳)، (+۴) و (+۵) باشد، مس در ترکیب‌های یونی خود می‌تواند عدد اکسایش (+۱) یا (+۲) و عنصر منیزیم در ترکیب‌های خود تنها می‌تواند عدد اکسایش (+۲) داشته باشد؛ پس مقایسه صحیح تنوع عدد اکسایش برای این سه عنصر به صورت «C < A < B» است.

عبارت (ب) در جدول دوره‌ای، در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش و در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی کاهش می‌یابد. خصلت نافلزی نقطه مقابل خصلت فلزی است، پس در میان عنصرهای مطرح شده، بیشترین خصلت فلزی مربوط به عنصر F و بیشترین خصلت نافلزی مربوط به عنصر D است.

عبارت (پ) C، D و E به ترتیب عنصرهای ۱۲Mg، ۷N و ۱۵P هستند و مقایسه صحیح شعاع یونی آن‌ها به صورت «P<sup>۳-</sup> > N<sup>۳-</sup> > Mg<sup>۲+</sup>» است.

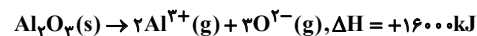
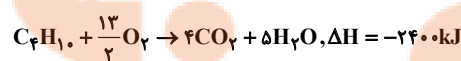
توجه: شعاع یونی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، بنابراین شعاع یون پایدار E (E<sup>۳-</sup>) بیشتر از شعاع یون پایدار D (D<sup>۳-</sup>) است. از طرفی D<sup>۳-</sup> (۷N<sup>۳-</sup>) و C<sup>۲+</sup> (۱۲Mg<sup>۲+</sup>) هم‌الکترون هستند؛ می‌دانیم میان یون‌های هم‌الکترون یونی که بار منفی بیشتری دارد شعاع بزرگ‌تری دارد، بنابراین شعاع D<sup>۳-</sup> بزرگ‌تر از C<sup>۲+</sup> است.

(ت) نیروهای جاذبه بین یون‌ها با بار الکتریکی یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه معکوس دارد. از آن‌جا که مجموع اندازه بارهای الکتریکی آنیون و کاتیون (F<sup>۳-</sup> و D<sup>۳-</sup>) کم‌تر از این مقدار در ترکیب یونی بین C<sup>۲+</sup> و D<sup>۳-</sup> است، بنابراین قدرت نیروی جاذبه آن کم‌تر است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۲۰- گزینه «۳»

(آرمین عقیمی)



جرم یون‌های گازی تولید شده با جرم (s) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> مصرف شده برابر است:

$$\frac{7}{65} \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{1600.0 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 120.0 \text{ kJ}$$

این مقدار گرما در طی واکنش سوختن تولید شده است.

(یوار سوری‌کلن)

۱۲۱- گزینه «۳»

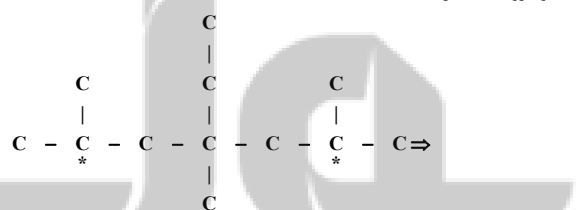
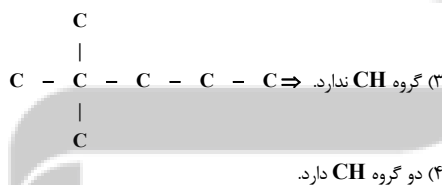
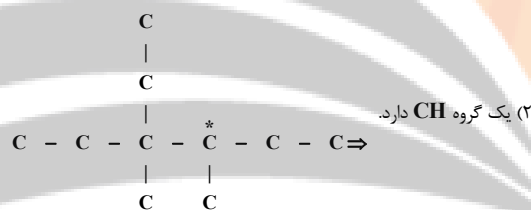
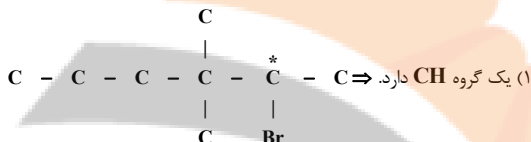
امروزه نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می‌کند. نقش نخست آن، منبع تأمین انرژی بوده و در نقش دوم، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای است که در صنایع گوناگون از آنها استفاده می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۲۲- گزینه «۴»

منظور صورت سوال گروه CH می‌باشد.

(علیرضا بیانی)



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۲۳- گزینه «۲»

عبارت‌های (ا) و (ت) درست است.

نفتان با فرمول C<sub>1۰</sub>H<sub>۸</sub> دارای جرم مولی ۱۲۸ گرم است. یک آلکان n کربنه دارای جرم مولی ۱۴n + ۲ است. پس: ۱۴n + ۲ = ۱۲۸ ⇒ n = ۹ بررسی عبارت‌ها: عبارت آ: آلکان مورد نظر C<sub>۹</sub>H<sub>۲۰</sub> بوده که از سوختن هر مول آن ۱۰ مول آب تولید می‌شود. عبارت ب: C<sub>۹</sub>H<sub>۲۰</sub> مایع بوده و نسبت شمار پیوندهای C-C به C-H در آن ۸ به ۲۰ بوده که برابر ۰/۴ است.

عبارت پ: مجموع شمار پیوندهای اشتراکی C<sub>۹</sub>H<sub>۲۰</sub> برابر ۲۸ پیوند بوده در حالی که دومین عضو آلکن‌ها C<sub>۷</sub>H<sub>۱۴</sub> با جرم مولی ۹۸ گرم است.



$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم آلکین}} = \frac{(n-1)H_2O}{C_nH_{2n-2}} = \frac{18(n-1)}{12n+2n-2} = 1/125$$

$$18n-18 = 15/75n-2/25 \Rightarrow 2/25n = 15/75 \Rightarrow n = 7$$

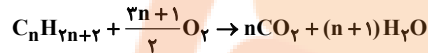
آلکین مورد نظر  $C_7H_{12}$  است.

(قدر حرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۳)

(آرمان آبروی)

### ۱۲۹- گزینه «۳»

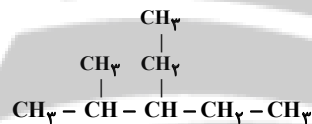
معادله کلی سوختن آلکان‌ها به صورت زیر است:



از نسبت داده شده در سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{(\frac{3n+1}{2}) \times 32}{n} = 50 \Rightarrow 16(3n+1) = 50n \Rightarrow n = 8$$

پس آلکان راست‌زنجیر دارای ۸ اتم کربن و ۷ پیوند کووالانسی کربن-کربن است. برای آن که پیوندهای کربن-کربن در دو ترکیب یکسان باشد باید تعداد اتم‌های کربن آلکان راست‌زنجیر یکسان باشد. که تنها در گزینه ۳ این حالت برقرار است. ساختار گزینه ۳ به صورت زیر است.



(قدر حرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۷)

### ۱۳۰- گزینه «۲»

(پویا رسنگاری)

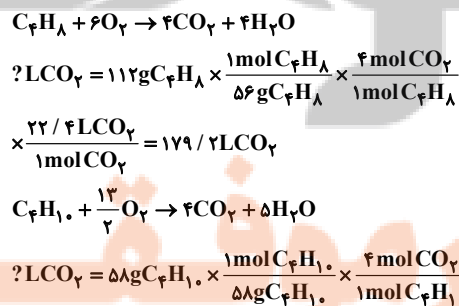
می‌دانیم در این مخلوط گازی تنها گاز ۱- بوتن با گاز کلر واکنش می‌دهد. بنابراین افزایش جرم مخلوط به دلیل جرم گاز کلری است که در واکنش با ۱- بوتن به آن افزوده شده است. افزایش جرم برابر با ۳۵/۵ گرم است. حال جرم مصرف‌شده گاز ۱- بوتن را به دست می‌آوریم:

$$C_4H_8 + Cl_2 \rightarrow C_4H_8Cl_2$$

$$?gC_4H_8 = 35/5gCl_2 \times \frac{1molCl_2}{71gCl_2} \times \frac{1molC_4H_8}{1molCl_2} \times \frac{56gC_4H_8}{1molC_4H_8}$$

$$= 28gC_4H_8$$

از ۴۲/۵ گرم مخلوط اولیه ۲۸ گرم را گاز ۱- بوتن تشکیل داده است. بنابراین جرم گاز بوتان برابر با ۱۴/۵ گرم می‌شود. حال قرار است ۱۷۰ گرم از این مخلوط را بسوزانیم. با توجه به اینکه جرم مخلوط اولیه ۴ برابر شده است. جرم گازهای موجود در این مخلوط نیز ۴ برابر می‌شود. یعنی در ۱۷۰ گرم از این مخلوط، ۱۱۲ گرم گاز ۱- بوتن و ۵۸ گرم هم بوتان داریم. معادله سوختن کامل هر دو گاز را نوشته و حجم گاز  $CO_2$  تولید شده در شرایط استاندارد در هر واکنش را به دست می‌آوریم:



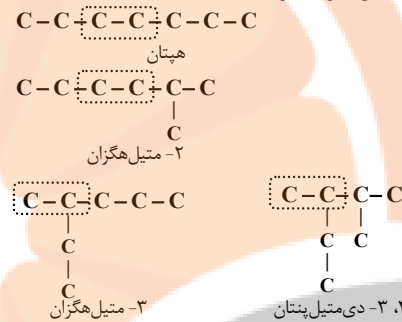
عبارت ت: شمار اتم‌های کربن این آلکان ۹ بوده و نصف شمار اتم‌های کربن در گریس با فرمول تقریبی  $C_{18}H_{38}$  است.

(قدر حرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

### ۱۲۴- گزینه «۲»

(مسر عیسی‌زاده)

این دو گروه می‌توانند هر کدام بر روی یک کربن و یا هر دو بر روی یک کربن قرار بگیرند. بنابراین ساختارهای ممکن عبارت‌اند از:



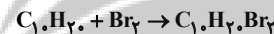
دقت کنید که گروه  $-C_2H_5$  می‌تواند به صورت  $-C-C-C$  یا  $-C-C$  باشد.

(قدر حرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

### ۱۲۵- گزینه «۴»

(میر غنچه‌علی)

همه موارد درست هستند.



بررسی برخی موارد:

(ا) فرمول مولکولی  $C_{10}H_{20}Br_2$  نیز اتیل‌اوکتان نیز  $C_{10}H_{20}Br_2$  است.

$$\frac{\text{شمار پیوندهای } C-C}{\text{شمار پیوندهای } C-H} = \frac{8}{20} = 0/4 \leq C_{10}H_{20}$$

ث) در  $C_{10}H_{20}$

(قدر حرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

### ۱۲۶- گزینه «۲»

(غادر رمشایان)

نیروی وان‌دروالس نوعی نیروی بین مولکولی است نه پیوند بین اتمی. سوخت فندک، گاز بوتان است.

(قدر حرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

### ۱۲۷- گزینه «۳»

(آرمان آبروی)

موارد ب و پ نادرست است. بررسی موارد:

عبارت (ا): مطابق شکل ۱۷ کتاب درسی در نفت خام بنزن و پروپین یافت می‌شود. عبارت (ب): بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و آن‌را اشغال کرده و مانع از انتقال گازهای تنفسی می‌شود و نه با انجام واکنش شیمیایی.

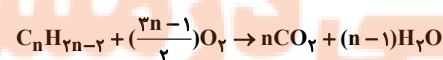
عبارت (پ): جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام پیش از پالایش صورت می‌گیرد و بخشی از مراحل پالایش نیست.

عبارت (ت): از گاز اتن در حضور آب و کاتالیزگر اسیدی می‌توان اتانول به دست آورد که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(قدر حرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۰، ۳۴)

### ۱۲۸- گزینه «۴»

(مسعود ظریف)



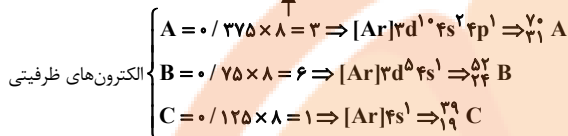




(علیرضا رضایی سراب)

۱۳۴- گزینه «۲»

الکترون های لایه دوم



مورد اول: نادرست است. میان دو عنصر A و B، ۶ عنصر وجود دارد.

مورد دوم: درست است. یون پایدار C به صورت  $C^{+}$  است با اکسیژن  $C_2O$  تولید می کند که ۳ مول یون دارد.

مورد سوم: نادرست است.  $70 - 39 = 31$

مورد چهارم: درست است تفاوت شمار الکترون های ظرفیت دو عنصر برابر ۳ است.  $(6 - 3 = 3)$

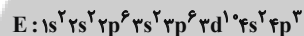
(کیوان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۹)

۱۳۵- گزینه «۳»

(رسول عابری زواره)

فقط عبارت (ب) نادرست است.

از آن جایی که این عنصر ۱۵ الکترون با  $I = 1$  (زیر لایه  $p$ ) دارد. بنابراین:



الکترون های ظرفیت

عبارت (ا): شمار الکترون ظرفیت = ۵

شمار الکترون با  $I = 2$  (زیر لایه  $d$ ) = ۱۰

عبارت (ب): شمار لایه های الکترونی پر = ۳ (لایه های اول تا سوم)

شمار زیر لایه های الکترونی اشغال شده = ۸

عبارت (پ): دو عنصر  $N$  و  $E$  هم گروه اند. بنابراین آرایش الکترون - نقطه ای یکسانی دارند.

عبارت (ت): شمار نوترون های آن ۴۲ و شمار پروتون های آن برابر ۲۳ است.

$$A = n + p = 42 + 23 = 65$$

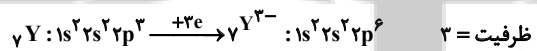
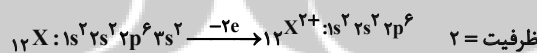
$$?gE = \frac{1}{100} \times 10^{23} \text{ atom E} \times \frac{75gE}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom E}} \times \frac{1 \text{ mol E}}{1 \text{ mol E}} = 15gE$$

(کیوان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۷)

۱۳۶- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی رهنوردی)

مورد دوم و چهارم نادرست هستند.



بررسی عبارت های نادرست:

مورد دوم) فرمول شیمیایی حاصل از این دو عنصر پس از جابه جایی ظرفیت ها،  $X_3Y_2$  است.

مورد چهارم) شعاع آنیون  $Y^{3-}$  از اتم  $Y$  بزرگتر است چون در آنیون تشکیل شده اثر بار مؤثر هسته روی مجموعه الکترون ها کاهش می یابد و از طرف دیگر دافعه بیش تر بین الکترون های موجود، سبب می شوند شعاع بزرگ تر شود.

(کیوان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۳۶ و ۳۹)

$$\frac{22}{4} \text{ LCO}_2 = \frac{89}{6} \text{ LCO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\text{CO}_2 \text{ مجموع حجم گاز} = 179 / 2 + 89 / 6 = 268 / 6 \text{ L}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه های ۳۶ تا ۴۱)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی رهنوردی)

موارد ب و ت نادرست هستند.

مدل اتمی بور قادر به توضیح طیف نشری خطی هیدروژن است. هیدروژن یک الکترون در حالت پایه دارد.

(کیوان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

۱۳۲- گزینه «۴»

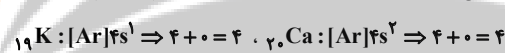
(عبیررضا رادفراه)

آخرین زیر لایه اتم عنصرهای کلسیم، کریپتون و برای هشت عنصر دسته d، از

الکترون ها پر شده است. بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: شمار الکترون های ظرفیت شش جفت عنصر با یکدیگر برابر است، یعنی گالیم با اسکاندیم، ۳ الکترون، ژرمانیم با تیتانیم، ۴ الکترون، آرسنیک با وانادیم ۵ الکترون، سلنیم با کروم ۶ الکترون، برم با منگنز ۷ الکترون، کریپتون با آهن ۸ الکترون برابر است.

گزینه «۲»: مجموع  $n + l$  زیر لایه های لایه ظرفیت دو عنصر پتاسیم و کلسیم برابر ۴ است.



گزینه «۳»: آنیون های سه عنصر  $Br^-$ ،  $Se^{2-}$ ،  $As^{3-}$  به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود یعنی کریپتون می رسند.

(کیوان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۳۰، ۳۱، ۳۲)

۱۳۳- گزینه «۱»

(مسین ناصری تاتی)

موارد دوم و سوم نادرست هستند. بررسی مطالب:

مورد اول: نماد هر زیر لایه معین با دو عدد کوانتومی مشخص می شود؛ به دیگر سخن هر زیر لایه را می توان با نماد  $nl$  نمایش داد. برای نمونه زیر لایه  $2p$  دارای  $n = 2$  و  $l = 1$  است.

مورد دوم: از رابطه  $a = 4l + 2$  گنجایش الکترونی زیر لایه ها را می توان به دست آورد.

گنجایش الکترونی لایه ها از رابطه  $2n^2$  به دست می آید.

مورد سوم: پنجمین زیر لایه دارای  $l = 4$  است و گنجایش الکترونی آن برابر ۱۸ است.

$$(4l + 2 = 4(4) + 2 = 18)$$

مورد چهارم: لایه چهارم دارای چهار زیر لایه  $(s), (p), (d), (f)$  است.

مورد پنجم: عدد کوانتومی فرعی  $(l)$  دارای مقادیر معین و مجازی به صورت:

$$l = 0, 1, 2, \dots, n - 1$$

است. در نتیجه در یک اتم زیر لایه ای نمی توان یافت که دارای  $n$  و  $l$  برابر باشند.

(کیوان؛ زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۰)

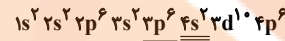


## ۱۳۷- گزینه ۱»

عبارت‌های A، ب و ت درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

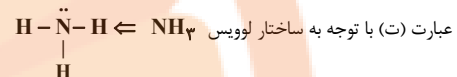
عبارت (A) مثال  ${}^{39}\text{Kr}$

(ممد عظیمیان زواره)

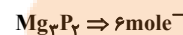


عبارت (ب) در اتم  ${}^{35}\text{Br}$ ،  $17$  الکترون با  $l=1$  (در زیرلایه‌های p) وجود دارد و عنصرهای  ${}^{35}\text{Br}$  و  ${}^{79}\text{A}$  در گروه  $17$  جدول دوره‌ای جای دارند.

عبارت (پ) با توجه به فرمول شیمیایی  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  و  $\text{Al}_2\text{O}_3$



عبارت (ت) با توجه به ساختار لوویس  $\text{Mg}$  باشد. بنابراین:

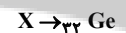


(کیوان زارگه الفیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۷، ۳۹ تا ۴۱)

## ۱۳۸- گزینه ۳»

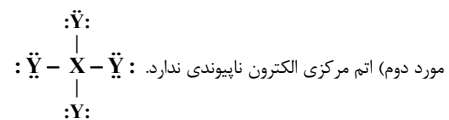
فقط مورد دوم درست است.

عنصر X به دلیل داشتن  $10$  الکترون در زیرلایه  $d$  و همچنین داشتن  $4$  الکترون ظرفیت در آرایش الکترون - نقطه‌ای، متعلق به دوره چهارم و گروه چهاردهم است.

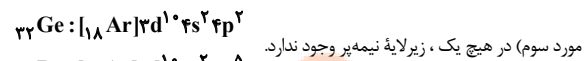


و همچنین عنصر Y در همان تناوب با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسد. یعنی  $\text{Y} \rightarrow {}_{35}\text{Br}$

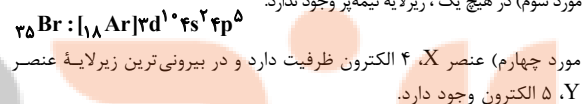
مورد اول  $\text{Br}^-$  یون پایدار تولید می‌کند و  $\text{Ge}$  یون پایدار ندارد.



مورد دوم) اتم مرکزی الکترون ناپیوندی ندارد.



مورد سوم) در هیچ یک، زیرلایه نیمه‌پر وجود ندارد.



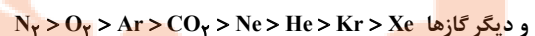
مورد چهارم) عنصر X،  $4$  الکترون ظرفیت دارد و در بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر Y،  $5$  الکترون وجود دارد.

(کیوان زارگه الفیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

## ۱۳۹- گزینه ۴»

هر چهار مورد درست‌اند.

- ترتیب درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک به‌صورت زیر است:



و دیگر گازها - میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

- از آنجایی که گیاهان نمی‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هوا که دریاقت کنند، جانداران ذره‌بینی، این گاز را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

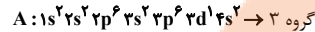
- بررسی دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی نشان می‌دهد که نسبت گازهای سازنده هوا که از  $200$  میلیون سال پیش تاکنون تقریباً ثابت مانده است.

(در پای گازها در زندگن) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

## ۱۴۰- گزینه ۴»

(سراسری ریاضی ۱۳)

اتم  ${}_{31}\text{Ga}$ ، در گروه  $13$  قرار دارد و  $3$  الکترون ظرفیتی دارد. بنابراین آرایش الکترونی اتم A با توجه به  $8$  الکترون موجود در زیرلایه  $s$  به صورت زیر است:



گروه ۳ الکترون‌های ظرفیتی

عنصر Y، در گروه ۳ جدول تناوبی است.

(کیوان زارگه الفیای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

## شیمی ۲- سؤال‌های مکمل

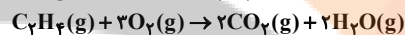
## ۱۴۱- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سومین عضو خانواده آلکن‌ها  $\text{C}_3\text{H}_6$  و دومین عضو خانواده آلکان‌ها  $\text{C}_2\text{H}_6$  است.

گزینه «۲»: برای به دام انداختن  $\text{SO}_2$  از  $\text{CaO}$  استفاده می‌کنند.

گزینه «۳»: از سوختن  $\text{C}_2\text{H}_4$ ،  $4$  مول گاز تولید می‌شود.



گزینه «۴»: در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۵)

## ۱۴۲- گزینه ۴»

(علی رفیعی)

فرمول کل آلکان‌ها به‌صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  می‌باشد:

$$\begin{aligned} \text{پیوندهای اشتراکی یا جفت الکترون‌های پیوندی} &= \frac{(\text{C} \times 4) + (\text{H} \times 1)}{2} \\ &= \frac{(n \times 4) + (2n + 2)}{2} = 3n + 1 \end{aligned}$$

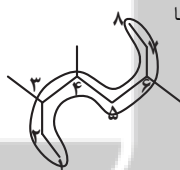
در نتیجه این آلکان دارای  $8$  کربن  $3n + 1 = 25 \Rightarrow n = 8$  است.

شمار پیوندهای C-C،  $7$  (یکی کمتر از تعداد کربن‌ها)، پیوندهای C-H،  $18$  (به تعداد Hها) می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

## ۱۴۳- گزینه ۳»

(پویا رستگاری)



ابتدا زنجیره اصلی را پیدا می‌کنیم و شماره‌گذاری می‌کنیم. با توجه به شماره‌گذاری صورت گرفته نام ترکیب به‌صورت ۳ و ۴ و ۶-تری‌متیل‌اوکتان است که فرمول آن معادل  $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$  می‌باشد. واکنش سوختن این ترکیب با گاز اکسیژن به‌صورت زیر است:



$$\begin{aligned} ?\text{LO}_2 &= 1\text{mol C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{17\text{mol O}_2}{1\text{mol C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} \times \frac{1\text{LO}_2}{1/6\text{g O}_2} \\ &= 340\text{LO}_2 \end{aligned}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

## ۱۴۴- گزینه ۴»

(مهیار زینی)

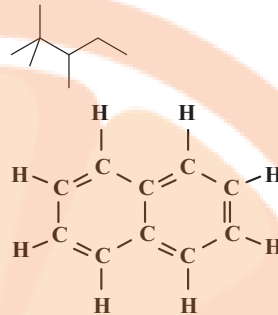
فقط مورد اول نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: از واکنش هر مول بنزن با  $3$  مول گاز هیدروژن، یک مول سیکلوهگزان تهیه می‌شود. عبارت دوم: فرمول مولکولی ساده‌ترین سیکلوآلکان  $\text{C}_3\text{H}_6$  است ولی فرمول مولکولی سومین عضو آلکن‌ها  $\text{C}_4\text{H}_8$  است. اما در هر دو دسته از این ترکیب‌ها، درصد جرمی کربن ثابت و برابر  $85.7\%$  است.



عبارت سوم: درست است.

عبارت چهارم:

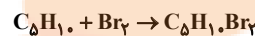


عبارت پنجم:

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۶ تا ۳۴۲)

۱۴۵- گزینه «۱»

چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها  $C_8H_{16}$  می‌باشد.



روش اول:

$$10g C_8H_{16} \times \frac{56g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{16}}{112g C_8H_{16}} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{16}Br_2}{1 \text{ mol } C_8H_{16}} = 0.08 \text{ mol } C_8H_{16}Br_2$$

روش دوم:

$$\frac{10g \times 56}{100} = \frac{\text{mol}}{1} \Rightarrow \text{mol} = 0.08$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۹ و ۳۴۰)

۱۴۶- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: با افزایش تعداد اتم‌های کربن گشتاور دوقطبی آنها تغییری نمی‌کند و در حدود صفر باقی می‌ماند.

گزینه «۳»: آلکن مورد نظر دارای فرمول مولکولی  $C_{12}H_{24}$  بوده و دارای ۳۷ پیوند اشتراکی است.

گزینه «۴»: جهت شماره‌گذاری درست از سمت راست است و نام درست آن به صورت ۳-اتیل - ۲، ۳-دی‌متیل پنتان است.

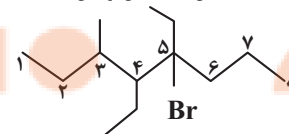
(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۹ تا ۳۴۲)

۱۴۷- گزینه «۳»

موارد آ، ب و ت درست‌اند. بررسی برخی موارد:

عبارت (آ): با استفاده از برم مایع می‌توان آلکن و آلکن را از یکدیگر تشخیص داد.

عبارت (ب): ۵- برم - ۴، ۵- دی‌اتیل - ۳- متیل اوکتان



عبارت (پ): با توجه به ساختار ۲، ۳-دی‌متیل بوتان  $C-C^*-C-C$  تنها پیوند

مشخص شده می‌تواند دوگانه باشد و در فرایند هیدروژن‌دار کردن شرکت کند.

عبارت (ث): فرمول مولکولی ترکیب (۲) به صورت  $C_{17}H_{37}Br$  است. چون به‌جای یکی از اتم‌های هیدروژن آلکن مورد نظر برم جایگزین شده است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۶ تا ۳۴۱)

۱۴۸- گزینه «۳»

(میرسین سسینی)

مقایسه‌های (آ) و (ت) نادرست هستند. بررسی همه موارد:

مورد (آ): بنزین از گازوئیل فرارتر است و نیروی بین مولکولی ضعیف‌تری دارد.

مورد (ب): فرار بودن نفت کوره از نفت سفید کم‌تر است، پس نقطه جوش آن بیشتر است.

مورد (پ): اندازه مولکول‌های نفت کوره بزرگتر است. هرچه مولکولی فرارتر باشد جرم مولکول کمتر و اندازه آن کوچکتر است.

مورد (ت): نفت سنگین کشورهای عربی درصد نفت کوره بیشتری دارد و بنابراین قیمت آن کمتر است.

مورد (ث): نفت برنت دریای شمال (۲۸٪)، نفت سبک کشورهای عربی (۴۳٪)، نفت

سنگین ایران (۴۶٪) و نفت سنگین کشورهای عربی (۵۲٪/۵) نفت کوره دارد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۴ و ۳۳۳)

۱۴۹- گزینه «۱»

(مفسور ظبرسا)

عبارت‌های آ، ب و پ درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): ساده‌ترین آلکین گاز اتین با فرمول مولکولی  $C_2H_2$  است که در جوشکاری کاربردی استفاده می‌شود.

عبارت (ب): سومین عضو آلکین  $C_3H_4$  و سومین عضو سیکلوآلکن  $C_5H_{10}$  است.

$$\left. \begin{aligned} C_2H_2 = 54 \text{ جرم مولی} \\ C_5H_{10} = 70 \text{ جرم مولی} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف جرم مولی} = 16g \cdot mol^{-1}$$

عبارت (پ) درست است.

عبارت (ت): در بالاترین قسمت برج تقطیر مواد اولیه پتروشیمی خارج می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴۳ تا ۳۴۶)

۱۵۰- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

با توجه به گزینه‌ها ترکیب مورد نظر آلکن یا آلکن است. با توجه به متن سؤال که به

تفاوت حجم  $CO_2$  و  $H_2O$  تولیدی اشاره می‌کند، این ترکیب نمی‌تواند آلکن

باشد، زیرا ضرب  $CO_2$  و  $H_2O$  در واکنش سوختن کامل آلکن یکسان و در

نتیجه تفاوت حجم تولیدی آنها صفر است.

معادله کلی سوختن آلکن‌ها به‌صورت زیر است:

$$C_nH_{2n+2} + \frac{2n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

$$\frac{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}}{(14n+2)g C_nH_{2n+2}} \times \frac{1 \text{ mol } (H_2O, CO_2) \text{ تفاوت}}{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}} \times \frac{25L}{1 \text{ mol گاز}} = \frac{21/6 \times 25}{(14n+2)} = 7/5 \Rightarrow n = 5$$

$$C_5H_{12} \Rightarrow C \text{ جرمی} = \frac{60}{72} \times 100 = 83.3\%$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۳۹)

ریاضی ۳

۱۵۱- گزینه ۲

می‌دانیم که توابع قدر مطلق در ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق مشتق پذیر نیستند، لذا کافی است ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق را به دست آوریم.

$$f(x) = |x^4 - |x|| = ||x|^4 - |x|| = |x|^3 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ |x|^3 - 1 = 0 \Rightarrow |x| = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

لذا تابع در سه نقطه مشتق ناپذیر است. (مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۵۲- گزینه ۳

(سرآسری ریاضی قاجار از کشور - ۹۲)

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

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

$$f(1) = 1 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 1 + a + b = 0 \Rightarrow a + b = -1$$

$$f'_+(1) = f'_-(1) \Rightarrow 1 + \frac{1}{x^2} = 2x + a \Rightarrow 1 + 1 = 2 + a$$

$$\Rightarrow a = 0, b = -1$$

$$f(x) = \begin{cases} x - \frac{1}{x} & x \geq 1 \\ x^2 - 1 & x < 1 \end{cases}$$

پس:

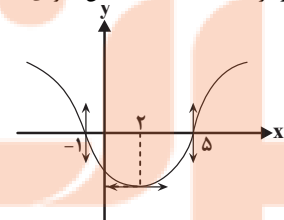
$$f(1 - \sqrt{2}) = (1 - \sqrt{2})^2 - 1 = 1 + 2 - 2\sqrt{2} - 1 = 2 - 2\sqrt{2}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۵۳- گزینه ۳

(سروش موتینی)

مشتق تابع  $f$  به صورت  $f'(x) = \frac{2x-4}{\sqrt[3]{(x^2-4x-5)^2}}$  است که در  $x=2$  صفر می‌شود و در  $x=-1$  و  $x=5$  وجود ندارد. پس در  $x=2$  خط مماس افقی است و در  $x=5, -1$  خط مماس عمودی است، یعنی ۳ مماس موازی محورها داریم:



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۴- گزینه ۱

(بورام علاج)

ابتدا به ساده‌سازی حد داده شده می‌پردازیم:

$$|h| = t, h \rightarrow 0 \Rightarrow t \rightarrow 0^+$$

$$\Rightarrow \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(-2+3t) - f(-2-4t)}{2t} \xrightarrow{\text{Hop}}$$

$$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{3f'(-2+3t) + 4f'(-2-4t)}{2}$$

$$= \frac{3f'_+(-2) + 4f'_-(-2)}{2} *$$

و نیز داریم:

$$\frac{x}{2x^2 + 3x - 2} \Big|_{x=-2}^{\frac{1}{2}}$$

حال به یافتن مشتق راست و چپ  $f$  در  $x=-2$  می‌پردازیم:

$$(-2)^+ : f(x) = -(2x^2 + 3x - 2)[3^-] = -4x^2 - 6x + 4$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} -8x - 6 \xrightarrow{x=-2} \boxed{10}$$

$$(-2)^- : f(x) = (2x^2 + 3x - 2)[3^+] = 6x^2 + 9x - 6$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} 12x + 9 \xrightarrow{x=-2} \boxed{-15}$$

$$\xrightarrow{*} \frac{3(10) + 4(-15)}{2} = \boxed{-15}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۵۵- گزینه ۱

(سپهر ولی‌زاده)

$$m(L_2) = \frac{1}{2} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2} \Rightarrow x=1$$

$$m(L_1) = f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

خط  $L_1$  با شیب  $\frac{1}{2}$  از نقطه  $A(1,1)$  می‌گذرد:

$$L_1 \Rightarrow \begin{cases} A \\ m(L_1) = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow 2y - x - 1 = 0$$

خط  $L_2$  با شیب  $\frac{1}{2}$  از نقطه  $B(0,-1)$  می‌گذرد:

$$L_2 \Rightarrow \begin{cases} B \\ m(L_2) = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow 2y - x + 2 = 0$$

$$AH = \frac{|-1-2|}{\sqrt{4+1}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶ و ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۶- گزینه ۳

(نیما کبریوان)

طبق قانون مشتق توابع مرکب داریم:

$$g'(f(x)) \times f'(x) = (g(f(x)))'$$

بنابراین در ابتدا ضابطه  $g(f(x))$  را تشکیل داده و سپس از ضابطه مربوطه مشتق می‌گیریم:

$$g(f(x)) = \frac{1}{x} \rightarrow (g(f(x)))' = \frac{-1}{x^2}$$

$$(g(f(2)))' = \frac{-1}{2^2} = -\frac{1}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۵۷- گزینه ۴

(یاسین سپهر)

از طرفین عبارت داده شده مشتق می‌گیریم:

$$kf(3x+4) = g(x^2 - 3x + 1)$$

$$\Rightarrow 3kf'(3x+4) = (2x-3)g'(x^2 - 3x + 1)$$

حال برای این که  $f'(1)$  ظاهر شود، عبارت  $3x+4$  را مساوی ۱ قرار می‌دهیم.

$$3x+4=1 \rightarrow x=-1$$



(بیوانبش نیکنام)

۱۶۱- گزینه «۳»

تابع  $f$  با دامنه  $D_f = [-۳, \frac{a}{۲}]$  پیوسته می‌باشد. تابع  $f$  در بازه‌ای نزولی است که  $f'$  منفی باشد، یعنی:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}} - \frac{2}{2\sqrt{a-2x}} \leq 0 \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x+3}} \leq \frac{1}{\sqrt{a-2x}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a-2x} \leq 2\sqrt{x+3} \Rightarrow a-2x \leq 4(x+3) \Rightarrow \frac{a-12}{6} \leq x$$

با توجه به دامنه تابع، بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع نزولی است،  $[\frac{a-12}{6}, \frac{a}{2}]$  می‌باشد.

$$\text{طول بازه} = \frac{a}{2} - \frac{a-12}{6} = \frac{a+6}{3}$$

$$\frac{a+6}{3} = 4 \Rightarrow a = 6$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)

(آریان میری)

۱۶۲- گزینه «۲»

برای آن که تابع  $f$  اکیداً نزولی باشد داریم:

$$f'(x) < 0 \Rightarrow \frac{(2)(-4) - (-2a)(a-2)}{((a-2)x-4)^2} < 0$$

چون مخرج کسر همواره مثبت است، فعلاً آن را کنار گذاشته و تعیین علامت صورت را انجام می‌دهیم.

$$(-8) - (-2a^2 + 6a) < 0 \Rightarrow 2a^2 - 6a - 8 < 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 3a - 4 < 0 \Rightarrow -1 < a < 4$$

مقادیر صحیح  $a = 0, 1, 2, 3$  در این نامساوی صدق می‌کند. اما دقت کنید! برای آن که تابع  $f$  بتواند در بازه  $(-5, -2)$  اکیداً نزولی باشد، ریشه مخرج آن نباید در بازه مورد نظر قرار بگیرد. مقادیر مختلف  $a$  را چک می‌کنیم.

$$a = 0 \Rightarrow f(x) = \frac{2x}{-3x-4}$$

ریشه مخرج  $x = -\frac{4}{3}$  است که در بازه  $(-5, -2)$  قرار نداشته و قابل قبول است.

$$a = 1 \Rightarrow f(x) = \frac{2x-2}{-2x-4}$$

ریشه مخرج  $x = -2$  است که در بازه  $(-5, -2)$  قرار نداشته و قابل قبول است.

$$a = 2 \Rightarrow f(x) = \frac{2x-4}{-x-4}$$

ریشه مخرج  $x = -4$  است که در بازه  $(-5, -2)$  قرار دارد و غیرقابل قبول است.

$$a = 3 \Rightarrow f(x) = \frac{2x-6}{-4} = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

تابع به صورت خطی درمی‌آید که با فرض اولیه سؤال در تناقض بوده و غیرقابل قبول است. پس فقط دو مقدار  $a = 1$  و  $a = 0$  قابل قبول است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)

(مدرسین سلامی سینی)

۱۶۳- گزینه «۲»

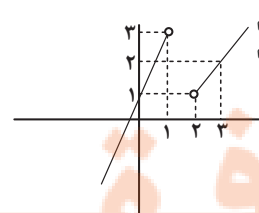
نمودار  $f(x)$  را در  $x < 1$  و  $x > 2$  رسم می‌کنیم. با توجه به شکل، محدوده رسم  $y = x + a$  را مشخص می‌کنیم.

حال باید  $f(1) < 3$  و  $f(2) > 1$  باشد، پس:

$$\left. \begin{aligned} 1+a < 3 &\rightarrow a < 2 \\ 2+a > 1 &\rightarrow a > -1 \end{aligned} \right\} \rightarrow a \in (-1, 2)$$

$$\max(n-m) = 2 - (-1) = 3$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ و ۱۱۲)



$$x = -1 \rightarrow 2kf'(2(-1)+4) = (2(-1)-3)g'((-1)^2-3(-1)+1)$$

$$\rightarrow 2kf'(1) = -5g'(5) \rightarrow 2k(-1) = -5 \times 6$$

$$\rightarrow k = 10$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

(مسن اسماعیل پور)

۱۵۸- گزینه «۱»

مشتق توابع کسری به صورت مقابل است:

$$y = \frac{u}{v}$$

$$y' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$$

از تابع مشتق می‌گیریم:

$$y' = \frac{\frac{2(2x+7)}{2\sqrt{x^2+7x}} \times (\sqrt{x}+1) - \frac{1}{2\sqrt{x}} \times \sqrt{(x^2+7x)}^2}{(\sqrt{x}+1)^2}$$

$$x = 1 \Rightarrow y' = \frac{18 \times 2 - 1 \times 4}{4} = 1$$

مشتق توابع رادیکالی به فرم کلی به صورت زیر است:

$$y = \sqrt[n]{u^m} \Rightarrow y' = \frac{mu'}{n\sqrt[n]{u^{n-m}}}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

(کتاب جامع آبی)

۱۵۹- گزینه «۳»

$$r'(x) = g'(x) \times f'(g(x))$$

$$r'(4) = g'(4) \times f'(g(4))$$

$$g(x) = \begin{cases} 4 & x \leq 2 \\ \frac{x}{2} + 2 & x > 2 \end{cases} : g'(4) = \frac{1}{2} \text{ و } g(4) = 5$$

اما

$$\Rightarrow r'(4) = \frac{1}{2} \times f'(5)$$

$$r'(4) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{8}$$

$f'(5) = \frac{5}{4}$  است، بنابراین:

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ و صفحه‌های ۹۲-۹۳، مکمل تمرین ۱۱)

(انسان کریمی)

۱۶۰- گزینه «۲»

ابتدا با مشتق‌گیری از معادله مکان زمان، معادله سرعت زمان متحرک را پیدا می‌کنیم که به معادله  $S'(t) = -8t + 12$  می‌رسیم. سرعت متحرک در لحظه  $t = 0$  به صورت  $S'(0) = 0 + 12 = 12$  محاسبه می‌شود. ۲ برابر فریته سرعت متحرک در این لحظه یعنی این که سرعت متحرک  $-24$  شود. با قرار دادن عدد  $-24$  به جای  $S'(t)$ ، لحظه‌ای را که سرعت متحرک  $-24$  شده است، پیدا می‌کنیم:

$$-24 = -8t + 12 \rightarrow -36 = -8t \rightarrow t = \frac{-36}{-8} = \frac{9}{2}$$

حال کافی است مکان متحرک را در لحظه  $t = \frac{9}{2}$  تعیین کنیم:

$$S(\frac{9}{2}) = -4(\frac{9}{2})^2 + 12(\frac{9}{2}) + 1 = -81 + 54 + 1 = -26$$

مکان اولیه متحرک با قرار دادن  $t = 0$  در معادله مکان زمان به دست می‌آید که برابر با  $S(0) = 1$  خواهد بود. بنابراین اختلاف مکان اولیه و مکان به دست آمده ۲۷ واحد می‌شود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵ و ۱۰۰)

۱۶۴- گزینه ۲»

(معین کرمی)

$$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow 4 \geq x^2 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \Rightarrow D_y = [-2, 2]$$

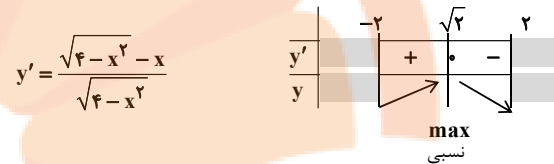
$$y' = 1 + \frac{-2x}{2\sqrt{4-x^2}} = \frac{\sqrt{4-x^2} - x}{\sqrt{4-x^2}}$$

مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$y' = 0 \Rightarrow \sqrt{4-x^2} - x = 0 \Rightarrow \sqrt{4-x^2} = x$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 4 - x^2 = x^2 \Rightarrow 4 = 2x^2 \Rightarrow 2 = x^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \xrightarrow{x \geq 0} \boxed{x = \sqrt{2}}$$



تابع فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.

(کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۶۵- گزینه ۲»

(آریان عبیری)

اکسترم‌های نسبی این تابع، ریشه‌های ساده معادله درجه دوم زیر هستند:

$$f'(x) = x^2 + (m+1)x + (m^2 - 9) = 0$$

$$\begin{cases} x_2 < |x_2| \Rightarrow x_2 < 0 \\ |x_2| < x_1 \Rightarrow 0 < x_1 \end{cases}$$

حالا دقت کنید:

پس معادله درجه دوم فوق باید دارای دو ریشه مختلف‌العلامت باشد و از آنجا که  $|x_2| < x_1$ ، اندازه ریشه مثبت معادله باید از اندازه ریشه منفی آن، بزرگ‌تر باشد، یعنی:

$$\begin{cases} \frac{c}{a} < 0 \Rightarrow ac < 0 \Rightarrow (1)(m^2 - 9) < 0 \Rightarrow m^2 - 9 < 0 \Rightarrow -3 < m < 3 \\ S > 0 \Rightarrow -\frac{m+1}{1} > 0 \Rightarrow m+1 < 0 \Rightarrow m < -1 \end{cases}$$

اشتراک بازه‌های فوق  $-3 < m < -1$  است که فقط شامل یک عدد صحیح  $m = -2$  می‌باشد. (کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۶۶- گزینه ۴»

(بیلا مرادی)

از نمودار مشخص است که عرض از مبدأ منحنی  $-4$  می‌باشد یعنی  $c = -4$ . حال ریشه‌های مشتق را تعیین می‌کنیم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax - b \xrightarrow{f'(0)=0} b = 0$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax = 0 \Rightarrow x(3x + 2a) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\frac{2a}{3} \end{cases}$$

پس طول نقطه ماکزیمم  $-\frac{2a}{3}$  است که در آن، عرض نمودار برابر صفر است:

$$\left(-\frac{2a}{3}\right)^2 + a\left(-\frac{2a}{3}\right) - 4 = 0$$

$$-\frac{4}{9}a^2 + \frac{2}{3}a^2 - 4 = 0 \Rightarrow -\frac{4}{9}a^2 + \frac{4}{3}a^2 - 4 = 0 \Rightarrow \frac{8}{9}a^2 - 4 = 0$$

$$\frac{8}{9}a^2 = 4 \Rightarrow a^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow a = \pm\sqrt{\frac{9}{2}} = \pm\frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$a^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{\sqrt{2}} \Rightarrow x = \frac{-2(3/\sqrt{2})}{3} = -\frac{2}{\sqrt{2}} = -\sqrt{2}$$

(کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۶۷- گزینه ۴»

(عباس اشرفی)

ضابطه تابع را ساده کرده و از آن مشتق می‌گیریم.

$$f(x) = x(\sqrt[3]{x} - 1) = x^{\frac{4}{3}} - x \Rightarrow f'(x) = \frac{4}{3}x^{\frac{1}{3}} - 1 = 0$$

$$\rightarrow x^{\frac{1}{3}} = \frac{3}{4} \rightarrow x = \frac{27}{64} \rightarrow f\left(\frac{27}{64}\right) = \frac{27}{64}\left(\sqrt[3]{\frac{27}{64}} - 1\right) = \frac{27}{64}\left(\frac{3}{4} - 1\right) = -\frac{27}{256}$$

(کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۶۸- گزینه ۴»

(فرشاد مسین‌زاده)

$$\begin{cases} -2 \leq x < -1 \Rightarrow f(x) = x^3 + 2x^2 \\ -1 \leq x < 0 \Rightarrow f(x) = x^3 + x^2 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow f(x) = x^3 \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow f(x) = x^3 - x^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2 \leq x < -1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 4x = 0 \Rightarrow x = -\frac{4}{3} \\ -1 \leq x < 0 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2x = 0 \Rightarrow x = -\frac{2}{3} \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 2x = 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد} \end{cases}$$

تابع  $f$  در نقاط  $x = -\frac{4}{3}, -\frac{2}{3}, 0$  مشتق صفر دارد. بنابراین این نقاط بحرانی‌اند. همچنین در  $x = 1, -1$  مشتق وجود ندارد و از طرفی  $x = 2, -2$  نقاط ابتدا و انتهای بازه هستند. بنابراین تابع  $f$  در مجموع ۷ نقطه بحرانی در بازه  $[-2, 2]$  دارد. (کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۶۹- گزینه ۲»

(امیرحوشنگ انصاری)

$$f(x) = 10x^2 - 2(1+2+\dots+10)x + (1^2+2^2+\dots+10^2) \\ \Rightarrow f'(x) = 20x - 2(1+2+\dots+10) = 0 \Rightarrow x = \frac{1+2+\dots+10}{10}$$

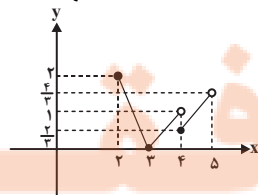
$$x = \frac{10(11)}{20} = \frac{11}{2} = 5.5$$

فراموش نکنید که تابع  $f(x)$  یک سهمی رو به بالا است و رأس سهمی همان نقطه مینیمم مطلق است. (کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۷۰- گزینه ۳»

(معدی براتی)

$$f(x) = \begin{cases} -2x+6 & , 2 \leq x < 3 \\ \frac{2x-6}{2} = x-3 & , 3 \leq x < 4 \\ \frac{2x-6}{3} & , 4 \leq x < 5 \end{cases}$$



با توجه به نمودار واضح است که مقدار ماکزیمم مطلق برابر ۲ و مقدار مینیمم مطلق برابر صفر است که اختلاف آن‌ها برابر با ۲ است.

(کلبرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)



## زمین شناسی

## ۱۷۱- گزینه «۴»

بررسی تمام گزینه‌ها:

(بهزار سلطانی)

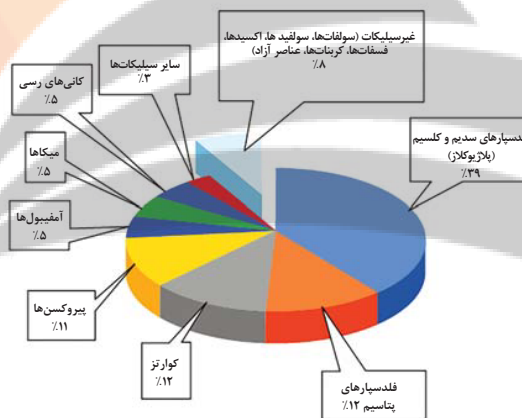
پیروکسن‌ها و کانی‌های رسی، گروهی از سیلیکات‌ها هستند که در ترکیب خود، دارای بنیان سیلیکاتی هستند (درستی گزینه ۱). درصد وزنی غیرسیلیکات‌ها (۸٪) در ترکیب پوسته زمین بیشتر از کانی‌های رسی (۵٪) است (درستی گزینه ۲). کانی‌های سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی در انواع سنگ‌ها (آذرین، رسوبی و دگرگونی) یافت می‌شوند (درستی گزینه ۳). فراوانی کوارتز (۱۲٪) در ترکیب پوسته زمین بیشتر از مجموع درصد وزنی میکاها و آمفیبول‌ها (۱۰٪) است (نادرستی گزینه ۴).

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

## ۱۷۲- گزینه «۳»

(بهزار سلطانی)

عقیق، آپال و آمیتیست از انواع کانی‌های گوهری کوارتز هستند. درصد وزنی کوارتز در پوسته زمین ۱۲ درصد و درصد وزنی میکاها ۵ درصد است.



(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸، ۳۳ و ۳۵)

## ۱۷۳- گزینه «۳»

(آزاده و فیری موثقی)

مس هم در کانسنگ‌های گرمایی و هم در رسوبی یافت می‌شود. سرب نیز در کانسنگ‌های گرمایی و رسوبی است. پلاتین نیز در کانسنگ‌های ماگمایی و رسوبی یافت می‌شود. مولیبدن فقط در کانسنگ‌های گرمایی است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۱۷۴- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

پگماتیت‌ها می‌توانند کانساز مهمی برای برخی کانی‌های گوهری مانند زمرد باشند. زمرد معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم است که به رنگ سبز یافت می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۴)

## ۱۷۵- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه می‌گویند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

## ۱۷۶- گزینه «۴»

(سید مصطفی زهنوی)

در اولین مرحله اکتشاف، زمین‌شناسان با بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدید صحرایی، مناطقی که احتمال تشکیل ذخایر معدنی را دارند، شناسایی می‌کنند.

در مرحله بعد (مرحله دوم) با آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی کانسنگ‌ها مانند خواص مغناطیسی کانسنگ‌ها، الکتریکی سنگ‌ها، تغییرات میدان گرانش زمین و ... و با کمک روش‌های ژئوفیزیکی (نه ژئوشیمیایی) ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی می‌کنند. (رد گزینه ۱)

پس از مشخص شدن موقعیت تقریبی یک توده معدنی، حفاری با دستگاه‌های پیشرفته و نمونه‌برداری از عمق حتی تا صدها متر صورت می‌پذیرد. (رد گزینه ۲)

نمونه‌های تهیه شده از حفاری، به آزمایشگاه حمل و در آنجا توسط میکروسکوپ و دستگاه‌های تجزیه شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرند. در نهایت (مرحله آخر) زمین‌شناسان یا مهندسان اکتشاف، تمامی داده‌های به‌دست آمده را با نرم‌افزار تحلیل و مقدار ذخیره معدن و عیار ماده معدنی را تعیین می‌کنند. (رد گزینه ۳ و تأیید گزینه ۴)

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

## ۱۷۷- گزینه «۳»

(سراسری داخل کشور ۹۸)

ورقه‌های بزرگ مسکوویت در داخل پگماتیت‌ها تشکیل می‌شوند و در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، آب و مواد فرار مانند  $CO_2$  فراوان باشد و از طرفی زمانی تبلور بسیار کند و طولانی باشد، شرایط برای تشکیل پگماتیت فراهم است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۱۷۸- گزینه «۲»

(فرشید مشعری)

در ردیف‌های ۱، ۳ و ۴ از جدول، اطلاعات نادرست وجود دارد. کانی الیون دارای رنگ سبز زیتونی است (آبی نادرست است). زمرد، سیلیکات بریلیم است پس دارای ترکیب سیلیکاتی است (اکسیدی نادرست است). گارنت یک کانی سیلیکاتی است (سولفاتی نادرست است).

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴ و ۳۶)

## ۱۷۹- گزینه «۱»

(فرشید مشعری)

طبق متن کتاب درسی، در طی میلیون‌ها سال (عامل زمان)، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی (عامل فشار)، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شود. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. لازم به ذکر است که مواد فرار در طی فرایند تبدیل تورب به لیگنیت از لایه زغال‌سنگی خارج می‌شوند و به عنوان عامل تأثیرگذار در تبدیل تورب به لیگنیت مطرح نیستند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۸)

## ۱۸۰- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ۹۹)

مهم‌ترین خواص گوهرها، سختی نسبتاً زیاد، رنگ و درخشش آن‌ها است و معمولاً کمیاب‌اند. با توجه به کتاب درسی رنگ کریزوبریل و تورکوایز یکسان نیست و تورکوایز جزو گوهرهای درخشان نیست.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۶)



## زیست‌شناسی ۳ - نیم سال اول

## ۱۸۱- گزینه «۴»

(شاهین راهیان)

پروتئین مهارکننده در تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز شرکت دارد. لاکتوز با ورود به سیتوپلاسم باکتری و پیوستن به مهارکننده، شکل (ساختار سه‌بعدی) این پروتئین را تغییر می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوستن مهارکننده به اپراتور مانع از حرکت رنابسپاراز بر روی ژن‌ها می‌شود، نه این‌که مانع از اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز شود.  
گزینه «۲»: اتصال لاکتوز به مهارکننده، این پروتئین را از اپراتور جدا می‌کند.  
گزینه «۳»: تولید مهارکننده در باکتری اشرشیا کلاهی ارتباطی با وجود یا عدم وجود لاکتوز در سیتوپلاسم ندارد.

(بهیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۴)

## ۱۸۲- گزینه «۳»

(مهمرها دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایندهای «رونویسی» و «هماندسازی» پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا، به ترتیب توسط آنزیم رنابسپاراز و هلیکاز شکسته می‌شود. پس از فرایند رونویسی به‌طور حتم تقسیم هسته رخ نمی‌دهد.

گزینه «۲»: در فرایند «رونویسی» ریبونوکلئوتیدها در رشته جدید قرار می‌گیرند و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها در رشته الگو قرار دارند. در مرحله آغاز این فرایند، پیوندهای هیدروژنی در قسمتی از دنا شکسته شده و پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: آنزیم دنا بسپاراز در فرایند «هماندسازی» فعالیت بسپارازی و نوکلئازی از خود بروز می‌دهد. پیش‌ماده آنزیم دنا بسپاراز رشته پلی‌نوکلئوتیدی یا دئوکسی ریبونوکلئوتیدی آزاد می‌باشند. رشته پلی‌نوکلئوتیدی چون در هسته بررسی شده است، به‌صورت خطی بوده و در دو انتهای خود دارای گروه‌های فسفات و هیدروکسیل می‌باشد. گزینه «۴»: در فرایندهای «رونویسی» و «هماندسازی» بین قندهای دو نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. در همانندسازی دئوکسی ریبونوکلئوتیدها (با حداقل میزان اکسیژن در قند خود) و در رونویسی ریبونوکلئوتیدها (با حداکثر میزان اکسیژن در قند خود) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ و ۱۳ تا ۲۲ و ۲۴)

## ۱۸۳- گزینه «۴»

(بهام هاشم‌زاده)

در مرحله طولی شدن طول رشته پلی‌پپتیدی افزایش می‌یابد. طی این مرحله پیوند هیدروژنی بین ریمه و پادرمزه صرفاً در جایگاه A رناتن ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله طولی شدن، جایگاه A و P رناتن توسط رنای ناقل اشغال می‌شود. طی این مرحله پیوند بین ریمه و پادرمزه در جایگاه E شکسته می‌شود.  
گزینه «۲»: در مرحله آغاز ترجمه ساختار رناتن برای ترجمه کامل می‌شود. در این مرحله ابتدا زیرواحد کوچک ریبوزوم به رنای پیک متصل می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله پایان پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده نقش دارند. در این مرحله در جایگاه P زنجیره پلی‌پپتیدی قابل مشاهده است.

(بهیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۱۸۴- گزینه «۳»

(سینا تارری)

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح است. بررسی موارد:

الف) تنها در مورد مرحله طولی شدن صحیح است.

ب) در مرحله آغاز و اوایل مرحله ادامه، رنای ناقل موجود در جایگاه P متصل به یک آمینواسید و در بقیه مراحل متصل به زنجیره‌ای دارای بیش از یک آمینواسید است.

ج) در همه مراحل پروتئین‌سازی، حداقل یک مولکول رنای ناقل در ریبوزوم وجود دارد.

د) ریبوزوم از رناهای رناتنی و پروتئین‌ها تشکیل شده است. بنابراین در ساختار ریبوزوم همواره رناها و پروتئین‌ها یافت می‌شوند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۲۳ و ۲۸ تا ۳۱)

## ۱۸۵- گزینه «۴»

(مهمرامین بیک)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت حباب رونویسی یک‌طرفه و از سمت راه‌انداز به سمت توالی پایان رونویسی است. در نتیجه هرگاه حباب رونویسی در حال حرکت باشد، فاصله آن با راه‌انداز افزایش می‌یابد. (نادرستی ۱)

گزینه «۲»: فرایند رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز و از روی رشته الگو (نه رمزگذار) صورت می‌پذیرد. (نادرستی ۲)

گزینه «۳»: شناسایی توالی خاصی از دنا می‌تواند در مرحله آغاز رونویسی (شناسایی توالی راه‌انداز) و یا در مرحله پایان رونویسی (توالی پایان رونویسی) صورت پذیرد. در مرحله پایان، فرایند رونویسی پایان می‌یابد. (نادرستی ۳)

گزینه «۴»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین ۲ رشته الگو و رمزگذار ژن در مرحله طولی شدن و پایان رخ می‌دهد و در هیچ‌یک از این دو مرحله رونویسی، تخریب پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود. (درستی ۴)

(بهیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

## ۱۸۶- گزینه «۴»

(سینا تارری)

منظور از صورت سؤال تنظیم مثبت رونویسی است. در تنظیم مثبت رونویسی با اتصال مال‌توز به فعال‌کننده، این پروتئین به جایگاه اتصال فعال‌کننده در دنا متصل می‌شود و سپس رنابسپاراز می‌تواند به راه‌انداز متصل شود. اما در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود اما با اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و جداشدن آن از اپراتور، رنابسپاراز می‌تواند روی دنا حرکت کند. در تنظیم مثبت رونویسی با جداشدن فعال‌کننده از ژن، آنزیم رنابسپاراز نمی‌تواند رونویسی را انجام دهد و تولید رنای پیک متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تنظیم مثبت رونویسی، راه‌انداز پس از جایگاه اتصال فعال‌کننده قرار دارد. بنابراین هنگام رونویسی، رنابسپاراز از روی آن عبور نمی‌کند. اما در تنظیم





منفی رونویسی، راه‌انداز قبل از اپراتور قرار گرفته است و آنزیم رنابسپاراز از روی آن عبور می‌کند.

گزینه «۲»: با کاهش مالتوز در سلول، فعال‌کننده و رنابسپاراز دنا جدا می‌شوند.

گزینه «۳»: قند ترجیحی اشرشیاکلای، گلوکز است. با افزایش غلظت مالتوز در محیط، مالتوز به فعال‌کننده متصل می‌شود اما برخلاف تنظیم منفی رونویسی سبب تغییر شکل محسوس پروتئین تنظیمی نمی‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

### ۱۸۷- گزینه «۱»

(مهم‌ر عیسانی)

در یاخته‌های پروکاریوتی، یک نوع رنابسپاراز به دنا اصلی متصل می‌شود ولی در یاخته‌های یوکاریوتی، بیش از یک نوع.

هیچ‌یک از عبارات مناسب نیست.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): در یاخته‌های پروکاریوتی شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی وجود ندارد.

عبارت (ب): همانندسازی دنا اصلی یاخته‌های یوکاریوتی در بیش از یک جایگاه آغاز می‌شود.

عبارت (ج): چرخه یاخته‌ای برای یاخته‌های پروکاریوتی تعریف نمی‌شود.

عبارت (د): برخی از مولکول‌های رنا تولیدشده در نتیجه رونویسی از دنا خطی اصلاً کدون آغاز ندارند؛ مثل رنا رناتی!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۲، ۱۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷، ۲۹ و ۳۱)

### ۱۸۸- گزینه «۳»

(مس ممبر نشانی)

بررسی موارد:

الف) همه سلول‌های پیکری و هسته دار بدن انسان دارای ژن‌های یکسانی هستند اما می‌توانند ساختار و عملکرد متفاوتی داشته باشند.

ب) به‌طور معمول در هر یاخته پیکری، تنها تعدادی از ژن‌ها فعال و سایر ژن‌ها غیرفعال هستند.

ج) مقدار، بازه و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف یک جاندار ممکن است فرق داشته باشد و حتی در یک یاخته هم بسته به نیاز متفاوت باشد.

د) تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب پاسخ جاندار به تغییرات محیط و یا ایجاد یاخته‌های متفاوت از یک یاخته شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

### ۱۸۹- گزینه «۲»

(علیرضا آروین)

به ساخته شدن پلی‌پپتید از روی اطلاعات رنا پیک، ترجمه می‌گویند. فرآیند ترجمه دارای سه مرحله آغاز، طولی شدن و پایان است که آخرین رنا ناقل (مکمل رمزه قبل از رمزه پایان است). در طی دومین مرحله یعنی مرحله طولی شدن وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود. در مرحله طولی شدن ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنا مکمل مستقر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز و طولی شدن ترجمه با ورود رنا ناقل به درون ریبوزوم و قرار گرفتن آنتی‌کدون در مقابل کدون مکمل خود، پیوندهای هیدروژنی میان آن‌ها تشکیل می‌شود. در مرحله آغاز ترجمه این پیوندها در پیش‌ساز جایگاه P ریبوزوم و در مرحله طولی شدن ترجمه این پیوندها در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله طولی شدن ترجمه پس از آنکه آمینواسید یا زنجیره پلی‌پپتیدی متصل به رنا ناقل موجود در جایگاه P از آن جدا شد و به جایگاه A رفت تا به آمینواسید متصل به رنا ناقل موجود در این جایگاه متصل شود، رنا ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P به جایگاه E ریبوزوم رفته و سپس از آنجا از ریبوزوم خارج می‌شود. دقت داشته باشید که در مرحله پایان ترجمه، پس از جدا شدن زنجیره پلی‌پپتیدی از رنا ناقل موجود در جایگاه P، این رنا ناقل بدون آمینواسید بدون ورود به جایگاه E، از طریق همان جایگاه P از ریبوزوم خارج می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله طولی شدن ترجمه، رناهای مختلفی وارد جایگاه A رناتن می‌شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. سپس آمینواسید یا زنجیره پلی‌پپتیدی جایگاه P از رنا ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند؛ سپس از رناتن به اندازه یک رمزه به‌سوی رمزه پایان پیش می‌رود. در این موقع رنا ناقل که حامل رشته پپتیدی در حال ساخت است در جایگاه P قرار می‌گیرد و جایگاه A خالی می‌شود تا پذیرای رنا ناقل بعدی باشد. دقت داشته باشید که رناهای ناقلی که به جایگاه A وارد شده ولی مکمل رمزه این جایگاه نبوده و از این جایگاه خارج می‌شوند، تنها دارای یک آمینواسید بوده و به زنجیره پلی‌پپتیدی اتصال ندارند.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

### ۱۹۰- گزینه «۳»

(مهم‌ر عیسانی)

در یاخته‌های یوکاریوتی، امکان خم شدن دنا خطی در پی اتصال عوامل رونویسی به توالی افزایشنده و رنابسپاراز وجود دارد. در یاخته‌های یوکاریوتی رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تجمع رناتن‌ها هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها مشاهده می‌شود. در یاخته‌های یوکاریوتی چند نوع آنزیم رنابسپاراز در یاخته فعال هستند.

گزینه «۲»: ویرایش ژن هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها مشاهده می‌شوند.

گزینه «۴»: پیرایش رنا پیک تنها در یاخته‌های یوکاریوتی مشاهده می‌شود. در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزایشنده (نه راه‌انداز!!!) متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزایشنده و یا ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. درضمن توالی افزایشنده فقط در گروهی از ژن‌ها وجود دارد.

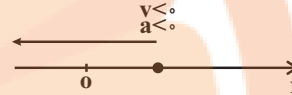
(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۳۲ و ۳۵)

فیزیک ۳ - نیم سال اول

۱۹۱ - گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

اگر متحرک ابتدا به مبدأ مکان نزدیک و سپس از آن دور شود، می تواند نوع حرکت آن پیوسته کندشونده و یا پیوسته تندشونده باشد. مانند شکل زیر، متحرک در ابتدا در مکان  $x > 0$  قرار دارد که  $v_0 < 0$  و  $a < 0$  است. در این حالت متحرک ابتدا به مبدأ نزدیک و سپس از آن دور می شود و حرکت آن پیوسته تندشونده است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۱۹۲ - گزینه «۱»

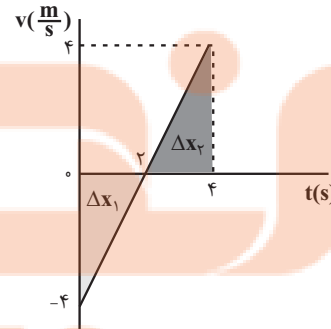
(علیرضا کونه)

معادله حرکت متحرک به صورت درجه دوم است، بنابراین شتاب حرکت متحرک ثابت است و با مقایسه معادله داده شده با معادله حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، معادله سرعت - زمان متحرک را می یابیم:

$$\begin{cases} a = 2 \frac{m}{s^2} \\ x = t^2 - 4t + 3 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x_0 = 3m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_0 = -4 \frac{m}{s} \\ v = 2t - 4 \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t - 4 \xrightarrow{v=0} 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

می دانیم مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیانگر جابه جایی متحرک است. چون تندی متوسط مورد سؤال است، داریم:



بنابراین:

$$s_{av} = \frac{\ell}{t} = \frac{|\Delta x_1| + \Delta x_2}{t} = \frac{4 + 4}{4} = 2 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

۱۹۳ - گزینه «۳»

(غلامرضا ممینی)

ابتدا باید مکان متحرک را در لحظه توقف بیابیم. در ۵ ثانیه اول حرکت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{t=5s, a=-2 \frac{m}{s^2}} -5 = \frac{1}{2} \times (-2) \times 5^2 + v_0 \times 5$$

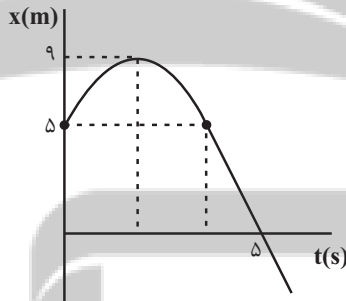
$$\Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

از لحظه شروع تا لحظه توقف، داریم:

$$\Delta x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow x - 5 = \frac{0 - 16}{-4} \Rightarrow x = 9m$$

بنابراین مسافت طی شده از لحظه شروع حرکت تا لحظه عبور دوباره از مبدأ حرکت،

$$\ell = |9 - 5| + |5 - 9| = 8m \quad \text{برابر است با:}$$



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۱۶)

۱۹۴ - گزینه «۴»

(امسان ممدری)

در لحظاتی که متحرک از روی مبدأ مکان عبور می کند،  $x$  تغییر علامت می دهد.

$$x = 4t^2 - 12t + 9 = 0 \Rightarrow (2t - 3)^2 = 0$$

پس داریم:

چون این معادله تغییر علامت نمی دهد. پس، هیچ گاه از روی مبدأ مکان عبور

نمی کند و در نتیجه بردار مکان آن تغییر جهت نمی دهد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

۱۹۵ - گزینه «۳»

(امسان ممدری)

زمانی که سرعت متحرک مثبت باشد، متحرک در جهت مثبت محور  $x$  حرکت

می کند. برای محاسبه سرعت متوسط از نمودار سرعت - زمان، جابه جایی را به کمک

سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان به دست می آوریم:

$$|\Delta x_1| = \frac{2 \times 4}{2} = 4m$$

$$\Delta x_2 = \frac{2 \times 4}{2} = 4m$$

در بازه زمانی ۶s تا ۱۰s داریم:

$$v_{10} = a_1 t_1 + v_0 \Rightarrow v_{10} = -2 \times 4 + 8 \Rightarrow v_{10} = 0$$

$$\Delta x_1 = \frac{v_{10} + v_0}{2} \times t_1 = \frac{0 + 8}{2} \times 4 \Rightarrow \Delta x_1 = 16 \text{ m}$$

بنابراین:

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = -24 + 16 = -8 \text{ m}$$

با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{-8}{10} \Rightarrow v_{\text{av}} = -0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |v_{\text{av}}| = 0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۵ تا ۲۱)

### ۱۹۹- گزینه «۴»

(مسعود قره‌قانی)

در بازه زمانی صفر تا ۴s با استفاده از معادله مستقل از شتاب داریم:

$$v_4 = 0$$

$$\Delta x = \frac{v_4 + v_0}{2} t \Rightarrow -16 = \frac{0 + v_0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-8)}{4} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین:

حال به کمک معادله سرعت-جابه‌جایی سرعت متحرک را در لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 64 = 2 \times 2 \times (-4)$$

$$\Rightarrow v^2 = 64 - 16 = 48 \Rightarrow v = \sqrt{48} \Rightarrow v = -4\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از آنجا که شیب نمودار مکان زمان در لحظه اولین گذر متحرک از مبدأ منفی است، پس سرعت نیز منفی است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

### ۲۰۰- گزینه «۳»

(مهمعلی راست‌پیمان)

نمودار مکان-زمان حرکت متحرک A به صورت خط راست است و بنابراین برای معادله آن می‌توان نوشت:

$$x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow 24 = v_A \times 4 + 0 \Rightarrow v_A = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_A = 6t$$

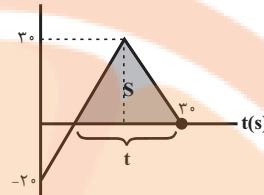
نمودار مکان-زمان حرکت متحرک B به صورت یک سهمی است و بنابراین برای معادله آن می‌توان نوشت:

$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_B t + x_{0B} \Rightarrow 24 = \frac{1}{2} a_B 4^2 + 0 + 0$$

$$\Rightarrow a_B = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow x_B = \frac{3}{2} t^2$$

در لحظه‌ای که فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر با ۲۸۸ متر می‌شود، متحرک B جلوتر از متحرک A است. بنابراین:

v(m/s)



$$|\Delta x| = S = \frac{30 \times t}{2}$$

حال به کمک رابطه سرعت متوسط داریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{30 \times \frac{t}{2}}{t} = \frac{30}{2} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

### ۱۹۶- گزینه «۳»

جابه‌جایی متحرک در ثانیه n از رابطه  $\Delta x = (n - 0.5)a + v_0$  به دست می‌آید.

$$\begin{cases} \Delta x_1 = 1/5a + v_0 = 5 \\ \Delta x_2 = 2/5a + v_0 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

اکنون به کمک رابطه سرعت-جابه‌جایی، داریم:

$$\Delta x_s = \frac{-v_0^2}{2a} = \frac{-64}{-4} = 16 \text{ m}$$

بنابراین فاصله اتومبیل تا مانع در لحظه توقف برابر است با:

$$30 - 16 = 14 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(افشین کرکوتولی)

### ۱۹۷- گزینه «۴»

معادله جابه‌جایی راه یکبار بین A و B و بار دیگر بین A و C می‌نویسیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_A t$$

$$\begin{cases} 24 = \frac{1}{2} (a)(3)^2 + v_A \times 3 \\ 66 = \frac{1}{2} a(6)^2 + v_A \times 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_A = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

و برای تعیین سرعت در لحظه عبور از B داریم:

$$v_B = at + v_A = 2 \times 3 + 5 \Rightarrow v_B = 11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(مهمعلی راست‌پیمان)

### ۱۹۸- گزینه «۱»

در ۶ ثانیه ابتدایی حرکت، داریم:

$$v_6 = a_1 t_1 + v_0 \Rightarrow v_6 = 4 \times 6 + (-16) \Rightarrow v_6 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x_1 = \frac{v_6 + v_0}{2} \times t_1 = \frac{8 + (-16)}{2} \times 6 \Rightarrow \Delta x_1 = -24 \text{ m}$$



عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش برابر ۵ است.

(ب) به علت تولید  $\text{CO}_2$  و انحلال مقدار اندکی از آن در محلول واکنش، pH محلول اندکی کمتر از ۷ است و در نتیجه اسیدی است.

$$? \text{g H}_2\text{O} = 0 / \text{L HCl} \times \frac{0 / \text{mol HCl}}{\text{L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol HCl}} \quad (\text{پ})$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0 / 18 \text{ g H}_2\text{O}$$

(ت) از آنجا که حالت فیزیکی  $\text{HCl}$ ،  $\text{NaHCO}_3$  و  $\text{NaCl}$  به صورت (aq) است می‌توان دریافت که یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  این واکنش دستخوش تغییر نشده است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

### ۲۰۶- گزینه «۳»

(آروین شبانی)

$$[\text{OH}^-]_{\text{NH}_3} = \frac{2 \times 0 / 2}{2} = 0 / 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0 / 2} = \frac{10^{-13}}{2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-]_{\text{NaOH}} = \frac{6 \times 0 / 2}{2} = 0 / 6 \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0 / 6} = \frac{10^{-13}}{6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH}(\text{NH}_3) = -\log[\text{H}^+] = -\log\left(\frac{10^{-13}}{2}\right) = 13 + \log 2 = 13 / 3$$

$$\text{pH}(\text{NaOH}) = -\log[\text{H}^+] = -\log\left(\frac{10^{-13}}{6}\right) = 13 + \log 6 = 13 / 8$$

$$\frac{\text{pH}(\text{NH}_3)}{\text{pH}(\text{NaOH})} = \frac{13 / 3}{13 / 8} \approx 0 / 96$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

### ۲۰۷- گزینه «۱»

(سید رفیع هاشمی دهکردی)

$$? \text{ mol NaOH} = 24 / 48 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} \times \frac{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}{306 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{3 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}} = 0 / 0.1 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{NaOH اولیه} = 0 / 0.8 \times \frac{100}{80} = 0 / 1 \text{ mol}$$

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{n}{V} = \frac{0 / 1}{200} = 0 / 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = M = 0 / 5 \Rightarrow \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0 / 5 = 0 / 3$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 0 / 3 = 13 / 7$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۲۳ تا ۲۴)

$$x_B - x_A = 288 \Rightarrow \frac{3}{2}t^2 - 6t = 288 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق.ق } t = 16\text{s} \\ \text{غ.ق.ق } t = -12\text{s} \end{cases}$$

(مرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

### شیمی ۳- نیم سال اول

#### ۲۰۱- گزینه «۲»

(سهند رامی پور)

عبارت‌های «آ» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: از واکنش  $\text{NaOH}$  با اسید چرب می‌توان صابون تهیه کرد.

عبارت «پ»: آمونیاک یک باز ضعیف است، پس به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود؛ همچنین با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۲۹ کتاب درسی، فرمول شیمیایی حاصل از انحلال آمونیاک در آب، به‌صورت  $\text{NH}_4\text{OH}$  است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲، ۳۴ و ۳۶)

#### ۲۰۲- گزینه «۴»

(مهمرد عقیقه‌یان زواره)

برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها به شوینده‌ها جوش شیرین ( $\text{NaHCO}_3$ ) اضافه می‌کنند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۶)

#### ۲۰۳- گزینه «۴»

(شهرام همایون‌زواره)

زیرا زمانی که  $\text{pH} = 0$  است،  $[\text{OH}^-] = 10^{-14}$  بوده و به صفر نمی‌رسد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

#### ۲۰۴- گزینه «۱»

(مهمردسن مهمرزاده‌مقدم)

ابتدا غلظت  $\text{H}^+$  را تعیین کرده و سپس غلظت اولیه اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = 2 / 7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{+3/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \alpha M_0 \Rightarrow M_0 = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 0 / 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به واکنش زیر داریم:



$$? \text{ mol NaOH} = 2 \text{ L محلول} \times \frac{0 / 1 \text{ mol HA}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}}$$

$$= 0 / 2 \text{ mol NaOH}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ و ۲۳ تا ۲۴)

#### ۲۰۵- گزینه «۳»

(امیرحسین معروفی)





$$\text{HCl} : M_a \cdot V_a \cdot n_a = 0 / 22 \times 0 / 5 \times 1 = 0 / 11 \text{ mol H}^+$$

$$\text{NaOH} : M_b \cdot V_b \cdot n_b = 0 / 5 \times 0 / 1 \times 1 = 0 / 5 \text{ mol OH}^-$$

تعداد مول‌های  $\text{H}^+$  بیشتر است، پس در نهایت  $\text{H}^+$  در محلول باقی می‌ماند:

$$\text{شمار مول } \text{OH}^- - \text{شمار مول } \text{H}^+ = \text{شمار مول باقی‌مانده } \text{H}^+$$

$$= 0 / 11 - 0 / 5 = 0 / 6 \text{ mol H}^+$$

$$[\text{H}^+] = \frac{0 / 6}{0 / 1 + 0 / 5} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 10^{-1} = 1$$

گزینه «۴»: ابتدا تعداد مول‌های  $\text{OH}^-$  حاصل از  $\text{NaOH}$  و  $\text{Ba(OH)}_2$  را به‌طور جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$\text{NaOH} : M_1 \cdot V_1 \cdot n_1 = 0 / 5 \times 0 / 1 \times 1 = 0 / 5 \text{ mol OH}^-$$

$$\text{Ba(OH)}_2 : M_2 \cdot V_2 \cdot n_2 = 0 / 4 \times 0 / 5 \times 2 = 0 / 4 \text{ mol OH}^-$$

$$[\text{OH}^-]_{\text{نهایی}} = \frac{\text{مجموع مول‌های OH}^-}{\text{حجم کل}} = \frac{0 / 5 + 0 / 4}{0 / 1 + 0 / 5} = 0 / 6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log 0 / 6 = 1 - \log(2 \times 3) = 0 / 2 \Rightarrow \text{pH} = 13 / 8$$

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲)

### ریاضی ۳ - نیم سال اول

#### ۲۱۱ - گزینه «۳»

(سیار را وظیفه)

اول تابع  $f(x)$  را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$y = x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + 1 = (x-2)^3 + 1$$

$$\Rightarrow x - 2 = \sqrt[3]{y-1} \Rightarrow x = \sqrt[3]{y-1} + 2$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-1} + 2$$

نمودار تابع  $g$  را باید یک واحد به سمت راست و دو واحد به سمت بالا انتقال دهیم تا

$$f^{-1}(x) = g(x-1) + 2 \quad \text{بر نمودار تابع } f^{-1} \text{ منطبق شود.}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

#### ۲۱۲ - گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

ابتدا تابع  $f \circ g$  را تشکیل می‌دهیم:

$$y = (f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(2 - \sqrt{x}) = \sqrt[3]{2 - \sqrt{x}}$$

سپس دامنه تابع  $f \circ g$  را می‌یابیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} x \geq 0 \quad (1) \\ 2 - \sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow x \leq 4 \quad (2) \end{array} \right\} \xrightarrow{(1) \cap (2)} D_{f \circ g} = [0, 4]$$

با توجه به اینکه تابع  $f \circ g$  یک تابع نزولی است، پس داریم:

(مسن رمضی‌لوکنده)

#### ۲۰۸ - گزینه «۱»

مواد مؤثر در ضد اسیدهای گوناگون شامل  $\text{NaHCO}_3$  (جوش شیرین)،  $\text{Al(OH)}_3$  و  $\text{Mg(OH)}_2$  می‌باشد که باز یا نمک بازی می‌باشند و برای خنثی کردن اسید معده و کاهش اسید معده استفاده می‌شوند. کربن دی‌اکسید،  $\text{HCl}$  و  $\text{R-COOH}$  خاصیت اسیدی دارند.

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

#### ۲۰۹ - گزینه «۳»

(شورام همایون‌فر)

$$\frac{V_2}{V_1} = 4 \Rightarrow \frac{200 + V}{200} = 4 \Rightarrow V = 600 \text{ mL}$$

$$\frac{\text{pH}_2}{\text{pH}_1} = 2 \Rightarrow \frac{\text{pH}_2}{\text{pH}_1 = 2} = 2 \times 2 = 4 \Rightarrow [\text{H}^+]_2 = 10^{-4} \text{ M}$$

$$(\text{molH}^+)_1 - (\text{molH}^+)_2 = \text{mol KOH}$$

$$\Rightarrow (0 / 2 \times 0 / 1) - (10^{-4} \times 0 / 8) = 1 / 92 \times 10^{-3}$$

$$[\text{KOH}] = \frac{1 / 92 \times 10^{-3}}{0 / 6} = 3 / 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

#### ۲۱۰ - گزینه «۱»

(سینا رشادوست)

ابتدا  $\text{pH}$  محلول اولیه (محلول  $0 / 5$  مولار  $\text{NaOH}$ ) را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(5 \times 10^{-1}) = 1 - \log 5 = 0 / 3 \Rightarrow \text{pH} = 13 / 7$$

حال غلظت  $\text{OH}^-$  در محلول  $\text{KOH}$  را به دست می‌آوریم:

$$\text{pH} = 13 / 2 \Rightarrow \text{pOH} = 0 / 7 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-0 / 7} = 2 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

سپس از رابطه زیر، غلظت  $\text{OH}^-$  و  $\text{pH}$  محلول نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{OH}^-] = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(0 / 5 \times 0 / 1) + (0 / 2 \times 0 / 15)}{0 / 25}$$

$$= 22 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(22 \times 10^{-2}) = 2 - \log 22 = 0 / 5$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 13 / 5$$

$\text{pH}$  از  $13 / 7$  به  $13 / 5$  رسیده و  $0 / 2$  واحد کاهش یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اگر حجم محلول یک باز قوی  $x$  برابر شود (محلول  $x$  مرتبه رقیق شود)،  $\text{pH}$  آن به اندازه  $\log x$  کاهش می‌یابد:

$$\frac{V_{\text{جدید}}}{V_{\text{اولیه}}} = \frac{100 \text{ mL} + 400 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 5 \Rightarrow \text{pH اولیه} - \text{pH جدید} = 5$$

$$= \log 5 = 0 / 7$$

گزینه «۳»: ابتدا تعداد مول یون‌های  $\text{H}^+$  و  $\text{OH}^-$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\Rightarrow R_f = [2, +\infty)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(رضا سیدنیفی)

۲۱۶- گزینه «۳»

برای محاسبه دامنه تابع  $g(x)$  در ابتدا بایستی ضابطه  $f^{-1}$  را محاسبه کنیم، پس:

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

$$\Rightarrow y + 1 = 2^{-x} \xrightarrow{\text{از طرفین در پایه ۲ لگاریتم می‌گیریم.}}$$

$$\log_2(y+1) = -x \rightarrow f^{-1}(x) = -\log_2(x+1)$$

با محاسبه وارون تابع  $f$  ضابطه  $g(x)$  به صورت زیر خواهد بود:

$$g(x) = \sqrt{\frac{-\log_2(x+1)}{2-x}} \rightarrow g(x) = \sqrt{\frac{\log_2(x+1)}{x-2}}$$

در ابتدا دامنه لگاریتم را محاسبه می‌کنیم:

$$x+1 > 0 \rightarrow x > -1 \quad (1)$$

سپس جدول تعیین علامت را رسم می‌کنیم:

$$\begin{cases} \log_2(x+1) = 0 \Rightarrow x+1 = 1 \Rightarrow x = 0 \\ x-2 = 0 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

	۰	۲	
$\log_2(x+1)$	-	+	+
$x-2$	-	-	+
	+	۰	- ت. ن. +

در نتیجه با توجه به (۱) خواهیم داشت:

$$D_g = (-1, 0] \cup (2, +\infty)$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(رمان پوررمی)

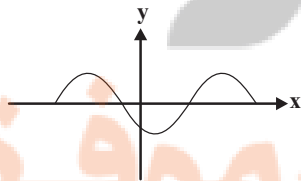
۲۱۷- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = \cos\left(-\frac{2\pi}{3} - x\right) = \cos\left(\frac{2\pi}{3} + x\right)$$

در نتیجه برای رسم آن باید نمودار تابع  $y = \cos x$  را  $\frac{2\pi}{3}$  واحد به سمت چپ

منتقل کنیم. نمودار نهایی به شکل زیر است:



(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۳۰ و ۳۱)

$$\begin{cases} (f \circ g)(0) = \sqrt[3]{2} \\ (f \circ g)(4) = 0 \end{cases} \Rightarrow D_{(f \circ g)^{-1}} = R_{f \circ g} = [0, \sqrt[3]{2}]$$

بازه فوق شامل دو عدد صحیح صفر و ۱ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۲۱۳- گزینه «۳»

(وحدون آباری)

$$g(x) = f(2x+1) = y$$

$$\begin{cases} g(x) = y \rightarrow g^{-1}(y) = x & (I) \\ f(2x+1) = y \rightarrow f^{-1}(y) = 2x+1 \rightarrow \frac{f^{-1}(y)-1}{2} = x & (II) \end{cases}$$

با فرض  $x$  به جای  $y$  و  $f^{-1}(x) = 2x-1$  داریم:

$$g^{-1}(x) = \frac{f^{-1}(x)-1}{2} = \frac{2x-1-1}{2} = 2x-1$$

بنابراین  $g^{-1}(x) = 2x-1$  لذا با جای گذاری  $x=8$  داریم:

$$g^{-1}(x) = 2x-1 \xrightarrow{x=8} g^{-1}(8) = 2 \times 8 - 1 = 15$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(رضا سیدنیفی)

۲۱۴- گزینه «۴»

با توجه به این که تابع  $f$ ، اکیداً صعودی می‌باشد، بنابراین وارون خود را بر روی نیمساز ناحیه اول و سوم قطع خواهد کرد، بنابراین داریم:

$$f(x) = x \rightarrow \sqrt{2x+m} = x \xrightarrow{x=1} \sqrt{2+m} = 1 \rightarrow m = -1$$

در نتیجه  $f(x) = \sqrt{2x-1}$  آن گاه برای محاسبه  $f^{-1}(3)$  داریم:

$$\sqrt{2x-1} = 3 \rightarrow 2x-1 = 9 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$$

در نتیجه خواهیم داشت  $f^{-1}(3) = 5$ .

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(وحدون آباری)

۲۱۵- گزینه «۴»

تساوی  $f^{-1} \circ f = f \circ f^{-1}$  زمانی برقرار است که اولاً تابع  $f$  وارون پذیر باشد، ثانیاً  $D_f = D_{f^{-1}}$  باشد، که گزینه ۴ هر دو شرط را دارد:

$$f(x) = 2 + \sqrt{x^3 - 8}$$

$$D_f: x^3 - 8 \geq 0 \rightarrow x^3 \geq 8 \rightarrow x \geq 2 \rightarrow D_f = [2, +\infty)$$

$$x \geq 2 \rightarrow x^3 \geq 8 \rightarrow x^3 - 8 \geq 0 \rightarrow \sqrt{x^3 - 8} \geq 0 \rightarrow 2 + \sqrt{x^3 - 8} \geq 2$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta O'CH}} &= \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}(1-\frac{\sqrt{2}}{2})} \\ &= \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}-1}{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{2(\sqrt{2}+1)}{2-1} = 2(\sqrt{2}+1) \end{aligned}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

گزینه «۳» - ۲۱۸

(ویدئو راضی)

برای تابع متناوب  $f$  با دوره تناوب  $T$  داریم:

$$f(x \pm kT) = f(x); k \in \mathbb{Z}$$

طبق فرض  $T = 5$  است:

$$f(22) = f(22 - 4T) = f(2) = 2^2 + 1 = 5$$

$$\Rightarrow f(22) + 2f(48) = 5 + 2(3) = 11$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

گزینه «۴» - ۲۱۹

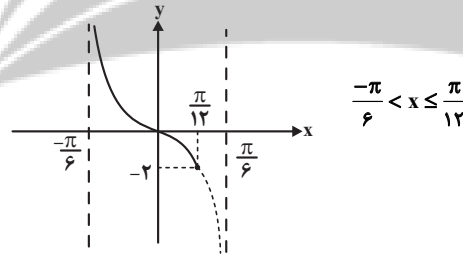
(عمید علیزاده)

$$f(x) = a \tan bx \Rightarrow bx \neq k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x \neq \frac{k\pi}{b} + \frac{\pi}{2b}$$

$$D_f = \mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \right\} \Rightarrow b = 3$$

$$f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \Rightarrow a \tan 3\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 \Rightarrow a(-1) = 2 \Rightarrow a = -2$$

$$f(x) = -2 \tan 3x \Rightarrow T = \frac{\pi}{3}$$



با توجه به شکل، تغییرات تابع  $f$  در بازه  $\left(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{12}\right]$  به صورت  $[-2, +\infty)$  است.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

گزینه «۲» - ۲۲۰

(سید احمد زمانی)

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2}(OA)(AB) = \frac{1}{2}(1)\cot \alpha = \frac{1}{2}\cot \alpha$$

$$S_{\Delta O'CH} = S_{\Delta O'OC} - S_{\Delta OCH}, \quad S_{\Delta O'OC} = \frac{1}{2}(OO')(CH)$$

$$\Rightarrow S_{\Delta O'OC} = \frac{1}{2}(1)(\sin \alpha) = \frac{1}{2}\sin \alpha; S_{\Delta OCH} = \frac{1}{2}\sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta O'CH}} = \frac{\frac{1}{2}\cot \alpha}{\frac{1}{2}\sin \alpha(1 - \cos \alpha)}, \alpha = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta OAB}}{S_{\Delta O'CH}} = \frac{1}{\sin \alpha(1 - \cos \alpha)}$$

## پاسخ نامه تشریحی آزمون شناختی ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

در این پاسخ نامه، سوالات دانش شناختی مطرح و پاسخ تشریحی آنها ارائه شده است. بهبود دانش شناختی شما و آگاهی از منطق زیربنایی آن که در پاسخ تشریحی آمده است، موجب ارتقاء و تقویت توانایی های شناختی شما می شود.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش
۲. تکالیف درسی قبل از ورزش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. یادگیری فرایندی است که نه تنها قبل از مواجهه با اطلاعات نیازمند توجه است بلکه پس از ارائه اطلاعات نیز، نیازمند تثبیت و ذخیره سازی است. ورزش قبل از یادگیری، موجب تمرکز توجه و ورزش پس از یادگیری، موجب تقویت تثبیت و ذخیره اطلاعات می شود.

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادانه فکر
۲. کم کردن محرک های مزاحم
۳. هردو مورد
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. کم کردن محرک های مزاحم موجب مواجهه کمتر مغز با اطلاعات غیرضروری می شود. در این شرایط مغز تلاش کمتری برای انتخاب اطلاعات مرتبط در رقابت با اطلاعات غیرمرتبط نیاز دارد.

۲۶۳. تعداد گویه های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری
۲. اطلاعات شنیداری
۳. فرقی نمی کند
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. در حافظه فعال، تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری ۴-۳ مورد ولی گویه های قابل ذخیره شنیداری ۹-۵ گویه است. لطفا پاسخ تشریحی سوال بعد را نیز با دقت بخوانید.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات را در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری
۲. اطلاعات شنیداری
۳. فرقی نمی کند
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. هر چند تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری کمتر از شنیداری است ولی به دلیل موازی بودن اطلاعات دیداری، حجم بیشتری از اطلاعات می تواند در یک بازه زمانی به وسیله حس بینایی منتقل شود. بر این اساس توصیه می شود تا حد ممکن متن کتاب را به تصویر تبدیل کنید، حتی تصویری که فقط خودتان متوجه منظور و نشانه های آن بشوید.

۲۶۵. چگونه می‌توان توجه را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موارد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر

۲. نکته‌برداری

۳. هایلایت کردن

۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. هر چهار مورد اطلاعات مهم تر را برجسته‌تر کرده و آن را در رقابت با اطلاعات کم اهمیت‌تر برای جلب توجه موفق می‌کند.

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی

۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان

۳. تفاوتی ندارد

۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت‌تر است؟

۱. مطالب عجیب

۲. مطالب خنده‌دار

۳. مطالب واقعی و جدی

۴. مورد ۱ و ۲

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. مطالب هیجانی و عجیب راحت‌تر فرا گرفته می‌شوند به دو دلیل: جلب توجه بیشتر، امکان تکرار و شانس تثبیت بیشتر. توصیه می‌کنیم از مثال‌ها و یا ارتباط‌های خنده دار و عجیب برای یادگیری مطالب درسی استفاده کنید.

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. پیروی از روش معمول

۲. خلق روش جدید

۳. هر دو

۴. هیچکدام

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۹. نگهداشتن توجه بر روی کدام یک از موارد زیر سخت‌تر است؟

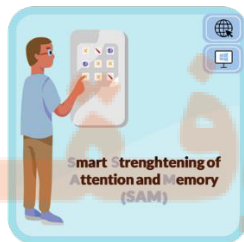
۱. تکلیف ساده و یکنواخت

۲. تکلیف دشوار و متنوع

۳. فرقی ندارد

۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. تکالیف ساده و یکنواخت، مثل تکالیف درسی، توجه پایدار بیشتری نیاز دارند. این نوع توجه با تلاش و یا فواصل استراحت منظم می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد.



**نکته:** سوال‌ها و پاسخ‌های بالا برای تقویت توجه، تمرکز، حافظه و خلاقیت، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می‌کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می‌شود.

روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می‌یابد. برنامه کامپیوتری تقویت و توجه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس) می‌تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.




تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 [www.ToranjBook.Net](http://www.ToranjBook.Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)