

آزمون ۳ مهر ماه

دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سوال	نحوه پاسخ گویی	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۱	۲۰ سؤال	اجباری	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲	۲۰ سؤال	اجباری	۲۰ دقیقه

زیست شناسی ۱

۱- همه ویژگی های مربوط به زیست شناسی نوین چه مشخصه ای دارند؟

(۱) به محققان این امکان را می دهند که ژن های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند.

(۲) جانداران را نوعی سامانه توصیف می کنند که اجزای آن با هم ارتباط دارند.

(۳) زیست شناسی را به رشته ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده اند.

(۴) امکان انجام محاسبات را در کوتاه ترین زمان ممکن فراهم کرده اند.

۲- اولین بخش لوله گوارش که در آن حرکت کرمی ایجاد می شود

(۱) در ابتدای خود دارای بنداره است تا از ورود هوا به آن جلوگیری نماید.

(۲) در انتهای خود دارای بنداره است تا از ورود کیموس به آن جلوگیری نماید.

(۳) در جدار خود دارای ماهیچه مخطط است که هر یاخته ماهیچه ای آن چندین هسته دارد.

(۴) دارای چین خوردگی هایی است که در طی انبار شدن غذا در آن، این چین خوردگی ها باز می شود.

۳- در یک سلول روده انسان، بخش اعظم غشاء از مولکول هایی تشکیل شده است که،

(۲) نسبت به مولکول های آب بسیار نفوذپذیرند.

(۱) از جنس کانال های دریچه دار نمی باشد.

(۴) دارای منافذ ویژه ای برای عبور درشت مولکول ها می باشند.

(۳) حداقل به یک زنجیره پلی ساکاریدی اتصال دارند.

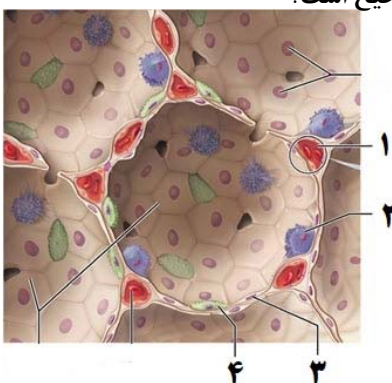
۴- با توجه به شکل مقابل که مربوط به ساختار حبابک در شش های انسان می باشد، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) یاخته ۲ درون مویرگ های دیواره حبابک قرار دارد.

(۲) یاخته ۳ در سطح مجاور هوا توسط لایه نازکی از آب پوشیده شده است.

(۳) شماره ۱، غشای پایه در دیواره خود نمی تواند داشته باشد.

(۴) یاخته ۴، مقاومت حبابک ها در برابر باز شدن را افزایش می دهد.



۵- با توجه به منحنی دم‌نگاره در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای جزئی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

(۱) ذخیره دمی همانند هوای باقی‌مانده

(۲) ذخیره دمی همانند هوای مرده

(۳) ذخیره بازدمی برخلاف هوای مرده

(۴) باقی‌مانده برخلاف هوای ذخیره دمی

۶- در انسان، رشته‌های ماهیچه‌ای که در نوک بطن‌ها قرار دارند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند
 (۱) سبب انقباض هم زمان سلول‌های هر دو بطن شوند.
 (۲) سبب انقباض همه تارهای میوکارد قلب شوند.
 (۳) در باز شدن دریچه‌های سرخرگی نقش داشته باشند.
 (۴) تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت خود را تغییر دهند.

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «در انسان، با کاهش اکسیژن محیط، افزایش می‌یابد.»

(۱) نیاز به مصرف اسید فولیک

(۲) قطر رگ‌های خون‌رسان به کبد

(۳) فعالیت مغز استخوان

(۴) ترشح هورمون اریثروپویتین از کبد و طحال

۸- در جانوری با دستگاه گردش خون مقابل، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. در این جانور، فقط
 (۱) خون توسط قلب یک بار به شش‌ها و سپس مستقیماً به بقیه بدن تلمبه می‌شود.
 (۲) در دوران نوزادی خون ضمن یک بار گردش در بدن یک بار از قلب عبور می‌کند.
 (۳) پمپ فشار مثبت در تنفس ششی برای انجام تبدلات گازی مؤثر است.
 (۴) پس از بلوغ، حفظ فشار در سامانه گردش خون مضاعف با جدایی بطن‌ها میسر می‌شود.



۹- اندام لنفی‌ای که دارای ارتباط خونی با سیاهرگ باب است و در نزدیکی مجرای لنفی چپ قرار دارد،
 (۱) در دوران جنینی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد.
 (۲) با ترشح هورمونی در تنظیم میزان گویچه‌های قرمز نقش دارد.
 (۳) با ترشح هورمون‌هایی موثر بر کلیه، فشارخون را افزایش می‌دهد.
 (۴) خون لوله گوارش را از طریق سیاهرگ باب دریافت می‌کند.

۱۰- کدام مورد را برای ماهیان آب شیرین برخلاف ماهیان آب شور می‌توان در نظر گرفت؟
 (۱) به دلیل فشار اسمزی بالای مایعات بدن مقدار زیادی آب می‌نوشند.
 (۲) حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.
 (۳) به دلیل اختلاف فشار اسمزی، آب تمایل به خروج از بدن دارد.
 (۴) مواد دفعی به صورت محلولی با غلظت زیاد از بدن خارج می‌شود.

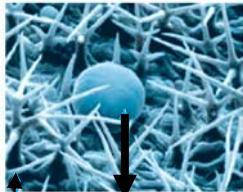
۱۱- کدام عبارت، دربارهٔ ریشهٔ یک گیاه علفی دو لپه درست است؟

- (۱) مولکول‌های آب فقط از طریق دیواره‌های سلولی و فضاهای برون‌سلولی بین سلول‌ها حرکت می‌کنند.
- (۲) مریستم نوک ریشه فقط در تشکیل اپیدرم، بافت‌های زمینه‌ای و کلاهدک نقش دارد.
- (۳) در انتهای هر سلول آوند چوبی، دیوارهٔ عرضی یافت می‌شود.
- (۴) نوار کاسپاری در سطوح جانبی سلول‌های درون‌پوست قرار دارد.

۱۲- کدام مورد با در نظر گرفتن ویژگی‌های یاخته گیاهی درست است؟

- (۱) با حذف پکتین از یک یاخته گیاهی در شرایط آزمایشگاهی فقط ساختار دیوارهٔ نخستین تغییر می‌کند.
- (۲) رنگ نارنجی هویج و رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی در واکوئول‌هاست.
- (۳) برخی گیاهان که برگ آن‌ها بخش‌های غیر سبز دارد، کاهش نور، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.
- (۴) در برخی گیاهان در پایین سبزینه‌ها طی واکنش‌هایی تبدیل به کاروتنوئید می‌شوند.

۱۳- کدام گزینه درباره موارد مشخص شده در شکل مقابل نادرست است؟



(ب) (الف)

- (۱) بخش «ب» می‌تواند با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد کند.
- (۲) بخش «ب» متعلق به سامانهٔ بافتی است که سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند و عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد.
- (۳) بخش «الف» از تمایز یاخته‌هایی ایجاد می‌شود که می‌توانند از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه، به نحوی جلوگیری کنند.
- (۴) بخش «الف» لایه‌ای روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست ریشه ایجاد می‌کند که نسبت به آب نفوذناپذیر است.

۱۴- در انسان، فراوان‌ترین مادهٔ در ادرار، می‌تواند باشد.

- (۱) آلی - بدون صرف انرژی زیستی از شکاف‌های تراوشی گردیزه عبور نماید.
- (۲) معدنی - با صرف انرژی زیستی از گردیزه‌ها بازجذب شود.
- (۳) موجود - تحت تاثیر هورمون مترشح از هیپوتالاموس، قطعاً بیش‌تر بازجذب شود.
- (۴) آلی - در نتیجهٔ ترکیب آمونیاک با کربن دی اکسید در کلیه‌ها تشکیل شود.

۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با گلبول‌های سفید بدن انسان درست است؟

- (۱) بازوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها هر دو دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن‌اند.
- (۲) در میان گلبول‌های سفید، نوتروفیل‌ها دارای هستهٔ چندقسمتی هستند.
- (۳) گلبول سفید دارای هستهٔ تکی گرد یا بیضی، توسط یاختهٔ بنیادی میلوئیدی تولید می‌شود.
- (۴) سلول دارای هستهٔ دو قسمتی دمبلی، میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز دارد.



۱۶- چند مورد در ارتباط با دستگاه گردش مواد ملخ، درست است؟

- (الف) همولنف غنی از گازهای تنفسی، توسط چند منفذ به قلب وارد می‌شود.
- (ب) همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار قلب، در اختیار سلول‌ها قرار می‌گیرد.
- (ج) دریچه‌های ابتدای رگ‌های متصل به قلب خلاف جهت هم باز می‌شوند.
- (د) رگ‌های شکمی، خون را به نواحی عقبی بدن هدایت می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- در انسان، عدم می‌تواند از ایجاد بیماری خیز ممانعت به عمل آورد.

(۱) ورود پروتئین‌های درشت به کپسول بومن

(۲) سلامت دیواره گلومرول‌های کلیه

(۳) دفع نمک و آب از بدن

(۴) ورود لنف به رگ‌های لنفی

۱۸- در یک دوره کار طبیعی قلب انسان، بلافاصله از شنیدن صدای

(۱) بعد - پووم، فشارخون درون دهلیزها به تدریج افزایش می‌یابد.

(۲) قبل - قوی و گنگ، انتشار موج تحریک در بطن‌ها پایان می‌یابد.

(۳) قبل - تاک، فعالیت گره ضربان‌ساز، موج T را ایجاد می‌کند.

(۴) بعد - کوتاه و واضح، ورود خون روشن به بطن چپ با مانعی مواجه می‌شود.

۱۹- کدام عبارت در ارتباط با پرندگان نادرست است؟

(۱) کیسه‌های هوادار عقبی اندازه بزرگ‌تری نسبت به کیسه‌های هوادار جلویی دارند.

(۲) همانند پستانداران جدایی کامل بطن‌ها رخ می‌دهد.

(۳) همانند خزندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

(۴) سنگدان و کبد اندازه بزرگ‌تری نسبت به چینه‌دان دارند.

۲۰- در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها در لوله گوارش می‌باشند، می‌شوند.

(۱) از ابتدای دوازدهه ترشح

(۲) تنها نوع آنزیم‌های ترشح شده از همه باخته‌های غدد معده محسوب

(۳) مستقیماً باعث تولید تعدادی آمینواسید

(۴) توسط ترشحات بعضی از سلول‌های غدد معدی، فعال



زیست‌شناسی ۲

۲۱- کدام گزینه در رابطه با سیناپس بین یاخته‌های عصبی صحیح است؟

- (۱) باز شدن گیرنده‌های یاخته پس‌سیناپسی در فضای همایه‌ای نیازمند بیش از یک ناقل عصبی است.
- (۲) اتصال یاخته‌های عصبی در فضای همایه‌ای به یکدیگر باعث انتقال سریع‌تر پیام عصبی می‌شود.
- (۳) پس از تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌همایه‌ای، نفوذپذیری غشای این یاخته هم تغییر می‌کند.
- (۴) هر افزایش تعداد ناقل‌های عصبی در فضای همایه‌ای به علت افزایش سرعت انتقال پیام، مفید است.

۲۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، درباره گیرنده‌ها در جانوران و انسان، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در خط جانبی ماهی و بخش حلزونی گوش انسان نوعی گیرنده مکانیکی وجود دارد که طول یکی از مژک‌های آن‌ها، نزدیک به دو برابر سایر مژک‌هاست.
- (۲) در پای عقبی جیرجیرک و بخش حلزونی گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی وجود دارند که در پی لرزش یک پرده تحریک می‌شوند.
- (۳) در پای مگس و زبان انسان، ارسال پیام عصبی توسط آکسون گیرنده‌های حسی به مغز منجر به تشخیص مولکول‌های شیمیایی می‌شود.
- (۴) در واحدهای بینایی زنبور عسل و چشم انسان، گیرنده‌هایی وجود دارند که پس از عبور نور از قرنیه و عدسی اثر محرک را دریافت می‌کنند.

۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نوعی تار ماهیچه‌ای که ظاهر روشن‌تری دارد، در افراد شناگر تراکم کم‌تری دارد.
- (۲) نوعی تار ماهیچه‌ای که تعداد بیش‌تری رنگ دانه شبيه هموگلوبین دارد، تعداد بیش‌تری اندامک دو غشایی دارد.
- (۳) نوعی تار ماهیچه‌ای که انرژی خود را بیش‌تر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورد، با سرعت کم‌تری یون‌های کلسیم را در دو طرف غشای شبکه آندوپلاسمی خود جابه‌جا می‌کند.
- (۴) نوعی تار ماهیچه‌ای که به میزان بیش‌تری در تامین انرژی انقباض ماهیچه نقش دارد، دیرتر خسته می‌شود.

۲۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، هر ماهیچه اسکلتی از تعدادی دسته تار ماهیچه‌ای تشکیل شده است و هر دسته تار ماهیچه‌ای از تعدادی ساختار B تشکیل شده است و هر B از تعدادی ساختار C تشکیل شده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر ساختار B تعدادی هسته کروی شکل دارد.
- (۲) هر ساختار C، اندامک‌هایی را در خود جای داده است.
- (۳) هر ساختار C را غلافی از بافت پیوندی متراکم فرا گرفته است.
- (۴) هر دسته تار ماهیچه ای از یاخته‌های درازی با ضخامت متفاوت تشکیل شده است.

۲۵- وجه مشترک همه انواع استخوان‌هایی که به طور طبیعی در بدن یک فرد سالم وجود دارند، کدام است؟

- (۱) از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی ساخته شده‌اند.
- (۲) با داشتن مغز قرمز به مصرف فولیک اسید می‌پردازند.
- (۳) با اتصال داشتن به نوعی ماهیچه اسکلتی به حرکات بدن کمک می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های اصلی در بافت استخوانی آن‌ها، چند هسته‌ای بوده و زوائد غشایی متعدد دارند.

۲۶- کدام گزینه در رابطه با انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) غده درون ریز سپری شکل فقط میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می کند.
- (۲) افزایش ترشحات درون ریز غده‌ای که بیشترین تعداد را در بدن دارد برخلاف کمبود نوعی ویتامین می تواند منجر به نوعی بیماری استخوانی شود.
- (۳) هورمون‌های ترشح شده از بخش مرکزی غدد فوق کلیه با دو هورمون مترشح از بخش قشری تأثیرات مشترکی بر بدن دارند.
- (۴) در تمامی بیماران دیابتی کنترل نشده، گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می شود.

۲۷- کدام گزینه عبارات درستی را به ترتیب در رابطه با هیپوتالاموس، بصل النخاع و پل مغزی مطرح کرده است؟

- (۱) بخشی که در پاسخ به بعضی ترشحات دمای بدن را بالا می برد - مرکز اصلی تنظیم تنفس در آن قرار دارد - در شنوایی و حرکت نقش دارد.
- (۲) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده را ترشح می کند - مدت زمان دم را تنظیم می کند - در جلوی محل تنظیم وضعیت و تعادل قرار دارد.
- (۳) برخی هورمون‌های مترشح از هیپوفیز را تولید می کند - در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد - در نخستین خط دفاعی ایمنی نقش دارد.
- (۴) در تنظیم ریتم خواب و بیداری نقش ندارد - مرکز انعکاس‌هایی مانند سرفه و بلع است - برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن هستند.

۲۸- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) ویروس HIV از طریق اشک از فردی به فرد دیگر منتقل می شود.
- (ب) دفاع غیراختصاصی برخلاف دفاع اختصاصی، دفاع سریعی نیست.
- (پ) در هر دو نوع ایمنی فعال و غیرفعال در نهایت میزان پادتن‌ها در بدن افزایش پیدا می کند.
- (ت) در نهایت با تقسیم لنفوسیت‌ها پس از هر برخورد، تعداد لنفوسیت‌های عمل کننده به وجود آمده بیش تر از لنفوسیت‌های خاطره است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۲۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ماده‌ای که در فرایند التهاب توسط ماستوسیت‌های آسیب دیده رها می شود، به همراه نوعی ماده ضد انعقاد خون در دانه‌های روشن بازوفیل‌ها قابل مشاهده است.
- (۲) یاخته‌های مؤثر در خطوط دفاعی می توانند علاوه بر بافت‌های پوششی و پیوندی به بافت‌های ماهیچه‌ای و عصبی نیز تعلق داشته باشند.
- (۳) بیگانه‌خوارها تنها در از بین بردن عوامل بیگانه‌ای که وارد بدن می شوند، نقش دارند.
- (۴) درشت‌خوارها در فرآیند بیگانه‌خواری همواره هدف خود را به طور یکجا بلعیده و به کمک آنزیم‌های خود آن را هضم می کنند.

۳۰- چند مورد از عبارات زیر صحیح هستند؟

- (الف) در بیماری ام. اس دستگاه ایمنی میلین اطراف یاخته‌های عصبی در قسمت‌هایی از دستگاه عصبی محیطی را از بین می برد.
- (ب) افزایش فعالیت دستگاه ایمنی همواره منجر به حفاظت بهتر بدن در برابر عوامل بیگانه می شود.
- (پ) تمامی روش‌های غیرفعال شدن پادگن‌ها به وسیله پادتن‌ها، منجر به افزایش بیگانه‌خواری خواهد شد.
- (ت) بخشی از یک پادتن که به پادگن متصل نمی شود، تنها می تواند به صورت متصل به غشای یاخته‌ای از سومین خط دفاعی دیده شود.
- (ث) یک میکروب ممکن است توسط انواعی از پادتن‌ها شناسایی شود اما هر پادتن تنها یک نوع پادگن خاص را شناسایی می کند.

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳



۳۱- با توجه به چرخه یاخته‌ای، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مرحله‌ای که یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند، در صورت تقسیم نشدن می‌توانند وارد مرحله‌ای دیگر شوند.
- (۲) در مرحله‌ای که در مقایسه با مراحل پیشین کوتاه‌تر است، تولید پروتئین‌هایی که ساخت آن‌ها شروع شده افزایش می‌یابد.
- (۳) در هر مرحله‌ای که میزان مولکول‌های وراثتی افزایش می‌یابد، به طور حتم تعداد مولکول‌های دنا افزایش می‌یابد.
- (۴) مدت زمان انجام مراحل چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های مختلف، متفاوت است.

۳۲- با توجه به ناهنجاری‌های فام‌تنی، چند مورد صحیح است؟

- چندلادی (پلی‌پلوئیدی) و با هم ماندن فام‌تن‌ها تنها از خطاهای کاستمانی هستند.
- یکی از نمونه‌های خطاهای کاستمانی می‌تواند به صورت دخالت انسان ایجاد شود.
- یاخته‌های چندلادی (پلی‌پلوئیدی) قابلیت حیات نخواهند داشت.
- با هم ماندن فام‌تن‌ها در هر دو جنس انسان ممکن است رخ دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- درباره ساختار دستگاه تولیدمثلی در مردان که در کتاب درسی مطرح شده، کدام دو مورد صحیح هستند؟

- الف) مجرای زامه‌بر با عبور از پشت مثانه و جلوی میزنای، وارد پروستات می‌شود.
- ب) کوچک‌ترین غدد برون‌ریز که در کتاب درسی مطرح شده، ترشحات خود را به پروستات وارد می‌کنند.
- ج) طی شرایطی ممکن است زامه‌های فرد در میزراه، در تماس با مقادیری از گلوکز قرار گیرد.
- د) جلویی‌ترین ناحیه کیسه منی از پشتی‌ترین ناحیه پروستات، عقب‌تر است.

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

۳۴- با توجه به دستگاه تولیدمثل در زن کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تنها وظیفه این دستگاه تولید گامت ماده است.
- (۲) ضخامت دیواره این دستگاه پس از عبور واژن به سمت رحم، افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.
- (۳) اتصال تخمدان‌ها به دیواره خارجی رحم، در ضخیم‌ترین بخش دیواره رحم قابل مشاهده است.
- (۴) تخمدان‌ها در اتصال با شیپور فالوپ، پس از بلوغ و در شرایط طبیعی می‌تواند مام‌یاخته ثانویه را به لوله فالوپ بفرستد.

۳۵- با توجه به مراحل رشد و نمو جنین، چند مورد تا انتهای سه ماهه اول رخ می‌دهد؟

- الف) شروع تشکیل لوله گوارش
- ب) ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا
- ج) شکل‌گیری همه اندام‌ها
- د) ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳



۳۶- درباره تولیدمثل جنسی جانوران آبی مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) لزوماً در تمام این جانوران، لقاح خارجی مشاهده نمی‌شود.
- (۲) عوامل محیطی در هم‌زمانی خروج گامت‌ها از بدن افراد دارای نقش هستند.
- (۳) علت آزادشدن تعداد زیادی گامت از هر دو والد در اکثر آن‌ها، افزایش احتمال برخورد گامت‌ها است.
- (۴) در اسبک ماهی لقاح در بدن جاندار ماده انجام می‌شود اما رشد تخم‌ها در بدن جاندار نر است.

۳۷- کدام گزینه در رابطه با گل‌های نر و ماده گیاه کدو صحیح نیست؟

- (۱) می‌تواند رنگی مشابه گلبرگ‌های گیاه خیار داشته باشد.
- (۲) بساک گیاه نر دارای رنگی مشابه خامه گیاه ماده است.
- (۳) بخش بالایی تخمدان گل ماده اندازه‌ای بزرگ‌تر از بخش پایینی آن دارد.
- (۴) برای گرده افشانی خود وابسته به جانوران برخلاف باد است.

۳۸- کدام گزینه راجع به همهٔ یاخته‌های حاصل از میوز در حلقهٔ چهارم گل صحیح است؟

- (۱) نقطه واریسی مرحله G_۱ اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌های آن‌ها را بررسی می‌کند.
- (۲) در ادامه، تقسیم سیتوپلاسم خود را به صورت نابرابر انجام می‌دهند.
- (۳) توسط پوششی دولایه احاطه شده‌اند.
- (۴) با رشتمان خود دو یاخته با توانایی لقاح با گامت نر ایجاد می‌کنند.

۳۹- چند مورد در رابطه با هورمون‌های محرک رشد صحیح است؟

- الف) انواعی از ترکیبات مشابه اکسین در گیاهان متفاوت ساخته می‌شوند که اثرات مشابه دارند.
- ب) استفاده از برخی از آن‌ها می‌تواند سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای در جانوران همانند گیاهان شود.
- پ) برخی از آن‌ها با توجه به محل اثر خود می‌توانند سبب افزایش نوعی هورمون بازدارنده شوند.
- ت) برخی از آن‌ها ابتدا در قارچ‌ها شناسایی و معرفی شدند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- مطابق مطالب کتاب درسی کدام گزینه در رابطه به پاسخ به محیط در گیاهان صحیح می‌باشد؟

- (۱) در زمستان به کمک جرقه نوری در شب می‌توان شاهد شکوفایی گل‌های زرد گیاه شبدر بود.
- (۲) گیاه داوودی برخلاف گوجه فرنگی با اندازه‌گیری طول روز شرایط را برای گل‌دهی خود بررسی می‌کند.
- (۳) در اثر تماس ساقه مو با پایه‌ای که دور آن می‌پیچد، رشد یاخته‌ها در محل دور از تماس افزایش می‌یابد.
- (۴) برخی از آن‌ها با تولید مواد سمی از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می‌کنند.

آزمون ۳ مهر ماه

دوازدهم تجربی

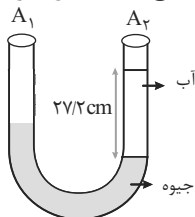
نام درس	تعداد سوال	نحوه پاسخ‌گویی	زمان پیشنهادی
فیزیک ۱	۱۰ سؤال	اجباری	۱۵ دقیقه
فیزیک ۲	۱۰ سؤال	اجباری	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۱۰ سؤال	اجباری	۱۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰ سؤال	اجباری	۱۰ دقیقه

فیزیک ۱

۴۱- یک مکعب به ابعاد 5cm از فلزی به چگالی $8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. درون آن حفره‌ای وجود دارد. اگر حفره را با مایعی به چگالی $5\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم کل مکعب 985g می‌شود. حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) $2/5$ (۲) 5 (۳) 10 (۴) 15

۴۲- در لوله U شکل مقابل دو مایع آب و جیوه در حال تعادل قرار دارند. چند گرم روغن در لوله سمت چپ بریزیم تا سطح آب و جیوه موجود در لوله



1cm جابه‌جا شود؟ $(A_1 = A_2 = 10\text{cm}^2, \rho_{\text{روغن}} = 0/8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6\frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

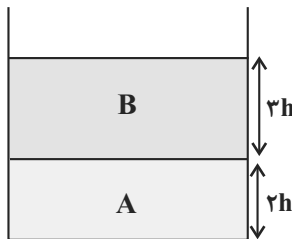
(۱) 340 (۲) 272 (۳) 170 (۴) 136

۴۳- گلوله کوچکی را از سطح زمین با تندی اولیه $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که اندازه انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است، فاصله گلوله از نقطه‌ای که در آن، انرژی جنبشی کم‌ترین مقدار را دارد، چند متر است؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.

(۱) 75 (۲) 15 (۳) 45 (۴) 30



۴۴- در شکل زیر، چگالی مایع A، چهار برابر چگالی مایع B و فشار در مرز دو مایع P است. اگر دو مایع را هم بزنییم و مخلوطی یکنواخت ایجاد کنیم، در چه سطحی نسبت به مرز مشترک قبلی دو مایع، فشار برابر با P می‌شود؟ (از کاهش حجم در اثر مخلوط کردن صرف نظر کنید.)



$$(1) \frac{15}{11}h \text{ پایین تر}$$

$$(2) \frac{15}{11}h \text{ بالاتر}$$

$$(3) \frac{18}{11}h \text{ پایین تر}$$

$$(4) \frac{18}{11}h \text{ بالاتر}$$

۴۵- می‌خواهیم یک قالب یخ با دمای 1°C را درون مقداری آب با دمای 10°C بیندازیم. نسبت جرم بزرگ‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل مجموعه را به 0°C برساند به جرم کوچک‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل مجموعه را به 0°C برساند، چقدر است؟
(یخ $160^\circ\text{C} = L_F = 80^\circ\text{C}$ و اتلاف گرما ناچیز فرض شود.)

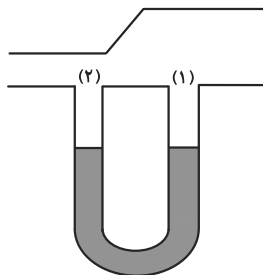
$$(1) 1/81$$

$$(2) 2/5$$

$$(3) 153$$

$$(4) 164$$

۴۶- مطابق شکل زیر یک لوله U شکل به دو نقطه یک لوله با سطح مقطع متغیر وصل شده است و جریان هوای لایه‌ای و بدون تلاطم از راست به چپ داخل لوله برقرار می‌شود. داخل لوله U شکل مایعی به چگالی $\frac{3}{4}\frac{g}{cm^3}$ قرار دارد و اختلاف فشار بین دو ناحیه ۱ و ۲ برابر 5cmHg است. کدام



$$\text{گزینه درست است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho = 13/6 \frac{g}{cm^3})$$

(۱) مایع در شاخه چپ لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه راست 10cm می‌شود.

(۲) مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه چپ 10cm می‌شود.

(۳) مایع در شاخه چپ لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه راست 20cm می‌شود.

(۴) مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌آید و اختلافش با شاخه چپ 20cm می‌شود.

۴۷- گلوله‌ای به جرم 2kg با تندی $30 \frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی $20 \frac{m}{s}$ به سطح زمین بازمی‌گردد. اندازه کار نیروی وزن گلوله از لحظه پرتاب تا بالاترین نقطه‌ای که به آن می‌رسد، چند ژول است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و اندازه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت گلوله ثابت است.})$$

$$(1) 325$$

$$(2) 650$$

$$(3) 125$$

$$(4) 250$$

۴۸- توان لازم برای رساندن سرعت یک موشک از صفر به v در مدت زمان t برابر 40 وات است. توان لازم برای رساندن سرعت همان موشک از v

$$\text{به } \frac{3}{4}v \text{ در مدت زمان } \frac{t}{4} \text{ چند وات است؟}$$

$$(1) 60$$

$$(2) 80$$

$$(3) 100$$

$$(4) 120$$



۴۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) در رساناهای فلزی سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.

ب) روش همرفت برای انتقال گرما در هر سه نوع ماده جامد، مایع و گاز انجام می‌گیرد.

ج) در طول روز جهت وزش نسیم از دریا به سمت ساحل است.

د) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی بیشتری دارند در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات کمتر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۰- در دمای معینی، طول دو میله مسی و آهنی مساوی ۱ m است. دمای آن‌ها را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها ۲/۵ mm شود؟

$$\left(\alpha_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} \right)$$

(۱) ۲۵۰

(۲) ۴۵۰

(۳) ۳۵۰

(۴) ۵۰۰

فیزیک ۲

۵۱- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -4 \mu\text{C}$ و با سرعت 5 m/s داخل سیملوله‌ای که از آن جریان 10 A می‌گذرد، به صورت عمود بر میدان پرتاب می‌شود. اگر بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره برابر $24 \times 10^{-8} \text{ N}$ باشد، در هر متر از این سیملوله چند دور حلقه وجود دارد؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

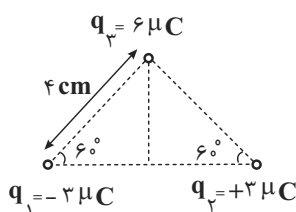
(۱) ۲۰۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۲۰۰۰۰

(۴) ۱۰۰۰۰

۵۲- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مثلث ثابت شده‌اند. اندازه نیروی وارد بر بار $q_2 = -4 \mu\text{C}$ در نقطه O وسط خط واصل دو بار q_1 و q_3 در SI چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) $180\sqrt{5}$ (۲) $180\sqrt{10}$ (۳) $90\sqrt{11}$

(۴) ۱۸۰

۵۳- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید S_1 بسته و کلید S_2 باز است و آمپرسنج آرمانی جریان 3 A را نمایش می‌دهد. اگر کلید S_1 را باز و کلید S_2 را

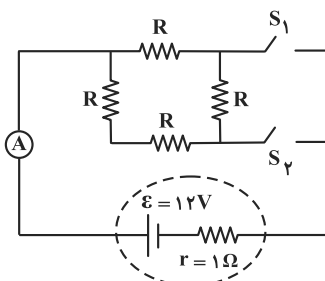
ببندیم، عددی که آمپرسنج نمایش می‌دهد، به اندازه چند آمپر تغییر می‌کند؟

(۱) ۲/۴

(۲) ۰/۶

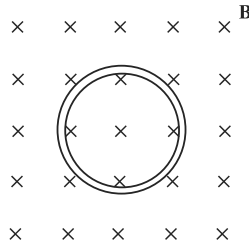
(۳) ۱/۲

(۴) تغییر نمی‌کند.





۵۴- در شکل زیر، پیچهای شامل ۷۵ دور و مقاومت 5Ω در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو قرار دارد و شار مغناطیسی 0.04 Wb از آن می‌گذرد. اگر در مدت زمان 0.3 s ، شار مغناطیسی عبوری از پیچه به -0.04 Wb برسد، جریان القایی متوسط ایجاد شده در پیچه چند آمپر و در چه جهتی خواهد بود؟



- (۱) پادساعتگرد، ۲۰
(۲) ساعتگرد، ۲۰
(۳) پادساعتگرد، ۴
(۴) ساعتگرد، ۴

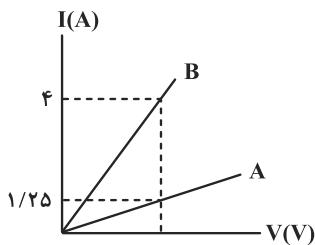
۵۵- اگر دو فلز A و B را درون یک میدان مغناطیسی قرار بدهیم، جهت دو قطبی‌های مغناطیسی فلز A به سختی تغییر می‌کند و پس از خارج شدن فلز A از میدان مغناطیسی به حالت اول بر می‌گردد با قرارگرفتن فلز B در میدان مغناطیسی اندازه حوزه‌های مغناطیسی به سختی تغییر می‌کند و بعد از خروج فلز از میدان مغناطیسی به حالت قبل خود بر نمی‌گردند. فلز A و فلز B است.

- (۱) پارامغناطیس - فرومغناطیس نرم
(۲) فرومغناطیس سخت - پارامغناطیس
(۳) فرومغناطیس نرم - پارامغناطیس
(۴) پارامغناطیس سخت - فرومغناطیس سخت

۵۶- سه لامپ مشابه با ولتاژ اسمی 220 V را یک بار به طور متوالی به ولتاژ 110 V و یک بار به طور موازی به ولتاژ 55 V می‌بندیم. نسبت توان مدار در حالت اول به حالت دوم کدام است؟

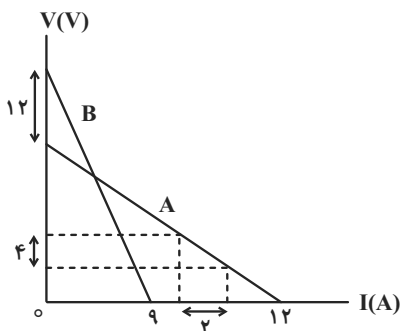
- (۱) $\frac{9}{4}$
(۲) $\frac{7}{3}$
(۳) $\frac{4}{9}$
(۴) $\frac{3}{7}$

۵۷- نمودار جریان برحسب ولتاژ دو سیم هم‌جنس A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم سیم B، ۵ برابر جرم سیم A باشد، قطر مقطع سیم B چند برابر قطر مقطع سیم A است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



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

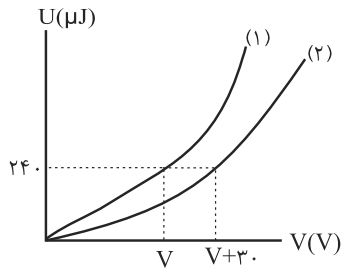
۵۸- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های مجزای A و B برحسب جریان الکتریکی عبوری از آنها مطابق شکل زیر است. اگر دو سر مولد A را به مقاومت خارجی $R_A = 10\Omega$ و دو سر مولد B را به مقاومت خارجی $R_B = 8\Omega$ متصل کنیم، اختلاف توان خروجی دو مولد چند وات می‌شود؟



- (۱) ۴
(۲) ۲۸
(۳) ۳۲
(۴) ۶۰

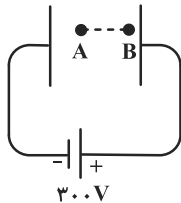


۵۹- شکل زیر، نمودار انرژی ذخیره شده در خازن‌های C_1 و C_2 را برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان می‌دهد. ظرفیت یکی از خازن‌ها، ۴ برابر ظرفیت خازن دیگر است. اگر دو سر خازن C_2 را به اختلاف پتانسیل ۲۵V وصل کنیم، بار ذخیره شده در آن چند میکروکولن می‌شود؟



- (۱) ۳۰
(۲) ۷/۵
(۳) ۴۰/۳
(۴) ۱۰/۳

۶۰- در شکل زیر و در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه به بزرگی $E = 2 \times 10^2 \frac{N}{C}$ ، پروتونی از نقطه A با تندی اولیه $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ به طرف صفحه دارای بار مثبت پرتاب شده و سرانجام در نقطه B که مجاور صفحه مثبت است، متوقف می‌شود. اگر اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۳۰۰V باشد، فاصله نقطه A از صفحه منفی چند سانتی‌متر است؟ (از نیروی وزن و اصطکاک صرف‌نظر کنید و بار پروتون $1/6 \times 10^{-19} C$ و جرم آن $1/6 \times 10^{-27} kg$ فرض شود).



- (۱) ۱۵
(۲) ۱۰
(۳) ۵
(۴) ۶

شیمی ۱

۶۱- در یک نمونه از عنصر فرضی G، ۴ ایزوتوپ ^{83}G و ^{84}G و ^{85}G و ^{86}G وجود دارد. در این نمونه به ازای هر دو اتم ^{84}G ، هفت اتم ^{83}G و به ازای هر چهار اتم ^{85}G ، سه اتم ^{84}G وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین عنصر G در این نمونه ۸۴/۳۴amu باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ در این نمونه کدام است؟ (جرم اتمی را به تقریب برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید).

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۶۲- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون با $\frac{1}{n} < 0.5$ در ^{28}Ni ، $1/25$ برابر ^{13}Al است.

(ب) شمار الکترون‌های دارای $n-1=1$ در ^{22}Ti ، ۲ برابر ^{7}N است.

(پ) تعداد عناصر با یک زیرلایه نیمه‌پر در دوره چهارم، ۲/۵ برابر دوره سوم است.

(ت) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی در ^{56}Fe ، $1/75$ برابر ^{34}Se است.

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

۶۳- در کدام یک از عبارات‌های زیر، کاربرد عنوان شده در مورد یک عنصر با توضیحات ذکر شده داخل پرانتز در مورد آن تناسب دارد؟

(آ) منجمدکننده در صنایع غذایی (فراوان‌ترین گاز موجود در هواکره)

(ب) محیط بی‌اثر در جوشکاری (گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی)

(پ) خنک‌کننده قطعات الکترونیکی دستگاه MRI (سبک‌ترین گاز هواکره، بی‌رنگ و بی‌بو)

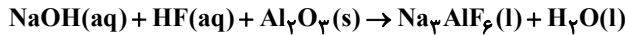
(ت) موجود در ساختار همه مولکول‌های زیستی (گازی دو اتمی با مقادیر متفاوت در لایه‌های مختلف هواکره)

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



۶۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) قرمز بودن رنگ شعله لیتیم نیترات به دلیل وجود یون نیترات در آن است.
- (۲) تفاوت تعداد خطوط بخش مرئی طیف نشری خطی دو عنصر سدیم و هلیوم برابر با یک می باشد.
- (۳) بعضی از پرتوهای خارج شده از کنترل تلویزیون که طول موج کوتاه تر از 400 nm دارند، با دوربین موبایل قابل مشاهده هستند.
- (۴) از گاز نئون در تولید لامپ‌هایی استفاده می شود که نور آن بعد از عبور از منشور بیشترین انحراف را نسبت به سایر رنگ‌ها دارد.
- ۶۵- در واکنش زیر پس از موازنه، ضریب استوکیومتری کدام ترکیب بزرگ تر بوده و اختلاف ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها چقدر است؟



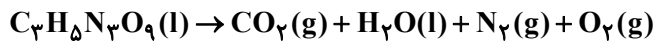
$$8 - \text{H}_2\text{O} \quad (1)$$

$$7 - \text{H}_2\text{O} \quad (2)$$

$$8 - \text{HF} \quad (3)$$

$$7 - \text{HF} \quad (4)$$

۶۶- حجم گازهای حاصل از تجزیه $45/4$ گرم $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ در شرایط STP تقریباً چند برابر حجم گازهای حاصل دردمای 273°C و فشار 1 atm است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1\text{ g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود).



$$3 \quad (2)$$

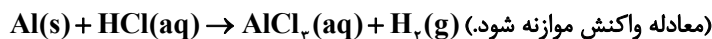
$$2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

۶۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مدل فضا پرکن یون‌های چنداتیمی CO_3^{2-} و NO_3^- مشابه یکدیگر است.
- (۲) بر اثر انحلال هر مول منیزیم نیترات در آب، مجموعاً سه مول یون آزاد می شود.
- (۳) در ساختار لوویس یون‌های NH_4^+ و SO_4^{2-} ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
- (۴) در یون چنداتیمی OH^- ، بار الکتریکی متعلق به اتم‌های اکسیژن است.
- ۶۸- از واکنش قطعه‌ای آلومینیومی به جرم 8 گرم با 100 میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با درصد جرمی $18/25$ و چگالی $1/2\text{ g.mL}^{-1}$ ، چند گرم از قطعه آلومینیومی در ته ظرف باقی می ماند؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{Al} = 27, \text{H} = 1\text{ g.mol}^{-1}$)



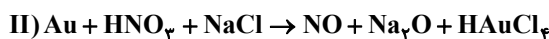
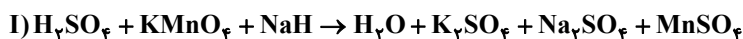
$$3/6 \quad (1)$$

$$1/4 \quad (2)$$

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

$$2/6 \quad (4)$$

۶۹- پس از موازنه واکنش‌های داده شده، کدام گزینه درباره درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر به طور صحیح بیان شده است؟



- (الف) مجموع ضرایب فراورده‌های واکنش (I) با 5 برابر مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سیلیسیم تترا برمید برابر است.
- (ب) ضریب اکسید بازی موجود در واکنش (II) برابر شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی سیلیس است.

(۱) (الف) همانند (ب) نادرست است.

(۲) (الف) همانند (ب) درست است.

(۳) (ب) برخلاف (الف) درست است.

(۴) (ب) برخلاف (الف) نادرست است.



۷۰- ۱۲۰۰ میلی لیتر محلول $A(OH)_3$ با درصد جرمی ۳۵ درصد و چگالی $1/16 \text{ g.mL}^{-1}$ را تهیه کرده ایم. اگر ۲۰۰ میلی لیتر از این محلول با ۷۰۰ میلی لیتر نیتریک اسید (HNO_3) ۴ مولار مطابق واکنش زیر واکنش دهد، در ۲۹ گرم از $A(OH)_3(s)$ خالص چند اتم اکسیژن وجود دارد؟
(معادله موازنه شود.) $A(OH)_3(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow A(NO_3)_3(aq) + H_2O(l)$

$$(1) \quad 3/01 \times 10^{23}$$

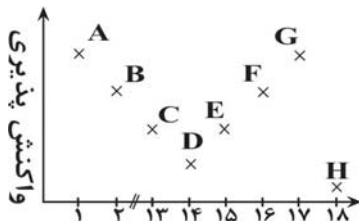
$$(2) \quad 6/02 \times 10^{23}$$

$$(3) \quad 6/02 \times 10^{24}$$

$$(4) \quad 3/01 \times 10^{24}$$

شیمی ۲

۷۱- با توجه به شکل زیر که روند کلی تغییر واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)



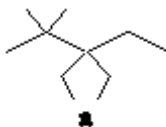
(۱) عنصر G حتی در دمای $73K$ نیز به سرعت با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(۲) رنگ شعله حاصل از واکنش عنصر A با گاز کلر زرد رنگ است.

(۳) عنصر D، برخلاف عنصر زیرین خود، رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(۴) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم E برابر مجموع اعداد اتمی عناصر C و F است.

۷۲- اگر در مولکول اتان، اتم‌های هیدروژن یک کربن را با گروه‌های اتیل و اتم‌های هیدروژن کربن دیگر را با گروه‌های متیل جایگزین کنیم، کدام



مطلب درباره ترکیب حاصل نادرست است؟

(۱) ساختار پیوند - خط برای ترکیب حاصل به شکل a خواهد بود.

(۲) ۰/۲ مول از ترکیب حاصل با $76/16$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP به‌طور کامل می‌سوزد.

(۳) ترکیب حاصل در ساختار خود دارای ۶ گروه $-CH_3$ و ۲۴ پیوند $C-H$ خواهد بود.

(۴) ترکیب «۳ و ۳-دی‌اتیل ۲ و ۲-دی‌متیل پنتان» ایزومر آن خواهد بود.

۷۳- با توجه به نمودار داده شده کدام موارد از مطالب زیر، نادرست هستند؟

(الف) این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را

نشان می‌دهد که در دو مرحله از آن واکنش‌دهنده‌ها از

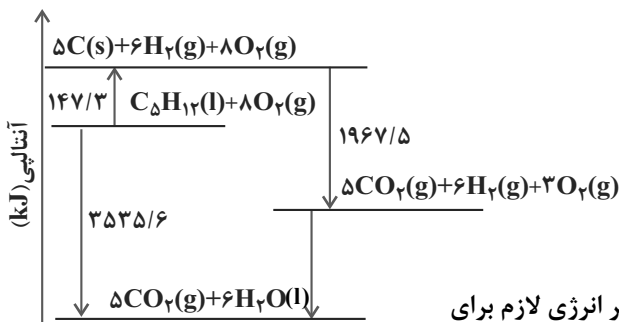
فراورده‌ها ناپایدارتر هستند.

(ب) هنگام تولید یک مول آب از عناصر گازی سازنده $285/19 \text{ kJ}$ گرما

آزاد می‌شود.

(پ) انرژی آزاد شده از اکسایش ۶ مول کربن و تشکیل CO_2 به تقریب ۴ برابر انرژی لازم برای

تبدیل ۴ مول پنتان به عناصر سازنده آن در شرایط استاندارد است.



ت) واکنش کلی مربوط به سوختن پنتان است و آنتالپی آن برابر $\Delta H = 3535/6 \text{ kJ}$ است.

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

۷۴- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

(الف) نگهداری مواد غذایی در محیط سرد و مرطوب و تاریک باعث افزایش ماندگاری آن‌ها می‌شود.

(ب) هنگام بسته‌بندی برخی خوراکی‌ها، خالی کردن هوای درون ظرف، سرعت فاسدشدن آن‌ها را کاهش می‌دهد.

(پ) در واکنش میان محلول‌های $NaCl$ و $AgNO_3$ ، از کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(ت) روغن‌های مایع را در ظرف‌های کدر و مات برای مدت طولانی‌تری می‌توان نگهداری کرد.

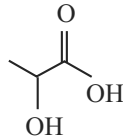
(۱) «الف»، «ب» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «الف» و «ت»



۷۵- از پلیمری شدن $2/408 \times 10^{25}$ مولکول سیانواتن، مقدار 0.5 مول پلی سیانواتن به دست آمده است. مقدار n در هر رشته پلیمر چقدر است؟

- (۱) ۱۲۰۰
(۲) ۸۰۰
(۳) ۶۰۰
(۴) ۴۰۰

۷۶- کدام گزینه در رابطه با پلی استرها و پلی آمیدها به درستی بیان شده است؟



- (۱) مجموع جرم مونومرهای آن‌ها با جرم پلیمر حاصل برابر است.
(۲) در ساختار آن‌ها قطعاً پیوند هیدروژنی یافت می‌شود.
(۳) کولار نوعی پلی آمید و پلی لاکتیک اسید با ساختار مونومر زیر نوعی پلی استر می‌باشد.



- (۴) در واحدهای تکرارشونده آن‌ها، همواره ۲ گروه C دیده می‌شود.

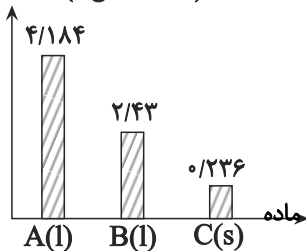
۷۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون از آب بیش‌تر است.
(۲) با توجه به پایداری بیش‌تر گرافیت نسبت به الماس، قدر مطلق گرمای آزاد شده به ازای سوختن هر گرم گرافیت بیش‌تر از الماس است.
(۳) واکنش تولید گاز هیدروژن کلرید از عناصر سازنده آن همانند واکنش تولید هیدرازین از عناصر سازنده گرماده است.
(۴) مقایسه صحیح میانگین آنتالپی پیوندهای یگانه هیدروژن با اولین عناصر گروه ۱۴، ۱۵ و ۱۶ به صورت $O-H > C-H > N-H$ است.

۷۸- با توجه به نمودار داده شده کدام عبارت درست نیست؟ (در اثر تغییر دما حالت فیزیکی مواد

تغییر نمی‌کند.)

($J g^{-1} ^\circ C^{-1}$) گرمای ویژه



- (۱) برای افزایش دمای ۱۰ گرم از مایع A به اندازه $10^\circ C$ نسبت به مایع B با همین شرایط بیش از ۱/۵ برابر گرما لازم است.

- (۲) میانگین تندی ذرات در ۲۰۰ گرم مایع B با دمای $72^\circ C$ از میانگین تندی ذرات در ۲۰۰ گرم مایع A با دمای $70^\circ C$ کمتر است.

- (۳) اگر فلز C با دمای $80^\circ C$ به‌طور جداگانه در دو مایع A و B با دمای $20^\circ C$ قرار داده شود جنبش نامنظم ذره‌های مایع B بیش‌تر تغییر می‌کند.

- (۴) با تغییر جرم نمونه A عدد داده شده در نمودار تغییر نمی‌کند.

۷۹- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در میان عناصر واسطه دسته d تناوب چهارم تعداد عنصر وجود دارد که در زیر لایه‌ای با $l=0$ خود ۲ الکترون دارند و تعداد عنصر دارای ۵ الکترون با $l=2$ هستند و اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی هم‌چون یافت می‌شوند.»

- (۱) ۸، ۱، سولفیدها و کربنات‌ها
(۲) ۸، ۲، اکسیدها و کربنات‌ها
(۳) ۲، ۲، سولفیدها و کربنات‌ها
(۴) صفر، ۲، اکسیدها و کربنات‌ها

۸۰- از سوختن کامل ۷۲ گرم مخلوطی از گازهای متان و اتن در مجموع ۲۲۰ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. از بسپارش این مخلوط در شرایط

مناسب چند گرم پلیمر تولید می‌شود؟ (بازده فرایند بسپارش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید و $C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۲/۴
(۲) ۲۸
(۳) ۴۴/۸
(۴) ۵۶

آزمون ۳ مهر ماه

دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سوال	نحوه پاسخ گویی	زمان پیشنهادی
ریاضی ۱	۱۰ سؤال	اجباری	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰ سؤال	اجباری	۱۵ دقیقه

ریاضی ۱

۸۱- در دنباله حسابی a_n اگر $a_1 = 3$ و $a_6 - a_3 = 15$ باشد و جملات اول و دهم این دنباله به ترتیب جملات اول و سوم دنباله هندسی t_n با جملات مثبت باشند، جمله دوم دنباله هندسی کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۲۴

(۴) ۴۸

۸۲- اگر $\sin \alpha < 0$ ، $\tan \alpha > 0$ و $\cos \alpha = \frac{2m-1}{5}$ باشد، حدود بازه $A = \frac{4m-5}{3}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{13}{3} < A < -1$ (۲) $-1 < A < \frac{13}{3}$ (۳) $\frac{1}{3} < A < \frac{13}{3}$ (۴) $-\frac{13}{3} < A < -\frac{1}{3}$

۸۳- اگر $9 \cot^2 \alpha + 12 \cot^2 \alpha = 32$ باشد، حاصل $7 \sin^2 \alpha - 1$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۴- اگر $1 - \frac{m}{2}$ و $m+7$ ریشه های n ام عدد حقیقی $(5-m)^{m+14}$ باشند، حاصل $\sqrt[3]{n+m+19}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) $\sqrt[3]{15}$



۸۵- اگر $a - b = 3$ و $a^2 + b^2 = 6$ آن گاه حاصل $a^3 - b^3$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$
 (۲) $-\frac{9}{2}$
 (۳) $\frac{27}{2}$
 (۴) $-\frac{27}{2}$

۸۶- در کدام بازه نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x^2 - x - 2}$ زیر نمودار $g(x) = \frac{1}{2x^2 + x - 1}$ قرار دارد؟

- (۱) $(\frac{1}{2}, 2)$
 (۲) $(-2, 1)$
 (۳) $(-1, \frac{1}{2})$
 (۴) $(-1, 2)$

۸۷- اگر $f(x) = |x + 4|$ باشد، مساحت سطح بین نمودارهای $f(x)$ و $f(x - k)$ و محور x ها، یک مثلث با مساحت ۶۴ می سازد. مقدار مثبت k کدام است؟

- (۱) ۶
 (۲) ۱۲
 (۳) ۸
 (۴) ۱۶

۸۸- اگر تابع $f(x) = m\sqrt{x^2 - 2x + 1} + n\sqrt{x^2 + 4x + 4} + 2x$ با دامنه $[-2, 1]$ همانی باشد، مقدار $f(m + n)$ کدام است؟

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

۸۹- اعداد ۱، ۲، ۳، ...، ۱۰ را به چند طریق می توان چید، به طوری که هر عدد قبل از دو برابر خود (نه لزوماً بلافاصله) آمده باشد؟

- (۱) $\frac{10!}{8}$
 (۲) $\frac{10!}{24}$
 (۳) $\frac{10!}{32}$
 (۴) $\frac{10!}{96}$

۹۰- در یک صفحه شطرنجی 5×5 یک مستطیل به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال آن که مربع باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{11}{45}$
 (۲) $\frac{7}{45}$
 (۳) $\frac{8}{45}$
 (۴) $\frac{13}{45}$



ریاضی ۲

۹۱- واریانس داده‌های آماری $\{1, 2, 3, \dots, 21\}$ برابر σ^2 است. اگر داده‌هایی که جملات یک دنباله حسابی با جمله اول ۱ و قدرنسبت ۵ هستند را از

بین آن‌ها حذف کنیم، واریانس داده‌های باقی مانده برابر $\frac{125}{8} - k\sigma^2$ می‌شود. مقدار k کدام است؟

(۱) $\frac{17}{16}$

(۲) $\frac{19}{16}$

(۳) $\frac{21}{16}$

(۴) $\frac{23}{16}$

۹۲- نقاط $(0,0)$ و $(3,0)$ و $(0,1)$ رئوس مثلث قائم‌الزاویه ABC هستند. اگر M و H به ترتیب نقاط پای میانه و ارتفاع وارد بر وتر باشند، طول MH

چقدر است؟

(۱) $\frac{2\sqrt{10}}{10}$

(۲) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

(۳) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

(۴) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

۹۳- α و β جواب‌های معادله $x^2 - 7x + 4 = 0$ هستند. حاصل عبارت $A = \frac{\alpha^2}{\beta - \gamma} + \frac{\beta^2}{\alpha - \gamma}$ کدام است؟

(۱) ۷

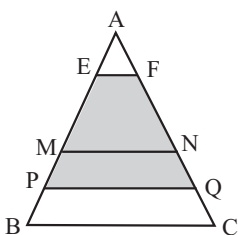
(۲) -۱

(۳) -۷

(۴) ۱

۹۴- در شکل زیر، پاره‌خط‌های EF ، MN و PQ موازی قاعده BC هستند. اگر نسبت‌های طولی به صورت $\frac{AE}{AB} = \frac{1}{5}$ ، $\frac{AM}{AB} = \frac{3}{5}$ و $\frac{AP}{AB} = \frac{4}{5}$

باشند، نسبت مساحت دوزنقه $MNFE$ به مساحت دوزنقه $PQNM$ کدام است؟



(۴) $\frac{8}{9}$

(۳) $\frac{5}{7}$

(۲) $\frac{8}{7}$

(۱) $\frac{4}{7}$

۹۵- اگر توابع f و g وارون‌پذیر باشند و رابطه $f(3x+2) = 4g(2x-1) - 7$ برقرار باشد، چنانچه $g^{-1}(2) = 3$ باشد، حاصل $f^{-1}(1)$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹



۹۶- اگر $\log_x^2 = t$ باشد، حاصل $A = \log_{\sqrt{x}}^x + \log_{\sqrt{x}}^x x + \log_{\sqrt{x}}^{\sqrt{x}} x$ کدام است؟

(۱) $t+1$

(۲) $\frac{3}{t+1}$

(۳) $\frac{6}{t+1}$

(۴) $2(t+1)$

۹۷- در پرتاب ۳ تاس، اگر مجموع ارقام رول شده زوج باشد، با کدام احتمال حداقل یک مضرب ۳ ظاهر می‌شود؟

(۱) $\frac{19}{36}$

(۲) $\frac{19}{27}$

(۳) $\frac{19}{30}$

(۴) $\frac{19}{24}$

۹۸- حاصل عبارت $\sin^6 \frac{\pi}{9} + \sin^6 \frac{11\pi}{18} + 3 \sin^4 \frac{10\pi}{9} \sin^2 \frac{7\pi}{18} + 3 \cos^4 \frac{\pi}{9} \cos^2 \frac{25\pi}{18}$ برابر کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) $3 \sin^2 \frac{\pi}{9}$

(۴) $3 \cos^2 \frac{\pi}{9}$

۹۹- تابع $f(x) = \left[\frac{x+3}{5} \right]$ روی بازه $(-3, a)$ دقیقاً ۳ نقطه ناپیوسته دارد. اگر تمام مقادیر قابل قبول برای a در بازه $(b, c]$ قرار بگیرند، حاصل

$3b - 2c$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۲

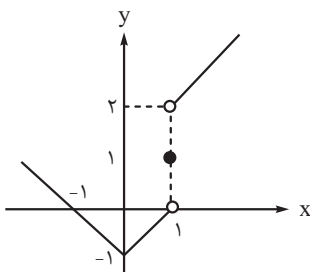
(۲) ۵

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۰۰- نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل زیر رسم شده است. اگر تابع $g(x)$ به صورت $g(x) = \frac{f(x)+m}{f'(x)+(m-1)x}$ تعریف شده باشد و بدانیم که

$\lim_{x \rightarrow 1} g(x)$ موجود است، مقدار m کدام است؟



(۴) ۲

(۳) -۲

(۲) ۱

(۱) -۱



دفترچه نگاه به آینده دوازدهم تجربی

آزمون ۳ مهر ماه

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ‌گویی اختصاصی دوازدهم

ردیف	نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی ۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰
۲	فیزیک ۳	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۲۰
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	۱۰
۴	ریاضی ۳	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۲۰

سؤال‌های دوازدهم

برای مشاهده تحلیل آزمون‌ها و دریافت اخبار و مطالب ویژه گروه تجربی به کانال گروه تجربی در پیام رسان

بله پیوندید:

kanoon_tajrobi

صفحه‌های ۱ تا ۵۰

زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ تا ۴

۱۰۱- در طی فرایند همانندسازی دنا، به‌طور قطع رشته‌های جدید، یکسان است. (میزان ویرایش انجام شده برای تولید رشته‌های جدید را یکسان در نظر بگیرید.)

(مشابه نهایی خرداد ۹۹)

- (۱) توالی نوکلئوتیدی
(۲) مقدار پورین‌های
(۳) جرم مولکولی
(۴) تعداد فسفات‌های آزاد شده هنگام تولید

(مشابه سوال ۵ پرتکرار)

۱۰۲- دیدگاه عمده دانشمندان در فاصله زمانی بین تا قبل از این بود که،

- (۱) نظریه واتسون و کریک - آزمایش مزلسون - همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی صورت می‌گیرد.
(۲) آزمایشات گریفیت - آزمایشات ایوری - ماده وراثتی حاصل از ترجمه ژن‌ها ایجاد می‌شود.
(۳) آزمایشات ایوری - آزمایش‌های چارگاف - مقدار سیتوزین با تیمین در دنا برابر است.
(۴) آزمایش ویلکینز و فرانکلین - نظریه واتسون و کریک - دنا دو رشته‌ای است.

۱۰۳- در طرح همانندسازی پراکنده، برخلاف طرح همانندسازی نیمه حفاظتی، بروز کدام یک از موارد زیر قابل انتظار است؟

- (۱) هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی مولکول‌های دنا تولید شده، دارای نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید می‌باشد.
(۲) در رشته‌های تولید شده بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه و دنا جدید پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.
(۳) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی موجود در ساختار دنا اولیه به صورت دست‌نخورده به نسل بعد منتقل می‌شوند.
(۴) پیوندهای هیدروژنی موجود در بین نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهنده رشته‌های دنا اولیه، شکسته می‌شوند.

(مشابه نهایی دی ۹۸)

۱۰۴- هر آمینواسید قرار گرفته در ساختار پروتئین، به طور حتم

- (۱) اول - حداقل با دو آمینواسید دیگر پیوند پپتیدی برقرار می‌کند.
(۲) دوم - در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.
(۳) سوم - در تشکیل پیوند میان اکسیژن و هیدروژن موثر بوده است.
(۴) چهارم - با پیوندی کووالان به آمینواسید مقابل متصل است.

۱۰۵- چند مورد در رابطه با بیش‌تر آنزیم‌ها و ساختار و فعالیت آن‌ها صحیح است؟

- (الف) همواره موجب انجام واکنش‌هایی در بدن می‌شوند که به طور طبیعی انجام نمی‌شوند.
(ب) با شرکت در همه واکنش‌های شیمیایی در بدن جانداران، سرعت واکنش را زیاد می‌کنند.
(ج) بیش‌تر آن‌ها نظیر دنباسپاراز، تنها سرعت یک نوع واکنش را افزایش می‌دهند.
(د) در ساختار صفحه‌ای موجود در ساختار دوم آن‌ها، پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های عاملی یکسان رخ می‌دهد.

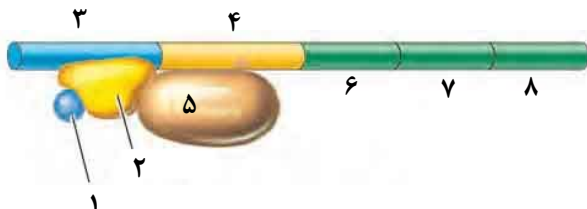
(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳

۱۰۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایند در یک یاخته درون‌ریز کبد انسان باکتری Ecoli

- (۱) همانندسازی - برخلاف - تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی قابل تغییر است.
(۲) ترجمه - همانند - تعداد کدون‌هایی که وارد جایگاه‌های A و P رناتن می‌شود، برابر است.
(۳) رونویسی - همانند - در جلو و عقب رنابسپاراز، شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد.
(۴) تنظیم بیان ژن - برخلاف - با ایجاد خمیدگی در دنا، توالی‌های نوکلئوتیدی تنظیمی به یکدیگر متصل می‌شوند.

۱۰۷- شکل روبه‌رو عوامل دخیل در تنظیم مثبت رونویسی را در باکتری اشرشیاکلائی نشان می‌دهد. با توجه به شکل کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) ۵ پس از عبور از اپراتور، رونویسی از ۶ را قبل از ۷ انجام می‌دهد.
(۲) ابتدا ۱ به ۲ وصل می‌شود و سپس ۲ به ۵ متصل می‌شود.
(۳) در هر سه بخش ۶ و ۷ و ۸ یکی از توالی‌های UAA یا UGA یا UAG وجود دارد.
(۴) برای ساخت ۲ باید یکی از ژن‌های ۶ تا ۸ بیان شود.

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

«در طی فرایند ترجمه، هیچ گاه وارد جایگاه نمی شود.»

الف) کدون رمزکننده آخرین آمینواسید - E

ب) کدون رمزکننده آمینواسید متیونین - E

ج) رنای ناقل دارای چندین آمینواسید - A

د) رنای ناقل بدون تشکیل پیوند هیدروژنی - A

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۹- کدام گزینه درباره نوعی از تنظیم رونویسی مربوط به نوعی قند در باکتری اشرشیاکلاهی که آنزیم رونویسی کننده در شرایط خاصی

توانایی اتصال به دنا را دارد، صحیح است؟

(۱) با اتصال نوعی قند به پروتئین تنظیمی، آنزیم رونویسی کننده از روی جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی عبور می کند.

(۲) با کاهش عبور قند متصل شونده به پروتئین تنظیمی از غشای یاخته، دو نوع پروتئین به مولکول دنا متصل می شوند.

(۳) با افزایش غلظت قند غیرترجیحی باکتری در محیط، شکل پروتئین تنظیمی تغییر محسوس کرده و می تواند به دنا متصل شود.

(۴) پس از جداسدن پروتئین تنظیمی از ژن، تولید رنای پیک مربوط به آن ژن متوقف می شود.

۱۱۰- کدام عبارت در ارتباط با انواع بیماری هموفیلی درست است؟

(۱) در تمامی فام تن ها یا دگره h وجود دارد یا H

(۲) در مردان احتمال بروز آن بیش تر است.

(۳) تمامی انواع آن مربوط به فقدان عامل انعقادی VIII است.

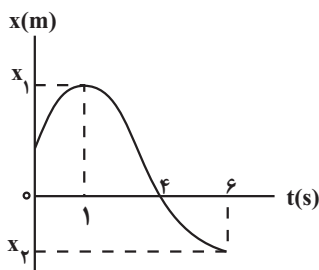
(۴) فرد سالم نمی تواند ژن بیماری را به نسل بعد منتقل کند.

صفحه های ۴۴ تا ۴۴

فیزیک ۳ فصل های ۱ و ۲

۱۱۱- شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که در راستای محور X حرکت می کند. چه تعداد از موارد زیر در

(مشابه نهایی دی ۹۷)



مورد این متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت درست است؟ $(x_1 > |x_2|)$

(آ) در لحظه $t = 1s$ ، متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ مکان دارد.

(ب) در بازه زمانی ۰s تا ۱s، تندی لحظه ای متحرک در حال کاهش است.

(پ) جهت حرکت متحرک در لحظه $t = 4s$ و جهت بردار مکان در

لحظه $t = 1s$ عوض شده است.

(ت) متحرک به مدت ۳s در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

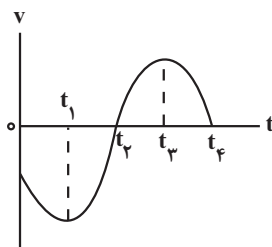
۱ (۱)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۱۲- شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که بر روی محور X در حال حرکت است. کدام یک از گزاره های

(مشابه نهایی ریاضی دی ۱۴۰۲)



زیر در مورد این متحرک نادرست است؟

(آ) در لحظه t_2 ، جهت حرکت متحرک تغییر می کند.

(ب) در بازه زمانی t_1 تا t_3 متحرک در جهت محور X حرکت کرده است.

(پ) در بازه زمانی t_2 تا t_4 بزرگی سرعت متوسط صفر است.

(ت) در بازه زمانی t_1 تا t_3 بزرگی جابه جایی برابر مسافت طی شده است.

۱ (۱)

۲ - آ (۲)

۳ - ب - پ - ت (۴)



۱۱۳- متحرکی که با سرعت ثابت بر روی محور x در حال حرکت است، در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = -10m$ و در لحظه $t_2 = 7s$ در

مکان $x_2 = 30m$ قرار دارد. سرعت متحرک و مکان اولیه آن در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (مشابه سوال ۲۲ پرتکرار)

(۱) $-26, 8$

(۲) $26, 8$

(۳) $26, -8$

(۴) $-26, -8$

۱۱۴- دو متحرک A و B به طور همزمان از مکان های $x_A = -9m$ و $x_B = -15m$ با تندی ثابت و در یک جهت عبور می کنند و

در مبدأ مکان به یکدیگر می رسند. اگر این دو متحرک به طور همزمان از همان مکان های قبلی و بدون تغییر تندی به سمت

یکدیگر حرکت کنند، در چه مکانی به یکدیگر می رسند؟

(۱) $-11/25m$

(۲) $-12m$

(۳) $-10m$

(۴) $-10/5m$

۱۱۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، به صورت سهمی شکل زیر است. تندی متحرک در لحظه

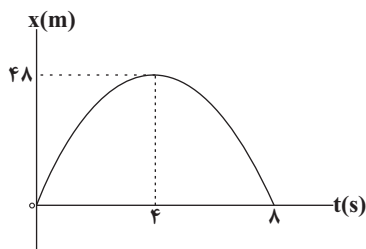
$t = 6s$ چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲



۱۱۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت $4 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x در حرکت است، مطابق شکل زیر

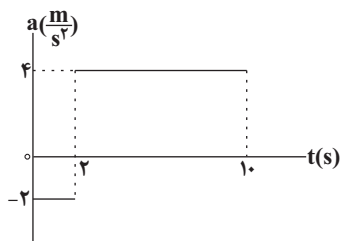
می باشد. تندی متوسط متحرک در این ۱۰ ثانیه چند واحد SI است؟

(۱) ۱۰

(۲) $9/2$

(۳) $8/8$

(۴) $5/2$



۱۱۷- متحرکی که از حال سکون و با شتاب ثابت، در لحظه $t = 0$ از نقطه A به راه می افتد، در لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$

به ترتیب از نقاط B و C می گذرد و تندی آن هنگام عبور از نقطه B برابر v_1 است. متحرک دیگری با تندی ثابت v_2 فاصله

A تا C را در همان مدت ۶ ثانیه طی می کند. v_2 چند برابر v_1 است؟

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{4}{3}$

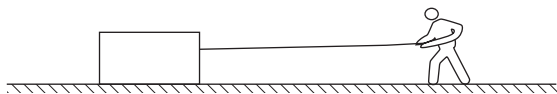
(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{3}$



۱۱۸- در شکل زیر، ضریب اصطکاک ایستایی همه سطوح μ_s است. جرم شخص m_1 و جرم جعبه m_2 است. $\frac{m_1}{m_2}$ چقدر باشد تا

شخص ساکن باشد و بتواند جعبه را روی سطح بکشد؟



$$(1) \quad \frac{1}{2} < \frac{m_1}{m_2} < 1$$

$$(2) \quad \frac{m_1}{m_2} \leq \frac{1}{2}$$

$$(3) \quad \frac{m_1}{m_2} > 1$$

$$(4) \quad 0 < \frac{m_1}{m_2} < 1$$

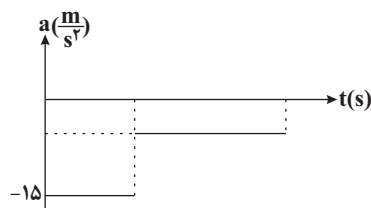
۱۱۹- جسمی روی سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F در حال حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افق برابر $5/0$ باشد، نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می‌شود چند برابر وزن جسم است؟

$$(1) \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2) \quad \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$(3) \quad 4 \quad (4) \quad \frac{1}{4}$$

۱۲۰- نمودار شتاب - زمان جسمی به جرم 200g که از سطح زمین با تندی $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف بالا پرتاب می‌شود، مطابق شکل زیر

است. اگر نیروی مقاومت هوا در تمام طول مسیر ثابت فرض شود، تندی جسم به هنگام برخورد با سطح زمین چند متر بر ثانیه



$$\text{است؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$(1) \quad 10\sqrt{3}$$

$$(2) \quad 30$$

$$(3) \quad 3\sqrt{10}$$

$$(4) \quad 10\sqrt{6}$$

صفحه‌های ۱ تا ۴۴

شیمی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

(مشابه نهایی دی ۱۴۰۰)

۱۲۱- کدام مطلب درست است؟

(۱) قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار و نوع صابون بستگی دارد.

(۲) چربی‌ها یک استر بلند زنجیر به حساب می‌آیند.

(۳) برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیوارهٔ سماور باید از یک پاک‌کننده غیرصابونی استفاده کرد.

(۴) به پاک‌کننده‌های صابونی کلر می‌افزایند تا خاصیت ضدعفونی‌کنندگی آن‌ها بیشتر شود.

۱۲۲- با توجه به شکل‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (درجه یونش محلول HA دو برابر درجه یونش محلول HX است.

$$(\log 2 = 3)$$

(۱) pH محلول HX و محلول HA برابر است.

(۲) غلظت یون H^+ هر دو محلول برخلاف تعداد یون H^+ آنها، با هم برابر است.

(۳) اگر HA یک اسید قوی باشد، آنگاه pH محلول HX، 0.7 است.

(۴) اگر HX فورمیک‌اسید باشد، HA می‌تواند استیک‌اسید باشد.

۵۰mL محلول ۰/۲ مولار HA	۱۰۰mL محلول ۰/۴ مولار HX
----------------------------------	-----------------------------------



(مشابه نهایی خارج کشور خرداد ۹۸)

۱۲۳- کدام مطلب صحیح است؟

- (۱) در دمای اتاق رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار BaCl_2 با محلول ۰/۱ مولار $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ برابر است.
- (۲) برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، در هنگام برقراری تعادل، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده ثابت است.
- (۳) در محلول‌های یک مولار HCl و HF ، در شرایط یکسان غلظت یون کلرید کم‌تر از غلظت یون فلوئورید است.
- (۴) در شرایط یکسان دما و غلظت، هر چه ثابت یونش یک اسید بیش‌تر باشد، pH محلول آن اسید بیش‌تر است.

۱۲۴- محلول‌های ۰/۱ مولار استیک‌اسید، هیدروسیانیک‌اسید و هیدروکلریک‌اسید در دمای اتاق را در نظر بگیرید. کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مقایسه pH این محلول‌ها به‌صورت « $\text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HCN}$ » است.
 - (۲) رسانایی الکتریکی دو محلول از آن‌ها از رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار HF کم‌تر است.
 - (۳) شمار مولکول‌ها در محلول هیدروسیانیک‌اسید در مقایسه با دو محلول دیگر (در شرایط و حجم یکسان) بیش‌تر است.
 - (۴) برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی‌لیتر از هر سه محلول، مقدار یکسانی سدیم هیدروکسید خالص لازم است.
- ۱۲۵- pH نمونه‌ای از محلول ۰/۱ مولار اسید HA در دمای اتاق، $4/7$ اندازه‌گیری شده است. به ترتیب از راست به چپ درصد یونش اسید و نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در محلول آن کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$)

(۱) $5 \times 10^{-10} - 2 \times 10^{-4}$

(۲) $4 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-2}$

(۳) $4 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-4}$

(۴) $5 \times 10^{-10} - 2 \times 10^{-2}$

(مشابه نهایی خرداد ۹۸)

۱۲۶- کدام گزینه درست است؟

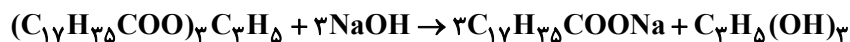
- (۱) اگر دو قطعه فلز یکسان، وارد دو محلول متفاوت اسیدی با دمای برابر شوند، آن ظرفی که گاز بیشتری تولید می‌کند، دارای اسید با K_a بزرگتری است.

- (۲) در باران اسیدی، نسبت $\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]}$ بیشتر از همین نسبت در باران معمولی است.

- (۳) زمانی در یک سامانه تعادل برقرار می‌شود که غلظت مواد واکنش‌دهنده و فراورده یکسان شده و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت برابر شود.
- (۴) سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) خاصیت بازی داشته و به عنوان ضد اسید برای کاهش pH معده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۲۷- کدام مطلب در مورد اکسید عنصر X نادرست است؟

- (۱) اکسید این عنصر یک باز آرنیوس محسوب می‌شود، زیرا در اثر حل شدن آن در آب، یون هیدروکسید تولید می‌شود.
 - (۲) از انحلال هر مول از اکسید این عنصر در آب، در مقایسه با انحلال هر مول دی‌نیتروژن پنتاکسید در آب، تعداد یون کم‌تری تولید می‌شود.
 - (۳) خاک دارای مقادیر بالا از اکسید این عنصر، گل‌های گیاه ادریسی را به رنگ سرخ شکوفا می‌کند.
 - (۴) سامانه حاصل از اختلاط محلولی حاوی یک مول از اکسید این عنصر و یک مول هیدروکلریک‌اسید، حالت خنثی دارد.
- ۱۲۸- در یک آزمایش، در دمای اتاق 20 mL محلول سدیم هیدروکسید را به مقدار کافی چربی اضافه می‌کنیم. چنانچه 80% آن وارد واکنش شود و $24/48$ گرم صابون تولید کند، pH محلول سود اولیه چند بوده است؟ ($\log 5 \approx 0/7$)

(H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳: g.mol^{-1})

(۱) $13/7$

(۲) $13/3$

(۳) $0/7$

(۴) $0/3$



۱۲۹- اگر pH محلول باریم هیدروکسید در دمای اتاق برابر با $11/3$ باشد، غلظت یون Ba^{2+} در 200 میلی لیتر از این محلول برابر چند ppm است؟ ($Ba=137, O=16, H=1; g.mol^{-1}$) ($\log 5 \simeq 0/7$) (چگالی محلول آبی را تقریباً $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

(۱) $13/7$

(۲) $27/4$

(۳) 137

(۴) 274

۱۳۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟ ($\log 2 \simeq 0/3, \log 3 \simeq 0/5, \log 5 \simeq 0/7$)

«در دمای اتاق اگر به 100 میلی لیتر محلول $0/5$ مولار سدیم هیدروکسید، اضافه کنیم، pH محلول»

(۱) 150 میلی لیتر محلول KOH با $pH=13/3$ - $0/4$ واحد کاهش می یابد.

(۲) 400 میلی لیتر آب مقطر - $0/7$ واحد کاهش می یابد.

(۳) 500 میلی لیتر محلول $0/22$ مولار HCl - برابر با ۱ می شود.

(۴) 50 میلی لیتر محلول $0/4$ مولار $Ba(OH)_2$ - برابر با $13/8$ می شود.

صفحه های ۱ تا ۵۳

ریاضی ۳ فصل های ۱ تا ۳

(مشابه سوال ۵ پرتکرار)

۱۳۱- نمودار تابع با ضابطه $g(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 3$ از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی گذرد؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) چهارم

(مشابه سوال ۸ پرتکرار)

۱۳۲- تابع $f(x) = -x^2 + ax + 3$ در بازه $(-\infty, 2]$ اکیداً صعودی است (بزرگترین بازه ممکن). مقدار a کدام است؟

(۱) 3

(۲) -6

(۳) $+6$

(۴) -3

(مشابه سوال ۱۰۳ پرتکرار)

۱۳۳- اگر $\cos \alpha - \sin \alpha = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه مقدار عبارت $\sin 2\alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{8}{9}$

(۲) $-\frac{4}{9}$

(۳) $-\frac{8}{9}$

(۴) $\frac{4}{9}$

۱۳۴- اگر $f(x) = \sqrt{\frac{x^2}{1-x^2}}$ و $g(x) = \sin x$ ، آنگاه ضابطه $(f \circ g)(x)$ در بازه $(\frac{3\pi}{4}, 2\pi)$ برابر کدام است؟

(۱) $\cot x$

(۲) $-\cot x$

(۳) $\tan x$

(۴) $-\tan x$



۱۳۵- اگر $f(x) = \sqrt{x-1} + 2$ ، $g(x) = \sqrt{5-x}$ و دامنه تابع $g \circ f$ بازه $[a, b]$ باشد، آنگاه مقدار $a + b$ کدام است؟

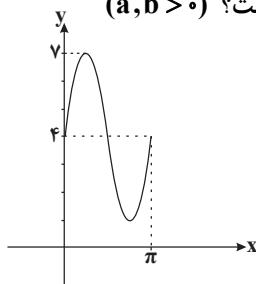
(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۹

۱۳۶- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع با ضابطه کلی $f(x) = c + a \sin bx$ است. حاصل abc کدام است؟ ($a, b > 0$)



(۱) ۲۴

(۲) ۱۲

(۳) ۸

(۴) ۳۶

۱۳۷- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 2x - 5 \cos x = -4$ کدام است؟

(۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۲) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳) $2k\pi$ (۴) $2k\pi - \frac{\pi}{2}$

۱۳۸- وارون تابع $f(x) = x^2 + 2$; $x \geq 0$ خط $y = -x + 8$ را در نقطه $A(\alpha, \beta)$ قطع می‌کند. مقدار $\alpha + \beta$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۱

۱۳۹- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos 3x = \cos 2x$ در بازه $(\pi, 3\pi)$ کدام است؟

(۱) 12π (۲) 10π (۳) 8π (۴) 6π

۱۴۰- اگر باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x-5$ و $x-4$ به ترتیب برابر ۳ و ۵ باشد، نمودار تابع $y = f(f(x)) + 2x$ خط

$x = 4$ را با چه عرضی قطع می‌کند؟

(۱) ۸

(۲) ۱۵

(۳) ۱۱

(۴) ۵

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۳ مهر ماه

دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون				
نام درس	گزینگر و مسئول درس	ویراستاران گروه تولید آزمون	مسئول درس مستندسازی	ویراستاران مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره - علیرضا دیانی - علی سنگ‌تراش - مسعود بابایی مهدیار میرزاپور - احسان بهروزپور - عرشیا براتی - محمدمهدی الپیان	مهسانادات هاشمی	علی‌اکبر عباس‌زاده - امیرمحمد نجفی سروش جدیدی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علی کنی - پرهام امیری - ستایش قربانی	علیرضا همایون‌خواه	سجاد بهارلونی - آراس محمدی
شیمی	امیرعلی بیات	ارسلان کریمی - آترین صبا - ستایش قربانی	دانیال نجیب‌زاده	محسن دستجردی - رزیتا حبیب‌نژاد فاطمه الهی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	مانی موسوی - مهدی براتی - عرشیا حسین‌زاده	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی احسان میرزینلی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهراالسادات غیاثی	علیرضا رضانی موفق	مجیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی ۱

۱- گزینه «۳» (مزدا شکوری)

همهٔ فرایندهای مربوط به زیست‌شناسی نوین در نهایت زیست‌شناسی را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» این مورد فقط در خصوص مهندسی ژنتیک صحیح است. گزینه «۲» این مورد فقط در فرایند کل‌نگری صحیح است.

گزینه «۴» این مورد فقط در خصوص فناوری‌های نوین صحیح است

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴ و ۳)

۲- گزینه «۳» (احسان بهروزپور)

اولین بخش از لولهٔ گوارش که در آن حرکت کرمی ایجاد می‌شود حلق است. در ساختار حلق ماهیچهٔ مخطط وجود دارد که هر آن دارای چندین هسته است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۳- گزینه «۱» (سراسری خارج از کشور ۹۲)

بخش اعظم غشای پلاسمایی مربوط به فسفولیپیدهاست در حالیکه کانال‌های دریچه‌دار جنس پروتئینی دارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲ تا ۱۴)

۴- گزینه «۲» (محمدبین سیدشربتی)

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 (ماکروفاژ)، یاختهٔ سنگفرشی (نوع اول) و یاختهٔ نوع دوم (ترشح‌کنندهٔ عامل سطح فعال) می‌باشند. درون حبابک‌ها، لایهٔ نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هوا است، می‌پوشاند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: درشت‌خوار درون حبابک و مجاورت یاخته‌های پوششی حبابک قرار دارد.

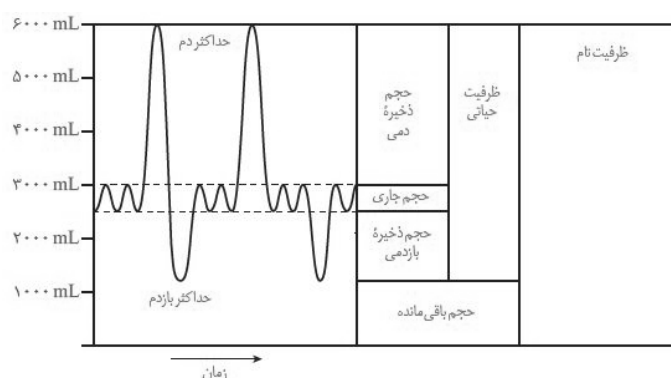
گزینه «۳»: مویرگ‌های شش‌ها دارای غشای پایه هستند.

گزینه «۴»: یاخته‌های نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت با یاخته‌های نوع اول دارند که بعضی از یاخته‌های درون حبابک از این نوع می‌باشند. به تعداد خیلی کمتر از یاخته‌های نوع اول دیده می‌شوند، در ترشح عامل سطح فعال نقش دارند و با ترشح آن، مقاومت حبابک‌ها در برابر باز شدن کاهش می‌یابد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۵- گزینه «۲» (سراسری خارج از کشور ۹۵)

طبق شکل ۱۴ صفحه ۴۳ هوای باقی‌مانده جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود.



(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۶- گزینه «۲» (سراسری تجربی ۹۳)

به دلیل حضور بافت پیوندی عایق در محل ارتباط ماهیچهٔ دهلیزها به ماهیچهٔ بطن‌ها امکان انقباض همزمان همهٔ تارهای میوکارد در یک فرد طبیعی وجود ندارد.

اعصاب خودمختار با تغییر فعالیت گره‌های شبکهٔ هادی، می‌توانند سبب ایجاد تغییر در فعالیت رشته‌های گرهی شوند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۷- گزینه «۴» (سراسری تجربی ۹۳)

گزینه «۱»: به دنبال کاهش اکسیژن محیط، نیاز بدن به فولیک اسید، آهن و ویتامین B_{۱۲} برای تولید گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد که بتوانند این کمبود اکسیژن را جبران کنند.

گزینه «۲»: تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

گزینه «۳»: هورمون اریتروپوئین روی مغز استخوان اثر می‌گذارد تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

گزینه «۴»: هورمون اریتروپوئین به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش اکسیژن توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه (نه طحال) تولید آن افزایش می‌یابد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۸- گزینه «۲» (مهدی یار سعادت‌نیا)

شکل، نشان دهندهٔ دستگاه گردش خون مضاعف با

قلب سه حفره‌ای در دوزیست بالغ است. در

دوزیستان، در دورهٔ نوزادی قلب دو حفره‌ای و

گردش خون ساده است که خون ضمن یک بار

گردش در بدن، یک بار از قلب آن عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بطن خون را فقط به شش‌ها نمی‌فرستد، بلکه

به پوست هم می‌فرستد. (چون تنفس پوستی هم دارند)

گزینه «۳»: در دوزیستان علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز در انجام تبادلات گازی نقش دارد.

گزینه «۴»: در دوزیستان تنها یک بطن وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۶۵ تا ۶۷)

۹- گزینه «۱» (مریم سپهی)

طحال اندام لنفی‌ای است که مویرگ‌های ناپیوسته دارد در نزدیکی مجرای لنفی چپ قرار دارد. این اندام در دوران جنینی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد.

توجه کنیم کبد، که خون لوله گوارش را از طریق سیاهرگ باب دریافت می‌کند با ترشح هورمون اریتروپوئین به همراه کلیه باعث افزایش تولید گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان می‌شود ولی اندام لنفی محسوب نمی‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۶۰ تا ۶۳)



دوزیست
قلب سه حفره‌ای
گردش خون مضاعف

۱۰- گزینه «۲»

(رضا آرامش اصل)

در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست. این ماهی ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.

در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است؛ بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد. در نتیجه، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند. در این ماهیان برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی ۱، صفحه ۷۷)

۱۱- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۹۶)

گزینه «۱»: مولکول های آب هم از مسیر سیمپلاستی (درون سلول ها) و هم از مسیر آپوپلاستی (از طریق دیواره های سلولی و فضاهای برون سلولی بین سلول ها) در ریشه حرکت می کنند.

گزینه «۲»: مریستم نوک ریشه در تشکیل آوندها نیز نقش دارند. گزینه «۳»: در عناصر آوندی، دیواره عرضی از بین رفته است و لوله پیوسته ای تشکیل شده است در حالی که در یاخته های آوند آبکشی، دیواره عرضی، صفحه آبکشی دارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۹، ۹۰، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۲- گزینه «۳»

(علی اکبر شاه حسینی)

گزینه «۱»: ترکیب تیغه میانی که دارای پکتین است نیز تغییر می کند. گزینه «۲»: خط کتاب درسی: آیا رنگ زرد یا نارنجی ریشه هویج، و رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی در واکوئول هاست؟ پاسخ منفی است. گزینه «۳»: برگ بعضی گیاهان بخش های غیر سبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می شود که اگر به آنها، مثلاً به دلیل قرار گرفتن در سایه، نور کافی نرسد، مساحت بخش های سبز افزایش و بخش های غیرسبز کاهش می یابد. گزینه «۴»: در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می یابد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۰ تا ۸۵)

۱۳- گزینه «۴»

(عبدالرسول خلقی)

بخش «الف» یاخته ترشحي و بخش «ب» کرک است. روپوست ریشه، پوستک ندارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پوستک در برگ های گیاه خزه رهره ضخیم است و روزه های آن در فرورفتگی های غارمانندی قرار می گیرند. در این فرورفتگی ها تعداد فراوانی کرک وجود دارد. این کرک ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزه ها ایجاد می کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می شوند.

گزینه «۲»: سامانه بافت پوششی سراسر اندام گیاه را می پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری زا و تخریب گر، حفظ می کند. بنابراین عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد.

سامانه بافت پوششی در برگ ها، ساقه ها و ریشه های جوان روپوست نامیده می شود و معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است.

بعضی یاخته های روپوستی در اندام های هوایی گیاه، به یاخته های نگهبان روزه، کرک و یاخته های ترشحي، تمایز می یابند.

گزینه «۳»: پوستک نسبت به آب نفوذناپذیر است، زیرا از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. پوستک از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری زا به گیاه، نیز جلوگیری می کند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۶ و ۸۷ و ۹۴)

۱۴- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است. در کلیه انسان مواد دفعی از طریق تراوش (بدون صرف انرژی زیستی) یا ترشح (بیش تر با صرف انرژی زیستی) به درون گردیزه وارد می شوند. بعضی از سموم، داروها و یون های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیله ترشح دفع می شوند و موادی مثل اوره از طریق تراوش و بدون صرف انرژی زیستی از شکاف های تراوشی به درون گردیزه وارد می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: حدود ۹۵ درصد حجم ادرار را آب تشکیل می دهد، بنابراین فراوان ترین ماده معدنی در ادرار آب می باشد. بازجذب آب در کلیه به صورت غیر فعال و از طریق اسمز صورت می گیرد.

گزینه «۳»: هورمون ضد ادراری از غده هیپوفیز پسین ترشح می شود این هورمون با اثر بر کلیه ها، بازجذب آب را افزایش می دهد و به این ترتیب دفع آب را توسط ادرار کاهش می دهد. دقت کنید هورمون های آزادکننده هیپوتالاموس تأثیری بر ترشح هورمون های ضدادراری و اکسی توسین ندارند.

گزینه «۴»: اوره از طریق ترکیب آمونیاک با کربن دی اکسید در کبد تولید می شود. کلیه ها اوره را از خون می گیرند و به وسیله ادرار از بدن دفع می کنند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

۱۵- گزینه «۲»

(فؤاد عبدالله پور)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: بازوفیل دارای میان یاخته ای با دانه های تیره و نوتروفیل دارای میان یاخته ای با دانه های روشن ریز است.

گزینه «۳»: گویچه سفید دارای هسته تکی گرد یا بیضی همان لنفوسیت است که توسط یاخته های بنیادی لنفوبیدی تولید می شود.

گزینه «۴»: اتوزینوفیل هسته دو قسمتی دمبلی دارد و میان یاخته اش دارای دانه های روشن درشت است.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۳)

۱۶- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۹۲)

الف- نادرست است. ملخ تنفس نایدیسی دارد و اصلاً گازهای تنفسی وارد همولنف جانور نمی شود. پس مفهوم همولنف تیره و روشن برای قلب صادق نیست.

ب- نادرست است. در هنگام انقباض قلب منافذ توسط دریچه ها بسته شده و همولنف از طریق رگ ها خارج می شود.

ج- صحیح است. دریچه های ابتدای رگ های متصل به قلب خلاف جهت هم باز می شوند.

د- نادرست است. ملخ رگ شکمی ندارد و همولنف با حرکت ماهیچه ها به عقب بدن می رود.

(گردش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۱۷- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ۹۳)

با دفع پروتئین‌های درشت خون فشار اسمزی خون نسبت به مایع میان‌بافتی کاهش می‌یابد، بنابراین بر اساس شیب غلظت مایعات به آب میان‌بافتی وارد می‌شوند. این اتفاق یکی از دلایل بروز ادم است. عدم ورود پروتئین‌های درشت به درون فضای کپسول بومن از بروز این حالت جلوگیری می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۸)

۱۸- گزینه «۱»

(وحید کریم‌زاده)

صدای اول قلب (پووم) قوی و گنگ است و در پی بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی ایجاد می‌گردد. بعد از بسته شدن این دریچه‌ها، ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها متوقف شده و خون درون دهلیزها جمع شده و فشارخون درون دهلیزها به تدریج افزایش می‌یابد. صدای اول قلب در حدود موج R (بین R و S) و صدای دوم قلب در اواخر موج T در منحنی قلب‌نگار، شنیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: انتشار موج تحریک در بطن‌ها، پیش از ایجاد صدای اول قلب پایان نمی‌یابد.

گزینه «۳»: صدای دوم (تاک) کوتاه و واضح است. موج T موج استراحت بطن‌ها می‌باشد و توسط گرۀ ضربان‌ساز ایجاد نمی‌گردد، بلکه ناشی از خروج پیام الکتریکی از یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها است.

گزینه «۴»: بعد از شنیده شدن صدای دوم (کوتاه و واضح)، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز شده و ورود خون روشن به بطن چپ آغاز می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

۱۹- گزینه «۴»

(آرشام سنگ‌تراشان)

چینه‌دان نسبت به سنگدان و کبد اندازه بزرگ‌تری دارد. کیسه‌های هوادار عقبی اندازه بزرگ‌تری نسبت به کیسه‌های هوادار جلویی دارند. همانند پستانداران جدایی کامل بطن‌ها رخ می‌دهد. همانند خزندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۴۶، ۶۷، ۷۵)

۲۰- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۹۳)

آزیم‌های آغازگر هضم پروتئین‌ها پپسین‌ها هستند که در معده فعالیت می‌کنند و پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک پپتیدی (نه آمینواسید) تبدیل می‌کنند. پپسین فعال از تماس پپسینوژن با HCl حاصل می‌شود. در معده سلول‌های اصلی آزیما و سلول‌های کناری غدد معده اسید را ترشح می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱)

زیست‌شناسی ۲

۲۱- گزینه «۱»

(میتاق پورقائمی)

با توجه به شکل ۹ بخش ب صفحه ۷، گزینه «۱» صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق متن کتاب، یاخته‌های عصبی به هم نچسبیده‌اند بلکه با هم ارتباط ویژه‌ای به نام همایه برقرار می‌کنند.

گزینه «۳»: پس از تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس همایه‌ای، پتانسیل الکتریکی آن نیز تغییر می‌کند. (به رابطه علت و معلولی توجه کنید)

گزینه «۴»: افزایش یا کاهش ناقل عصبی (تغییر) از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۲۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(الیاس شکری)

گزینه «۱»: در خط جانبی ماهی همانند بخش حلزونی گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی وجود دارند که طول یکی از مژک‌های آن بسیار بیشتر از سایرین است.

گزینه «۲»: گیرنده‌های صوتی در بخش حلزونی گوش و پای جلویی (نه عقبی!) جیرجیرک، پس از لرزش نوعی پرده (پرده بیضی در گوش انسان و پرده صماخ در جیرجیرک) تحریک می‌شوند.

گزینه «۳»: در جوانه‌های چشایی زبان انسان، گیرنده‌های چشایی، نوعی یاخته تغییریافته و غیرعصبی هستند و فاقد آکسون می‌باشند. پیام عصبی تولیدشده توسط این یاخته‌ها از طریق رشته‌های عصبی مرتبط با آنها به مغز ارسال می‌شود.

گزینه «۴»: هم در واحدهای بینایی چشم حشرات و هم در چشم انسان، نور با عبور از قرنیه و عدسی به گیرنده‌های نوری می‌رسد.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۲۳- گزینه «۳»

(رضا محیط اردکانی)

تار ماهیچه‌ای تند انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورد. اما این تارها، یون‌های کلسیم را با سرعت بیشتری جابه‌جا می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تار ماهیچه‌ای تند سفیدرنگ است. این تار ماهیچه‌ای در افرادی که ورزش‌های استقامتی مانند شنا انجام می‌دهند، تراکم کمتری دارند.

گزینه «۲»: رنگ دانه شبیه هموگلوبین، میوگلوبین است. تار ماهیچه‌ای کند، تعداد بیشتری میوگلوبین و میتوکندری (اندامک دوغشایی) دارد.

گزینه «۴»: بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز (تنفس هوازی) تامین می‌شود. تار ماهیچه‌ای کند بیشتر انرژی خود را از راه تنفس هوازی به دست می‌آورد و نقش بیشتری در تامین انرژی انقباض ماهیچه دارد. این تار ماهیچه‌ای دیرتر خسته می‌شود.

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

۲۴- گزینه «۴»

(رضا محیط اردکانی)

طبق کتاب درسی هر ماهیچه اسکلتی از تعدادی دسته تار ماهیچه‌ای (A) و هر دسته تار ماهیچه‌ای از تعدادی تار ماهیچه‌ای (B) و هر تار ماهیچه‌ای از تعدادی تارچه ماهیچه‌ای (C) تشکیل شده است. هر دسته تار ماهیچه‌ای از تعدادی یاخته (تار) ماهیچه‌ای تشکیل شده است. یاخته‌های ماهیچه‌ای یاخته‌های استوانه‌ای و دراز با ضخامت متفاوت هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای هستند. اما دقت کنید هسته آنها بیضی شکل است.

گزینه «۲»: دقت کنید که یاخته ماهیچه‌ای از تعدادی هسته، تعدادی تارچه و اندامک‌های مختلف تشکیل شده است. اما اندامک‌ها درون تارچه‌ها قرار ندارند. بلکه در مجاورت آنها هستند.

گزینه «۳»: غلاف پیوندی متراکم اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای را فرا گرفته است، نه تارچه‌ها!

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۷)

۲۵- گزینه «۱»

(الیاس شکری)

هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است. میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان‌های مختلف متفاوت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بسیاری از استخوان‌ها مغز قرمز دارند که یاخته‌های خونی را تولید می‌کند.

گزینه «۳»: بعضی از استخوان‌ها (استخوان‌های کوچک گوش مثل سندان) به ماهیچه متصل نیستند.

گزینه «۴»: یاخته‌های استخوانی تک‌هسته‌ای می‌باشند.

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

۲۶- گزینه «۳»

(بردیا اسدی)

گزینه «۱»: هورمون کلسی تونین نیز از غده تیروئید ترشح می‌شود که در تنظیم غلظت کلسیم خونا مؤثر است.

گزینه «۲»: غده پاراتیروئید بیشترین تعداد را در غدد درون‌ریز بدن ما دارد. افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی همانند کاهش ویتامین D منجر به بیماری پوکی استخوان می‌شود.

گزینه «۳»: هورمون‌های اپی نفرین و نور اپی نفرین از بخش مرکزی غدد فوق کلیه ترشح می‌شوند. این هورمون‌ها باعث افزایش ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خونا می‌شوند. هورمون‌های آلدوسترون و کورتیزول از بخش قشری ترشح می‌شوند که به ترتیب منجر به افزایش فشار خون و قند خون می‌شوند. گزینه «۴»: دقت کنید که در دیابت بی‌مزه که در کتاب دهم به آن پرداخته شد، ادرار رقیق دفع شده فاقد گلوکز است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۲۷- گزینه «۳»

(میتاق پورقائمی)

هیپوتالاموس هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده را تولید می‌کند. همچنین هیپوتالاموس هورمون‌های ضدادراری و اکسی توسین که از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود را نیز تولید می‌کند. این ساختار مرکز تنظیم دمای بدن (مسئول ایجاد تب)، تشنگی، گرسنگی و خواب (نقش در تنظیم ریتم خواب و بیداری) است.

بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌های بلع، سرفه و عطسه است. همچنین مرکز اصلی تنظیم تنفس هم در بصل‌النخاع قرار دارد. بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.

پل مغزی یکی از مراکز تنفس است که مدت زمان دم را تنظیم می‌کند. همچنین در ترشح بزاق و اشک (نخستین خط دفاعی) نیز نقش دارد.

دقت داشته باشید که برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که این بخش در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۵۸)

۲۸- گزینه «۲»

(میتاق پورقائمی)

موارد (پ) و (ت) صحیح است. بررسی موارد:

(الف) انتقال ویروس HIV از طریق اشک ثابت نشده است.

(ب) در واقع این دفاع اختصاصی است که دفاع سریعی نیست.

(پ) در ایمنی غیرفعال یاخته‌خاطر به وجود نیامده و پادتن تولید نمی‌شود اما شما پادتن آماده را دریافت می‌کنید که باعث افزایش پادتن‌ها در بدن می‌شود. (ت) با توجه به شکل کتاب درسی صحیح است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۲۹- گزینه «۲»

(بردیا اسدی)

برای مثال در دستگاه گوارش و تنفس یاخته‌های مخاط با ترشحات خود در دفاع از بدن نقش دارند. (پوششی) گویچه‌های سفید خون در دفاع از بدن نقش دارند. (پیوندی) برخی از ساز و کارهای دفاعی مانند عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و ادرار توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای انجام می‌شود. (ماهیچه‌ای) برخی از یاخته‌های پشتیبان در بافت عصبی در دفاع از یاخته‌های عصبی نقش دارند. (عصبی). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دانه‌های بازوفیل‌ها هیپارین و هیستامین وجود دارد. هیپارین ماده‌ای ضد انعقاد بوده و هیستامین در فرایند التهاب از ماستوسیت‌های آسیب دیده رها می‌شود. دقت کنید که دانه‌های بازوفیل‌ها تیره هستند. گزینه «۳»: درشت‌خوارها در از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آن‌ها نقش دارند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۷ صفحه ۶۹، ممکن است که طی بیگانه‌خواری یاخته هدف به طور یکجا بلعیده نشده و ذره ذره هضم شود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۹)

۳۰- گزینه «۲»

(میتاق پورقائمی)

موارد «پ» و «ث» صحیح‌اند. بررسی موارد:

(الف) در بیماری ام‌اس میلین یاخته‌های عصبی بخش‌هایی از مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) از بین می‌رود.

(ب) در فعالیتی از کتاب درسی به ویروس مربوط به آنفلوآنزای پرندگان اشاره شده که باعث افزایش فعالیت بیش از حد دستگاه ایمنی و مرگ در اثر این افزایش فعالیت می‌شود. در نتیجه، هر گونه افزایش فعالیت دستگاه ایمنی برای بدن مفید واقع نمی‌شود.

(پ) با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۷۳ سه تا از روش‌های غیرفعال سازی پادگن‌ها منجر به افزایش بیگانه‌خواری می‌شوند. اما دقت کنید با توجه به متن کتاب درسی، قرارگیری پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آن تسهیل شود؛ بنابراین، در تمامی این روش‌ها شاهد افزایش بیگانه‌خواری خواهیم بود.

(ت) انتهای از پادتن که به پادگن متصل نمی‌شود، می‌تواند متصل به بیگانه‌خوار باشد. بیگانه‌خوارها مربوط به دومین خط دفاعی هستند.

(ث) به شکل ۱۳ صفحه ۷۳ دقت کنید. میکروب مورد نظر دو نوع پادگن دارد که باعث می‌شود توسط انواعی از پادتن‌ها شناسایی شود اما هر پادتن حتماً پادگن مخصوص به خود را شناسایی می‌کند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ و ۷۸)

۳۱- گزینه «۳»

(آرین کوثری)

مراحل چرخه یاخته‌ای به طور کلی شامل اینترفاز و تقسیم می‌شود. اینترفاز، به سه مرحله G_1 ، S و G_2 تقسیم می‌شود.

مولکول‌های وراثتی شامل دنا و رنا می‌شوند. در تمامی مراحل مذکور (به ندرت در طی تقسیم)، یاخته‌ها توانایی تولید رنا را دارند. بنابراین بدون افزایش تعداد مولکول‌های دنا نیز تعداد مولکول‌های وراثتی می‌تواند افزایش یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله وقفه اول یا G_1 ، یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، وارد مرحله G_0 می‌شوند.

گزینه «۲»: در مرحله وقفه دوم یا G_2 ، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند.

گزینه «۴»: در یاخته‌های مختلف مدت این مراحل متفاوت است.

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

۳۲- گزینه «۲»

موارد دوم و چهارم صحیح هستند. بررسی موارد: مورد اول: چندلادی (پلی‌پلوئیدی) شدن و باهم ماندن فام‌تن‌ها، نمونه‌هایی از این خطاهای کاستمانی هستند. اشتباه در تقسیم می‌تواند، هم در تقسیم رشتان و هم در تقسیم کاستمان رخ دهد.

مورد دوم: اگر در مرحله آنافاز همه فام‌تن‌ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، آن یاخته دو برابر فام‌تن خواهد داشت و یاخته دیگر فاقد فام‌تن خواهد بود. در آزمایشگاه می‌توان با تخریب رشته‌های دوک تقسیم این وضعیت را ایجاد کرد.

مورد سوم: به یاخته یا جاندار که یاخته‌های آن بیش از دو مجموعه فام‌تن داشته باشد، چندلاد گفته می‌شود؛ مثلاً گندم زراعی $6n$ و موز $3n$ است.

مورد چهارم: عوامل محیطی نیز می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها نیز می‌توانند در روند جدا شدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۴ و ۹۵)

۳۳- گزینه «۱»

طبق شکل ۱ صفحه ۹۸ گزینه ۱ پاسخ است. بررسی موارد: الف) طبق شکل ۴ صفحه ۱۰۱، مجرای زامه‌بر از پشت مثانه و جلوی میزنای سمت خود، وارد پروستات می‌شود.

ب) غدد پیازی میزراهی کوچک‌ترین غده نمایش‌داده‌شده در شکل هستند. ترشحات این غدد پس از پایینی‌ترین بخش پروستات وارد میزراه می‌شود. ج) اگر فرد مبتلا به دیابت شیرین باشد، مقداری گلوکز در ادرار وی وجود خواهد داشت. هنگامی که مایع منی از میزراه عبور می‌کند، ممکن است زامه‌ها در مجاورت گلوکز قرار گیرند.

د) طبق شکل، جلویی‌ترین بخش کیسه منی جلوتر از پشتی‌ترین بخش پروستات است و این دو اندام از نمای کناری مقداری هم‌پوشانی دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۳۴- گزینه «۲»

طبق شکل ۶ صفحه ۱۰۲، ضخامت دیواره دهانه رحم در مقایسه با واژن بسیار بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این دستگاه شامل اندام‌هایی است که مجموعاً این کارها را انجام می‌دهند: تولید هورمون‌های جنسی زنانه، تولید گامت ماده، انتقال یاخته‌های جنسی ماده به سمت رحم. ایجاد شرایط مناسب برای لقاح زامه و تخمک، حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل.

گزینه «۳»: طبق شکل بالاترین بخش رحم، ضخیم‌ترین دیواره را دارد. این بخش فاقد اتصال با تخمدان‌ها است.

گزینه «۴»: توجه کنید که شیپور فالوپ در تماس با تخمدان نیست و این دو اندام صرفاً با هم مجاورت دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۲)

۳۵- گزینه «۳»

(آرین کوثری)

یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و نمو آنها بافت‌ها و اندام‌های متفاوت جنین ساخته می‌شوند. ابتدا دستگاه‌های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل شدن می‌کنند؛ سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند و به تدریج همه اندام‌ها شکل می‌گیرند؛ به طوری که در انتهای ماه سوم جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است. در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و فعالیت اندام‌های آن به تدریج کامل می‌شود؛ به طوری که در انتهای سه ماهه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۲)

۳۶- گزینه «۴»

(آرین کوثری)

در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و بعضی آبزیان دیده می‌شود. گزینه «۲»: در هم‌زمانی خروج گامت‌ها عواملی مانند دمای محیط، طول روز، مواد شیمیایی خارج شده از بدن جانور و رفتارهای جفت‌گیری نقش دارند.

گزینه «۳»: در این روش، والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کنند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۵)

۳۷- گزینه «۲»

(امیرعلی شهبازی)

مطابق شکل زیر از کتاب درسی رنگ گلبرگ خیار همانند گل کدو زرد است.



بسیار برخلاف خامه به رنگ نارنجی دیده می‌شود.

مطابق متن کتاب صفحه ۱۲۹ زیست (۲) گیاهانی که به کمک باد گرده افشانی می‌شوند دارای تعداد زیادی گل کوچک و فاقد رنگ درخشان‌اند و مطابق شکل گیاه کدو فاقد همچنین ویژگی‌ای می‌باشد.

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۲۹ و ۱۳۵)

۳۸- گزینه «۳»

(امیرعلی شهبازی)

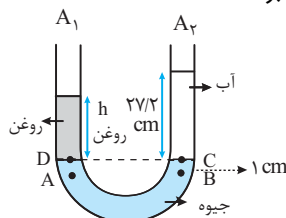
منظور صورت سوال ویژگی مشترک بین چهار یاخته حاصل از میوز یکی از یاخته‌های بافت خورش است. هر چهار یاخته توسط پوشش دولایه احاطه شده‌اند.

فقط یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز زنده می‌ماند و بقیه مراحل چرخه یاخته‌ای را طی می‌کند و کیسه رویانی را پدید می‌آورد. (طبق شکل

۷ صفحه ۱۲۶)

(تولید مثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۶)

اگر در لوله سمت چپ روغن بریزیم و سطح جیوه ۱cm پایین بیاید در لوله سمت راست نیز سطح آب و جیوه ۱cm بالا خواهد رفت در نتیجه سطح جیوه در دو طرف همتا شده و طرز قرار گیری مایعات درون لوله به صورت زیر خواهد بود.



$$P_D = P_C$$

$$\frac{m_{\text{روغن}} g}{A} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$m_{\text{روغن}} = 10^3 \times \frac{27/2}{100} \times 10 \times 10^{-4}$$

$$m_{\text{روغن}} = 0.272 \text{ kg} = 272 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(علی باقری)

۴۳- گزینه «۲»

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

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

(۱) $U_1 = 0, v_1 = 30 \frac{m}{s}$

(۲) $K_2 = \frac{1}{2} U_2, U_2$

(۳) $K_3 = 0, U_3$

$$E_2 = E_1 \Rightarrow U_2 + K_2 = U_1 + K_1 \xrightarrow{K_2 = \frac{1}{2} U_2} \frac{3}{2} U_2 = K_1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} m g h_2 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow \frac{3}{2} \times 10 \times h_2 = \frac{1}{2} \times 900 \Rightarrow h_2 = 30 \text{ m}$$

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

$$E_1 = E_3 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_3 + K_3 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = m g h_3 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 900 = 10 \times h_3 \Rightarrow h_3 = 45 \text{ m}$$

بنابراین فاصله نقاط (۲) و (۳) را به دست می‌آوریم:

$$\Delta h = h_3 - h_2 = 45 - 30 = 15 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(حامد شاهدانی)

۴۴- گزینه «۴»

ابتدا فشار کل را در حالت اول در مرز دو مایع به دست می‌آوریم:

$$P_B = \rho_B h_B g + P, \quad \frac{P_B = P}{h_B = 3h} \rightarrow P = 3\rho_B h g + P, \quad (1)$$

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ چگالی مخلوط را می‌توان به صورت زیر به دست آورد.

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

(امیرعلی شهبازی)

۳۹- گزینه «۴»

الف) انواعی از ترکیبات مشابه اکسین در گیاهان متفاوت ساخته می‌شوند که اثرات مشابه دارند.

ب) اکسین (به شکل عامل نارنجی) می‌تواند سبب سرطان (افزایش تقسیم یاخته ای در جانوران) و سیتوکینین و جیبرلین می‌تواند سبب افزایش تقسیم در یاخته های گیاهی شوند.

پ) هورمون اکسین با رفتن به جوانه جانبی از جوانه راسی می‌تواند سبب افزایش تولید اتیلن در آن محل شود.

ت) هورمونی مانند جیبرلین ابتدا در قارچ جیبرلا شناسایی و معرفی شد و پس از آن مشخص شد جیبرلین در گیاهان نیز تولید می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۳)

(امیرعلی شهبازی)

۴۰- گزینه «۴»

مطابق متن فعالیت صفحه ۱۵۰ جمله مورد نظر صحیح می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب شبدر گیاهی روز بلند و دارای گل‌هایی با گلبرگ‌های سفید رنگ می‌باشد.

گزینه «۲»: مطابق توضیحات کتاب درسی، گیاهان در واقع با اندازه‌گیری طول شب شرایط را برای گل‌دهی خود بررسی می‌کنند. اگر طول شب از حدی کمتر نباشد؛ گیاهان روز کوتاه گل می‌دهند و در صورتی که طول شب از حدی بیشتر نباشد؛ گیاهان روز بلند گل می‌دهند. (حتی در صورت عدم دانستن این نکته هم می‌توان پاسخ درست را تشخیص داد).

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی هنگام پیچش ساقه مو به دور پایه خود، رشد یاخته‌ها در محل تماس کاهش می‌یابد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸ و ۱۵۰)

فیزیک ۱

(مجتبی نکوئیان)

۴۱- گزینه «۲»

جرم کل مجموعه، برابر جرم فلز به علاوه جرم مایعی است که حفره را پر کرده (یعنی

حجم مایع برابر حجم حفره است.) حجم فلز را بر حسب حجم حفره می‌نویسیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{فلز}} - V_{\text{مکعب}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = (5)^3 - V_{\text{حفره}} = 125 - V_{\text{حفره}}$$

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{فلز}} + m_{\text{مایع}} \Rightarrow 985 = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} + \rho_{\text{مایع}} V_{\text{حفره}}$$

$$\frac{m_{\text{کل}} = 985 \text{ g}}{\rho_{\text{مایع}} = \frac{\Delta g}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{فلز}} = \frac{\Delta g}{\text{cm}^3}} \rightarrow 985 = 1000 - 3 V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 5 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

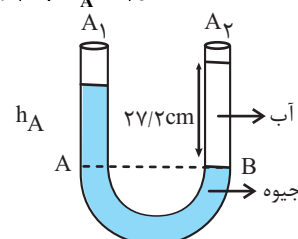
(مبین جمالی)

۴۲- گزینه «۲»

با توجه به تعادل آب و جیوه در لوله، ارتفاع جیوه در لوله سمت چپ را محاسبه می‌کنیم.

$$P_A = P_B$$

$$13/6 \times h_A = 1 \times 27/2 \Rightarrow h_A = 2 \text{ cm}$$



پس در شکل صورت سؤال فشار در ناحیه ۱ بیشتر از ناحیه ۲ است و داریم:

$$P_1 - P_2 = \Delta \text{cm Hg} \xrightarrow{\text{تبدیل به Pa}} P_1 - P_2 = 13600 \times 10 \times \frac{5}{100} = 6800 \text{ Pa}$$

فشار ناحیه ۱، 6800 Pa بیشتر از ناحیه ۲ است، پس مایع در شاخه چپ لوله U شکل به اندازه h بالا می‌آید و حال مقدار h را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta P = 6800 = \rho g \Delta h = 3400 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ و ۴۳ تا ۴۵)

۴۷- گزینه «۲» (امیر محسن‌زاده)

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی برای مسیر رفت و برگشت داریم:

مسیر رفت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow -mgh + W_f = \frac{1}{2} m (0 - 900) = -450 \text{ m}$$

$$\Rightarrow W_f = mgh - 450 \text{ m} \quad (1)$$

مسیر برگشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W'_{mg} + W_f = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow$$

$$+mgh + W_f = \frac{1}{2} m (400 - 0) = 200 \text{ m}$$

$$\Rightarrow W_f = 200 \text{ m} - mgh \quad (2)$$

از تساوی دو معادله (۱) و (۲) داریم:

$$\xrightarrow{(1), (2)} mgh - 450 \text{ m} = 200 \text{ m} - mgh \Rightarrow h = \frac{65}{2} \text{ m}$$

$$|W_{mg}| = mgh = (2)(10)\left(\frac{65}{2}\right) = 650 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

۴۸- گزینه «۳» (امیر داوری نیا)

از رابطه $P = \frac{W}{\Delta t}$ و قضیه کار و انرژی جنبشی ($W_t = \Delta K$) استفاده می‌کنیم:

$$\text{حالت دوم} \quad \frac{P_2}{\text{حالت اول}} = \frac{W_2}{W_1} \times \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{\Delta K_2}{\Delta K_1} \times \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$$

$$\frac{P_2}{40} = \frac{\frac{1}{2} m \left(\frac{3}{2} v\right)^2 - \frac{1}{2} m v^2}{\frac{1}{2} m v^2 - 0} \times \frac{t}{\frac{t}{2}} = \frac{10}{4} \Rightarrow P_2 = 100 \text{ W}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴۹- گزینه «۲» (ادریس محمدی)

بررسی موارد:

الف) درست

ب) نادرست؛ چون روش همرفت فقط در مایعات و گازها انجام می‌گیرد.

ج) درست؛ در طول روز ساحل در اثر تابش نور خورشید گرم‌تر از دریا بوده و هوای نزدیک زمین دمای بالایی دارد پس چگالی آن کمتر بوده و هوای گرم بالا می‌رود و هوای سرد از طرف دریا به سمت ساحل به صورت نسیم می‌وزد.

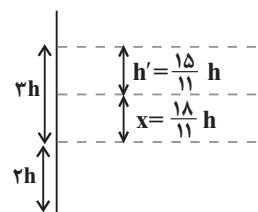
$$\frac{V_B = \frac{3}{2} V_A}{\rho_A = \rho_B} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_B (V_A) + \rho_B \left(\frac{3}{2} V_A\right)}{V_A + \frac{3}{2} V_A} = \frac{11}{5} \rho_B$$

فرض می‌کنیم در حالت جدید، فشار کل در عمق h' از مخلوط برابر با P می‌شود، بنابراین:

$$P = \rho_{\text{مخلوط}} gh' + P_0 = \frac{11}{5} \rho_B gh' + P_0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} 3\rho_B gh + P_0 = \frac{11}{5} \rho_B gh' + P_0 \rightarrow h' = \frac{15}{11} h$$

پس مطابق شکل زیر، در فاصله X بالاتر از مرز مشترک دو مایع، فشار کل برابر P می‌شود.



$$x = 3h - \frac{15}{11} h = \frac{18}{11} h$$

پس این نقطه $\frac{18}{11} h$ نسبت به مرز مشترک در مایع دو حالت قبل بالاتر است.

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۳۲ تا ۳۵)

۴۵- گزینه «۳» (احسان مطلبی)

کوچک‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل را به 0°C برساند، قالبی است که در فرایند رسیدن به تعادل کاملاً ذوب شده باشد: «(i) نماد یخ و (w) نماد آب است.

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \rightarrow m_w c_w \Delta \theta_w + [m_i c_i \Delta \theta_i + m_i L_F] = 0$$

$$m_w (2c_i)[0 - (10)] + m_i c_i [0 - (-10)] + m_i \times 160 c_i = 0$$

$$-20 m_w c_i + 10 m_i c_i + 160 m_i c_i = 0 \rightarrow 170 m_i c_i = 20 m_w c_i$$

$$m_i = \frac{20 m_w c_i}{170 c_i} = \frac{2}{17} m_w \rightarrow m_i = \frac{2}{17} m_w$$

بزرگ‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل را به 0°C برساند، قالبی

است که در فرایند رسیدن به تعادل، تمام آب داخل ظرف را کاملاً منجمد کند.

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \rightarrow [m_w c_w \Delta \theta_w - m_w L_F] + m'_i c_i \Delta \theta_i = 0$$

$$m_w (2c_i)[0 - 10] - m_w \times 160 c_i + m'_i c_i [0 - (-10)] = 0$$

$$-20 m_w c_i - 160 m_w c_i + 10 m'_i c_i = 0 \rightarrow 180 m_w c_i = 10 m'_i c_i$$

$$\Rightarrow m'_i = \frac{180 m_w c_i}{10 c_i} = 18 m_w \xrightarrow{\text{نسبت جرم بزرگ‌ترین به جرم کوچک‌ترین قالب یخ}} \frac{m'_i}{m_i} = \frac{18 m_w}{\frac{2}{17} m_w} = 153$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

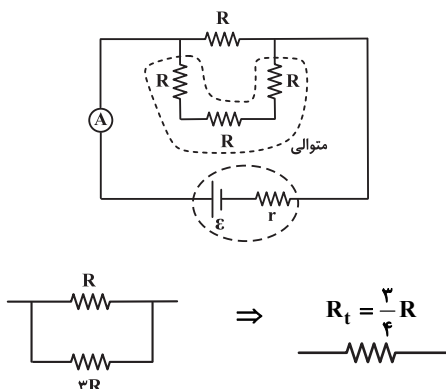
۴۶- گزینه «۳» (آرمین جلیلیان)

طبق اصل برنولی، هر جا سرعت شاره بیشتر باشد، فشار کمتر است و طبق معادله پیوستگی، هر چه سطح مقطع کوچک‌تر باشد، تندی شاره بیشتر

است، یعنی: $P \propto A \propto \frac{1}{v}$

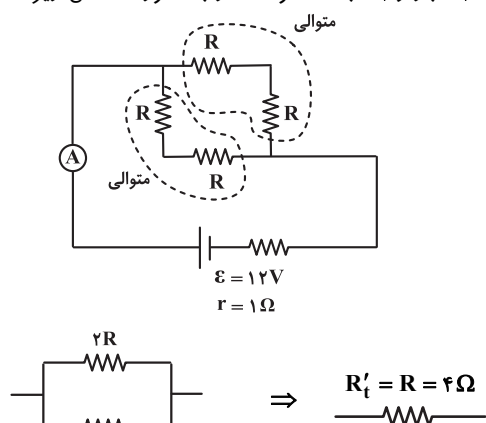
۵۲- گزینه «۲» (علی علاقه‌مند)

اگر کلید S_1 بسته و S_2 باز باشد، مدار به صورت شکل زیر است.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_t + r} \Rightarrow 3 = \frac{12}{\frac{3}{4}R + 1} \Rightarrow R = 4\Omega$$

اگر کلید S_1 باز و S_2 بسته شود، مدار به صورت شکل زیر است:



$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_t + r} = \frac{12}{4 + 1} = \frac{12}{5} = 2.4A$$

بنابراین جریان عبوری از آمپرسنج، $3 - 2.4 = 0.6A$ کاهش یافته است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۵۴- گزینه «۴» (محمد کاظم منشادی)

ابتدا نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچ را به دست می‌آوریم:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = -75 \times \frac{-0.04 \text{ Wb} - 0.04 \text{ Wb}}{0.3 \text{ s}} = 10 \text{ V}$$

$$\varepsilon_{av} = -75 \times \frac{-0.04 - 0.04}{0.3} = 75 \times \frac{0.08}{0.3} = 20 \text{ V}$$

اکنون می‌توانیم جریان القایی متوسط ایجاد شده در پیچ را حساب کنیم:

$$I_{av} = \frac{\varepsilon_{av}}{R} = \frac{20 \text{ V}}{5\Omega} = 4 \text{ A}$$

جهت جریان القا شده در پیچ را به کمک قانون لنز مشخص می‌کنیم.

آنجا که شار مغناطیسی عبوری از پیچ به صورت کاهشی تغییر می‌کند،

میدان مغناطیسی القایی $\vec{B}'$ با میدان مغناطیسی $\vec{B}$ همسو می‌شود تا از

این طریق با کاهش شار مغناطیسی مخالفت کند.

(د) نادرست؛ سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتر و سطوح تیره، ناصاف و مات تابش گرمایی بیشتر دارند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۵۰- گزینه «۴» (امیراحمد میرسعید)

در ابتدا رابطه تعیین طول ثانویه برای هر یک را می‌نویسیم، سپس اختلاف

آن‌ها را معادل $2/5 \text{ mm}$ قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} L_{\text{مس}} = L_0 (1 + \alpha_{\text{مس}} \Delta\theta) \xrightarrow{L_0 = 1 \text{ m}, \alpha_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-5} \text{ C}^{-1}} \\ L_{\text{مس}} = 1(1 + 1/7 \times 10^{-5} \Delta\theta) \\ L_{\text{آهن}} = L_0 (1 + \alpha_{\text{آهن}} \Delta\theta) \xrightarrow{L_0 = 1 \text{ m}, \alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ C}^{-1}} \\ L_{\text{آهن}} = 1(1 + 1/2 \times 10^{-5} \Delta\theta) \end{cases}$$

$$\Delta L = L_{\text{مس}} - L_{\text{آهن}} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ m} = 0.5 \times 10^{-5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 500^\circ \text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۲)

فیزیک ۲

۵۱- گزینه «۲» (پرهام صدیقی)

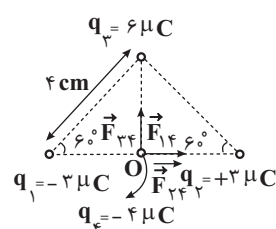
ابتدا باید با توجه به داده‌های مسئله، بزرگی میدان مغناطیسی را پیدا کنیم.

$$\begin{aligned} F &= |q| v B \sin \alpha \rightarrow 24 \times 10^{-8} = 4 \times 10^{-6} \times 5 \times B \times 1 \Rightarrow B = 1/2 \times 10^{-2} \text{ T} \\ B &= \frac{\mu_0 I N}{L} \Rightarrow 1/2 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-7} \times 10 \times \frac{N}{L} \\ \Rightarrow \frac{N}{L} &= \frac{12 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-7} \times 10} = 1000 \frac{1}{\text{m}} \end{aligned}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ و ۸۱)

۵۲- گزینه «۲» (علیرضا گونه)

بارهای q_2 و q_3 و q_4 را جذب کرده و بار q_1 آن را دفع می‌کند.



برای محاسبه اندازه نیروهای وارد بر این بار، باید ابتدا فاصله آن‌ها تا بار

q_4 را حساب کنیم.

$$\sin 60^\circ = \frac{r_{24}}{4} \Rightarrow r_{24} = 4 \sin 60^\circ = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{r_{14}}{4} \Rightarrow r_{14} = 4 \cos 60^\circ = 2 \text{ cm}$$

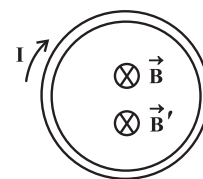
$$F_{14} = F_{24} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 270 \text{ N}$$

$$F_{34} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(2\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} = 180 \text{ N}$$

$$F_T = \sqrt{(2 \times 270)^2 + 180^2} = 180\sqrt{5} \text{ N}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

بنابراین با توجه به قاعده دست راست، جریان پیچ به ساعتگرد باشد.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۵۵- گزینه «۴» (علی برزگر)

در مواد پارامغناطیس، جهت دو قطبی‌های مغناطیسی به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف شدن میدان مغناطیسی به حالت قبل برمی‌گردند. در مواد فرومغناطیس سخت حجم حوزه‌ها به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول بر نمی‌گردند.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۵۶- گزینه «۳» (محمدصادق مام‌سیده)

در حالت اول که لامپ‌ها را به طور متوالی می‌بندیم، ولتاژ دو سر هر لامپ برابر یک ششم ولتاژ اسمی آن خواهد بود. در این حالت توان کل مدار برابر است با:

$$3 \times \frac{\left(\frac{V}{6}\right)^2}{R} \xrightarrow{V^2=R \cdot P} \frac{1}{12} P$$

در حالت دوم که لامپ‌ها را موازی می‌بندیم، ولتاژ دوسر هر لامپ یک چهارم ولتاژ اسمی آن خواهد بود. در این حالت توان کل مدار برابر است با:

$$3 \times \frac{\left(\frac{V}{4}\right)^2}{R} \xrightarrow{V^2=R \cdot P} \frac{3}{16} P$$

حال نسبت حالت اول به دوم را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\frac{1}{12} P}{\frac{3}{16} P} = \frac{4}{9}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۵۷- گزینه «۳» (محمدعلی موسوی)

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

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

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

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

از طرفی طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho' = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=AL} \rho' = \frac{m}{AL} \Rightarrow \frac{\rho'_A}{\rho'_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} \times \frac{L_B}{L_A} \quad (2)$$

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

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

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

۵۸- گزینه «۳» (آزاد حسینی‌نژاد)

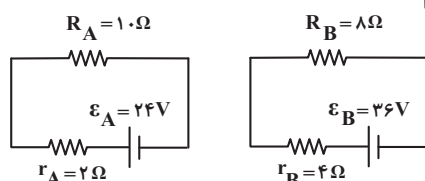
با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد غیر آرمانی (واقعی) برحسب جریان $(V = \mathcal{E} - rI)$ می‌توان گفت که در نمودار $V - I$ ، عرض از مبدأ خط، برابر با $\mathcal{E}$ و قدرمطلق شیب خط برابر با r است. پس:

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

$$\mathcal{E}_A + 12 = \mathcal{E}_B \xrightarrow{\mathcal{E}_A=24V} \mathcal{E}_B = 36V$$

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

از طرفی داریم:



$$I_A = \frac{\mathcal{E}_A}{R_A + r_A} = \frac{24}{12} = 2A$$

$$I_B = \frac{\mathcal{E}_B}{R_B + r_B} = \frac{36}{12} = 3A$$

و در نهایت با استفاده از رابطه توان خروجی مولد

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

$$\begin{cases} P_{A \text{ خروجی}} = (24 - 2 \times 2) \times (2) = 40W \\ P_{B \text{ خروجی}} = (36 - 4 \times 3) \times (3) = 72W \end{cases} \Rightarrow P_{B \text{ خروجی}} - P_{A \text{ خروجی}} = 32W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴ و ۵۰ تا ۵۵)

۵۹- گزینه «۴» (مجید میرزائی)

با توجه به شکل، ملاحظه می‌شود که به ازای اختلاف پتانسیل یکسان،

انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن (۱) از خازن (۲) بیشتر

است، پس طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، می‌توان گفت که ظرفیت خازن C_1 از

ظرفیت خازن C_2 بیشتر است. $(C_1 > C_2)$ بنابراین داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{\substack{U_1=U_2=240\mu J \\ V_1=V, V_2=V+30, \frac{C_1}{C_2}=4}} \frac{1}{4} \times \left(\frac{V+30}{V}\right)^2 \xrightarrow{\text{جنر}} 2 = \frac{V+30}{V} \rightarrow V = 30V$$

برای خازن C_2 می‌توان نوشت:

$$U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_2^2 \xrightarrow{U_2=240\mu J, V_2=V+30=60V} 240 = \frac{1}{2} C_2 (60)^2 \Rightarrow C_2 = \frac{2}{15} \mu F$$

$$240 = \frac{1}{2} C_2 (60)^2 \Rightarrow C_2 = \frac{2}{15} \mu F$$

$$Q_2 = C_2 V_2' \xrightarrow{C_2=\frac{2}{15}\mu F, V_2'=25V} Q_2 = \left(\frac{2}{15}\right)(25) = \frac{10}{3} \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۶۰- گزینه «۳»

(فرهاد فقه‌زاده)

از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم:

$$W = \Delta K \Rightarrow Eqd_{AB} = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow$$

$$2 \times 10^2 \times 1/6 \times 10^{-19} \times d_{AB} = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times (2 \times 10^5)^2 \Rightarrow d_{AB} = 0.1m = 10cm$$

$$\Delta V = Ed \Rightarrow d = \frac{300}{2 \times 10^7} = 0.15 = 15cm$$

پس فاصله نقطه A از صفحه منفی برابر ۱۵ cm است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

شیمی ۱

۶۱- گزینه «۳»

(مرتضی زارعی)

با توجه به نسبت‌هایی که برای فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر G در صورت سوال بیان شد، داریم:

فراوانی ایزوتوپ‌های ^{82}G ، ^{84}G ، ^{85}G و ^{86}G را به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 در نظر می‌گیریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{F_1}{F_2} = \frac{7}{2} \\ \frac{F_2}{F_3} = \frac{4}{3} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{F_1}{F_3} = \frac{7}{8} \xrightarrow{\text{فرض می‌کنیم}} \left\{ \begin{array}{l} F_1 = 21 \\ F_2 = 6 \\ F_3 = 8 \\ F_4 = x \end{array} \right.$$

حال از روی جرم اتمی میانگین، F_4 را می‌یابیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3 + M_4F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4} \Rightarrow$$

$$84 / 34 = \frac{(82 \times 21) + (84 \times 6) + (85 \times 8) + (86 \times x)}{21 + 6 + 8 + x} \Rightarrow$$

$$x = 15 \Rightarrow \%F_4 = \frac{F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4} \times 100 = \frac{15}{50} \times 100 = \%30$$

بنابراین فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر با ۳۰٪ خواهد بود.

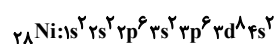
(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه ۶)

۶۲- گزینه «۱»

(ارژنگ خانلری)

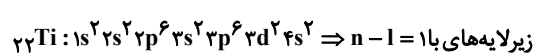
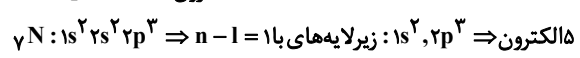
بررسی همه موارد:

الف) درست

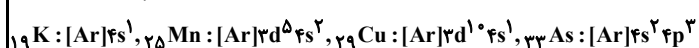
زیرلایه $\Rightarrow 1s, 2s, 3s, 3p, 4s$: زیرلایه‌های با $\frac{1}{n} < 0.5$

$$\left. \begin{array}{l} \text{زیرلایه } 4f: 1s, 2s, 3s, 3p \Rightarrow \frac{1}{n} < 0.5 \\ \text{زیرلایه } 4d: 1s, 2s, 2p^6 3s^2 3p^1 \Rightarrow \frac{1}{n} < 0.5 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{5}{4} = 1.25$$

ب) درست

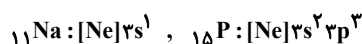
۱۰ الکترون $\Rightarrow 1s^2, 2p^6, 3d^2$ 

پ) نادرست - عناصر دارای یک زیرلایه نیمه‌پر در لایه چهارم: (۴ عنصر)

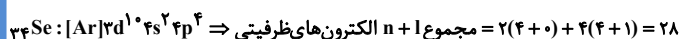
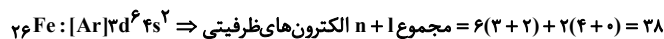
دقت کنید که عنصر $^{24}_{24}\text{Cr}$ با آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^5 4s^1$ ، ۲ زیرلایه

نیمه‌پر در آرایش الکترونی خود دارد.

عناصر با یک زیرلایه نیمه‌پر در دوره سوم عناصر زیر هستند: (۲ عنصر)



ت) نادرست



$$\frac{38}{28} = 1.36$$

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۶۳- گزینه «۳» (ژیلوان محمدی‌پور)

عبارت‌های ب و پ نادرست هستند. بررسی هریک از عبارت‌ها:

عبارت آ: هر دو مورد مربوط به گاز نیتروژن است.

عبارت ب: آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری استفاده می‌شود و گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیر سمی است.

عبارت پ: مهم‌ترین کاربرد گاز هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب (نه گاز هواکره) خنک‌کننده قطعات الکترونیکی دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI است.

عبارت ت: اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی وجود دارد و به صورت گازی دو اتمی با مقادیر متفاوت در لایه‌های مختلف هواکره دیده می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

۶۴- گزینه «۲» (امیرحسین نوروزی)

(۱) نادرست - رنگ قرمز شعله نمک لیتیم نیترات به دلیل وجود یون لیتیم (نه یون نیترات!) در آن است.

(۲) درست - تعداد خطوط در بخش مرئی طیف نشری خطی برای عنصر سدیم برابر با ۷ و برای عنصر هلیوم برابر با ۶ می‌باشد.

(۳) نادرست - پرتوهای خارج‌شده از کنترل تلویزیون که توسط دوربین موبایل قابل مشاهده هستند، پرتوهای فروسرخ هستند که طول موج بیشتر از ۷۰۰nm دارند.

(۴) نادرست - از لامپ‌نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی که نور سرخ فام دارند، استفاده می‌شود. می‌دانیم که نور قرمز پس از عبور از منشور کمترین انحراف را در بین امواج نور مرئی دارد.

(کیهان زادگاه عناصر) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

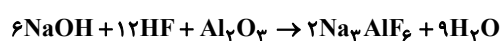
۶۵- گزینه «۳» (علیرضا اصل‌فلاح)

در این واکنش به ترتیب عناصر سدیم، آلومینیم، فلئور و هیدروژن را

موازنه می‌کنیم و در نتیجه، واکنش موازنه شده به صورت زیر خواهد شد

که ضریب استوکیومتری HF از سایر ترکیبات بزرگ‌تر بوده و اختلاف

ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر ۸ است.

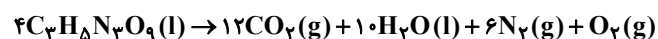


(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۶۶- گزینه «۴»

(میثم کیانی)

ابتدا واکنش صورت سوال را موازنه می کنیم:



در شرایط STP آب به حالت مایع می باشد اما زمانی که دما $273^\circ C$ باشد، H_2O نیز به حالت گاز درمی آید. ضمناً در صورت ۲ برابر شدن دما، حجم مولی گازها نیز ۲ برابر می شود. در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{12+6+1}{(12+6+1+10) \times 2} = \frac{19}{58} \approx \frac{1}{3}$$

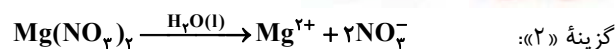
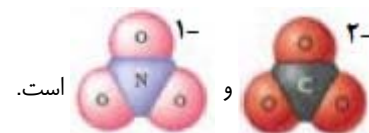
(ردبای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۷۶ تا ۸۰)

۶۷- گزینه «۴»

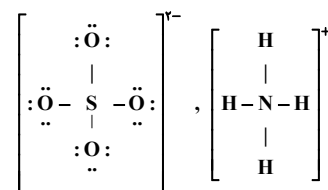
(مهدی پور فولاد)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: اتم مرکزی در هردو گونه مطرح شده فاقد جفت الکترون ناپیوندی است و مدل فضا پرکن این دو یون به ترتیب به صورت



گزینه «۳»: ساختار لوویس گونه های مطرح شده به صورت زیر است:



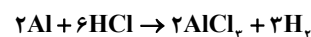
گزینه «۴»: در یون های چنداتی، بار الکتریکی یون متعلق به کل مجموعه است، نه یک یا چند اتم خاص!

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۳۸، ۳۹ و ۹۰ و ۹۲)

۶۸- گزینه «۴»

(اکبر ابراهیم نتاج)

موازنه معادله شده به صورت زیر است:



$$M_{HCl} = \frac{10ad}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 18 / 25 \times 1 / 2}{36 / 5} = 6 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow$$

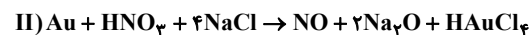
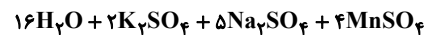
$$100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{6 \text{ mol HCl}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 5 \text{ g Al} \Rightarrow x = 5 \text{ g} \Rightarrow m_{Al} = 8 - 5 / 4 = 2 / 6 \text{ g}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۹۶)

۶۹- گزینه «۴»

(امیرحسین طیبی)

معادله های موازنه شده:



بررسی عبارت ها:

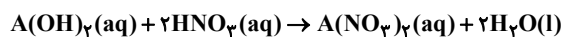
الف) تعداد اتم ها در سیلیسیم تترا برمید ($SiBr_4$) برابر با ۵ است و مجموع ضرایب فراورده های واکنش (I) برابر با ۲۷ است. (نادرست)

ب) اکسید بازی موجود در واکنش $(Na_2O) \cdot H_2O$ است که ضریب استوکیومتری آن ۲ می باشد. فرمول شیمیایی سیلیس، SiO_2 است. (درست)

(ردبای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۶۰، ۶۱، ۶۲ تا ۶۵)

۷۰- گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

ابتدا غلظت مولار محلول $A(OH)_2$ را محاسبه کنیم:محلول نیتریک اسید 70 mL $A(OH)_2$?

$$\times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{\text{محلول نیتریک اسید}} \times \frac{1 \text{ mol } A(OH)_2}{2 \text{ mol HNO}_3} = 1 / 4 \text{ mol } A(OH)_2$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{1 / 4 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 1.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

به دو روش می توانیم جرم مولی را محاسبه کنیم:

روش اول:

محلول $A(OH)_2 = 1200 \text{ mL}$?

$$\times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{4 \text{ mol } A(OH)_2}{\text{محلول}} = 8 / 4 \text{ mol } A(OH)_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } A(OH)_2}{\text{xg } A(OH)_2} = 8 / 4 \text{ mol } A(OH)_2$$

$$1200 \text{ mL} \times \frac{1 / 16 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{25 \text{ g } A(OH)_2}{100 \text{ g محلول}}$$

$$\Rightarrow \frac{480 / 2 \text{ g } A(OH)_2}{\text{جرم مولی } A(OH)_2} = 8 / 4 \text{ mol } A(OH)_2 \Rightarrow A(OH)_2 \text{ جرم مولی} = 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

روش دوم (استفاده از رابطه):

$$M = \frac{10ad}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 7 = \frac{10 \times 35 \times 1 / 16}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow A(OH)_2 \text{ جرم مولی} = 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

تعداد اتم های اکسیژن در ۲۹ گرم $A(OH)_2$ برابر است با:

$$? \text{ atom O} = 29 \text{ g } A(OH)_2 \times \frac{1 \text{ mol } A(OH)_2}{58 \text{ g } A(OH)_2} \times$$

$$\frac{2 \text{ mol atom O}}{1 \text{ mol } A(OH)_2} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol atom O}} = 6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom O}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۳ تا ۱۰۰)

شیمی ۲

۷۱- گزینه «۲»

(رضا سلاجقه مدروان)

بررسی هریک از گزینه ها:

(۱) درست - عنصر G همان فلئور می باشد که حتی در دمای

 $200^\circ C (273K)$ نیز با سرعت با هیدروژن واکنش می دهد.

(۲) نادرست - Li در واکنش با گاز کلر شعله قرمز می دهد.

(۳) درست - عنصر D یعنی کربن. برخلاف Si که در دوره سوم قرار

گرفته، رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(۴) درست -

$$\left. \begin{array}{l} 2s^2 \rightarrow 2(2+0) = 4 \\ 2p^3 \rightarrow 2(2+1) = 6 \end{array} \right\} \Rightarrow 4 + 6 = 10$$

(مجتبی محجوب)

۷۴- گزینه «۳»

فقط موارد (ب) و (ت) درست هستند. بررسی همه موارد:

الف) نگهداری مواد غذایی در محیط سرد و خشک و تاریک باعث افزایش زمان ماندگاری آنها می‌شود.

ب) با خارج شدن هوا، اکسیژن به ماده غذایی نمی‌رسد و سرعت فساد ماده غذایی کاهش می‌یابد.

پ) واکنش‌های تشکیل رسوب مثل AgCl نیازی به کاتالیزگر ندارند چرا که جزء واکنش‌های سریع هستند.

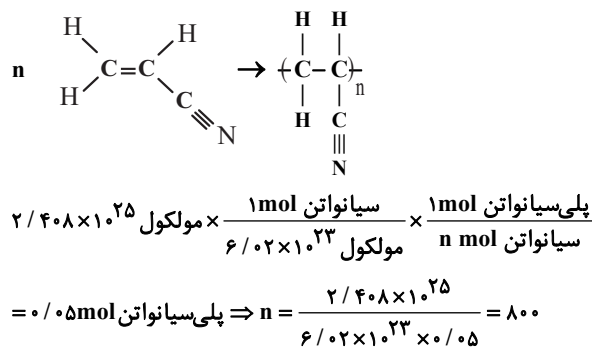
ت) بسته‌بندی در ظرف‌های کدر و مات مانع رسیدن نور به روغن شده و سالم‌تر باقی می‌ماند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(صادق دارابی)

۷۵- گزینه «۲»

واکنش پلیمری شدن سیانواتن به صورت زیر است:



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۶)

(روزبه رضوانی)

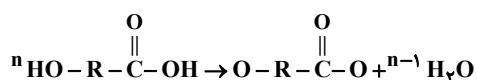
۷۶- گزینه «۳»

گزینه «۱»: در پلیمرهایی مثل پلی آمیدها و پلی استرها، در اثر اتصال مونومرها به هم مولکول آب از آنها جدا می‌شود.

گزینه «۲»: در ساختار پلی استرها و برخی پلی آمیدها، پیوند هیدروژنی یافت می‌شود.

گزینه «۳»: کولار نوعی پلی آمید مقاوم است و لاکتیک اسید چون گروه‌های عاملی اسیدی و الکلی دارد نوعی پلی استر به شمار می‌آید.

گزینه «۴»: در ساختار برخی پلی استرها و پلی آمیدها مثل ساختار زیر یک گروه (C) دیده می‌شود.



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۱)

(ارشیا انتظاری)

۷۷- گزینه «۴»

۳۹۱	N-H
۴۶۳	O-H

با توجه به میانگین آنتالپی پیوندهای فوق در جدول کتاب شیمی ۲ و متن

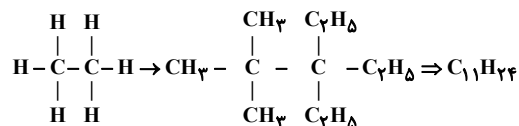
مربوط به این بخش که میانگین آنتالپی پیوند C-H برابر

$$\left. \begin{array}{l} Z_C = 5B \\ Z_F = 8O \end{array} \right\} 5+8=13$$

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

(احسان روستایی)

۷۲- گزینه «۴»

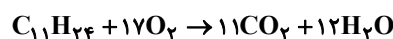


بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست - ساختار پیوند - خط ترکیب داده شده به صورت

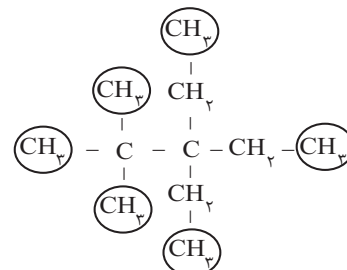


گزینه «۲»: درست :



$$0.2 \text{ mol C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{17 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol O}_2} = 76.16 \text{ L O}_2$$

گزینه «۳»: درست است. به تعداد هر اتم هیدروژن، یک پیوند C-H وجود دارد. پس ۲۴ پیوند C-H وجود دارد.



گزینه «۴»: نادرست - نام داده شده مربوط به خود ترکیب حاصل است نه ایزومر آن.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ تا ۳۷ و ۴۰)

(علی اشرفی دوست)

۷۳- گزینه «۲»

عبارت‌های ب و ت نادرست هستند. بررسی همه موارد:

الف) این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که دو مرحله آن گرماده است و در این دو مرحله واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها سطح انرژی بالاتری دارند و ناپایدارتر هستند.

(ب)

$$\begin{aligned} &= 1715/4 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = \frac{1715/4}{6} = 285.8/9 \text{ kJ} \\ &\downarrow \\ &|\Delta H| = 3535/6 + 147/3 - 1967/5 \end{aligned}$$

(پ)

$$\Delta H = \frac{1967/5}{5} = 393.4/5 \Rightarrow \frac{393.4/5 \times 6}{147/3 \times 4} \approx 4$$

ت) این نمودار، تغییرات انرژی واکنش سه مرحله‌ای سوختن پنتان را نشان می‌دهد و آنتالپی آن برابر $-3535/6$ کیلوژول است.

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

← اگر بازده فرایند بسپارش ۱۰۰ درصد باشد از ۲ مول اتن (مونومر یک پلیمر افزایشی) $(۵۶g = ۲(۲۸) \text{ می توان } ۵۶ \text{ گرم پلی اتن تولید کرد با توجه به اینکه بازده } ۸۰ \text{ درصد است پس:}$

$$۵۶ \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۴۴ / ۸g$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

ریاضی ۱

۸۱- گزینه «۲»

(وحید راحتی)

$$a_n = (n-1)d + a_1 \Rightarrow \begin{cases} a_6 = a_1 + 5d \\ a_3 = a_1 + 2d \end{cases} \Rightarrow$$

$$a_6 - a_3 = a_1 + 5d - a_1 - 2d = 3d = 15 \Rightarrow d = 5$$

دنباله حسابی $\rightarrow 3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38, 43, 48$
(۱) (۲) (۳) (۴) (۵) (۶) (۷) (۸) (۹) (۱۰)

دنباله هندسی $\rightarrow 3, t_2, 48, t_4, \dots \Rightarrow \frac{t_3}{t_1} = \frac{48}{3} = q^2$

$$\Rightarrow q^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} q = 4 & \checkmark \text{ ق ق} \\ q = -4 & \times \text{ غ ق} \end{cases} \Rightarrow q = 4$$

$$t_2 = t_1 q = 3 \times 4 = 12$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(محمد حمیدی)

۸۲- گزینه «۱»

با توجه به دایره مثلثاتی، تانژانت در ربع‌های اول و سوم مثبت است و سینوس در ربع‌های سوم و چهار منفی، در نتیجه α در ربع سوم واقع است و $0 < \cos \alpha < 1$ -

$$-1 < \frac{2m-1}{5} < 0 \xrightarrow{\times 5} -5 < 2m-1 < 0 \xrightarrow{+1} -4 < 2m < 1$$

$$-4 < 2m < 1 \xrightarrow{\div 2} -2 < m < \frac{1}{2}$$

حال:

$$\xrightarrow{\times 4} -8 < 4m < 2 \xrightarrow{-5} -13 < 4m-5 < -3$$

$$\xrightarrow{\div 3} -\frac{13}{3} < \frac{4m-5}{3} < -1$$

$$\text{بنابراین: } -\frac{13}{3} < A < -1$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(رضا علی‌نواز)

۸۳- گزینه «۲»

از اتحاد مربع دو جمله‌ای استفاده می‌کنیم. طرفین تساوی را با ۴ جمع می‌کنیم تا سمت چپ مربع کامل شود:

$$9 \cot^2 \alpha + 12 \cot^2 \alpha + 4 = 32 + 4$$

$$(3 \cot^2 \alpha + 2)^2 = 36$$

با جذر گرفتن از طرفین (چون $\cot^2 \alpha \geq 0$ ، عبارت داخل پرانتز مثبت است) خواهیم داشت:

$$3 \cot^2 \alpha + 2 = 6 \Rightarrow 3 \cot^2 \alpha = 4 \Rightarrow \cot^2 \alpha = \frac{4}{3}$$

$415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ داده شده، مقایسه انجام شده در صورت سوال کاملاً صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق مطالب کتاب درسی، ظرفیت گرمایی ویژه آب بیشتر از روغن زیتون است.

گزینه «۲»: گرفت از الماس پایدارتر است؛ بنابراین، آنتالپی سوختن آن و در نتیجه قدر مطلق گرمای آزاد شده به ازای سوختن هر گرم آن از الماس کمتر است. (دقت داشته باشید که گرفت و الماس هر دو آلوتروپ‌های کربن بوده و جرم مولی یکسانی دارند)



گزینه «۳»: واکنش تولید هیدرازین از عناصر سازنده‌اش برخلاف واکنش تولید گاز هیدروژن کلرید از عناصر سازنده آن گرماگیر است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸)

۷۸- گزینه «۲»

عبارت اول درست است. $Q = mc\Delta\theta$ با توجه به رابطه

$$\frac{c_A}{c_B} = \frac{4/184}{2/43} \simeq 1/7$$

همچنین اعداد داده شده گرمای ویژه را نشان می‌دهند که وابسته به جرم ماده نیست. دمای ماده معیاری از میانگین تندی ذرات ماده است و طبق اطلاعات گزینه ۲ دمای ماده B از ماده A بیشتر است، پس گزینه ۲ نادرست است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۷۹- گزینه «۴»

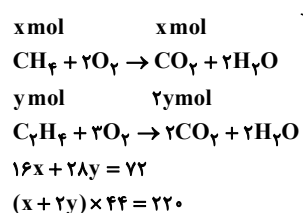
در میان عناصر واسطه تناوب چهارم با عدد اتمی ۲۱ الی ۳۰، هشت تا از آنها در زیرلایه s یا $l=0$ دارای ۸ الکترون و کروم و مس دارای ۷ الکترون با $l=0$ هستند بنابراین هیچ عنصری با ۲ الکترون در $l=0$ وجود ندارد. دو عنصر Cr و Mn دارای $3d^5$ هستند.

اغلب آنها به صورت اکسیدها و کربنات‌ها یافت می‌شوند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۱۸)

۸۰- گزینه «۳»

مول متان را X و مول اتن را Y در نظر می‌گیریم:



$$\Rightarrow \begin{array}{l} (4x + 7y) \times 1 = 18 \\ (1x + 2y) \times -4 = (5) \times -4 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} 4x + 7y = 18 \\ -4x - 8y = -20 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} x = 1 \\ y = 2 \end{array}$$

متان سیر شده است و نمی‌توان از آن پلیمر تهیه کرد.

(سامان سلامیان)

۸۶- گزینه «۱»

طبق فرض باید $f(x) < g(x)$ باشد، پس:

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

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

عبارت A

x	$\frac{1}{2}$	2
A عبارت	+	-
	ت.ن	ت.ن

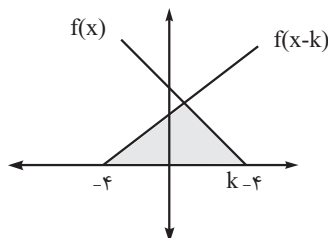
$$\Rightarrow \frac{1}{2} < x < 2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ و ۱۰۱ تا ۱۰۸)

(امیرحسین افشار)

۸۷- گزینه «۴»

$f(x) = |x+4|$ و $f(x-k) = |x+4-k|$ ؛ پس با توجه به شکل:



$$|(k-4) - (-4)| = |k|$$

قاعده مثلث برابر است با:

محل تلاقی دو نمودار را می‌یابیم:

$$|x+4| = |x+4-k| \Rightarrow \begin{cases} x+4 = x+4-k & \text{جواب ندارد} \\ x+4 = -x-4+k & \Rightarrow x = \frac{k}{2} - 4 \end{cases}$$

عرض نقطه برخورد برابر ارتفاع مثلث است:

$$f\left(\frac{k}{2} - 4\right) = \left|\frac{k}{2} - 4 + 4\right| = \left|\frac{k}{2}\right|$$

پس مساحت مثلث برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \left| k \right| \left| \frac{k}{2} \right| = 64 \Rightarrow k^2 = 256 \Rightarrow k = \pm 16 \xrightarrow{k>0} k = 16$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

(سپهر حقیقت افشار)

۸۸- گزینه «۱»

ابتدا ضابطه را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$f(x) = m\sqrt{(x-1)^2} + n\sqrt{(x+2)^2} + 3x = m|x-1| + n|x+2| + 3x$$

$$\xrightarrow{-2 \leq x \leq 1} f(x) = m(-x+1) + n(x+2) + 3x = (-m+n+3)x + m+2n$$

ضابطه تابع همانی در دامنه‌اش $f(x) = x$ است، پس داریم:

$$\begin{cases} -m+n+3=1 \\ m+2n=0 \end{cases} \Rightarrow n = -\frac{2}{3}, m = \frac{4}{3} \Rightarrow f(m+n) = f\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

(مصطفی کرمی)

۸۹- گزینه «۴»

برای اعداد ۱، ۲، ۴ و ۸ و نیز برای ۳ و ۶ و همچنین ۵ و ۱۰، شرط داریم.

جواب می‌شود $\frac{10!}{4!2!2!}$ که برابر است با:

$$\frac{10!}{24 \times 4} = \frac{10!}{96}$$

از اتحاد $1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ استفاده می‌کنیم:

$$1 + \frac{4}{3} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \frac{7}{3} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{3}{7}$$

حال مقدار خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$7 \sin^2 \alpha - 1 = 7 \left(\frac{3}{7} \right) - 1 = 3 - 1 = 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(مهران اسماعیل‌پور)

۸۴- گزینه «۲»

نکته: اگر یک عدد حقیقی دارای دو ریشه n ام حقیقی باشد، حتماً n زوج است و آن دو ریشه قرینه یکدیگرند (یکی مثبت و دیگری منفی). بنابراین مجموع دو ریشه برابر صفر است:

$$\left(\frac{m}{2} - 1\right) + (m + 7) = 0$$

$$\frac{3m}{2} + 6 = 0 \Rightarrow \frac{3m}{2} = -6 \Rightarrow 3m = -12 \Rightarrow m = -4$$

حال مقادیر ریشه‌ها و عدد را پیدا می‌کنیم:

ریشه‌ها:

$$x_1 = \frac{-4}{2} - 1 = -3$$

$$x_2 = -4 + 7 = 3$$

پس ریشه‌های n ام برابر ± 3 هستند.

عدد مورد نظر (A):

$$A = (5 - m)3^{m+14}$$

با جایگذاری $m = -4$:

$$A = (5 - (-4)) \times 3^{-4+14} = 9 \times 3^{10} = 3^2 \times 3^{10} = 3^{12}$$

رابطه ریشه و عدد: ریشه‌های n ام عدد 3^{12} برابر ± 3 هستند. پس:

$$(\pm 3)^n = 3^{12} \Rightarrow 3^n = 3^{12} \Rightarrow n = 12$$

(توجه کنید که $n = 12$ زوج است و شرط مسئله برقرار است).

خواسته مسئله:

$$\sqrt[3]{n+m+19} = \sqrt[3]{12+(-4)+19} = \sqrt[3]{27} = 3$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

(محمدحسن سلامی حسینی)

۸۵- گزینه «۳»

$$\begin{cases} a-b=3 \xrightarrow{\text{توان}^2} a^2-2ab+b^2=9 \\ a^2+b^2=6 \end{cases} \rightarrow$$

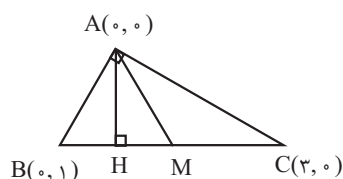
$$6 - 2ab = 9 \rightarrow \boxed{ab = -\frac{3}{2}}$$

$$(a^3 - b^3) = (a-b)(a^2 + ab + b^2) = 3 \times \left(6 - \frac{3}{2}\right) = 3 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۹۲- گزینه «۳»

(احسان ذاکرزاده)



می‌دانیم میانه وارد بر وتر در مثلث قائم الزاویه نصف طول وتر است. داریم:

$$AM = \frac{BC}{2} = \frac{\sqrt{9+1}}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

در رابطه مساحت مثلث قائم الزاویه داریم:

$$2S = AB \times AC = BC \times AH \Rightarrow 1 \times 3 = \sqrt{10} \times (AH) \Rightarrow AH = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

$$MH = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^2 - \left(\frac{3\sqrt{10}}{10}\right)^2} = \frac{2\sqrt{10}}{5} \quad \text{در مثلث AHM داریم:}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(مصطفی کرمی)

۹۳- گزینه «۳»

برای مجموع ریشه‌های معادله داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \gamma \Rightarrow \beta - \gamma = -\alpha, \quad \alpha - \gamma = -\beta$$

بنابراین:

$$A = \frac{\alpha^2}{\beta - \gamma} + \frac{\beta^2}{\alpha - \gamma} = \frac{\alpha^2}{-\alpha} + \frac{\beta^2}{-\beta} = -(\alpha + \beta) = -S = -\gamma$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(رضا فیضیان)

۹۴- گزینه «۲»

فرض می‌کنیم $S_{ABC} = S$. طبق تشابه مثلث‌ها، نسبت مساحت‌ها برابر توان دوم نسبت اضلاع است:

$$1) S_{AEF} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 S = \frac{1}{25} S$$

$$2) S_{AMN} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 S = \frac{4}{25} S$$

$$3) S_{APQ} = \left(\frac{4}{5}\right)^2 S = \frac{16}{25} S$$

محاسبه مساحت دوزنقه‌ها و نسبت نهایی:

$$\begin{cases} S_{MNFE} = S_{AMN} - S_{AEF} = \frac{4}{25}S - \frac{1}{25}S = \frac{3}{25}S \\ S_{PQNM} = S_{APQ} - S_{AMN} = \frac{16}{25}S - \frac{4}{25}S = \frac{12}{25}S \end{cases} \Rightarrow \frac{S_{MNFE}}{S_{PQNM}} = \frac{\frac{3}{25}S}{\frac{12}{25}S} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(عرفان اصغری)

۹۵- گزینه «۳»

طبق تعریف تابع وارون، رابطه $g^{-1}(2) = 3$ معادل است با $g(3) = 2$. برای استفاده از این مقدار در رابطه داده شده، باید عبارت داخل پرانتز تابع

$$2x - 1 = 3 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

g را برابر ۳ قرار دهیم:

نکته: اگر برای r تا از n شی ترتیب مشخصی گرفته شود، تعداد حالات $\frac{n!}{r!}$ است.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۹۰- گزینه «۱»

(سامان سلامیان)

برای ساخت چنین صفحه شطرنجی، باید ۶ خط عمودی و ۶ خط افقی داشته باشیم و برای انتخاب یک مستطیل، ۲ تا از خطوط عمودی و ۲ تا از خطوط افقی باید انتخاب شوند؛ یعنی $\binom{6}{2}\binom{6}{2}$. حالت تعداد مربع‌ها نیز $55 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2$ است؛ پس:

$$\frac{55}{\binom{6}{2}\binom{6}{2}} = \frac{55}{225} = \frac{11}{45}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۱)

ریاضی ۲

۹۱- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

تعداد کل داده‌ها $N = 21$ است. چون داده‌ها اعداد متوالی از ۱ تا ۲۱ هستند، میانگین کل برابر است با:

$$\bar{X} = \frac{1+21}{2} = 11$$

رابطه واریانس کل (σ^2) با مجموع مجذورات اختلاف از میانگین (S_{total}) به صورت زیر است:

$$\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N} = \sigma^2 \Rightarrow \sum (x_i - \bar{x})^2 = N\sigma^2 = 21\sigma^2$$

داده‌هایی که باید حذف شوند، دنباله حسابی با شروع ۱ و گام ۵ هستند:

$$\{1, 6, 11, 16, 21\}$$

چون میانگین داده‌های حذف شده با میانگین کل برابر است، میانگین داده‌های باقی‌مانده نیز همان ۱۱ باقی می‌ماند. بنابراین می‌توانیم مجموع مجذورات اختلاف داده‌های حذف شده $(S_{removed})$ را مستقیماً از S_{total} کم کنیم. محاسبه $S_{removed}$ (اختلاف هر داده از ۱۱):

$$S_{removed} = (1-11)^2 + (6-11)^2 + (11-11)^2 + (16-11)^2 + (21-11)^2 = (-10)^2 + (-5)^2 + 0^2 + (5)^2 + (10)^2 = 100 + 25 + 0 + 25 + 100 = 250$$

$$N' = 21 - 5 = 16$$

واریانس جدید (σ'^2_{new}) از تقسیم مجموع مجذورات جدید بر تعداد جدید به دست می‌آید:

$$16 \times \sigma'^2_{new} = S_{total} - S_{removed}$$

$$16 \sigma'^2_{new} = 21 \sigma^2 - 250$$

$$\sigma'^2_{new} = \frac{21 \sigma^2 - 250}{16}$$

$$\sigma'^2_{new} = \frac{21 \sigma^2 - 125}{8}$$

ساده کردن کسر دوم:

با مقایسه با صورت سوال $(k\sigma^2 - \frac{125}{8})$ ، مقدار k برابر است با: $k = \frac{21}{16}$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

حال مقدار $x=2$ را در رابطه اصلی جایگذاری می‌کنیم:

$$f(3(2)+2) = 4g(2(2)-1) - 7$$

$$f(8) = 4g(3) - 7$$

با ساده سازی عبارت‌ها داریم:

با جایگذاری مقدار $g(3)=2$ در تساوی بالا:

$$f(8) = 4(2) - 7 \Rightarrow f(8) = 8 - 7 = 1$$

بنابراین طبق تعریف تابع وارون، چون $f(8)=1$ ، نتیجه می‌گیریم

$$f^{-1}(1) = 8$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۹۶- گزینه «۲» (محمد گودرزی)

طبق ویژگی‌های لگاریتم، داریم:

$$A = \frac{1}{\log_x 2x} + \frac{1}{\log_x 4x^2} + \frac{1}{\log_x 16x^4} =$$

$$\frac{1}{\log_x 2x} + \frac{1}{\log_x (2x)^2} + \frac{1}{\log_x (2x)^4}$$

حالا دقت کنیم که $\log_x 2x$ برابر است با $\log_x 2 + \log_x x$ ، یعنی $t+1$

$$= \frac{1}{t+1} + \frac{1}{2(t+1)} + \frac{1}{4(t+1)} = \frac{2+1+3}{2(t+1)} = \frac{6}{2(t+1)} = \frac{3}{t+1}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۹۷- گزینه «۲» (سروش موئینی)

می‌دانیم در نیمی از حالت‌ها، مجموع زوج است؛ پس:

$$n(S) = \frac{6^3}{2} = \frac{216}{2} = 108$$

حالت‌های مجموع زوج در دو گروه «ز ز ز» و «ز ف ف» قرار دارند.

راه اول:

الف) اگر سه عدد زوج باشند، باید حداقل یکی ۶ باشد:

$$\underbrace{19}_{\{2,4,6\}} = \underbrace{3 \times 3 \times 3}_{\{4,2\}} - \underbrace{\text{هیچ کدام ۶ نیست}}_{\text{کل}}$$

ب) اگر دو عدد فرد و یک عدد زوج باشد، باید رقم زوج ۶ باشد یا در بین

دو عدد فرد حداقل یکی ۳ باشد یا هر دو ۳ باشند:

$$\underbrace{57}_{\substack{3 \times 3 \times 3 \\ \text{ارقام فرد جای ۶}}}} + \underbrace{42}_{\substack{2 \times 3 \times 3 \\ \text{۳ ندارد - کل}}} = 27 + 6 \times 5 = 57$$

$$P = \frac{57+19}{108} = \frac{19}{27}$$

پس

راه دوم:

اگر در مجموع زوج، اصلاً عدد مضرب ۳ نباشد، داریم:

$$\underbrace{32}_{\text{جای زوج}} = \underbrace{3}_{\{2,4\}} + \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{\{1,5\}} + \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{\text{از بین}}$$

پس جواب می‌شود:

$$1 - \frac{32}{108} = \frac{76}{108} = \frac{19}{27}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۹۸- گزینه «۱»

(سهیل حسن خان پور)

ابتدا سعی می‌کنیم تمام زوایا را بر حسب $\frac{\pi}{9}$ بیان کنیم:

$$\begin{aligned} & \sin^6 \frac{\pi}{9} + \sin^6 \left(\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{9} \right) + 3 \sin^4 \left(\pi + \frac{\pi}{9} \right) \sin^2 \left(\frac{\pi}{9} - \frac{\pi}{9} \right) \\ & + 3 \cos^4 \frac{\pi}{9} \cos^2 \left(\frac{3\pi}{9} - \frac{\pi}{9} \right) \\ & = \sin^6 \frac{\pi}{9} + \cos^6 \frac{\pi}{9} + 3 \sin^4 \frac{\pi}{9} \cos^2 \frac{\pi}{9} + 3 \cos^4 \frac{\pi}{9} \sin^2 \frac{\pi}{9} \\ & = \left(\sin^2 \frac{\pi}{9} + \cos^2 \frac{\pi}{9} \right)^3 = 1 \end{aligned}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۹۹- گزینه «۴»

(سهیل حسن خان پور)

در نقطه‌هایی که مقدار $\frac{x+3}{5}$ عددی صحیح شود، تابع $y = \left[\frac{x+3}{5} \right]$ ناپیوسته است:

$$\frac{x+3}{5} = k \Rightarrow x = 5k - 3 \quad k \in \mathbb{Z}$$

شروع به عددگذاری برای k می‌کنیم:

k	۰	۱	۲	۳	۴
x	-۳	۲	۷	۱۲	۱۷

۳ نقطه ۲، ۷ و ۱۲ باید در بازه ما قرار گیرند، اما ۱۷ نباید در این بازه باشد؛ پس $a > 12$ و $a \leq 17$ است، زیرا بازه داده‌شده در صورت سؤال، دوسرباز است.

$$12 < a \leq 17 \Rightarrow \begin{cases} b = 12 \\ c = 17 \end{cases} \Rightarrow 2b - 2c = 2 \times 12 - 2 \times 17 = 24 - 34 = -10$$

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

(سینا همتی)

۱۰۰- گزینه «۱»

برای وجود حد تابع $g(x)$ در نقطه $x=1$ ، باید حدود چپ و راست این

تابع در این نقطه با هم برابر باشند. ابتدا با توجه به نمودار تابع $f(x)$ ،

مقادیر حد چپ و راست f را در $x=1$ تعیین می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2$$

حال حد چپ و راست $g(x)$ را محاسبه می‌کنیم.

حد چپ در $x=1$:

در این حالت $x \rightarrow 1$ و $f(x) \rightarrow 0$ ، با جایگذاری در ضابطه $g(x)$:

$$L_- = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) + m}{f^2(x) + (m-1)x} = \frac{0 + m}{0^2 + (m-1)(1)} = \frac{m}{m-1}$$

حد راست $x=1$:

در این حالت $x \rightarrow 1$ و $f(x) \rightarrow 2$ ، با جایگذاری در ضابطه $g(x)$:

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

$$= \frac{m+2}{4+m-1} = \frac{m+2}{m+3}$$

شرط وجود حد، تساوی L_- و L_+ است:

$$\frac{m}{m-1} = \frac{m+2}{m+3}$$

با طرفین - وسطین کردن معادله داریم:

$$m(m+3) = (m-1)(m+2)$$

$$m^2 + 3m = m^2 + 2m - m - 2$$

$$m^2 + 3m = m^2 + m - 2 \Rightarrow 2m = -2 \Rightarrow m = -1$$

بنابراین به ازای $m = -1$ تابع در $x = 1$ حد دارد.

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

زیست‌شناسی ۳

۱-۱-۱ گزینه «۴»

(سجاد حمزه‌پور)

در طی همانندسازی دنا در مقابل هر رشته الگو یک رشته جدید به وجود می‌آید که توالی رشته‌های تازه تولید شده مکمل هم است ولی تعداد نوکلئوتیدهای آن مشابه است، پس تعداد فسفات‌های آزاد شده برای تشکیل آنها با هم برابر است.

دقت داشته باشید در همانندسازی دنا، دو مولکول دنا به وجود می‌آید که هر کدام یک رشته جدید دارد. پس دو رشته‌ای که تازه ساخته شده‌اند مکمل هم‌اند نه مشابه هم، پس تعداد پورین‌ها و پیریمیدین‌ها و وزن آن‌ها هم ممکن است، فرق داشته باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱-۱-۲ گزینه «۳»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تا قبل از آزمایش مزلسون فرضیه‌های مختلف برای همانندسازی وجود داشت مانند (حفاظتی - نیمه حفاظتی - غیر حفاظتی) گزینه «۲»: تا قبل از ایوری و همین‌طور به موازات آزمایش‌های اولیه او، دیدگاه بسیاری از دانشمندان این بود که ماده وراثتی پروتئین است. اما اطلاعی در مورد ترجمه و ژن نداشتند (دقت کنید هنوز ساختار دنا تا آن زمان کشف نشده بود).

گزینه «۳»: تا قبل از نتایج آزمایشات چارگاف تصور عمومی بر این بود که مقدار ۴ نوع بازهای آلی با هم برابر هستند. گزینه «۴»: ویلکینز و فرانکلین توانستند مشخص کنند که دنا بیش از یک رشته دارد اما نتوانستند به طور قطع بگویند که دو رشته‌ای است. (این مطلب را واتسون و کریک بیان کردند)

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۵ تا ۷، ۹ و ۱۰)

۱-۱-۳ گزینه «۱»

در طرح همانندسازی پراکنده، پس از یک نسل همانندسازی دو مولکول دِنایی که ایجاد می‌شوند در هر دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی خود، هم نوکلئوتیدهای جدید دارند و هم نوکلئوتیدهای قدیمی! ولی در مولکول‌های حاصل از یک نسل همانندسازی در طرح نیمه‌حفاظتی، یکی از رشته‌های هر دِنای فقط از نوکلئوتیدهای جدید و رشته دیگر آن فقط از نوکلئوتیدهای قدیمی تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو طرح بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیم پیوند هیدروژنی دیده می‌شود.

گزینه «۳»: در طرح همانندسازی پراکنده، پیوندهای فسفودی‌استر شکسته می‌شوند و این‌طور نیست که دِنای اولیه دست‌نخورده باقی بماند. گزینه «۴»: هم در طرح همانندسازی پراکنده و هم در طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی، این امکان وجود دارد که پیوندهای هیدروژنی موجود در بین رشته‌های دِنای اولیه شکسته شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹)

۱-۱-۴ گزینه «۳»

(سید پوریا طاهریان)

ضمن تشکیل هر پیوند پتیدی، مولکول آب حاصل می‌شود. یکی از آمینواسیدهای درگیر، گروه (H) و آمینواسید دیگر، گروه هیدروکسیل (OH) می‌دهد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت همه آمینواسیدها در تشکیل پیوند میان اکسیژن و هیدروژن مؤثر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: آمینواسیدهای قرارگرفته در دو انتهای رشته پلی‌پتیدی تنها در ایجاد یک پیوند پتیدی با یک آمینواسید نقش دارند. گزینه «۲»: در ساختار دوم، برخی آمینواسیدها هستند که فاقد پیوند هیدروژنی می‌باشند.

گزینه «۴»: تنها در برخی نقاط پیوندهای اشتراکی وجود دارد که سبب می‌شوند آمینواسید با پیوند کووالان به آمینواسید مقابل خود متصل شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱-۱-۵ گزینه «۳»

(سینا نادری)

دقت کنید بیش‌تر آنزیم‌ها، پروتئینی هستند (گروهی از رناها نیز نقش آنزیمی دارند).

با توجه به نکته بالا، نمی‌توان گفت در همه آنزیم‌ها، سطوح ساختاری پروتئین‌ها مشاهده می‌شود. بررسی موارد:

الف) آنزیم‌ها واکنش‌هایی را که در بدن انجام شدنی هستند، سرعت می‌بخشند. نکته: آنزیم‌ها، کاتالیزورهای زیستی هستند که سرعت انجام واکنش‌ها را بالا می‌برند، این که یک واکنش امکان‌پذیر باشد یا خیر، ارتباطی با آنزیم‌ها ندارد.

ب) نکته مهم: آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند؛ سرعت واکنش را زیاد می‌کنند، اما آنزیم‌ها لزوماً در همه واکنش‌های بدن شرکت نمی‌کنند. مثال: تجزیه خود به خودی کربنیک اسید به بی‌کربنات و یون هیدروژن.

ج) برخی از آنزیم‌ها، بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند. آنزیم دنابسپاراز نمونه‌ای از این آنزیم‌ها است. آنزیم دنابسپاراز، هم فعالیت بسپارازی دارد و هم فعالیت نوکلئازی.

د) با توجه به سطوح ساختاری پروتئین‌ها، در ساختار دوم صفحه‌ای، بین گروه‌های آمینی و کربوکسیلی پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود. پیوند هیدروژنی، بین اتم اکسیژن گروه کربوکسیل با اتم هیدروژن گروه آمینی برقرار می‌شود.

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

۱۰۶- گزینه «۴»

(حسن قائمی)

با ایجاد خمیدگی در دنا عوامل رونویسی متصل به توالی افزایشده و راهانداز به یکدیگر متصل می‌شوند، نه خود توالی‌های تنظیمی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود و قابل تغییر است.

گزینه «۲»: همه کدون‌ها به جز کدون پایان وارد جایگاه P می‌شوند و همه کدون‌ها به جز کدون آغاز وارد جایگاه A می‌شوند؛ پس تعداد کدون‌های ورودی به هر دو جایگاه برابر است.

گزینه «۳»: در جلوی رنابسپاراز پیوندهای بین دو رشته دنا و در عقب آن پیوندهای بین رنای در حال ساخت و رشته الگوی دنا شکسته می‌شوند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۳، ۲۴ و ۳۰ تا ۳۵)

۱۰۷- گزینه «۲»

(مهید علوی)

۱- مالتوز ۲- فعال‌کننده ۳- جایگاه اتصال فعال‌کننده ۴- راهانداز ۵- رنابسپاراز ۶، ۷ و ۸- ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اپراتور در تنظیم مثبت رونویسی نداریم.

گزینه «۲»: ابتدا مالتوز به پروتئین فعال‌کننده وصل شده و در ادامه این پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود.

گزینه «۳»: رمزه پایان مربوط است به رنای پیک (نه ژن در دنا!!!!).

گزینه «۴»: پروتئین فعال‌کننده از ژنی غیر از ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز ساخته می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۰۸- گزینه «۲»

(سیدپوریا طاهریان)

موارد (الف) و (ج)، عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): کدون حامل رمز آخرین آمینواسید در مرحله پایان ترجمه، در جایگاه P باقی مانده و هیچ‌گاه وارد جایگاه E نمی‌شود.

عبارت (ب): کدون رمزکننده آمینواسید متیونین در اول فرایند ترجمه و حتی در سایر بخش‌ها می‌تواند وارد جایگاه E ریبوزوم شود.

عبارت (ج): در فرایند ادامه ترجمه همواره رنای ناقل با یک آمینواسید وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود و امکان ندارد رنای ناقلی با چندین آمینواسید وارد این جایگاه شود.

نکته: رنای ناقل با چندین آمینواسید، به جایگاه A وارد نمی‌شود؛ اما در جایگاه A دیده می‌شود.

عبارت (د): در مرحله طولیل شدن ممکن است رنای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۰۹- گزینه «۴»

(سینا نادری)

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 جداسدن آن از اپراتور، رنابسپاراز می‌تواند روی دنا حرکت کند. در تنظیم مثبت رونویسی با جداسدن فعال‌کننده از نزدیکی 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.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مهدی جباری)

هموفیلی، یک بیماری وابسته به X و نهفته است، بنابراین در مردان احتمال بروز آن بیشتر است. زیرا فقط یک X دارد ولی در زنان هر دو X باید دارای دگره نهفته (دگره بیماری) باشند تا علائم آن بروز کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فام تن Y دگره آن وجود ندارد.

گزینه «۳»: شایع‌ترین نوع آن فقدان فاکتور انعقادی ۸ است.

گزینه «۴»: فرد ناقل ($X^H X^h$) می‌تواند دگره را به نسل بعد منتقل کند.

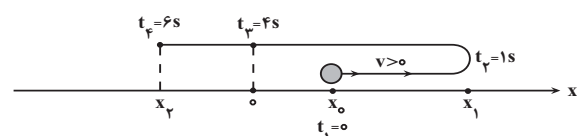
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۳)

فیزیک ۳

۱۱۱- گزینه «۳»

(رضا کریم)

ابتدا مطابق شکل زیر، مسیر حرکت متحرک را رسم می‌کنیم و سپس به بررسی هریک از گزینه‌ها می‌پردازیم. با توجه به نمودار داده شده، متحرک در لحظه $t=0s$ در جهت محور X شروع به حرکت می‌کند و در لحظه $t=1s$ در مکان x_1 تغییر جهت می‌دهد و به طرف مبدأ مکان برمی‌گردد و تا لحظه $t=4s$ بردار مکان آن مثبت و در جهت محور X می‌باشد. در لحظه $t=4s$ از مبدأ مکان عبور می‌کند و تا لحظه $t=6s$ بردار مکان آن در خلاف جهت محور X می‌باشد.



آ درست است. زیرا اندازه بردار مکان متحرک در لحظه $t=1s$ بزرگتر از مکان جسم در سایر لحظه‌ها است.

بنابراین:

$$(I) \rightarrow t'_A = t'_B \Rightarrow \frac{\Delta x_A}{-v_A} = \frac{\Delta x_B}{v_B}$$

با فرض آنکه در مکانی مثل x به یکدیگر می‌رسند:

$$\frac{x+9}{-\frac{3}{5}v_B} = \frac{x+15}{v_B} \Rightarrow x+9 = -\frac{3}{5}x-9 \Rightarrow \frac{8}{5}x = -18 \Rightarrow x = -11/25 \text{ m}$$

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

(علیرضا گونه)

۱۱۵- گزینه «۴»

با توجه به نمودار سهمی شکل، شتاب حرکت ثابت و جابه‌جایی متحرک در ۸ ثانیه اول و ۴ ثانیه اول حرکت به ترتیب برابر صفر و ۴۸ متر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \begin{cases} t=8s \rightarrow 0 = \frac{1}{2}a(8)^2 + v_0(8) \\ t=4s \rightarrow 48 = \frac{1}{2}a(4)^2 + v_0(4) \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = +24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت،

سرعت متحرک در لحظه $t=6s$ را به دست می‌آوریم:

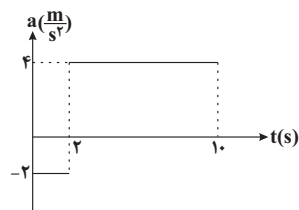
$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=6s} v = -6(6) + 24 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow s_{t=6s} = |v_{t=6s}| = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

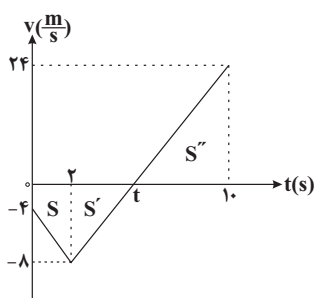
(آرش منزوی)

۱۱۶- گزینه «۲»

بهترین راه برای حل این مسئله، رسم نمودار سرعت - زمان از روی نمودار شتاب - زمان است:



$$\begin{cases} \Delta v_1 = S_1 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_2 - v_0 = -4 \Rightarrow v_2 - (-4) = -4 \Rightarrow v_2 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \Delta v_2 = S_2 = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_{10} - v_2 = 24 \Rightarrow v_{10} - (-8) = 24 \Rightarrow v_{10} = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

برای به دست آوردن t با توجه به اینکه در بازه زمانی ۲ تا ۱۰ ثانیهشتاب متحرک $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، داریم:

$$\Delta v = a \Delta t \Rightarrow 8 = 4(t-2) \Rightarrow 2 = t-2 \Rightarrow t = 4s$$

(ب) درست است. زیرا بزرگی شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان که معرف تندی لحظه‌ای است، در حال کاهش می‌باشد.

(پ) نادرست است. جهت حرکت در لحظه $t=1s$ و جهت بردار مکان در لحظه $t=4s$ تغییر کرده است.

(ت) درست است. متحرک در بازه زمانی $t_1=1s$ تا $t_2=4s$ به مدت $\Delta t = 4-1=3s$ به مبدأ مکان نزدیک شده است.

بنابراین تعداد ۳ مورد درست است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

(رضا کریم)

۱۱۲- گزینه «۳»

(آ) درست است. در بازه زمانی صفر تا t_2 سرعت منفی و در بازه زمانی t_2 تا t_4 سرعت مثبت است. بنابراین در لحظه t_2 که علامت سرعت تغییر می‌کند، جهت حرکت نیز تغییر خواهد کرد.

(ب) نادرست است. متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 که $v < 0$ است، در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند و در بازه زمانی t_2 تا t_4 که $v > 0$ است، در جهت محور x در حال حرکت می‌باشد.

(پ) نادرست است. در بازه زمانی t_2 تا t_4 سرعت مثبت است و متحرک در جهت محور x در حال حرکت می‌باشد. بنابراین، در این بازه زمانی جهت حرکت متحرک تغییر نمی‌کند، لذا، بزرگی جابه‌جایی صفر نیست، در نتیجه، سرعت متوسط نیز صفر نخواهد شد.

(ت) نادرست است. در لحظه t_2 جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. بنابراین، در بازه زمانی t_1 تا t_3 مسافت طی شده بزرگتر از بزرگی جابه‌جایی است. بنابراین موارد «ب»، «پ» و «ت» نادرست‌اند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۶)

(یوسف الهویردی‌زاده)

۱۱۳- گزینه «۱»

چون در حرکت با سرعت ثابت، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای یکسان است، به‌صورت زیر سرعت متحرک را می‌یابیم:

$$v = v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{x_2 - 30 \text{ m}, x_1 = -10 \text{ m}}{t_2 = 7s, t_1 = 2s} \Rightarrow v = \frac{30 - (-10)}{7-2} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای محاسبه مکان اولیه متحرک کافی است از معادله مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت، استفاده کنیم:

$$x = vt + x_0 \xrightarrow{t_1=2s, v=8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} -10 = 8 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = -26 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۶، ۱۳ و ۱۴)

(مهدی آذرنسب)

۱۱۴- گزینه «۱»

حالت اول) در این حالت هر دو متحرک در زمان یکسان، فاصله مکان اولیه خود تا $x=0$ (مبدأ مکان) را طی می‌کنند:

$$t_A = t_B \Rightarrow \frac{\Delta x_A}{v_A} = \frac{\Delta x_B}{v_B} \Rightarrow \frac{9}{v_A} = \frac{15}{v_B} \Rightarrow v_A = \frac{3}{5} v_B \quad (I)$$

حالت دوم) در این حالت متحرک A در خلاف جهت محور x ، متحرک B در جهت محور x جابه‌جا شده و در مدت زمان یکسان به یک مکان می‌رسند.

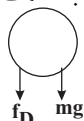
$$\frac{F_N=W}{W} = \frac{R}{F_N} = \frac{R}{\sqrt{1+\mu_k^2}} \xrightarrow{\mu_k=\frac{1}{2}} \frac{R}{W} = \sqrt{1+(\frac{1}{2})^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

(مجتبی نکوئیان)

۱۲۰- گزینه «۱»

با توجه به نمودار شتاب - زمان و با فرض جهت مثبت حرکت به سمت



بالا داریم:

مسیر رفت:

$$F_{net1} = ma \Rightarrow -mg - f_D = ma_1$$

$$\xrightarrow{m=0.2\text{ kg}} -(0.2)(10) - f_D = (0.2)(-15) \Rightarrow f_D = 1(N)$$

$$g=10 \frac{N}{kg}, a_1=-15 \frac{m}{s^2}$$

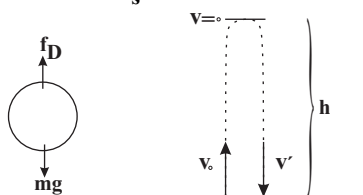
با استفاده از معادله شتاب - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت در

راستای قائم می‌توان نوشت:

مسیر رفت:

$$v^2 - v_0^2 = 2a_1\Delta y_1 \xrightarrow{v=0, v_0=20 \frac{m}{s}} 0 - 20^2 = 2(-15)h \Rightarrow h = 30m$$

$$a_1=-15 \frac{m}{s^2}, \Delta y_1=h$$



$$F_{net2}=ma_2 \Rightarrow f_D - mg = ma_2 \xrightarrow{f_D=1(N), m=0.2\text{ kg}} g=10 \frac{N}{kg}$$

$$1 - (0.2)(10) = 0.2a_2 \Rightarrow a_2 = -5 \frac{m}{s^2}$$

و در نهایت با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب

ثابت در راستای قائم داریم:

$$v'^2 - v^2 = 2a_2\Delta y_2 \xrightarrow{v=0, a_2=-5 \frac{m}{s^2}} \Delta y_2 = -h = -30m$$

$$v'^2 = 2(-5)(-30) = 300 \Rightarrow v' = 10\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

شیمی ۳

(عبدالرضا دادخواه)

۱۲۱- گزینه «۱»

(۱) قدرت پاک‌کنندگی صابون به عواملی مانند مقدار و نوع صابون، نوع پارچه

و دما بستگی دارد.

(۲) چربی‌ها مخلوطی از اسید چرب و استر بلند زنجیر به شمار می‌آیند.

(۳) برای جدا کردن رسوبات آهنی در جدار داخلی سماور از اسیدهایی

مانند HCl یا سرکه استفاده می‌شود که پاک‌کننده‌هایی خورنده می‌باشند.

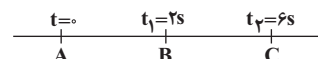
$$s_{av} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{|S|+|S'|+|S''|}{\Delta t} = \frac{|\frac{1}{2} \times (4+8) \times 2| + |\frac{1}{2} \times 2 \times 8| + |\frac{1}{2} \times 6 \times 24|}{10}$$

$$= \frac{12+8+72}{10} = \frac{92}{10} \Rightarrow s_{av} = 9.2 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

(مهدی آذرنسب)

۱۱۷- گزینه «۱»



برای متحرک اول که حرکت شتاب‌دار دارد، می‌نویسیم:

$$\Delta x = \frac{v+v_0}{2} \Delta t \Rightarrow AC = \frac{v_A+v_C}{2} \times 6 \Rightarrow AC = 3 \times (0+v_C) \Rightarrow AC = 3v_C \quad (I)$$

از طرفی معادله سرعت - زمان آن را می‌نویسیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_1 = v_B = a \times 2 + 0 \Rightarrow v_1 = 2a \\ v_C = a \times 6 + 0 \Rightarrow v_C = 6a \end{cases} \Rightarrow v_C = 3v_1$$

$$\xrightarrow{(I)} AC = 3v_C = 3(3v_1) = 9v_1 \quad (II)$$

برای متحرک دوم داریم:

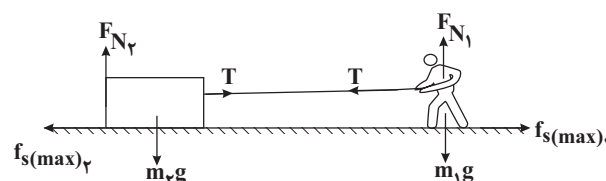
$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow AC = v_2 \times 6 \quad (III) \xrightarrow{(II), (III)} 9v_1 = 6v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{3}{2}v_1$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(محمدصادق مام‌سیده)

۱۱۸- گزینه «۳»

با رسم نیروها روی شخص و جعبه داریم:

برای آنکه شخص حرکت نکند باید $T < f_{s(max)1}$ برای آنکه جعبه حرکت کند باید $T > f_{s(max)2}$

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت:

$$f_{s(max)1} > f_{s(max)2}$$

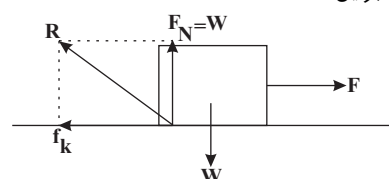
$$\mu_s m_1 g > \mu_s m_2 g \Rightarrow m_1 > m_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} > 1$$

و گزینه «۳» جواب است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

(علی عاقلی)

۱۱۹- گزینه «۲»

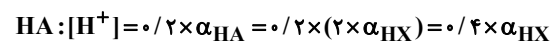
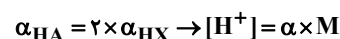
می‌دانیم که نیروی سطح (R) برآیند دو نیروی F_N و f_k می‌باشد و $f_k = \mu_k F_N$ بنابراین:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{F_N^2 + \mu_k^2 F_N^2} \Rightarrow R = F_N \sqrt{1 + \mu_k^2}$$

۴) جهت افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی به صابون ماده شیمیایی کلردار می افزایند.

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵، ۸، ۹، ۱۲ و ۱۳)

۱۲۲- گزینه «۴» (غزل هاشمی)



۱) درست، pH هر دو برابر است.

۲) درست، $[H^+]$ آنها برابر است و چون حجم آنها متفاوت است، تعداد یون H^+ آنها متفاوت می باشد.

۳) درست، اگر HA اسید قوی باشد، درجه یونش آن ۱ و درجه یونش HX ۰/۵ می باشد پس داریم:

$$[H^+] = \alpha M = 0.5 \times 0.4 = 0.2 M \rightarrow pH = -\log^{0.2} \rightarrow 1 - \log 2 = 0.7$$

۴) نادرست، HA اسید قوی تری است پس نمی تواند استیک اسید باشد زیرا استیک اسید از فورمیک اسید ضعیف تر است.

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۹، ۲۳ و ۲۴)

۱۲۳- گزینه «۲» (محمدرضا جمشیدی)

بررسی موارد نادرست:

۱) رسانایی الکتریکی یک محلول به میزان غلظت یون های موجود در آن بستگی دارد پس رسانایی این دو محلول با هم برابر نیست، رسانایی محلول $Al(NO_3)_3$ بیشتر است.

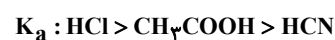
۳) HCl اسید قوی تر است، در شرایط یکسان بیشتر یونیده می شود، پس غلظت یون کلرید نسبت به یون فلئوئورید بیشتر است.

۴) هرچه ثابت یونش بزرگ تر باشد، آن اسید قوی تر است و در شرایط یکسان pH محلول آن اسید کمتر است.

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۶ تا ۲۱ و ۲۵ تا ۲۷)

۱۲۴- گزینه «۱» (محمد عظیمیان زواره)

قدرت اسیدی این اسیدها به صورت زیر است.



بررسی موارد:

۱) نادرست؛ زیرا غلظت یون هیدرونیوم در محلول HCN کمتر بوده و pH با غلظت یون هیدرونیوم رابطه وارونه دارد.

۲) درست؛ قدرت اسیدی HF از HCN و CH_3COOH بیشتر است. بنابراین در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آن بیشتر خواهد بود.

۳) درست؛ زیرا HCN اسید ضعیف بوده و به مقدار کمتری یونش می یابد.

۴) درست؛ زیرا شمار مول های اسید در ۲۰۰ میلی لیتر از سه محلول یکسان است! و هر سه، اسیدهایی تک پروتون دار هستند.

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۸، ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۵- گزینه «۲» (امیررضا بذرافشان)

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4.7} = 10^{-0.7} \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5}$$

$$[H^+] = M_A \alpha \quad \frac{n=1}{H_A=0.1M} \quad \alpha = \frac{[H^+]}{M_A} = \frac{2 \times 10^{-5}}{0.1} = 2 \times 10^{-4}$$

درصد یونش $\% \alpha = 2 \times 10^{-2}$

$$\Rightarrow [H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} = 0.5 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

در دمای $25^\circ C$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-5}}{0.5 \times 10^{-9}} = 4 \times 10^4$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۸)

۱۲۶- گزینه «۲» (میلاد شیخ الاسلامی خیای)

بررسی گزینه های نادرست:

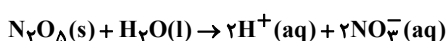
گزینه «۱»: هرچه غلظت اسید محلول بیشتر باشد، گاز بیشتری آزاد می کند.
گزینه «۳»: زمانی تعادل برقرار می شود که غلظت مواد واکنش دهنده و فراورده ثابت بماند و لزومی به برابری آنها نیست.

گزینه «۴»: سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) خاصیت بازی داشته و به عنوان ضد اسید کاربرد دارد؛ بنابراین pH معده را افزایش می دهد.

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۰ تا ۳۲)

۱۲۷- گزینه «۴» (محمد فلاح نژاد)

عنصر X ، ۲۰، کلسیم است. به طور کلی، محلول اکسیدهای فلزی خاصیت بازی دارند و رنگ کاغذ pH در محلول آنها آبی رنگ است. از انحلال هر مول کلسیم اکسید در آب، ۳ مول یون تولید می شود.



گیاه گل ادریسی در خاک دارای pH بازی (مانند خاک حاوی مقادیر زیاد کلسیم اکسید) با گل هایی به رنگ قرمز شکوفا می شود.

سامانه حاصل از اختلاط محلولی حاوی یک مول از کلسیم اکسید و یک مول هیدروکلریک اسید دارای ۲ مول یون هیدروکسید و ۱ مول یون هیدرونیوم است و حالت خنثی ندارد.

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۶، ۳۰ تا ۳۲ و ۳۴)

۱۲۸- گزینه «۱» (سید رحیم هاشمی دهکردی)

$$? \text{ mol NaOH} = 24 / 48 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} \times \frac{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}{306 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol NaOH}}{3 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}} = 0.08 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{NaOH مول اولیه} = 0.08 \times \frac{100}{80} = 0.1 \text{ mol}$$

$$M_{NaOH} = \frac{n}{V} = \frac{0.1}{200} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = M = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pOH = -\log[OH^-] = -\log 0.5 = 0.3$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 0.3 = 13.7$$

(مولکولها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۵، ۶ و ۲۴ تا ۲۲)

۱۲۹- گزینه «۳»

(مجبئی اتحاد)

ابتدا با استفاده از pH، غلظت یون هیدروکسید را محاسبه می کنیم:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-11/3} = 10^{-12+0/3} \xrightarrow{\log 5 \approx 0/7} [H^+] = 10^{-12} \times 10^{0/7} = 10^{-12} \times 10^{\log 5} = 5 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 5 \times 10^{-12} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{5 \times 10^{-12}} \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

باریم هیدروکسید یک باز قوی دوظرفیتی است، پس:

$$[OH^-] = n.M.\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = 2 \times M_{Ba(OH)_2} \times 1 \Rightarrow M_{Ba(OH)_2} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

به ازای انحلال هر مول $Ba(OH)_2$ یک مول یون Ba^{2+} تولید می شود،پس غلظت مولی $Ba(OH)_2$ با غلظت مولی Ba^{2+} برابر است:

$$[Ba^{2+}] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال با کمک حجم محلول، جرم Ba^{2+} حل شده را برحسب mg به دست می آوریم:

$$?mg Ba^{2+} = 200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{10^{-3} \text{ mol } Ba^{2+}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{137 \text{ g } Ba^{2+}}{1 \text{ mol } Ba^{2+}} \times \frac{1000 \text{ mg } Ba^{2+}}{1 \text{ g } Ba^{2+}} = 27/4 \text{ mg } Ba^{2+}$$

حال غلظت Ba^{2+} را برحسب ppm محاسبه می کنیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده (mg)}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{27/4}{200/1000} = 137$$

نکته: در محلول های آبی بسیار رقیق که چگالی محلول تقریباً برابر یک گرم بر میلی لیتر است، غلظت ppm یک گونه از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}}$$

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

(سینا رضادوست)

۱۳۰- گزینه «۱»

ابتدا pH محلول اولیه (محلول ۰/۵ مولار NaOH) را محاسبه می کنیم:

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(5 \times 10^{-1}) = 1 - \log 5 = 0/3 \Rightarrow pH = 13/7$$

حال غلظت OH^- در محلول KOH را به دست می آوریم:

$$pH = 13/3 \Rightarrow pOH = 0/7 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-0/7} = 2 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

سپس از رابطه زیر، غلظت OH^- و pH محلول نهایی را محاسبه می کنیم:

$$[OH^-] = \frac{M_1V_1 + M_2V_2}{V_1 + V_2} = \frac{(0/5 \times 0/1) + (0/2 \times 0/15)}{0/25} = 32 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(32 \times 10^{-2}) = 2 - \log 32 = 0/5 \Rightarrow pH = 13/5$$

pH از ۱۳/۷ به ۱۳/۵ رسیده و ۰/۲ واحد کاهش یافته است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: اگر حجم محلول یک باز قوی x برابر شود (محلول x مرتبه رقیق شود)، pH آن به اندازه log x کاهش می یابد:

$$\frac{V_{\text{جدید}}}{V_{\text{اولیه}}} = \frac{100 \text{ mL} + 400 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 5 \Rightarrow pH_{\text{جدید}} - pH_{\text{اولیه}} = \log 5 = 0/7$$

گزینه «۳»: ابتدا تعداد مول یون های H^+ و OH^- را محاسبه می کنیم:

$$HCl : M_a.V_a.n_1 = 0/22 \times 0/5 \times 1 = 0/11 \text{ mol } H^+$$

$$NaOH : M_b.V_b.n_2 = 0/5 \times 0/1 \times 1 = 0/5 \text{ mol } OH^-$$

تعداد مول های H^+ بیشتر است، پس در نهایت H^+ در محلول باقی می ماند:شمار مول OH^- - شمار مول H^+ = شمار مول باقی مانده H^+

$$= 0/11 - 0/5 = 0/6 \text{ mol } H^+$$

$$[H^+] = \frac{0/6}{0/1+0/5} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-1} = 1$$

گزینه «۴»: ابتدا تعداد مول های OH^- حاصل از NaOH و $Ba(OH)_2$ را به طور جداگانه محاسبه می کنیم:

$$NaOH : M_1.V_1.n_1 = 0/5 \times 0/1 \times 1 = 0/5 \text{ mol } OH^-$$

$$Ba(OH)_2 : M_2.V_2.n_2 = 0/4 \times 0/5 \times 2 = 0/4 \text{ mol } OH^-$$

$$[OH^-]_{\text{نهایی}} = \frac{\text{مجموع مول های } OH^-}{\text{حجم کل}} = \frac{0/5+0/4}{0/1+0/5} = 0/6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pOH = -\log 0/6 = 1 - \log(2 \times 3) = 0/2 \Rightarrow pH = 13/8$$

(مولکول ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۳ تا ۳۲)

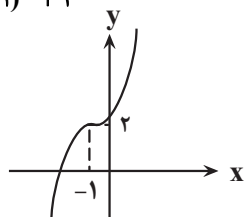
ریاضی ۳

(سروش موئینی)

۱۳۱- گزینه «۴»

با انتقال نمودار $y = x^3$ ، نمودار $y = (x+1)^3 + 2$ را رسم می کنیم:

$$y = x^3 \xrightarrow{\text{یک واحد به چپ دو واحد به بالا}} g(x) = (x+1)^3 + 2$$



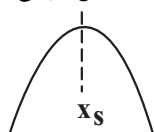
با توجه به شکل، نمودار g از ناحیه چهارم نمی گذرد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۳ تا ۵)

۱۳۲- گزینه «۳»

(سهیل حسن خان پور)

زمانی که دهانه سهمی رو به پایین است، تابع از منفی بی نهایت تا رأس سهمی اکیداً صعودی است.



پس طول رأس سهمی باید برابر ۳ باشد.

$$x_s = -\frac{b}{2a} = 3 \Rightarrow \frac{-a}{2 \times (-1)} = 3 \Rightarrow a = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۱۳۳- گزینه «۱» (عزیزالله علی اصغری)

$$\cos \alpha - \sin \alpha = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{توان } 2} \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{1}{9}$$

$$= \frac{1}{9} \Rightarrow 1 - \sin 2\alpha = \frac{1}{9} \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{8}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۴- گزینه «۴» (سعید تن‌آرا)

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \sqrt{\frac{(g(x))^2}{1 - (g(x))^2}} = \sqrt{\frac{\sin^2 x}{1 - \sin^2 x}} = \sqrt{\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}} = \sqrt{\tan^2 x} = |\tan x|$$

چون تانژانت زوایای واقع در ناحیه چهارم منفی است، لذا داریم:

$$(f \circ g)(x) = -\tan x$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۵- گزینه «۲» (غلامرضا حلی)

با استفاده از تعریف دامنه gof داریم:

$$D_{\text{gof}} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x-1} + 2 \Rightarrow D_f : x \geq 1 \\ g(x) = \sqrt{5-x} \Rightarrow D_g : x \leq 5 \end{cases} \Rightarrow D_{\text{gof}} = \{x \mid x \geq 1, \sqrt{x-1} + 2 \leq 5\}$$

(*)

برای حل نامعادله (*) داریم:

$$\sqrt{x-1} + 2 \leq 5 \xrightarrow{\text{طرفین به توان } 2} \sqrt{x-1} \leq 3 \xrightarrow{\text{طرفین به توان } 2} x-1 \leq 9 \Rightarrow x \leq 10$$

بنابراین:

$$D_{\text{gof}} = \{x \mid x \geq 1, x \leq 10\} = [1, 10] \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=10 \end{cases} \Rightarrow a+b=11$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۶- گزینه «۱» (یاسین سپهر)

با توجه به نمودار داده شده، دوره تناوب تابع f برابر π است. پس:

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = \pi \Rightarrow |b| = 2 \xrightarrow{b>0} b = 2$$

و همچنین نمودار تابع، محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع

می‌کند. بنابراین:

$$f(0) = 4 \Rightarrow a \sin b(0) + c = 4 \Rightarrow 0 + c = 4 \Rightarrow c = 4$$

از طرفی مقدار ماکزیمم تابع $y = a \sin bx + c$ برابر $|a| + c$ است. با

توجه به شکل مقدار ماکزیمم این تابع ۷ است، پس:

$$|a| + c = 7 \Rightarrow |a| + 4 = 7 \Rightarrow |a| = 3 \xrightarrow{a>0} a = 3 \Rightarrow abc = 3 \times 2 \times 4 = 24$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۱۳۷- گزینه «۳» (ابراهیم قانونی)

می‌دانیم که $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$ ، پس داریم:

$$2\cos^2 x - 1 - 5\cos x = -4 \Rightarrow 2\cos^2 x - 5\cos x + 3 = 0$$

با تغییر متغیر $\cos x = A$ داریم:

$$2A^2 - 5A + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 25 - 4(2)(3) = 1 \Rightarrow$$

$$A_1, A_2 = \frac{5 \pm 1}{4} \begin{cases} \cos x = \frac{3}{4} \text{ ق ق} \\ \cos x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \end{cases}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۳۸- گزینه «۲» (علی مرشد)

ابتدا وارون تابع f را به دست آورده و سپس نقطه تلاقی آن را با نمودار $y = -x + 8$ پیدا می‌کنیم:

$$y = f(x) = x^2 + 2; x \geq 0$$

$$y = x^2 + 2 \Rightarrow y - 2 = x^2 \Rightarrow x = \pm \sqrt{y-2} \xrightarrow{x \geq 0} x = \sqrt{y-2}$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{x-2}, D_{f^{-1}} = R_f = [2, +\infty) \Rightarrow \sqrt{x-2} = -x + 8$$

$$\xrightarrow{x \leq 8} x - 2 = x^2 - 16x + 64$$

به توان ۲ می‌رسانیم

$$\Rightarrow x^2 - 17x + 66 = 0 \Rightarrow (x-6)(x-11) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=6 \text{ ق ق} \\ x=11 \text{ غ غ} \end{cases}$$

$$x=6 \Rightarrow y = -6 + 8 = 2$$

در نتیجه:

$$(\alpha, \beta) = (6, 2) \Rightarrow \alpha + \beta = 6 + 2 = 8$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۹- گزینه «۲» (سینا محمدپور)

می‌دانیم جواب‌های کلی معادله $\cos x = \cos \alpha$ به صورت $x = 2k\pi \pm \alpha$ می‌باشند. ($k \in \mathbb{Z}$)

در نتیجه داریم:

$$\cos 3x = \cos 2x \Rightarrow 3x = 2k\pi \pm 2x \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi \\ \Delta x = 2k\pi \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{5} \end{cases}$$

پس جواب‌های کلی این معادله به صورت $x = \frac{2k\pi}{5}$ می‌باشد. حال از

آنجایی که $\pi < x < 3\pi$ است، لذا جواب‌های معادله عبارت‌اند از:

$$x = \left\{ \frac{6\pi}{5}, \frac{8\pi}{5}, \frac{10\pi}{5}, \frac{12\pi}{5}, \frac{14\pi}{5} \right\}$$

پس مجموع جواب‌ها برابر است با:

$$\frac{(6+8+10+12+14)\pi}{5} = 10\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۴۰- گزینه «۳» (حسین اسفینی)

باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x-5$ و $x-4$ به ترتیب ۵ و ۳ است. بنابراین:

$$\begin{cases} x-4=0 \Rightarrow x=4 \Rightarrow f(4)=5 \\ x-5=0 \Rightarrow x=5 \Rightarrow f(5)=3 \end{cases} (*)$$

برای محاسبه محل برخورد نمودار تابع $y = f(f(x)) + 2x$ و خط $x=4$ باید در ضابطه تابع داده شده، x را برابر ۴ قرار دهیم:

$$y = f(f(x)) + 2x \xrightarrow{x=4} y = f(f(4)) + 2(4)$$

$$\xrightarrow{(*)} y = f(5) + 8 \xrightarrow{(*)} y = 3 + 8 = 11$$

بنابراین تابع مورد نظر خط $x=4$ را در عرض ۱۱ قطع می‌کند.

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۵۰ و ۵۱)