

دفترچه سؤال

آزمون ۱۶ مرداد ۱۴۰۵

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۱۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۵۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۵ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰ دقیقه
مجموع	۱۱۰	—	۱۵۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیگون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

گوارش و جذب مواد +

تبادلات گازی

(جذب مواد و تنظیم

فعالیت دستگاه گوارش تا

انتهای تنوع تبادلات

گازی)

صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

۱- چند مورد دربارهٔ همهٔ ماهیچه‌های بین دنده‌ای در بدن انسان سالم و بالغ صحیح است؟

(الف) دارای یاخته‌های چند هسته‌ای با هسته‌های مرکزی در ساختار خود هستند.

(ب) تمام قسمت‌های شش راست و چپ انسان را از خارج احاطه کرده است.

(ج) در افزایش حجم قفسهٔ سینه و ایجاد فشار منفی نقش مهمی دارند.

(د) فعالیت ارادی دارند و ظاهر آن‌ها مخطط است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲- کدام گزینه دربارهٔ انسان صحیح بیان شده است؟

(۱) کولون بالارو به همراه بخش پایینی معده خون خود را توسط یک سیاهرگ مشترک وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کند.

(۲) هر ماده جذب شده قبل از ورود به قلب ابتدا از طریق سیاهرگ باب کبدی وارد کبد می‌شود.

(۳) انشعاب سیاهرگی خارج‌کننده خون از قوس کوچک‌تر معده و بخش انتهایی روده باریک بایکدیگر متفاوت است.

(۴) بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش برخلاف لوزالمعده عبور می‌کند.

۳- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ حبابک‌های دستگاه تنفس انسان صحیح است؟

(۱) یاخته‌های دارای ظاهری مانند شش‌ضلعی برخلاف یاخته‌های نوع دیگر، در سطح خود زوائد ریزی دارند.

(۲) منافذ موجود در بین انواع یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ حبابک باعث می‌شود فشار هوای حبابک‌ها یکسان شود.

(۳) هستهٔ فراوان‌ترین یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ حبابک از هستهٔ یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ بزرگ‌تر است.

(۴) ضخامت یاخته‌های سنگ‌فرشی در تمامی قسمت‌ها یکسان است.

۴- کدام یک از گزینه‌های زیر تکمیل‌کنندهٔ مناسبی برای مقایسه انجام شده بین دو واکنش دفاعی دستگاه تنفس محسوب می‌شود؟

«در انعکاسی که در افراد سیگاری راهکار مؤثرتری برای دفع مواد خارجی محسوب می‌شود، ... دیگر انعکاس دفاعی این دستگاه، ...»

(۱) همانند - درپوش غضروفی ابتدای حنجره همانند زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند.

(۲) برخلاف - زبان بزرگ همانند زبان کوچک و برخلاف درپوش غضروفی ابتدای حنجره به سمت پایین حرکت می‌کند.

(۳) همانند - به‌طور قطع ماهیچه‌هایی واقع در پایین قفسه سینه به منظور کمک به بیرون راندن مواد خارجی به انقباض در می‌آیند.

(۴) برخلاف - درپوشی غضروفی که در ابتدای حنجره واقع شده است برخلاف زبان کوچک و همانند زبان بزرگ، به سمت بالا قرار می‌گیرد.

۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) خون تیره از اندام‌ها به سمت شش‌ها منتقل می‌شود.

(۲) اختلال در تنظیم pH بدن، می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را با اثر بر ساختار آن‌ها مختل کند.

(۳) ADP و ATP به‌ترتیب جزو فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌های واکنش تنفس یاخته‌ای هستند.

(۴) احتمال نجات فرد مبتلا به کمبود اکسیژن از خطر جدی در مقایسه با فرد مبتلا به افزایش کربن‌دی‌اکسید بیش‌تر است.

۶- کدام گزینه در ارتباط با نوعی مجرای تنفسی که در اتصال با مری قرار دارد، صحیح است؟

(۱) در داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ خود و لایهٔ مجاور آن، یاخته‌های ترشح‌کننده وجود دارد.

(۲) از نمای روبه‌رو، در عقب مری قرار دارد و در ابتدای خود بخشی دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

(۳) در بافت پوششی مخاط دیوارهٔ خود فقط یاخته‌های مؤکدار بر روی غشای پایه قرار دارند.

(۴) لایهٔ ماهیچه‌ای آن با لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ مری در تماس مستقیم می‌باشد.

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«بخشی که در شکل مقابل با علامت سؤال مشخص شده است، ... ساختاری که ... آن قرار دارد، ...»

(۱) همانند - بعد از محل دو شاخه شدن - دارای حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب است.

(۲) همانند - بلافاصله در پشت - دارای چهار لایه در ساختار دیوارهٔ خود است.

(۳) برخلاف - در ابتدای - به ساختاری شبیه به خوشهٔ انگور اتصال مستقیم دارد.

(۴) برخلاف - در ابتدای - مسیر عبور هوا را باز نگه می‌دارد.

؟

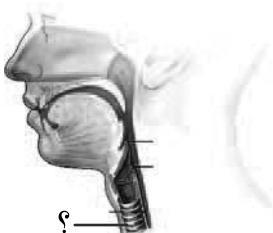
۸- با توجه به آنچه در کتاب درسی آموخته‌اید، کدام گزینه عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌نماید؟ «هر جانوری که ...»

(۱) واجد دهان می‌باشد، امکان برقراری جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌نماید.

(۲) در بخش حجیم انتهایی مری غذا را ذخیره می‌کند، بخش دنداندار در لوله گوارش خود دارد.

(۳) معده چهار قسمتی دارد، واجد توانایی ساخت آنزیم تجزیه‌کننده نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای می‌باشد.

(۴) گوارش درون یاخته‌ای دارد، واجد منفذ دفعی است.





- ۹- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با کیسه‌های هوادار پرندگان صادق است؟
 الف) کیسه‌های هوادار عقبی نسبت به تمامی کیسه‌های هوادار جلویی کوچک‌تر هستند.
 ب) تمامی کیسه‌های هوادار جلویی برخلاف عقبی به‌صورت جفت هستند.
 ج) جلویی‌ترین کیسه هوادار چین‌خوردگی‌هایی در دیواره خود دارد.
 د) درکل پنج مجموعه کیسه هوادار به صورت جفت یا منفرد وجود دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۰- کدام گزینه درباره هر بخش از مجاری تنفسی که در دیواره خود حلقه‌های غضروفی کامل دارد، درست است؟
 ۱) به طور کامل در درون شش‌های فرد سالم قرار دارد.
 ۲) در ابتدای خود دارای ساختار غضروفی برچاکنای می‌باشد.
 ۳) می‌تواند در تماس با هوای مرده قرار داشته باشد.
 ۴) همه یاخته‌های آن دارای مژک در سطح خود هستند.

سوالات آبی دهم

- ۱۱- چند مورد درباره هر ماده جذب شده در روده باریک انسان سالم و بالغ صحیح است؟
 الف) به‌طور حتم حاصل آب‌کافت نوعی مولکول زیستی است.
 ب) ابتدا با ورود به خون، به سمت اندام تولیدکننده صفرا می‌رود.
 ج) دستگاه گوارش انسان، آنزیم مورد نیاز برای گوارش و جذب همه آن‌ها را می‌سازد.
 د) برای رسیدن به یاخته‌های بدن از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش عبور کرده و وارد محیط داخلی شده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۲- چند مورد در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش صحیح است؟
 الف) سیاهرگ فوق کبدی، مواد غذایی بیشتری نسبت به سیاهرگ باب دارد.
 ب) کولون بالارو و پایین‌رو از طریق دو سیاهرگ متفاوت خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزند.
 ج) خون همه اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش به سیاهرگ باب می‌ریزد.
 د) شبکه مویرگی موجود در کبد می‌تواند بین یک سرخرگ و سیاهرگ قرار نداشته باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۳- چند مورد از نظر درستی یا نادرستی وضعیتی متفاوت با عبارت زیر دارند؟
 «ترشحات گوارشی پانکراس از طریق مجاری مشترک با کیسه صفرا به درون دوازدهه تخلیه می‌شود»
 الف) بخش بعد از روده بزرگ، دارای ماهیچه مخطط به منظور دفع مواد آبدگیری شده است.
 ب) همه بنداره‌های لوله گوارش از یاخته‌هایی با شکل حلقوی تشکیل شده‌اند و در تنظیم عبور مواد نقش دارند.
 ج) شبکه یاخته‌های عصبی زیرمخاط معده در مجاورت با لایه ماهیچه‌ای مورب قرار دارد.
 د) در ریفلاکس احتمال آسیب تدریجی به لایه مخاط معده وجود دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۴- در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد درباره این ترکیب، درست است؟
 ۱) با ورود به مویرگ خونی، فعالیت بخش‌های دیگر لوله گوارش را تنظیم می‌کند.
 ۲) مولکول‌های درشت را به واحدهای سازنده‌اش تجزیه می‌کند.
 ۳) در اندامی با توانایی تولید گاسترین تولید می‌شود.
 ۴) از یاخته‌های استوانه‌ای شکل ترشح می‌شود.



۱۵- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ در ارتباط با گوارش در هیدر و گوارش در پارامسی صحیح است؟

- (۱) تنها یک منفذ برای ورود و خروج مواد به حفره گوارشی وجود دارد - ورود ذرات غذایی به درون یاخته نیازمند مصرف انرژی زیستی است.
- (۲) هر یاخته حفره گوارشی با ترشح آنزیم گوارشی در گوارش دخالت دارد - واکوئول غذایی دارای محیط مناسبی برای عملکرد آنزیم‌های گوارشی است.
- (۳) همه یاخته‌های حفره گوارشی با زواندی به حرکت مواد کمک می‌کنند - حرکت واکوئول غذایی و گوارشی درون سیتوپلاسم امکان‌پذیر است.
- (۴) یاخته‌های حفره گوارشی با مصرف انرژی زیستی، ذره‌های غذایی را دریافت می‌کنند - حرکت زنبشی مژک‌های یاخته‌های بدن این جانور موجب هدایت غذا به سمت دهان می‌شود.

۱۶- چند مورد از عبارات داده شده، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر بخش از لوله گوارش ... که ...»

- (الف) ملخ - بین حجم‌ترین بخش لوله گوارش و معده قرار دارد، دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیش‌تر مواد غذایی کمک می‌کند.
- (ب) انسان - بین معده و روده بزرگ قرار دارد، محل ورود انواعی از مواد مغذی به یاخته‌های پوششی آن قسمت است.
- (ج) پرندۀ دانه‌خوار - بین دو بخش حجم‌تر لوله گوارش قرار دارد، غذا را پس از عبور از خود به ساختاری وارد می‌کند که فرایند آسیاب کردن توسط آن تسهیل می‌شود.
- (د) پستانداران نشخوار کننده - بلافاصله قبل از نگاری قرار دارد، محل گوارش شیمیایی ماده‌ای است که اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

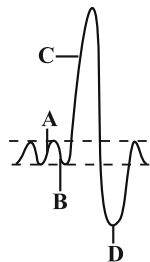
۱ (۱)

۱۷- کدام گزینه درباره «یاخته‌های نوع اول موجود در دیواره حبایک‌ها در یک انسان سالم و بالغ» درست است؟

- (۱) دارای خاصیت بیگانه‌خواری هستند.
- (۲) ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارند.
- (۳) هسته آن‌ها به حاشیه یاخته رانده شده است.
- (۴) نسبت به یاخته‌های نوع دوم دیواره حبایک، ظاهری متفاوت دارند.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به شکل زیر که نشان دهنده اسپروگرام یک مرد سالم و بالغ است، می‌توان گفت که در نقطه ...»



- (۱) برخلاف C، حجم قفسه سینه همانند حجم حبایک‌ها در حال افزایش است.
- (۲) برخلاف D، ماهیچه بین دنده‌ای داخلی همانند ماهیچه شکمی در حال انقباض است.
- (۳) همانند C، فشار مایع جنب برخلاف فشار هوای درون حبایک‌ها، در حال افزایش است.
- (۴) همانند A، ماهیچه اسکلتی بین حفره شکم و قفسه سینه نسبت به ماهیچه‌های بین دنده‌ای نقش مهم‌تری را دارد.

۱۹- چند مورد، درباره «هر ماهیچه‌ای که حین تنفس عادی به منظور افزایش حجم قفسه سینه، از مرکز عصبی مرتبط با تنفس و پایین‌تر

از پل مغزی پیام عصبی دریافت می‌کند»، درست است؟

- (الف) برای کاهش حجم قفسه سینه، ابتدا لازم است از مراکز عصبی مغز، پیام عصبی را دریافت کند.
- (ب) با انقباض خود در هنگام تنفس، نقش مستقیم در جابه‌جایی گروهی از استخوان‌های قفسه سینه دارد.
- (ج) یاخته‌های آن توانایی ذخیره نوعی کربوهیدرات را که از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند، دارند.
- (د) برای خروج هوای ذخیره بازدمی، لازم است همراه با انواع دیگری از ماهیچه‌های موجود در ناحیه شکم و سینه، منقبض شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

- (الف) عقبی‌ترین کیسه هوادار در مجاورت شش‌ها قرار نمی‌گیرد.
- (ب) شش‌ها در بخش عقبی‌تری نسبت به کیسه هوادار دارای دو بخش باریک قرار دارند.
- (ج) نای نسبت به جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار ضخامت بیش‌تری دارد.
- (د) گروهی از کیسه‌های هوادار، بر روی بخشی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار دارند.

(۴) فقط (الف) و (ج)

(۳) فقط (ب)، (ج) و (د)

(۲) فقط (الف)، (ب) و (ج)

(۱) (الف)، (ب)، (ج) و (د)



۱۵ دقیقه

فیزیک (۱) - طراحی

ویژگی‌های فیزیکی مواد
(از ابتدای فصل تا انتهای محاسبه فشار در شاره‌ها)
(صفحه‌های ۲۳ تا ۳۷)

۲۱- زمانی که لوله‌ای موئین را به‌طور عمود در ظرف جیوه قرار می‌دهیم، به‌علت بزرگتر بودن نیروی ... بین مولکول‌های جیوه نسبت به نیروی ... بین مولکول‌های جیوه و شیشه، سطح جیوه در لوله موئین ... از سطح جیوه درون ظرف قرار می‌گیرد.

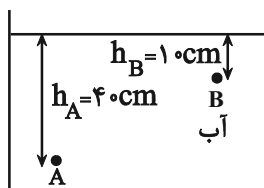
(۲) هم‌چسبی، دگرچسبی، بالاتر

(۱) هم‌چسبی، دگرچسبی، پایین‌تر

(۴) دگرچسبی، هم‌چسبی، بالاتر

(۳) دگرچسبی، هم‌چسبی، پایین‌تر

۲۲- در شکل زیر، آب داخل ظرف در حال تعادل است. اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



$$\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$$

(۱) ۳

(۲) ۳۰۰۰

(۳) ۵

(۴) ۵۰۰۰

۲۳- اختلاف بیشترین و کمترین فشار یک مکعب پر از مایعی با چگالی ρ به ابعاد $3cm \times 12mm \times 2cm$ ، به کف خود $720 Pa$ است.

ρ چند گرم بر لیتر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۷۲ / ۰

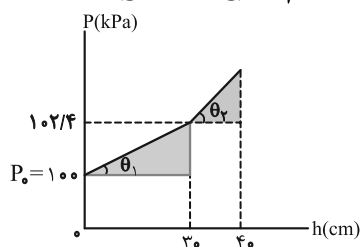
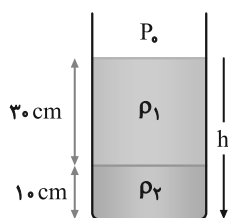
(۳) ۷۲۰

(۲) ۴

(۱) ۴۰۰۰

۲۴- در ظرفی مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده وجود دارد. اگر نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق دو مایع، مطابق زیر و

$\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$ باشد، ρ_1 و ρ_2 به ترتیب از راست به چپ در SI کدام‌اند؟ ($g = 10 N/kg$)



(۱) ۶۰۰ و ۱۰۲۰۰

(۲) ۷۵۰ و ۱۲۷۵۰

(۳) ۸۰۰ و ۱۳۵۰۰

(۴) ۸۰۰ و ۱۳۶۰۰

۲۵- مطابق شکل زیر، پیستونی به وزن $200 N$ و مساحت مقطع $100 cm^2$ کاملاً بر روی مایعی به چگالی $3000 kg/m^3$ قرار داده شده

است. اگر فشار هوا $1 atm$ باشد، فشار کل در عمق 50 سانتی‌متری از سطح بالای مایع چند اتمسفر است؟

($1 atm = 10^5 Pa$ ، $g = 10 N/kg$)

(۱) ۳/۱۵

(۲) ۱/۳۵

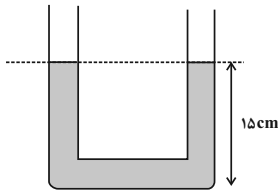
(۳) ۱/۱۷

(۴) ۲/۲





۲۶- مطابق شکل مقابل، در لوله U شکلی که مساحت مقطع آن در تمام طول لوله یکسان و برابر با 2cm^2 است، مایعی به چگالی $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به حال تعادل قرار دارد. چند گرم مایع دیگری به چگالی $8/0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را به آرامی به لوله سمت چپ اضافه کنیم، تا پس از ایجاد تعادل، ارتفاع مایع در لوله سمت راست به 17cm برسد؟ (دو مایع با یکدیگر مخلوط نمی‌شوند).



(۱) ۱/۶

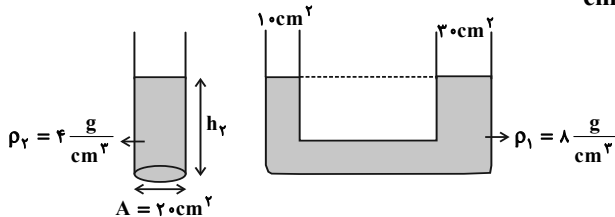
(۲) ۶

(۳) ۹/۶

(۴) ۱۲

۲۷- در ظرفی استوانه‌ای شکل، به سطح مقطع 20cm^2 مایعی به چگالی $\rho_2 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته‌ایم و فشار کل در کف ظرف برابر 86cmHg شده است. اگر مایع این ظرف را به شاخه سمت چپ لوله U شکل زیر اضافه نماییم، مایع (۱) در شاخه سمت راست لوله

U شکل چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ ($\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $P_0 = 76\text{cmHg}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۸

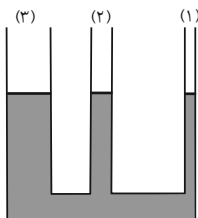
(۲) ۸/۵

(۳) ۴

(۴) ۴/۲۵

۲۸- در شکل زیر، مساحت سطح مقطع لوله‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب A ، $2A$ و $4A$ می‌باشد و آب در آن در حالت تعادل قرار دارد. در صورتی که در شاخه (۱)، به ارتفاع 70cm روغن بریزیم، آب در دو شاخه (۲) و (۳) به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر بالا

می‌رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



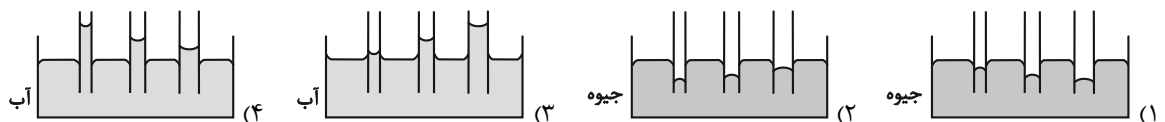
(۱) ۶، ۶

(۲) ۴، ۴

(۳) ۱۲، ۴

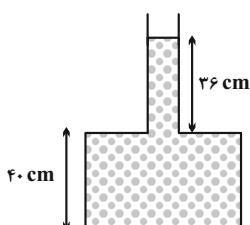
(۴) ۸، ۸

۲۹- کدام یک از شکل‌های زیر، خاصیت مویینگی در لوله‌های شیشه‌ای تمیز را درست نشان داده است؟



۳۰- در شکل زیر، مساحت کف ظرف 20cm^2 و مساحت بخش باریک آن 10cm^2 است. چند گرم از آب درون ظرف بکاهیم تا فشار

پیمانه‌ای وارد بر کف ظرف به 5cmHg برسد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $P_0 = 10^5 \text{Pa}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۸

(۲) ۲۰

(۳) ۸۰

(۴) ۶۰



شیمی (۱) - طراحی

۲۵ دقیقه

کیهان زادگاه عناصر

(از ابتدای ساختار اتم تا

انتهای فصل)

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نیلزبور با موفقیت توانست طیف نشری خطی فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری را توجیه کند.
- (۲) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در همه عناصر دسته p یکسان است.
- (۳) اتم‌های برانگیخته ناپایدارند، از این رو تمایل دارند با از دست دادن انرژی به حالت پایه برگردند.
- (۴) هر چه مقدار طول موج پرتوهای جذب شده کوتاه‌تر باشد، الکترون به لایه الکترونی بالاتری انتقال می‌یابد.

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

- (۱) مدل اتمی بور در توجیه طیف نشری خطی عنصرهایی که بیش از یک پروتون در هسته دارند، ناتوان است.
- (۲) طول موج هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش اختلاف انرژی بین لایه‌ها، کم‌تر می‌شود.
- (۳) در جذب انرژی توسط الکترون‌ها، با افزایش عدد کوانتومی اصلی (n)، انرژی لایه‌ها برخلاف تفاوت انرژی بین لایه‌های متوالی، افزایش می‌یابد.
- (۴) در نوارهای مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش انرژی نوارها، اختلاف عددی طول موج بین دو نوار متوالی روند افزایشی دارد.

۳۳- با توجه به طیف نشری خطی دو عنصر زیر کدام مطلب درست است؟



(۱) توجیه طیف نشری خطی دو عنصر A و B، اولین بار

توسط دانشمندان متفاوتی صورت گرفت.

(۲) یکی از نوارهای مشاهده شده در شکل B حاصل بازگشت

الکترون از لایه‌های بالاتر به حالت پایه است.

(۳) حالت فیزیکی دو عنصر A و B، برای تهیه طیف نشری خطی متفاوت است.

(۴) تعداد خطوط موجود در طیف نشری خطی عنصر B با تعداد خطوط موجود در طیف نشری خطی عنصر لیتیم یکسان است.

۳۴- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- * انرژی لایه‌های الکترونی در ساختار اتم هیدروژن، با انرژی لایه‌های الکترونی در اتم لیتیم متفاوت است.
- * در ساختار لایه‌ای اتم، احتمال حضور الکترون‌ها پیرامون هسته، در یک فضای مشخص بیشتر از سایر نقاط آن اتم است.
- * بین عناصر دوره پنجم، زیرلایه $4f$ در حال پر شدن می‌باشد و این زیرلایه پیش از زیرلایه $5d$ شروع به پر شدن می‌کند.
- * آرایش الکترونی عناصری که قاعده آفا آن‌ها را به درستی پیش‌بینی نمی‌کند، به کمک فرایند طیف‌سنجی پیشرفته تعیین می‌شود.

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) صفر

(۳) ۱

۳۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) زیرلایه $3d$ نسبت به $4p$ به هسته نزدیک‌تر است و انرژی کمتری دارد.
- (۲) انرژی دو زیرلایه در یک اتم (در صورت وجود)، می‌تواند با یکدیگر یکسان باشد.
- (۳) مجموع حداکثر گنجایش زیرلایه‌های s ، p و d برابر با تعداد عناصر دوره سوم جدول تناوبی است.
- (۴) در جدول دوره‌ای، به ترتیب طبق افزایش عدد اتمی، در دومین عنصری که از قاعده آفا پیروی نمی‌کند، تعداد الکترون‌ها با $l=1$ ، ۳ برابر تعداد لایه‌های کاملاً پر است.



۳۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) چهارمین نوع زیرلایه الکترونی اتم، دارای عدد کوانتومی فرعی ۳ و حداکثر گنجایش الکترونی ۱۴ است.
- (۲) حداکثر گنجایش الکترونی لایه پنجم، ۵ برابر حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با $l=2$ است.
- (۳) حداکثر گنجایش الکترونی در یک لایه، دو برابر شمار زیرلایه‌های آن لایه است.
- (۴) در جدول تناوبی امروزی حداکثر n برابر با ۷ و حداکثر l برابر با ۳ است.

۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در دوره چهارم جدول دوره‌ای مجموع $n+l$ برای الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه برای اتم ۹ عنصر، برابر ۸ می‌باشد.
 - (۲) گنجایش زیرلایه‌ای که l آن با شمار نوترون در فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم یکسان است، برابر ۱۸ می‌باشد.
 - (۳) آرایش الکترونی فشرده سیزدهمین عنصر دسته p به صورت $[Ar]4s^2 4p^1$ است.
 - (۴) در بین ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای شمار عنصرهای دسته d ، ۱/۲۵ برابر شمار عنصرهای دسته s می‌باشد.
- ۳۸- در دوره چهارم دو عنصر A و B از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند و مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی A ، با عدد اتمی عنصر B برابر است. کدام گزینه درباره عنصر A نادرست است؟

- (۱) در آرایش الکترونی آن ۷ الکترون با $n+l=4$ وجود دارد.
- (۲) مجموع تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های دارای عدد کوانتومی $l=0$ و $l=2$ در آن برابر ۱۷ است.
- (۳) شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، با ۳ اتم دیگر هم دوره آن، برابر است.
- (۴) در آرایش الکترونی هر دو عنصر A و B ، زیرلایه‌ای نیمه پر وجود دارد.

۳۹- کدام موارد از عبارات زیر درست است؟

- الف) تعداد الکترون‌های ظرفیتی در ^{14}Si ، بیشتر از تعداد زیرلایه‌های اشغال شده اتم این عنصر است.
- ب) شمار الکترون‌ها با $l=1$ در یون $^{2+}\text{Mn}^{25}$ ، ۳ برابر مجموع l و n الکترون‌های لایه آخر در اتم ^{25}Mn است.
- پ) عدد اتمی عنصر X که در دوره دوم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد، برابر ۸ است.
- ت) تعداد الکترون‌های موجود در لایه ظرفیت اتم ^{26}Fe ، چهار برابر تعداد الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه آن است.

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

۴۰- اگر مجموع شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در اتم دو عنصر در دوره دوم جدول تناوبی عنصرها، برابر ۹ باشد، کدام مورد

نادرست است؟

- (۱) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت اتم دو عنصر، می‌تواند برابر یک باشد.
- (۲) آخرین زیرلایه اتم یکی از عنصرها می‌تواند پر و دیگری نیمه‌پر باشد.
- (۳) عدد اتمی یک عنصر می‌تواند ۷/۰ عدد اتمی عنصر دیگر باشد.
- (۴) تفاوت عدد اتمی دو عنصر، عددی زوج است.



۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نخستین عنصر جدول دوره‌ای که سومین لایه الکترونی آن پر می‌شود، در گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۲) اگر اتم عنصری دارای ۱۲ الکترون با $l=1$ باشد، می‌تواند عنصری از دسته s، p یا d دوره چهارم باشد.
- (۳) شمار الکترون‌ها در دومین و سومین لایه الکترونی اتم عنصری که دارای ۷ الکترون با $l=0$ است، به یقین متفاوت است.
- (۴) نسبت شمار عناصری که فقط دارای الکترون‌هایی با $l=0$ و $l=1$ می‌باشند، به شمار عناصری که فقط دارای الکترون‌هایی با $l=0$ هستند؛ برابر ۵ است.

۴۲- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، نسبت شمار عنصرهایی که در آرایش الکترونی آن‌ها، تمام زیرلایه‌ها کاملاً از الکترون پر شده‌اند، به

شمار عنصرهایی که در آرایش الکترونی آن‌ها، زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد، در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

- (۱) ۸/۰ (۲) ۷/۰ (۳) ۶/۰ (۴) ۵/۰

۴۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- * عدد اتمی نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، حداقل یک زیرلایه با $n+l=3$ به طور کامل پر می‌شود، برابر ۱۰ است.
- * در اتم ^{24}Cr مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که توسط الکترون اشغال شده است، برابر ۴ است.
- * اگر عنصر A در جدول تناوبی با عنصر ^{12}X هم دوره و با عنصر ^{34}Z هم گروه باشد، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی آخرین زیرلایه اتم آن برابر ۴ است.

* همه عناصری که در لایه ظرفیت خود دو الکترون دارند، آرایش الکترون - نقطه‌ای مشابهی دارند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۴- با توجه به جدول داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

a	تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت
b	تعداد زیرلایه‌های اشغال شده
c	$\frac{\text{عدد اتمی}}{\text{لایه‌های کاملاً پر شده}}$

- (۱) اگر $a+b$ یک عنصر اصلی برابر ۳ باشد، آن عنصر می‌تواند دارای $c=2$ باشد.
- (۲) اگر c در یک عنصر دسته d دوره چهارم برابر ۱۰ باشد، آن عنصر می‌تواند دارای ۱۰ الکترون با $l=2$ باشد.
- (۳) اگر b در یک فلز دسته p برابر با عدد اتمی عنصر بور (B) باشد، این فلز دارای $a=3$ خواهد بود.
- (۴) در سومین عضو گروه ۱۶، a دو واحد از b بیشتر است.

۴۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر در رابطه با آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصرها درست است؟

- (الف) هر نافلزی که واکنش‌پذیری ناچیزی دارد، به آرایش هشت‌تایی رسیده است.
- (ب) آرایش الکترون - نقطه‌ای همه عناصر گروه اول جدول تناوبی مشابه یکدیگر است.
- (پ) در آرایش الکترون - نقطه‌ای، همه الکترون‌های یک اتم، در پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شوند.
- (ت) می‌توان از آرایش الکترون نقطه‌ای برای پیش‌بینی رفتار شیمیایی عناصر استفاده کرد.

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



۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر به یقین نادرست است؟

- (۱) تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده برای همه عناصر یک دوره برابر است.
 - (۲) فقط برای عناصری که در دسته p قرار می‌گیرند، لایه ظرفیت شامل دو زیرلایه است.
 - (۳) اگر عنصری در دسته s باشد و دارای ۲ الکترون ظرفیتی باشد، می‌تواند در تشکیل ترکیبات یونی شرکت نکند.
 - (۴) به‌طور کلی، در عناصر واسطه دوره چهارم با افزایش عدد اتمی تعداد الکترون‌های زیرلایه با $l=2$ افزایش می‌یابد.
- ۴۷- اگر عنصر X با عنصر M واکنش دهد و ترکیب یونی شامل یون‌های M^{2+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟
- الف) X می‌تواند عنصری از گروه ۱۵ جدول تناوبی باشد.

ب) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل: M_2X_3 است.

پ) تفاوت عدد اتمی X ، با عدد اتمی گاز نجیب هم دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.

ت) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X ، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به شمار الکترون‌ها با $l=1$ برابر $\frac{3}{4}$ است.

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

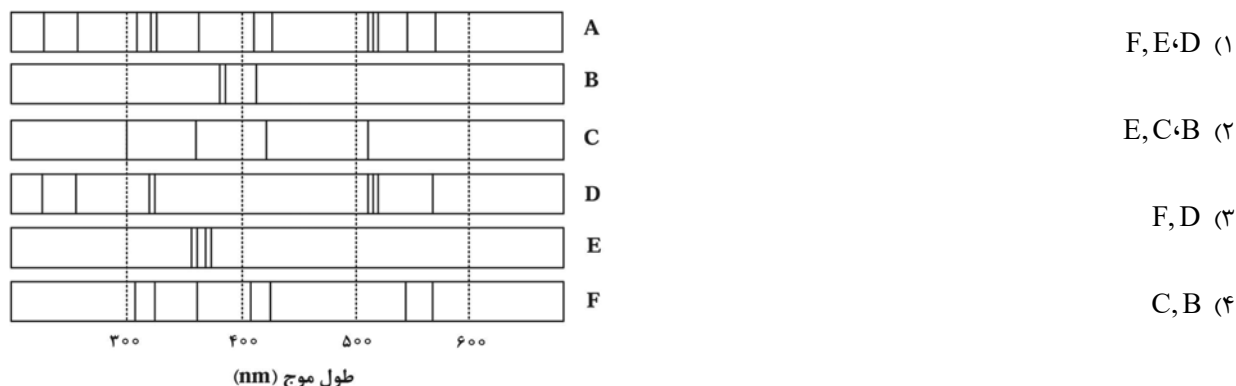
۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در اثر تشکیل $1/0$ مول ترکیب یونی کلسیم نیتريد، $3/612 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می‌شود.
- (۲) اگر در ترکیب یونی A_2X_3 هر دو عنصر A و X متعلق به دوره سوم جدول تناوبی باشند، تفاوت عدد اتمی آنها برابر ۳ است.
- (۳) عنصری که در آخرین لایه خود دارای ۶ الکترون با $n=3$ است، با تشکیل یون X^{2-} به آرایش الکترونی گاز نجیب نفون می‌رسد.
- (۴) تعداد مول الکترون مبادله شده در اثر تشکیل ۱ مول ترکیب یونی حاصل از عناصری که دارای ۵ و ۷ الکترون با $l=1$ هستند، ۳ برابر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در کلسیم اکسید است.

۴۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) گاز کلر خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد و در آرایش الکترون - نقطه‌ای هر مولکول آن ۱۴ الکترون نمایش داده می‌شود.
- (۲) عنصرهای X و Y ترکیب مولکولی با فرمول شیمیایی X_2Y تشکیل می‌دهند.
- (۳) در اثر تشکیل یک مول از ترکیبات یونی آلومینیم اکسید و منیزیم سولفید، تعداد الکترون‌های مبادله شده با هم برابر است.
- (۴) از میان عنصرهای مختلف جدول، فقط ۶ عنصر در دما و فشار اتاق به شکل مولکول دو اتمی وجود دارند.

۵۰- با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی (A) وجود دارند؟





ریاضی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

مثلات + توان‌های گویا و

عبارت‌های جبری

(از ابتدای دایرهٔ مثلثاتی تا

انتهای فصل ۳)

صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

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

(۲) -۱

(۱) ۱

(۴) -۲

(۳) ۲

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

(۲) ۱۱۱

(۱) ۳۹

(۴) ۵۳

(۳) ۱۴۹

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

(۲) ۰/۷۵

(۱) ۱

(۴) ۰/۲۵

(۳) ۰/۵

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

(۲) ۰/۴(۲+√۲)

(۱) ۰/۵(۲+√۲)

(۴) ۰/۴(۲-√۲)

(۳) ۰/۵(۲-√۲)

۵۵- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{8-2\sqrt{2}}}{\sqrt{4-\sqrt{14}}} - \sqrt{9-4\sqrt{2}}$ کدام است؟

(۲) √۷-۴√۲

(۱) √۷

(۴) ۲+√۷

(۳) √۷+۴√۲



۵۶- ریشه سیزدهم عدد $A = \frac{64\sqrt{270}}{3(225)^4}$ چند برابر $\sqrt{2}$ می باشد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۷- اگر $x + y = 3$ و $x\sqrt{y} + y\sqrt{x} = \sqrt{5}$ باشد. حاصل $x^3 + y^3$ کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۹

(۴) ۱۶

۵۸- اگر $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0$ و $\cos \alpha \cdot \cot \alpha - \frac{1}{\sin \alpha} > 0$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه محورها واقع است؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) چهارم

۵۹- اگر $\sin^2 \alpha \cdot \cos^5 \alpha + \cos^3 \alpha \cdot \sin^2 \alpha < 0$ و $A = \sqrt{-\cos \alpha - \tan \alpha \cdot \sin \alpha}$ و $B = \sqrt{\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha + \tan^2 \alpha + 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$

$B + A^2$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\cos \alpha}$

(۲) $\frac{2}{\cos \alpha}$

(۳) $\frac{-2}{\cos \alpha}$

(۴) صفر

۶۰- معادله خطی که با جهت مثبت محور x زاویه 60° درجه می سازد و از نقطه ای به طول $\sqrt{3}$ روی خط $y = \frac{\sqrt{3}}{4}x + \frac{1}{4}$ می گذرد، محور x ها را

با کدام طول قطع می کند؟

(۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) ۲

(۴) -۲



زیست‌شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

تنظیم عصبی + حواس
(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای
بیماری‌های چشم)
صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۶۱- در انسان پیام‌های مربوط به اندام حس بینایی به بخشی از ساقه مغز ارسال می‌شود، کدام مورد درباره این بخش از مغز صحیح است؟

(۱) در لبه پایین بطن سوم قرار دارد.

(۲) بخشی از آن در عقب اپی‌فیز قرار دارد.

(۳) در مجاورت مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

(۴) بخش‌های تشکیل دهنده آن با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.

۶۲- کدام گزینه نادرست است؟ (مرتبط با سؤال ۱۳ پر تکرار)



(۱) در پتانسیل ۳۰- میلی‌ولت تا صفر، کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است.

(۲) در پتانسیل صفر تا ۳۰- میلی‌ولت، کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

(۳) هدایت گره به گره در محل گره‌های رانویه روی رشته عصبی انجام می‌شود.

(۴) اختلال در بینایی یکی از عوارض بیماری مالتیپل اسکلروزیس است.

۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ (مرتبط با فعالیت ۷ صفحه ۱۴)



«در تشریح مغز و نخاع گوسفند در سطح پشتی ... سطح شکمی، ... دیده نمی‌شود.»

(۲) برخلاف - مغز میانی همانند لوب‌های بویایی

(۱) برخلاف - نخاع همانند پل مغزی

(۴) همانند - پل مغزی برخلاف مخچه

(۳) همانند - بطن چهارم برخلاف نخاع

۶۴- کدام گزینه در ارتباط با طناب عصبی حشرات صحیح است؟

(۱) طول‌ترین رشته عصبی بدن حشرات به سومین گره طناب عصبی اتصال دارد.

(۲) هرچه از انتهای بدن به سر نزدیک می‌شویم، همواره اندازه گره‌ها بزرگتر می‌شود.

(۳) گره‌های متوالی موجود در طناب عصبی به وسیله دو رشته عصبی با هم ارتباط دارند.

(۴) گره‌های متوالی با فاصله یکسانی نسبت به یکدیگر قرار دارند.

۶۵- در ارتباط با بیماری چشمی در یک فرد ۷۰ ساله که همانند فرد دوربین در دیدن اجسام نزدیک مشکل دارد، کدام مورد نادرست است؟

(۱) شکل ظاهری عدسی چشم این فرد طبیعی است.

(۲) علت بیماری این فرد کاهش انعطاف‌پذیری قرنیه است.

(۳) می‌توان دید این فرد را به کمک عینک‌های ویژه اصلاح کرد.

(۴) فرایند ضخیم و باریک شدن عدسی به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود.



(مرتبط با سؤال ۲ پرتکرار)

۶۶- کدام گزینه در مورد پمپ سدیم-پتاسیم درست است؟



(۱) نوعی پروتئین غشایی با فعالیت مستقل از انواعی از کانال‌ها است.

(۲) از انرژی مولکول ADP استفاده می‌کند.

(۳) در هر بار فعالیت خود ۵ یون را جابه‌جا می‌کند.

(۴) در هنگام فعالیت شکل آن تغییر نمی‌کند.

۶۷- کدام یک از لوب‌های مخ از بالا دیده نمی‌شود؟

(۱) لوب پیشانی

(۲) لوب آهیانه

(۳) لوب پس‌سری

(۴) لوب گیجگاهی

۶۸- کدام گزینه در مورد حواس پیکری انسان درست است؟

(۱) گیرنده‌های دماهی در سیاهرگ‌های کوچک بدن و پوست قرار دارند.

(۲) گیرنده‌های درد برای کاهش آسیب ناشی از جراحت سازش پیدا می‌کنند.

(۳) گیرنده‌های حس وضعیت به کشیده شدن حساس‌اند که در ماهیچه‌های اسکلتی و کپسول مفاصل قرار دارند.

(۴) برخی گیرنده‌ها انتهای دندریت آزاد هستند و برخی نیز با بافت پوششی احاطه می‌شوند.

۶۹- در ارتباط با دو بیماری دوربینی و نزدیک‌بینی و عدسی‌های تجویز شده برای بیماران مبتلا به آن‌ها کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی

تکمیل می‌کند؟

«در نوعی بیماری که پرتوهای نور پس از عبور از عینک با عدسی اصلاح شده ...».

(۱) به همدیگر نزدیک می‌شوند، ممکن است کره چشم از حالت معمولی کوچکتر باشد.

(۲) از هم دور می‌شوند، ممکن است همگرایی عدسی چشم کاهش یافته باشد.

(۳) به همدیگر نزدیک می‌شوند، عدسی مربوطه همگرا است.

(۴) از هم دور می‌شوند، اجسام دور را واضح نمی‌بینند.

۷۰- کدام مورد نشان‌دهنده یکی از مشخصه‌های دستگاه عصبی در پیکر یک حشره است؟

(۱) عصب‌دهی پاهای عقبی حشرات، از گره دوم در طناب عصبی شکمی صورت می‌گیرد.

(۲) تعداد گره‌های طناب‌های عصبی بیش‌تر از تعداد بندهای بدن جانور است.

(۳) طول هر یک از رشته‌های خروجی از هر گره دستگاه عصبی یکسان است.

(۴) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی در بیش‌تر طول خود از هم فاصله دارند.

سؤالات کتاب اول

۷۱- در یک انسان سالم و بالغ، در مورد ساختاری در دستگاه عصبی مرکزی که ... نمی‌توان گفت ...

- (۱) در سامانه کناره‌ای، در تشکیل حافظه کوتاه مدت نقش دارد - پایین‌تر از رابط‌های سفید رنگ ارتباط‌دهنده بزرگترین بخش مغز قرار دارد.
- (۲) در تقویت اغلب اطلاعات حسی بدن نقش دارد - در بالای مرکز احساس تشنگی و گرسنگی قرار دارد.
- (۳) در تنظیم فشار خون و انعکاس بلع نقش دارد - پایین‌ترین قسمت مغز است که با نخاع مرز مشترک دارد.
- (۴) مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است - در جلوی بخشی واقع است که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

۷۲- درباره مواد اعتیادآور و اثرات آن بر مغز انسان، کدام عبارت همواره صحیح است؟

- (۱) تغییرات ایجاد شده در مغز بر اثر مصرف مواد اعتیادآور، برگشت‌پذیر می‌باشند.
- (۲) به دلیل رشد مغز نوجوانان، مواد اعتیادآور اثرات خفیف‌تری بر فعالیت‌های آن‌ها دارد.
- (۳) مصرف کوکائین، آسیب‌های شدیدتری را بر لوب پیشانی مخ نسبت به سایر بخش‌ها وارد می‌کند.
- (۴) به دلیل احساس کسالت و افسردگی ناشی از مصرف ماده اعتیادآور، میل فرد به مصرف دوباره تشدید می‌گردد.

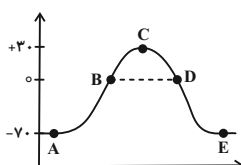
۷۳- کدام گزینه در رابطه با عوامل محافظت‌کننده از دستگاه عصبی مرکزی انسان سالم و بالغ، نادرست است؟

- (۱) فقط بخشی از ستون مهره‌ها در حفاظت از طناب عصبی پشتی انسان نقش مستقیم دارند.
- (۲) در مجاورت با داخلی‌ترین پرده مننژ، مویرگ‌های خونی پیوسته با یاخته‌های نزدیک به هم مشاهده می‌شود.
- (۳) گروهی از عوامل محافظت‌کننده از مغز و نخاع، دارای رشته‌های پروتئینی نازک و ضخیم در ساختار خود هستند.
- (۴) داخلی‌ترین پرده مننژ فقط در تماس با بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که فقط شامل جسم یاخته‌ای نورون‌ها است.

۷۴- در رابطه با بخشی از یاخته عصبی که محل قرار گرفتن هسته است کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ممکن است در محل همایه، پیام عصبی را از پایانه آکسونی یاخته عصبی پیش سیناپسی دریافت کند.
- (۲) بخش هدایت‌کننده پیام به آن، دارای بخش(های) ویژه‌ای جهت خروج مولکول‌های ناقل عصبی است.
- (۳) هدایت پیام عصبی بلافاصله بعد از خروج از آن قطعاً به صورت جهشی ادامه می‌یابد.
- (۴) بخش‌های خارج شده از آن، توانایی هدایت پیام به تمام بخش‌های یاخته عصبی را دارند.

۷۵- شکل زیر نمودار پتانسیل عمل در یک یاخته عصبی را نشان می‌دهد. با توجه به نقاط مشخص شده با حروف A تا E، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



- (۱) در نقطه A همانند نقطه C کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند.
- (۲) در نقطه C همانند نقطه D کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند.
- (۳) در نقطه E نسبت به نقطه B فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بیشتر است.
- (۴) در نقطه B برخلاف نقطه D خروج یون‌های مثبت از سلول بیشتر از ورود آن‌ها به سلول است.



۷۶- کدام گزینه در مورد گیرنده‌های پوست نادرست است؟

- (۱) نوک انگشتان و لب‌ها گیرنده‌های حساس‌تری دارند.
- (۲) می‌توانند به شکل انتهای دارینه آزاد باشند.
- (۳) می‌توانند پیام‌های مربوط به تغییرات دما را ارسال کنند.
- (۴) بعضی از آن‌ها در لایه چربی زیرپوست قرار دارند.

۷۷- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) گیرنده‌ی نوری برخلاف گیرنده‌ی تماس در اندام ویژه‌ای قرار دارد.
- (۲) گیرنده‌های دمایی هیپوتالاموس به دمای محیط حساس‌اند.
- (۳) انتهای دندریت هر گیرنده حواس پیکری، درون پوشش بافت پیوندی است.
- (۴) گیرنده‌های حس وضعیت در انواع ماهیچه‌ها، زردپی‌ها و کپسول مفاصل قرار دارند.

۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در شبکیه چشم فرد سالم، به‌طور معمول و با در نظر گرفتن سلول‌های هم‌اندازه در گیرنده استوانه‌ای ... گیرنده مخروطی ...»

- (۱) همانند - ماده حساس به نور در مجاورت هسته سلول قرار دارد.
- (۲) برخلاف - ماده حساس به نور بیشتری یافت می‌شود.
- (۳) برخلاف - همواره بخشی مشابه دندریت کوتاه‌تر از بخش مشابه آکسون است.
- (۴) همانند - همواره غلاف میلین وجود دارد.

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

«در افرادی که فقط به بیماری دوربینی مبتلا هستند، ...»

- (۱) ممکن است اندازه کره چشم از حد طبیعی کوچک‌تر باشد.
- (۲) تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.
- (۳) به منظور تشکیل تصویر واضح از اشیای نزدیک، می‌توانند از عدسی همگرا استفاده کنند.
- (۴) تصویر اشیای دور با افزایش قطر عدسی چشم، روی شبکیه تشکیل می‌شود.

۸۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر فرد مبتلا به نزدیک‌بینی ... همه بیماران بدون عینک و مبتلا به ...»

- (۱) برخلاف - پیرچشمی، حجم ماده ژله‌ای قرار گرفته در سطح عقبی چشم، بیشتر از حد طبیعی می‌باشد.
- (۲) همانند - آستیگماتیسم، انحنای دومین بخش شفاف حاوی سلول‌های زنده در چشم، بیشتر از حد طبیعی است.
- (۳) همانند - دوربینی، با استفاده از نوعی عدسی، امکان اصلاح اختلال بینایی وجود دارد.
- (۴) برخلاف - دوربینی، با انقباض بیشتر سلول‌های ماهیچه‌ای مژگانی، تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.



۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای
برایند میدان‌های الکتریکی)
صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۸۱- در هنگام مالش دو جسم خنثی به یکدیگر، با انتقال تعدادی ... از یک جسم به جسم دیگر، بار دو

جسم ... می‌شود.

(۱) الکترون، هم‌نام

(۲) پروتون، هم‌نام

(۳) الکترون، ناهم‌نام

(۴) پروتون، ناهم‌نام

۸۲- دو جسم A و B را با هم مالش داده و سپس جسم A را به کلاهک الکتروسکوپ با بار ... نزدیک می‌کنیم، ورقه‌ها به هم نزدیک‌تر

(مرتبط با سؤال ۹ پرتکرار)

می‌شوند. اگر جسم B را به کلاهک الکتروسکوپ با بار ... نزدیک کنیم، ورقه‌ها ... می‌شوند.



انتهای مثبت سری
A
B
C
انتهای منفی سری

(۱) مثبت - مثبت - دورتر

(۲) منفی - مثبت - نزدیک‌تر

(۳) مثبت - منفی - نزدیک‌تر

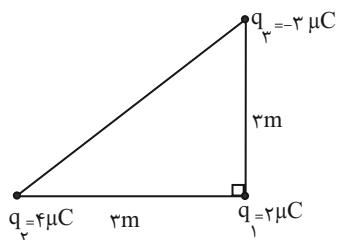
(۴) منفی - منفی - نزدیک‌تر

۸۳- نیرویی که هسته اتم اکسیژن به الکترونی که در فاصله $16 \times 10^{-11} \text{ m}$ از آن قرار دارد، وارد می‌کند، برابر با چند نیوتون است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2} \text{ و } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, {}^8_4\text{O})$$

(۲) $7 / 2 \times 10^{-9}$ (۱) $7 / 2 \times 10^{-8}$ (۴) $14 / 4 \times 10^{-9}$ (۳) $14 / 4 \times 10^{-8}$ ۸۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی وارد بر q_2 از طرف بار q_3 ،

(مرتبط با سؤال ۲۷ پرتکرار)

چند برابر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$ (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{5}{6}$ ۸۵- فاصله بین دو ذره باردار $q_A = -2 \mu\text{C}$ و $q_B = +8 \mu\text{C}$ که به یکدیگر نیروی جاذبه 9 N وارد می‌کنند، چند سانتی‌متر است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

(۲) ۲۰

(۱) ۴۰

(۴) ۶۰

(۳) ۲۵



۸۶- اگر به ذره‌ای باردار به تعداد 10^{14} الکترون بدهیم، بار آن $1\mu C$ می‌شود. بار اولیه ذره چند میکروکولن بوده است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

$$-6 \quad (2)$$

$$+6 \quad (1)$$

$$-8/4 \quad (4)$$

$$+8/4 \quad (3)$$

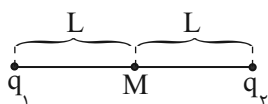
۸۷- در شکل مقابل، میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M برابر با $\vec{E}$ است. اگر اندازه بار q_1 را ۳ برابر کرده و سپس علامت آن را تغییر دهیم، میدان الکتریکی در نقطه M ، $2\vec{E}$ خواهد بود. نسبت $\left| \frac{q_2}{q_1} \right|$ چند است؟

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

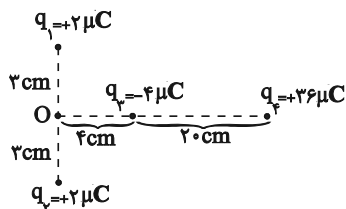
$$3 \quad (2)$$

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

$$4 \quad (4)$$



۸۸- در شکل زیر، بار نقطه‌ای q_4 را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم تا برآیند میدان الکتریکی در نقطه O صفر شود؟



$$8 \text{ cm به سمت راست} \quad (1)$$

$$12 \text{ cm به سمت راست} \quad (2)$$

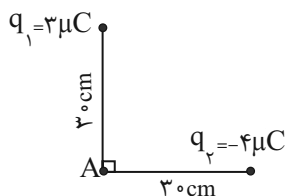
$$8 \text{ cm به سمت چپ} \quad (3)$$

$$12 \text{ cm به سمت چپ} \quad (4)$$

۸۹- در شکل زیر، اندازه و جهت میدان الکتریکی خالص در نقطه A در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



(مرتبط با سؤال ۵۰ پرتکرار)



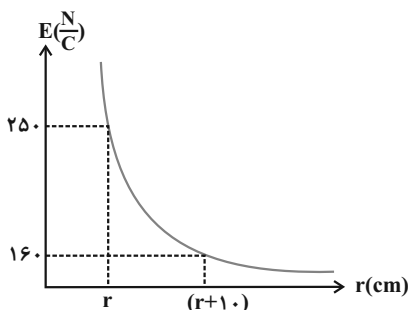
$$1/2 \times 10^5, \nearrow \quad (1)$$

$$1/2 \times 10^5, \searrow \quad (2)$$

$$5 \times 10^5, \nearrow \quad (3)$$

$$5 \times 10^5, \searrow \quad (4)$$

۹۰- نمودار میدان الکتریکی برحسب فاصله در اطراف یک ذره باردار به صورت زیر نشان داده شده است. فاصله r در نمودار برابر چند سانتی‌متر است؟



$$20 \quad (1)$$

$$40 \quad (2)$$

$$\frac{40}{9} \quad (3)$$

$$\frac{160}{9} \quad (4)$$



۱۵ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای

عنصرها به چه شکلی در

طبیعت یافت می شود)

صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.
- (۲) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود در خواص آن‌ها می‌شود.
- (۳) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام رساناها ساخته می‌شوند.
- (۴) نسبت میزان مصرف مواد معدنی به سوخت‌های فسیلی هر ساله در حال افزایش است.

۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
- (۲) یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی عنصرها در حوزه علم شیمی بررسی می‌شود.
- (۳) عنصرها در جدول تناوبی براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی، عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.
- (۴) عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته جامد، مایع و گاز طبقه‌بندی کرد.

۹۳- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) فلزات به‌طور عمده در سمت راست و مرکز جدول تناوبی قرار دارند.
- (ب) شبه فلزات از نظر خواص فیزیکی بیشتر به فلزات شبیه هستند.
- (پ) عنصر ${}_{14}\text{Si}$ تمایل دارد با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد.
- (ت) در گروه شانزدهم از بالا به پایین خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۹۴- در گروه فلزهای قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

- شعاع اتمی

- واکنش‌پذیری

- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت

- بار مثبت در هسته اتم

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- در رابطه با عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی که در کتاب درسی آمده، کدام عبارت درست می‌باشد؟

- (۱) سه عنصر در اثر ضربه خرد می‌شوند که سطح درخشانی هم دارند.
- (۲) در همه آنها مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیت یکسان است.
- (۳) با افزایش عدد اتمی، تمایل به از دست دادن الکترون، برخلاف شعاع اتمی تغییر می‌کند.
- (۴) رفتار شیمیایی سومین عنصر این گروه همانند رفتار شیمیایی چهارمین عنصر این گروه است.



۹۶- مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر M از دوره سوم جدول تناوبی برابر ۸ است. اگر تفاوت شمار

پروتون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر ${}^{72}_{X}$ نیز برابر ۸ باشد، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

الف) هر دو عنصر رسانایی الکتریکی کمی داشته و در اثر ضربه رفتار مشابهی از خود نشان می‌دهند.

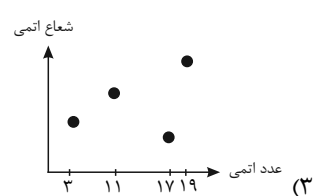
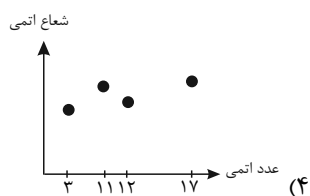
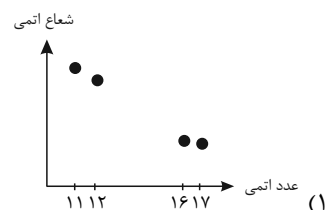
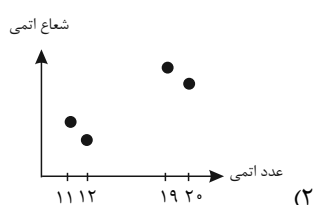
ب) شعاع اتمی عنصر X از شعاع اتمی عنصر M بیشتر است.

پ) عنصر M برخلاف عنصر X در واکنش با نافلزها تمایل زیادی به از دست دادن الکترون دارد.

ت) در دوره قبلی هر یک از این دو عنصر، نافلز و در دوره بعد از هر یک از آنها فلز وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- روند تقریبی تغییر شعاع اتمی نسبت به افزایش عدد اتمی در کدام نمودار نادرست رسم شده است؟



۹۸- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، از ویژگی‌های طلا است؟

ب) امکان تبدیل شدن به نغ طلا

الف) بسیار چکش‌خوار و نرم

د) واکنش ندادن با گازهای هواکره و مواد موجود در بدن

ج) رسانایی الکتریکی مناسب و حفظ آن در دماهای مختلف

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۲

(۳) ۱

۹۹- هر یک از ویژگی‌های زیر به‌ترتیب از راست به چپ، مربوط به کدام فلز می‌تواند باشد؟

الف) در طبیعت به‌صورت کلوخه‌های زردرنگ، لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

ب) نمونه‌هایی از این فلز به‌صورت آزاد در طبیعت گزارش شده است.

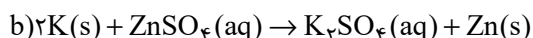
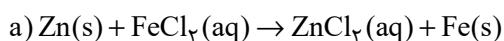
(۲) Fe (آهن) - Pt (پلاتین)

(۱) Au (طلا) - Pt (پلاتین)

(۴) Au (طلا) - Na (سدیم)

(۳) Fe (آهن) - Na (سدیم)

۱۰۰- با توجه به واکنش‌های زیر، واکنش‌پذیری فلزها در کدام گزینه به‌درستی مقایسه شده است؟



(۲) $\text{Zn} > \text{K} > \text{Fe}$

(۱) $\text{K} > \text{Zn} > \text{Fe}$

(۴) $\text{Fe} > \text{Zn} > \text{K}$

(۳) $\text{Fe} > \text{K} > \text{Zn}$



۲۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر

صفحه‌های ۱ تا ۲۴

۱۰۱- نقاط $A(1, 2)$ و $C(3, -6)$ دو رأس لوزی $ABCD$ هستند، معادله قطر BD روی کدام خط واقع است؟

(مرتبط با سؤال ۱۰ پر تکرار)

$$x - 4y + 10 = 0 \quad (2)$$

$$4x - y - 10 = 0 \quad (1)$$

$$x - 4y - 10 = 0 \quad (4)$$

$$4x - y + 10 = 0 \quad (3)$$

۱۰۲- اگر خط $x = 2/5$ محور تقارن سهمی $y = -5x^2 + ax - 8$ باشد، مجموع طول و عرض رأس سهمی کدام است؟

$$23/5 \quad (2)$$

$$23/25 \quad (1)$$

$$25/75 \quad (4)$$

$$25/5 \quad (3)$$

(مرتبط با سؤال ۱۵ پر تکرار)

۱۰۳- قرینه نقطه $M(1, 3)$ نسبت به محل تلاقی خط‌های $2x - 3y = 7$ و $x + y = 6$ کدام است؟

$$(-8, 2) \quad (2)$$

$$(-3, -3) \quad (1)$$

$$(2, -7) \quad (4)$$

$$(9, -1) \quad (3)$$

۱۰۴- اگر دو خط $d_1: (b-2)y^2 + 2y - abx = 3$ و $d_2: (b+2)y - (b+a)x = 3a$ با هم موازی باشند، حاصل ضرب عرض از مبدأهای دو خط

کدام است؟

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

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

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

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

۱۰۵- اگر نقطه A' ، قرینه نقطه $A(2, 3)$ نسبت به خط $y + x = 1$ باشد، طول پاره خط AA' کدام است؟

$$4\sqrt{2} \quad (2)$$

$$2\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (4)$$

$$6\sqrt{2} \quad (3)$$



(مرتبط با سؤال ۱۸ پرتکرار)

۱۰۶- مساحت مثلث با سه رأس $A(1,3)$ ، $B(5,-5)$ و $C(-1,2)$ کدام است؟

(۲) ۱۰

(۱) ۸

(۴) ۱۴

(۳) ۱۲

۱۰۷- اگر مقدار مینیمم تابع $f(x) = 3x^2 + 6x + 1$ برابر با مقدار ماکزیمم تابع $g(x) = -2x^2 + ax - a$ باشد، آنگاه مجموع ریشه‌هایمعادله $f(x) = g(x) + 2a$ کدام است؟(۲) $\frac{3}{5}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۴) $-\frac{3}{5}$ (۳) $-\frac{2}{5}$

۱۰۸- کوروش و داریوش می‌خواهند یک کتاب ۶۰۰ صفحه‌ای را تایپ کنند. اگر کوروش به تنهایی کار تایپ را انجام دهد، ۸ ساعت طول

می‌کشد، اگر هر دو با هم تایپ را انجام دهند، در ۶ ساعت کار تمام می‌شود. اگر بعد از ۲ ساعت کار مشترک، کوروش کار را نیمه‌کاره

رها کند، داریوش بقیه کار را در چند ساعت انجام می‌دهد؟

(۲) ۱۶ ساعت

(۱) ۱۲ ساعت

(۴) ۲۴ ساعت

(۳) ۱۸ ساعت

۱۰۹- حاصل ضرب ریشه‌های غیر صفر معادله $\frac{x^2 + 3x + 1}{x^2 + 3x - 1} + \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 3x - 2} + 2 = 0$ کدام است؟(۲) $\frac{9}{2}$ (۱) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{8}{5}$ (۳) $\frac{8}{3}$ ۱۱۰- اگر معادله $\sqrt{x^2 + \alpha} + 2\sqrt{x - 3} = 0$ فقط یک جواب داشته باشد، آنگاه معادله $\sqrt{x^2 + \alpha x + 1} = x - 2$ چند جواب دارد؟

(۲) دو جواب هم‌علامت دارد.

(۱) یک جواب دارد.

(۴) جواب ندارد.

(۳) دو جواب مختلف‌العلامت دارد.

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۶ مرداد ۱۴۰۵

یازدهم تجربی

طراحان

محمدرضا گلزاری، دانیال نوروزی، امیرحسین پایمزد، علی بزرگ‌نیا، امین خوشنویسان، امیرحسین بهروزی‌فرد، مریم سپهری، احسان پنجه‌شاهی، علی خدادادگان، محمدحسن کریمی‌فرد، محمدصفا دیدار، دیاکو فاروقی، محمدرضا زارع	زیست‌شناسی (۲ و ۱)
مبین دهقان، بهادر کامران، مجتبی نکونیان، عبدالرضا امینی نسب، مهدی سلطانی، خسرو ارغوانی‌فرد، آرش بناء‌خلدی، مجید میرزایی، سینا صالحی، میلاد سلامتی، صالح قومن بهجت، عباس مرتاب	فیزیک (۲ و ۱)
احسان روستایی، میثم کوثری لنگری، عارف صادقی، پوریا توپچیان، رضا سلاجقه مدروان، هادی عبادی، محمد عظیمیان زواره، مرتضی شیبانی، سیدعلی اشرفی دوست‌سلماسی، سجاد ططری‌فر، میثم کیانی، هادی حسن‌پور، محمدرضا جمشیدی، مژگان یاری، یاسر راش، رسول عابدینی‌زواره، علیرضا رضایی سراب، مجید معین‌السادات، ایمان حسین‌نژاد	شیمی (۲ و ۱)
محمد موسوی، منوچهر زیرک، حمید علیزاده، سامان سلامیان، کامیار علییون، شاهین پروازی، علی آزاد، دانیال ابراهیمی، محمد بحیرایی، هادی پولادی، نریمان فتح‌اللهی، محمدابراهیم تونده‌جانی، امیرعلی کتیرانی، عارف بهرام‌نیا	ریاضی (۲ و ۱)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی (۲ و ۱)	محمدمبین سیدشربتی	محمدحسن کریمی‌فرد، مسعود بابایی، علی سنگ‌تراش، علی‌اصغر نجاتی، احسان بهروزپور مستندسازی: امیرمحمد نجفی، دانیال نجیب‌زاده، سروش جدیدی	ستایش قربانی	مه‌ساسادات هاشمی
فیزیک (۲ و ۱)	گزینش گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کتی	کیارش صانعی، ستایش قربانی مستندسازی: پرهام مهرآرا، سجاد بهارلویی، امیرعباس محمدی		علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۲ و ۱)	ایمان حسین‌نژاد	ماهان شمس، امیرحسین توحیدی گروه مستندسازی: پریا اقبالی		سمیه اسکندری
ریاضی (۲ و ۱)	محمد بحیرایی	مهرداد ملوندی، مهدی بحرکاظمی مستندسازی: معصومه صنعت‌کار، محسن دستجردی		سجاد سلیمی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	احسان پنجه‌شاهی
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌ساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس
اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در یوش غضروفی ابتدای حنجره همان ای، گلو ت است.

اپی گلوٹ به سمت بالا، زبان بزرگ به سمت پایین و زبان کوچک به سمت بالا قرار می گیرند تا راه عبور هوا از دهان باز و راه عبور هوا از بینی مسدود باشد.

اما در عطسه، هوا هم از راه دهان و هم از راه بینی خارج می‌شود. در نتیجه راه دهان و بینی باید باز باشد. در عطسه:

اپی گلوٹ به سمت بالا، زبان بزرگ به سمت پایین و زبان کوچک هم به سمت پایین قرار می گیرند تا راه عبور هوا هم از دهان و هم از بینی باز باشد.

(تبادلات گازی) زیست شناسی، ۱، صفحه ۳۶، ۴۱ و ۴۴

(امسان ینجہ شاہ)

معادله واکنش خلاصه شده تنفس یاخته‌ای به صورت زیر است:

ATP + آب + کربن دی اکسید $\rightarrow$ ADP + فسفات + اکسیژن + گلوکز
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دستگاه گردش خون، خون تیره را که کربن دی اکسید بیشتری دارد به سوی شش‌ها می‌آورد.

گزینه‌های «۲ و ۴»: کربن‌دی‌اکسید می‌تواند در واکنش با آب، کربنیک‌اسید تولید کند و pH را کاهش دهد، کاهش pH باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود و می‌تواند عملکرد آن‌ها را مختل کند. از آن‌جا که بسیاری از فرآیندهای یاخته‌ای از پروتئین‌ها انجام می‌دهند؛ از بین رفتن عملکرد آن‌ها اختلال گسترده‌ای در بدن ایجاد می‌کند. در واقع افزایش کربن‌دی‌اکسید، خطرناک‌تر از کاهش اکسیژن است.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ۱، صفحه ۳۴)

(امیر خوشنویسان)

داخلی ترین لایه دیواره نای و لایه مجاور آن، مخاط و زیر مخاط می باشد که هر دو، یاخته های ترشح کننده در ساختار خود دارند. بررسی سایر گندها:

گزینه «۲»: از نمای روبه‌رو، نای جلوی مری قرار گرفته است. حنجره در ابتدای نای قرار دارد و مانع ورود مواد غذایی به درون آن می‌شود.

گزینه «۳»: تمام یاخته‌های پوششی مخاط نای بر روی غشای پایه قرار دارند ولی گروهی از آن‌ها مژکدار می‌باشند.

گزینۀ «۴»: در فضای بین لایۀ ماهیچه‌ای نای و مری، لایۀ پیوندی قرار گرفته است.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ۱، صفحه ۳۶)

(محمد رضا گلزاری)

پیرسی، همه موارد:

الف) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، هستهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، در مرکز یاخته قرار ندارد.

ب) قلّه شش‌های سمت چپ و راست توسط عضلات بین دنده‌ای محافظت نمی‌شود.

ج) این مورد برای ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی صادق نمی‌باشد.

(د) این ماهیچه‌ها، اسکلتی و ارادی هستند و ظاهر آن‌ها مخطط است.

(تبادلات گازی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

(دانیال نوری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینهٔ «۱»: (کولون بالا، روده باریک، (طحال، بخش بالای معده، (لوزالمعده، بخش پایانی معده، کولون پایین رو و راست روده) از طریق یک سیاهرگ مشترک وارد سیاهرگ باب می‌شود.

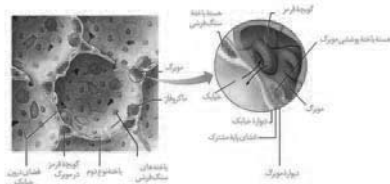
رد گزینۀ «۲»: مولکول‌های لیپیدی جذب شده ابتدا از طریق لنف به قلب وارد می‌شوند سپس از طریق خون سرخرگ کبدی وارد کبد می‌شود.

رد گزینۀ «۴»: بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت اندام هایی مثل روده باریک معده و روده بزرگ و لوزالمعده عبور می کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

(امیر حسین یامز)

فراوان ترین یاخته های
سازنده دیواره حبابک،
یاخته های پوششی
نوع ۱ هستند که
طبق شکل کتاب
هسته بزرگ تری
نسبت به هسته



یاخته‌های دیواره مویرگ دارند. بر رسی، سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های دارای ظاهری مانند شش ضلعی، همان یاخته‌های نوع ۱ هستند. دقت کنید که طبق شکل، یاخته‌های نوع ۲ هستند که بر روی سطح خود دارای زوائد ریزی می‌باشند.

گزینه «۲»: طبق شکل، منافذ موجود در بین حبابک‌ها تنها بین یاخته‌های نوع ۱ می‌باشند.

گزینه «۴»: دقت کنید که مطابق شکل ضخامت یاخته‌های سنگفرشی در همه جا یکسان نبوده و در محل قرارگیری هسته ضخامت بیشتری دارند.

(تبادلات گازی) زیست شناسی، ۱، صفحه ۳۸

(علی، یزید، زکریا)

سرفه در افراد سیگاری، واکنش مؤثرتری نسبت به عطسه برای بیرون راندن مواد خارجی، مضر از دستگاه تنفس محسوب می‌شود.

هم سرفه و هم عطسه، نوعی بازدم عمیق محسوب می‌شوند. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.



سؤالات آبی دهم

۷- گزینه ۲»

(امیرمسین بهروزی فرد)

بخش مشخص شده در شکل، نای است. در پشت آن، مری قرار دارد. دیواره نای از بیرون به درون شامل چهار لایه است:

۱- پیوندی

۲- غضروفی ماهیچه‌ای

۳- زیرمخاط

۴- مخاط

دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش (از جمله مری)، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله، چهار لایه دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: بخش بعد از محل دو شاخه شدن نای، نایژه‌های اصلی می‌باشند. حلقه‌های غضروفی در نای به صورت نعل اسبی و در نایژه‌های اصلی به صورت کامل می‌باشند.

گزینه ۳: حنجره ابتدای نای قرار دارد. نه حنجره و نه نای هیچ‌کدام به‌طور مستقیم با ساختار خوشه‌ای کیسه‌های حبابکی اتصال ندارد.

گزینه ۴: حنجره در ابتدای نای قرار دارد. هم حنجره و هم نای (به دلیل داشتن غضروف) مجرای تنفس را باز نگه می‌دارند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۸- گزینه ۳»

(دانیال نوری)

گزینه ۱: هیدر دهان دارد ولی جریان یک طرفه غذا ندارد. این ویژگی مربوط به جانوران دارای لوله گوارش می‌باشد.

گزینه ۲: هم پرندۀ دانه‌خوار و هم ملخ چینه‌دان دارند (بخش انتهایی مری که محل ذخیره غذا می‌باشد، چینه‌دان نام دارد) اما پیش‌معدة در پرندگان دیده نمی‌شود.

گزینه ۳: نشخوارکنندگان آنزیم تجزیه سلولز را نمی‌سازند اما دقت بفرمایید که منظور گزینه پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گلیکوژن یا نشاسته می‌باشد که همه جانوران نشخوارکننده توانایی تجزیه آن‌ها را دارند.

گزینه ۴: هیدر پس از گوارش برون‌یخته‌ای، گوارش درون‌یخته‌ای انجام می‌دهد، هیدر منفذ دفعی ندارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۹- گزینه ۲»

(دانیال نوری)

موارد (ج) و (د) به درستی بیان شده است.

مورد الف) کیسه‌های هوادار عقبی نسبت به جلویی بزرگتر هستند.

مورد ب) همه کیسه‌های هوادار به جز یکی از کیسه‌ها به صورت جفت کار می‌کنند.

مورد ج) باتوجه به شکل کتاب درسی صحیح است.

مورد د) در پرندگان ۴ جفت کیسه هوادار و یک کیسه هوادار به صورت منفرد وجود دارد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶)

۱۰- گزینه ۳»

(محمدرضا کلزاری)

نایژه‌های اصلی ساختارهایی هستند که در دیواره خود دارای غضرف‌های کامل می‌باشند. این مجاری در سطح درونی خود با هوای مرده در تماس هستند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۱- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) می‌تواند ترکیبات معدنی مثل آب باشد.

ب) لزوماً همه مواد جذب شده وارد خون نمی‌شوند. چربی‌ها وارد لنف می‌شوند.

ج) برای مثال، گلوکز نیاز به گوارش ندارد و دستگاه گوارش ما آنزیمی برای گوارش آن نمی‌سازد.

د) پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یاخته‌های پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته‌ها و پس از آن به محیط داخلی وارد شوند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۱ تا ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

۱۲- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

الف) نادرست، سیاهرگ باب خون را وارد کبد می‌کند. در کبد از مواد جذب شده گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها در آن ذخیره می‌شوند و سپس خون به سیاهرگ فوق کبدی وارد می‌شود.

ب) درست، با توجه به شکل ۱۵ کتاب درسی کولون بالارو و پایین‌رو از طریق دو سیاهرگ متفاوت خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزند.

ج) نادرست، به عنوان مثال، خون دهان، حلق و غدد بزاقی به سیاهرگ باب نمی‌ریزد.

د) درست، شبکه مویرگی درون کبد می‌تواند بین دو سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی قرار داشته باشد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۶ و ۲۷)

۱۳- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

عبارت صورت سؤال نادرست می‌باشد. طبق شکل ۱۰ صفحه ۲۲ فصل دوم کتاب درسی، پانکراس دو مجرا برای وارد کردن ترشحات خود به روده باریک دارد. اگر دقت کنید طبق شکل تنها یک مجرا و نه مجاری (به جمع و مفرد کلمات دقت کنید) خارج کننده ترشحات پانکراس با صفرا مشترک است و مجرای دیگر اینگونه نیست.

موارد (الف) و (ج) درست و موارد (ب) و (د) نادرست است.

بررسی همه موارد:

مورد الف) صحیح، در انتهای راست روده به منظور دفع مواد، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند.

مورد ب) نادرست، در قسمت‌هایی از لوله گوارش بنداره وجود دارد که همگی بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند و دارای ماهیچه‌های حلقوی (طرز قرارگیری آن‌ها حلقوی است نه شکل آن‌ها، بنداره‌ها از جنس ماهیچه صاف دوکی شکل و اسکلتی استوانه‌ای شکل هستند) است.

مورد ج) صحیح، طبق شکل ۸ صفحه ۲۱ لایه ماهیچه‌ای معده سه لایه می‌باشد که از بیرون به سمت داخل شامل ماهیچه‌های طولی، حلقوی و مورب می‌باشد که ماهیچه طولی به صفاق و ماهیچه مورب به زیرمخاط نزدیک است. پس در نتیجه در معده، شبکه یاخته‌های عصبی زیرمخاط در مجاورت با لایه مورب ماهیچه‌ها است.

مورد د) نادرست، در ریفلاکس انقباض بنداره انتهایی مری کافی نیست. ریفلاکس باعث آسیب تدریجی مخاط مری (نه معده) می‌شود زیرا حفاظت مخاط مری کمتر از معده و روده باریک می‌باشد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۶ و ۲۷)



۱۴- گزینه ۳

(کتاب آبی)

منظور صورت سوال، آنزیم پپسین معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش) است که با تأثیر بر پپسینوژن، در محیط داخل معده تولید می‌شود. معده علاوه بر ساخت پپسینوژن، (هورمون گاسترین) را نیز تولید می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پپسین نوعی ترشح برون‌ریز در معده است و هیچ‌گاه وارد خون نمی‌شود.
گزینه ۲: تخریب پروتئین به واحدهای سازنده (آمینواسید) در روده باریک و توسط آنزیم‌های پانکراسی صورت می‌گیرد.
گزینه ۴: پپسینوژن از یاخته‌های استوانه‌ای شکل (یاخته اصلی) ترشح می‌شود، اما پپسین توانایی ترشح ندارد.
(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۷ و ۲۸)

۱۵- گزینه ۱

(کتاب آبی)

هیدر تنها یک منفذ برای ورود و خروج دارد - ورود ذرات غذایی به یاخته از طریق آندوسیتوز و با مصرف انرژی زیستی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: بعضی از یاخته‌ها قابلیت ترشح آنزیم دارند - واکوئول گوارشی محیطی است که آنزیم‌های لیپوزومی در آن عملکرد گوارشی دارند، در نتیجه دارای محیط مناسب برای عملکرد این آنزیم‌هاست.
گزینه ۳: بعضی از یاخته‌ها تازک دارند - حرکت واکوئول گوارشی و غذایی در سیتوپلاسم امکان‌پذیر است.
گزینه ۴: ورود ذرات غذایی با آندوسیتوز و مصرف انرژی زیستی است - پارامسی تک یاخته‌ای است و «یاخته‌ها» ندارد و جزء آغازیان است نه جانوران.
(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

۱۶- گزینه ۱

(کتاب آبی)

فقط مورد (الف) نادرست است. بررسی موارد:
الف) طبق شکل ۲۰، بخش انتهایی چین‌دان، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ملخ است. پیش‌معه و کیسه‌های معده، بین این بخش و معده واقع شده‌اند. کیسه‌های معده فاقد دندان برای گوارش فیزیکی مواد هستند. این ویژگی مربوط به پیش‌معه می‌باشد.
ب) روده باریک بین معده و روده بزرگ قرار دارد. در روده باریک، یاخته‌ها مواد مغذی مورد نیاز خود را می‌توانند جذب کنند.
ج) منظور معده است، غذا پس از معده وارد سنگدان می‌شود. سنگدان فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.
د) منظور این قسمت سیرابی است که در آن سلولز با آنزیم‌های میکروب‌ها گوارش پیدا می‌کند و طبق متن کتاب این عبارت صحیح است.
(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۳۱ و ۳۲)

۱۷- گزینه ۴

(کتاب آبی)

بیش‌تر یاخته‌های تشکیل‌دهنده دیواره حبابک‌ها، یاخته‌های نوع اول هستند که سنگفرشی می‌باشند این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نوع دوم ظاهری متفاوت دارند! (تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۸- گزینه ۴

(کتاب آبی)

نقطه‌های A و B نشان دهنده حجم جاری و در نتیجه تبادل هوا در تنفس آرام و طبیعی هستند که ماهیچه میان‌بند نقش اصلی را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در هر دو نقطه حجم قفسه سینه و حجم حبابک در حال افزایش است.
گزینه ۲: نقطه B نشان دهنده هوای مبادله شده ضمن بازدم معمولی است و ماهیچه شکمی در آن نقش ندارد.
گزینه ۳: در نقطه B، فشار هوای درون حبابک‌ها در حال افزایش است، که با افزایش این فشار هوا از حبابک خارج می‌شود.
(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۹- گزینه ۱

(کتاب آبی)

فقط مورد «ج» صحیح است. دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است. بررسی موارد:
الف) با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.
ب) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند. اما انقباض دیافراگم نقش مستقیم در حرکت استخوان‌های قفسه سینه ندارد.
ج) گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است.
د) به مقدار هوایی که می‌توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد، هوای ذخیره بازدمی گویند. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.
(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۳۰ تا ۳۴)

۲۰- گزینه ۱

(کتاب آبی)

همه موارد صحیح می‌باشند. الف) طبق شکل کتاب درسی، عقبی‌ترین کیسه هوادار در مجاورت شش‌ها قرار نمی‌گیرد.
ب) یکی از کیسه‌های هوادار جلویی دارای دو بخش باریک در ساختار خود است (قرمز رنگ در کتاب درسی) که شش‌ها نسبت به این کیسه هوادار در سطح عقب‌تری قرار دارند.
ج) طبق شکل نای نسبت به جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار ضخامت بیش‌تری دارد.
د) برخی از کیسه‌های هوادار عقبی بر روی بخشی از کیسه‌های هوادار جلویی و عقبی قرار دارد (کیسه‌های هوادار زرد رنگ در کتاب درسی)
(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶)



فیزیک (۱) - طراحی

گزینه ۱»

(مبین هقان)

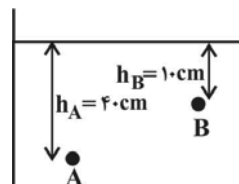
نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است؛ بنابراین سطح جیوه در لوله موئین پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف قرار می‌گیرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

گزینه ۱»

(بهادر کامران)

در یک مایع ساکن، اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه به فاصله عمودی بین دو نقطه بستگی دارد که برابر با اختلاف عمق دو نقطه از سطح آزاد مایع می‌باشد، داریم:



$$P_A - P_B = (\rho g h_A + P_0) - (\rho g h_B + P_0)$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho g (h_A - h_B) \quad \begin{matrix} \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ h_A = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m} \\ h_B = 1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = 1000 \times 10 \times (0.04 - 0.01)$$

$$= 3000 \text{ Pa} = 3 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

گزینه ۱»

(مبین نگوینان)

برای محاسبه فشار جامدات منظم (مانند استوانه و مکعب) در کف آنها از رابطه $P = \rho g h$ می‌توان استفاده کرد:

$$P_{\text{کمین}} - P_{\text{بیشینه}} = \rho g (h_{\text{کمین}} - h_{\text{بیشینه}})$$

$$720 \text{ Pa} = \rho \times 10 \times (0.03 - 0.012)$$

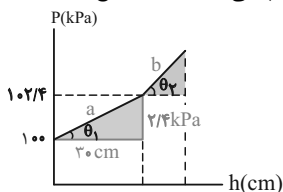
$$\Rightarrow \rho = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

گزینه ۴»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۶)

خط a مربوط به مایع با چگالی ρ_1 است که با تابع $P_1 = P_0 + \rho_1 g h$ بیان می‌شود.



حال با توجه به نمودار و این که شیب خط a برابر $\rho_1 g$ است ρ_1 را می‌یابیم:
 $\tan \theta_1 = \rho_1 g = \text{شیب خط } a$

در مثلث قائم‌الزاویه رنگی سمت چپ:

$$\tan \theta_1 = \frac{2.4 \text{ kPa}}{30 \text{ cm}} = \frac{2400 \text{ Pa}}{0.3 \text{ m}} = 8000 \frac{\text{Pa}}{\text{m}} \quad (2)$$

همانطور که ملاحظه می‌کنید، کمیت‌های صورت و مخرج مربوط به شیب خط را در SI به‌دست آوردیم. تا از ترکیب دو رابطه (۱) و (۲) یکای چگالی در SI به‌دست آید. در ادامه داریم:

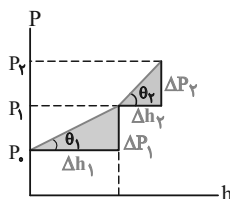
$$(1) \text{ و } (2) \rightarrow \rho_1 g = 8000 \Rightarrow 10 \rho_1 = 8000 \Rightarrow \rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3$$

برای یافتن ρ_2 از داده سؤال یعنی $\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$ استفاده می‌کنیم:

$$\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1 \xrightarrow{\tan \theta = \rho g} \rho_2 g = 17 \rho_1 g$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 17 \rho_1 \xrightarrow{\rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3} \rho_2 = 17 \times 800 = 13600 \text{ kg/m}^3$$

راهبرد حل: مسئله نمودار فشار برحسب عمق دو مایع مخلوط نشدنی را داده و چگالی دو مایع را می‌خواهد. در راستای حل باید دانست که نمودار $P = f(h)$ ، به صورت خط‌هایی است که با تابع $P = P_0 + \rho g h$ بیان می‌شوند. نکته کلیدی برای یافتن ρ ها، تعیین شیب خطوط فوق با استفاده از $\tan \theta = \rho g$ است. برای یافتن $\tan \theta$ از مثلث‌های قائم‌الزاویه مطابق شکل استفاده می‌کنیم:



$$\tan \theta_1 = \frac{\Delta P_1}{\Delta h_1}, \quad \tan \theta_1 = \rho_1 g$$

$$\tan \theta_2 = \frac{\Delta P_2}{\Delta h_2}, \quad \tan \theta_2 = \rho_2 g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۳، مرتبط با رابطه ۲-۳)

گزینه ۲»

(کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

فشار کل در عمق مورد نظر، برابر مجموع فشار هوا، فشار حاصل از وزن پیستون و فشار ستون مایع است.

$$P = P_0 + \frac{mg}{A} + \rho g h = 1.5 + \frac{200}{100 \times 10^{-4}} + 3000 \times 10 \times 5 \times 10^{-2}$$

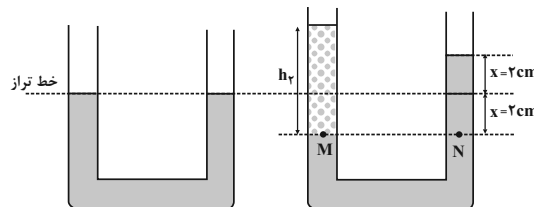
$$\Rightarrow P = 1.75 \times 10^5 \text{ Pa} = 1.75 \text{ atm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۵، مشابه مثال ۲-۲)

۲۶- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به شکل‌های زیر، سطح مایع اول نسبت به حالت اولیه ۲cm بالا رفته است.



طبق برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_1 (2x)$$

$$\frac{x=2\text{cm}}{\rightarrow 0 / \lambda \times h_1 = 1 / 2 \times (2 \times 2) \Rightarrow h_1 = 6\text{cm}}$$

اکنون برای محاسبه جرم مایع دوم داریم:

$$m = \rho V = \rho A h_1 \Rightarrow m_1 = 0 / \lambda \times 2 \times 6 = 9 / 6\text{g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۲۷- گزینه «۲»

(مهری سلطانی)

فشار کل در کف ظرف استوانه‌ای شکل برابر است با:

$$P_t = P_{\text{مایع}} + P_0 \Rightarrow ۸۶\text{cmHg} = P_{\text{مایع}} + ۷۶\text{cmHg}$$

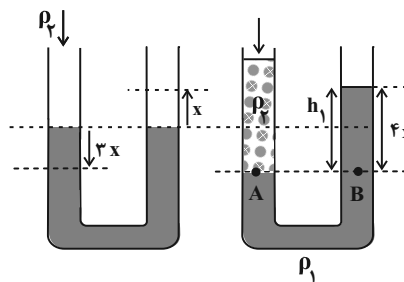
$$P_{\text{مایع}} = ۱۰\text{cmHg}$$

مایع ρ_2 را به شاخه سمت چپ لوله U شکل اضافه می‌کنیم و چون سطح مقطع آن نصف سطح مقطع استوانه است، ارتفاع آن دو برابر می‌شود. از آنجا که جرم مایع (۲) ثابت است، فشار مایع (۲) برابر می‌شود با:

$$P'_2 = 2P_2 = 2 \times 10 = 20\text{cmHg}$$

این فشار را برحسب پاسکال به‌دست می‌آوریم:

$$P'_2 = 13600 \times 10 \times \frac{20}{100} = 27200\text{Pa}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow 27200 = 8000 \times 10 \times h_1$$

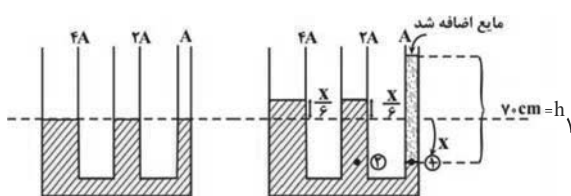
$$\Rightarrow h_1 = 0 / 34\text{m}$$

$$h_1 = 4x \Rightarrow x = \frac{0 / 34}{4} = 0 / 85\text{m} = 8 / 5\text{cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۸- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فرد)



با اضافه شدن مایع به ارتفاع ۷۰cm به لوله سمت راست و پایین آمدن سطح مایع اول به اندازه x ، سطح آزاد مایع در دو لوله دیگر به یک اندازه و به اندازه $\frac{x}{6}$ بالا می‌رود (چون سطح مقطع مجموع آن دو لوله برابر لوله سمت راست است.) و با مساوی بودن فشار ۱ و ۲ داریم:

$$h_2 = x + \frac{x}{6} = \frac{7}{6}x$$

$$P_1 = P_2 \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow 0 / \lambda \times 70 = 1 \times \frac{7}{6}x$$

$$\rightarrow x = 48\text{cm} \rightarrow \frac{x}{6} = 8\text{cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع فیزیک تهرانی)

در این تست از ۳ ویژگی لوله‌های موئین یک‌جا استفاده شده است:

- ۱- الف) سطح آب درون لوله موئین فرو رفته و بالاتر از سطح آب ظرف قرار می‌گیرد.
 - ب) سطح جیوه درون لوله موئین بر آمده (محدب) و پایین‌تر از سطح جیوه ظرف قرار می‌گیرد.
 - ۲- هرچه لوله، باریک‌تر باشد میزان جابه‌جایی مایع درون لوله (اختلاف ارتفاع) نسبت به سطح آزاد ظرف بیشتر خواهد بود.
 - ۳- سطح آزاد مایع درون ظرف نیز در تماس با دیواره‌ها، برای آب فرو رفته و برای جیوه برآمده است.
- با توجه به این (۳) ویژگی، گزینه «۲» درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۳۰- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا ارتفاع ستون آب معادل فشار 5cmHg را حساب می‌کنیم:

$$\Delta P = (\rho g h)_{\text{آب}} = 5\text{cmHg} \Rightarrow (\rho_1 h_1)_{\text{آب}} = (\rho_2 h_2)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times h = 5 \times 13 / 6 \Rightarrow h = 68\text{cm}$$

یعنی ارتفاع ستون آب درون ظرف باید به 68cm برسد، داریم:

$$\Delta h = 76 - 68 = 8\text{cm}$$

بنابراین باید از ارتفاع آب بکاهیم. برای محاسبه جرم آب داریم:

$$m = \rho \Delta V = \rho A \Delta h = 1 \times 10 \times 8 = 80\text{g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)



شیمی (۱)

۳۱- گزینه ۲

(افسان روستایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مدل بور می‌تواند طیف نشری خطی گونه‌های تک الکترونی (مثل $1H$) را توجیه می‌کند.

گزینه ۲: انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آنها به عدد اتمی عناصر بستگی دارد و برای هیچ دو عنصری یکسان نیست.

گزینه ۳: مطابق متن کتاب درسی درست است.

گزینه ۴: هر چه طول موج پرتو جذب شده کوتاه‌تر باشد، انرژی جذب شده بیشتر بوده و الکترون به لایه بالاتری می‌رود.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه‌های ۳ و ۲۴ تا ۲۷)

۳۲- گزینه ۴

(میثم کوثری لنگری)

در طیف نشری خطی هیدروژن چهار نوار رنگی مشاهده می‌شود:

این نوارها حاصل بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به تراز $n = 2$ است.

$n = 6 \rightarrow n = 2$	بنفش	$\lambda = 410 \text{ nm}$
$n = 5 \rightarrow n = 2$	نیلی	$\lambda = 434 \text{ nm}$
$n = 4 \rightarrow n = 2$	آبی	$\lambda = 486 \text{ nm}$
$n = 3 \rightarrow n = 2$	سرخ	$\lambda = 656 \text{ nm}$

با افزایش انرژی در طیف (از سرخ به بنفش)، اختلاف طول موج دو نوار متوالی کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مدل اتمی بور، فقط طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه می‌کند که عدد اتمی یک دارد (یک الکترون و یک پروتون) و توانایی توجیه طیف نشری خطی سایر عناصر را ندارد.

گزینه ۲: در طیف نشری خطی هیدروژن، نوارهای رنگی از بازگشت به تراز $n = 2$ حاصل می‌شوند. هر چه الکترون از تراز بالاتری بازگشت انجام دهد، انرژی موج حاصل بیشتر و در نتیجه طول موج آن کوتاه‌تر خواهد بود.

گزینه ۳: با افزایش فاصله از هسته (افزایش n)، انرژی لایه‌ها بیشتر می‌شود، اما اختلاف انرژی بین دو لایه متوالی روندی کاهشی دارد.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۳- گزینه ۱

(عارف صادقی)

طیف نشری خطی A و B به ترتیب متعلق به اتم‌های سدیم و هیدروژن است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجیه طیف نشری خطی هیدروژن توسط بور اما توجیه طیف نشری خطی سایر عناصر، توسط دانشمندان دیگری انجام شد.

گزینه ۲: نوارهای مشاهده شده در شکل B، شامل نوارهای مرئی طیف نشری خطی هیدروژن است که حاصل بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به $n = 2$ است. حالت پایه در اتم هیدروژن $n = 1$ است.

گزینه ۳: برای تهیه طیف نشری خطی عناصر، از حالت فیزیکی گازی عناصر استفاده می‌شود.

گزینه ۴: در ناحیه مرئی، تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم برابر است. اما تعداد کل خطوط موجود در طیف نشری خطی، با توجه به تعداد متفاوت الکترون در این دو عنصر، قطعاً متفاوت است.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۳۴- گزینه ۳

(پوریا توپیان)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست؛ انرژی لایه‌های الکترونی موجود در اطراف هسته یک اتم به عدد اتمی آن بستگی دارد، پس در اتم‌های H و Li متفاوت می‌باشد.

عبارت دوم: درست؛ الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد، اما احتمال حضور آن در یک فضایی محدود (که در ساختار لایه‌ای اتم آن را پررنگ‌تر نشان می‌دهند)، بیشتر از سایر نقاط است. عبارت سوم: نادرست؛ دسته f در دوره‌های ۶ و ۷ جدول دوره‌ای پر می‌شود؛ بنابراین زیرلایه‌های $4f$ و $5f$ به ترتیب در عناصر موجود در دوره‌های ۶ و ۷ شروع به پر شدن می‌کنند.

عبارت چهارم: درست؛ قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را به درستی پیش‌بینی می‌کند اما برای اتم برخی عنصرهای جدول از جمله کروم و مس نارسایی دارد، آرایش الکترونی این عنصرها را می‌توان به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته با دقت بالا تعیین کرد.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها- صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

۳۵- گزینه ۱

(رضا سلاطه مدروان)

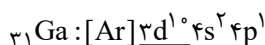
گزینه‌های ۱ و ۲: ملاک نزدیکی به هسته، عدد کوانتومی اصلی (n) است و هر چه n کمتر باشد به هسته نزدیکتر است؛ بنابراین $3d$ نسبت به $4p$ به هسته نزدیک‌تر است.



گزینه «۲»: فراوان ترین ایزوتوپ لیتیم (${}^7\text{Li}$) با فراوانی ۹۴٪ می باشد که در هسته اتم خود دارای ۴ نوترون می باشد.

$$l = 4 \Rightarrow 4l + 2 = 18$$

گزینه «۳»: سیزدهمین عنصر دسته p، عنصر گالیم (${}_{31}\text{Ga}$) می باشد:



گزینه «۴»: در این ۳۶ عنصر (چهار دوره نخست) شمار عنصرهای دسته d و s به ترتیب برابر ۱۰ و ۸ می باشد.

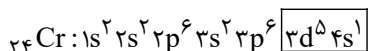
$$\frac{\text{عناصر دسته d}}{\text{عناصر دسته s}} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4} = 1.25$$

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها - صفحه های ۵، ۶ و ۳۰ تا ۳۴)

۳۸- گزینه «۲»

(مرتضی شبانی)

در دوره چهارم جدول تناوبی اتم های ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفبا پیروی نمی کنند.



$${}_{24}\text{Cr} : n + l = 5(3+2) + 1(4+0) = 29 \Rightarrow A = {}_{24}\text{Cr}, B = {}_{29}\text{Cu}$$

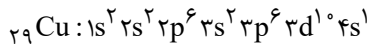
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}$ ، زیرلایه های $4s^1$ و $3d^5$ دارای $(n+l=4)$ هستند که جمعاً ۷ الکترون دارند.

گزینه «۲»: مجموع الکترون های زیر لایه های $s(0=l)$ و $d(2=l)$ در آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}$ برابر ۱۲ می باشد.

گزینه «۳»: در دوره چهارم، شمار الکترون های آخرین زیرلایه اتم های ${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{31}\text{Ga}$ مانند ${}_{24}\text{Cr}$ برابر ۱ می باشد.

گزینه «۴»:



در آرایش الکترونی ${}_{24}\text{Cr}$ دو زیرلایه نیمه پر ($3d^5 4s^1$) و در آرایش الکترونی ${}_{29}\text{Cu}$ یک زیرلایه نیمه پر ($4s^1$)، وجود دارد.

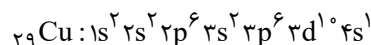
(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها - صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

انرژی زیرلایه ها را مجموع $n+l$ و سپس n تعیین می کنند که اگر برای دو زیرلایه مقدار $n+l$ یکسان باشد، قطعاً n متفاوت است و در نتیجه هیچ دو زیرلایه ای در یک اتم انرژی یکسانی ندارند.

گزینه «۳»: مجموع حداکثر گنجایش این سه زیرلایه برابر ۱۸ است که با تعداد عناصر دوره چهارم یا پنجم جدول دوره ای برابر است.

$$s^2 + p^6 + d^{10} \Rightarrow 2 + 6 + 10 = 18$$

گزینه «۴»: دومین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی کند، ${}_{29}\text{Cu}$ است که دارای ۱۲ الکترون با $l=1$ ($3p^6, 2p^6$) و همچنین ۳ لایه کاملاً پر ($1, 2, 3$) است؛ بنابراین تعداد الکترون های با $l=1$ ، ۴ برابر تعداد لایه های کاملاً پر هستند.



(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها - صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

۳۶- گزینه «۳»

(هادی عبادی)

حداکثر گنجایش یک لایه و شمار زیرلایه های آن به ترتیب از رابطه $2n^2$ و n به دست می آیند، پس نسبت خواسته شده برابر با $2n$ (دو برابر عدد کوانتومی اصلی یا همان شماره لایه) است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: چهارمین نوع زیرلایه الکترونی، f است که عدد کوانتومی فرعی آن ۳ ($l=3$) و حداکثر گنجایش آن ($4l+2=14$) است.

$$nf^{14} \Leftarrow$$

گزینه «۲»: حداکثر گنجایش الکترون در لایه های الکترونی از رابطه $2n^2$ پیروی می کند، پس برای $n=5$ داریم: $2(5)^2 = 50$. حداکثر گنجایش الکترون در $l=2$ نیز برابر است با $4l+2=10$ ، پس نسبت خواسته شده برابر 5 ($\frac{50}{10}$) است.

گزینه «۴»: در جدول تناوبی امروزی بزرگترین n در دوره هفتم با $n=7$ بوده و حداکثر مقدار l در زیرلایه های $4f$ و $5f$ با $l=3$ قرار دارند.

(شیمی ۱- کیهان زارگاه عنصرها - صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

۳۷- گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در این دوره مجموع $n+l$ الکترون های بیرونی ترین زیرلایه برای اتم ۹ عنصر، برابر ۸ می باشد. به بیانی دیگر برای اتم عنصرهایی که بیرونی ترین زیرلایه آنها به صورت $4s^2$ است، این عدد برابر ۸ است که شامل: ${}_{20}\text{Ca}$ تا ${}_{30}\text{Zn}$ به جز ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ می باشد.



۳۹- گزینه «۴»

(افسان روستایی)

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف):

$$\left\{ \begin{array}{l} 4 = \text{تعداد الکترون‌های ظرفیت} \\ 5 = \text{تعداد زیرلایه‌های اشغال شده} \end{array} \right. \quad {}_{14}\text{Si}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$$

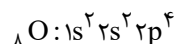
عبارت (ب):

$${}_{25}\text{Mn}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 \Rightarrow \text{شمار الکترون‌ها} = 12 \quad \text{با } l=1 \text{ (زیرلایه } p)$$

$${}_{25}\text{Mn}: [18\text{Ar}] 3d^5 4s^2 \xrightarrow{n+1 \text{ این دو الکترون}} 4s^2 = \text{لایه آخر}$$

$$2(4+0) = 8 \Rightarrow \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

عبارت (پ): عنصر X که در دوره دوم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد، همان اکسیژن (O) است:



$${}_{26}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 \quad \text{عبارت (ت):}$$

شمار الکترون‌های موجود در لایه ظرفیت آن ($3d^6 4s^2$) برابر ۸ است.

شمار الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه آن ($4s^2$) برابر ۲ است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عنصرها- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۴۰- گزینه «۴»

(کنکور سراسری ۱۴۰۴)

عناصر موردنظر می‌توانند دارای زیر لایه‌های ($2p^4 / 2p^5$) و یا

($2p^3 / 2p^6$) باشند. به عبارتی جفت عناصر موردنظر شامل

(${}_7\text{N} / {}_{10}\text{Ne}$) و (${}_8\text{O} / {}_9\text{F}$) هستند که تفاوت عدد اتمی آنها به

ترتیب ۳ و ۱ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت تعداد الکترون‌های ظرفیت این عناصر می‌تواند یک یا سه باشد.

گزینه «۲»: آخرین زیرلایه اشغال شده در اتمی با آرایش $2p^6$ و $2p^3$ به

ترتیب پر شده و نیمه پر شده می‌باشد.

گزینه «۳»: عدد اتمی هریک از عناصر با آرایش‌های $2p^6$ ، $2p^5$ ، $2p^4$ و $2p^3$ به ترتیب برابر با ۱۰، ۹، ۸ و ۷ می‌باشد که عدد اتمی عنصر ${}_7\text{N}$ ، ${}_8\text{O}$ برابر ${}_{10}\text{Ne}$ می‌باشد.

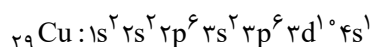
(شیمی ۱- کیهان زادگاه عنصرها- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۴۱- گزینه «۱»

(سید علی اشرفی دوست‌سالماسی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عنصر، عنصر مس (${}_{29}\text{Cu}$) می‌باشد.



گزینه «۲»: این عنصر می‌تواند هریک از عناصر ${}_{18}\text{Ar}$ تا ${}_{30}\text{Zn}$ باشد؛ بنابراین نمی‌تواند از عناصر دسته p دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد. چرا که تعداد الکترون‌ها با $l=1$ در آن‌ها از ۱۲ بیشتر خواهد بود.

گزینه «۳»: این عنصر می‌تواند یکی از عناصر ${}_{19}\text{K}$ ، ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ باشد. در اتم عنصر ${}_{19}\text{K}$ شمار الکترون‌ها در دومین و سومین لایه الکترونی با هم یکسان و برابر با ۸ است.

گزینه «۴»: از عنصر ${}_5\text{B}$ تا ${}_{20}\text{Ca}$ فقط دارای الکترون با $l=0$ و $l=1$ می‌باشند (۱۶ عنصر) و تنها ۴ عنصر ${}_1\text{H}$ ، ${}_2\text{He}$ ، ${}_3\text{Li}$ و ${}_4\text{Be}$ فقط دارای الکترون‌هایی با $l=0$ می‌باشند؛ بنابراین می‌توان نوشت:

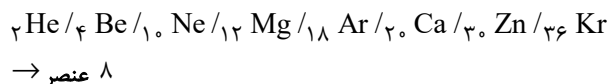
$$\frac{16}{4} = 4$$

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عنصرها- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۴۲- گزینه «۱»

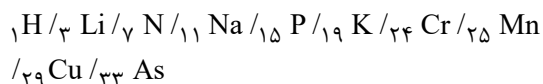
(سیار قطری‌فر)

تعداد عناصری که زیرلایه‌های کاملاً پر دارند برابر است با:



→ عنصر ۸

و تعداد عناصری که دارای زیرلایه نیمه‌پر در آرایش خود هستند برابر است با:



→ عنصر ۱۰

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عنصرها- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)



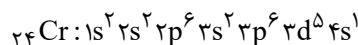
۴۳- گزینه «۴»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

بررسی عبارت‌ها:

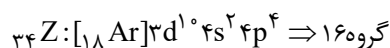
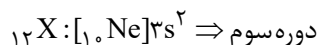
عبارت اول: نخستین زیرلایه با $n + l = 3$ ، زیرلایه $2p$ است؛ بنابراین آرایش الکترونی عنصر موردنظر به صورت $1s^2 2s^2 2p^6$ و عدد اتمی آن برابر ۱۰ است.

عبارت دوم:



مجموع (l) زیرلایه‌های اشغال شده $= 0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 2 + 0 = 4$

عبارت سوم:



آرایش الکترونی فشرده عنصر موردنظر به صورت $[Ne] 3s^2 3p^4$ است و مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی آخرین زیرلایه آن برابر ۴ است.

عبارت چهارم: هلیوم در لایه ظرفیت خود دو الکترون دارد و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن با عنصرهای گروه دوم که آن‌ها نیز در لایه ظرفیت خود دو

الکترون دارند، متفاوت است. به عنوان مثال: $He: \quad , \quad Be: \Leftarrow$

(شیمی ۱- کیهان زارگه عنصرها- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۴۴- گزینه «۴»

(میثم کیانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر $a + b = 3$ باشد، دو حالت خواهیم داشت. حالت اول،

عنصر $3Li$ می‌باشد که دارای آرایش الکترونی $1s^2 / 2s^1$ و $a = 1$ و

$b = 2$ می‌باشد. حالت دوم عنصر $2He$ با آرایش الکترونی $1s^2$ و

$a = 2$ و $b = 1$ می‌باشد. اگر حالت دوم را در نظر بگیریم c می‌تواند

برابر ۲ باشد.

گزینه «۲»: در عناصر دسته d دوره چهارم، تعداد لایه‌های کاملاً پر شده می‌تواند برابر با ۲ و ۳ باشد.

$$c = 10 = \frac{\text{عددهای اتمی}}{\text{لایه‌های کاملاً پر شده}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{عنصر دسته s است } Ca \Rightarrow 20 \Rightarrow Z = 20 \Rightarrow \frac{Z}{2} = 10 \\ \text{عنصر دسته d است } Zn \Rightarrow 30 \Rightarrow Z = 30 \Rightarrow \frac{Z}{3} = 10 \end{array} \right.$$

پس عنصر موردنظر $30Zn$ خواهد بود که آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $30Zn: [Ar] 3d^1 4s^2$ است که دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ می‌باشد.

گزینه «۳»: اگر $b = 5$ باشد و فلز دسته p باشد، به $13Al$ با آرایش الکترونی $13Al: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$ با $a = 3$ می‌رسیم.

گزینه «۴»: سومین عضو گروه ۱۶، $34Se$ با آرایش الکترونی $34Se: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4$ می‌باشد که در آن $a = 6$ و $b = 8$ می‌باشد که a از b دو واحد کوچکتر است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عنصرها- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۴۵- گزینه «۲»

(هاری فسن پور)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): هلیوم نافلزی است که در لایه ظرفیت خود فقط ۲ الکترون دارد و تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد. (He)

عبارت (ب): آرایش الکترون - نقطه‌ای همه عناصر گروه اول مشابه یکدیگر و به صورت (X_0) است.

عبارت (پ): در آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر، الکترون‌های ظرفیت برای یک اتم در پیرامون نماد شیمیایی آن نمایش داده می‌شوند.

عبارت (ت): آرایش الکترون - نقطه‌ای برای پیش بینی رفتار شیمیایی عناصر کاربرد دارد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عنصرها- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۷)

۴۶- گزینه «۲»

(رضا سلاطین‌مهر روان)

گزینه «۱»: در تمام عناصر یک دوره، شمار لایه‌های اشغال شده با هم یکسان است اما تعداد زیرلایه‌های اشغال شده لزوماً برابر نیست.

گزینه «۲»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر دسته p به صورت $ns np$ است و شامل دو زیر لایه است، اما عناصر دسته d نیز دارای دو زیرلایه ns و $(n-1)d$ در لایه ظرفیت خود هستند.

گزینه «۳»: این عنصر می‌تواند He نیز باشد که واکنش‌پذیری شیمیایی ندارد و در تشکیل ترکیبات یونی شرکت نمی‌کند. هم‌چنین Be نیز به طور معمول در چنین واکنش‌هایی شرکت نمی‌کند.

گزینه «۴»: برای دو عنصر $24Cr$ و $25Mn$ و دو عنصر $29Cu$ و $30Zn$ تعداد الکترون‌های زیرلایه d به ترتیب برابر با ۵ و ۱۰ است و با یکدیگر برابر است، اما به‌طور کلی الکترون‌های این زیرلایه با افزایش عدد اتمی، افزایش پیدا می‌کند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه عنصرها- صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)



۴۷- گزینه «۲»

(معمدها یمشیری)

عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): نافلزات گروه ۱۵، هنگام واکنش با فلزات و تشکیل ترکیب یونی، به یونی با بار منفی (۳-) تبدیل می‌شوند، مثل N^{3-} ، P^{3-} و ...

عبارت (ب): طبق قوانین فرمول‌نویسی ترکیبات یونی، فرمول ترکیب یونی حاصل از یون‌های M^{2+} و X^{3-} ، M_3X_2 است.

عبارت (پ): با توجه به یون X^{3-} ، یعنی X عنصری از گروه ۱۵ است پس تفاوت عدد اتمی آن با گاز نجیب گروه ۱۸ هم دوره آن برابر ۳ است.

عبارت (ت): آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۵ به $ns^2 np^3$ ختم می‌شود و با توجه به آن، نسبت خواسته شده برابر $\frac{2}{3}$ است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عنصرها- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۴۸- گزینه «۳»

(میثم کوثری لنگری)

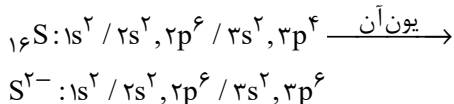
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلسیم نیتريد ترکیب یونی با فرمول شیمیایی Ca_3N_2 است، و تعداد الکترون‌های مبادله شده در اثر تشکیل هر مول از آن، برابر ۶ مول است.

$$\frac{6 \text{ mole}}{1 \text{ mol } Ca_3N_2} \times \frac{6 \times 10^{23} e}{1 \text{ mole}} = 3.612 \times 10^{23} e$$

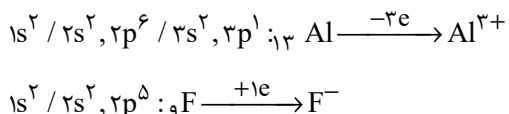
گزینه «۲»: در هنگام ساخت ترکیب A_2X_3 یون‌های A^{3+} و X^{2-} به وجود می‌آیند. از آنجا که هر دو عنصر متعلق به دوره سوم هستند، A عنصر Al و B هم عنصر S است و تفاوت عدد اتمی آنها برابر ۳ است.

گزینه «۳»: عنصر مورد نظر در لایه سوم (آخرین لایه)، ۶ الکترون دارد، پس زیرلایه‌های لایه ظرفیت آن $3p^4$ و $3s^2$ هستند.



که آرایش آن مشابه آرایش الکترونی Ar ۱۸ است.

گزینه «۴»: عناصر دارای ۷ و ۵ الکترون در زیرلایه p، به ترتیب ۱ الکترون در زیرلایه ۳p و ۵ الکترون در زیرلایه ۲p دارند.



ترکیب یونی حاصل AlF_3 است و الکترون مبادله شده در اثر تشکیل یک مول از آن برابر با ۳ مول است. در ترکیب یونی کلسیم اکسید (CaO)، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر ۱ است.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عنصرها- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۴۹- گزینه «۱»

(مژگان یاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آرایش الکترون - نقطه‌ای مولکول Cl_2 ، با خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی، ۱۴ الکترون به صورت $\ddot{Cl} : \ddot{Cl}$: نشان داده می‌شود.

گزینه «۲»: عنصر X یا همان لیتیم، در واکنش با Y یا همان اکسیژن، ترکیب یونی Li_2O را تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: در اثر تشکیل یک مول از ترکیب‌های Al_2O_3 و MgS به ترتیب ۶ و ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

گزینه «۴»: از میان عنصرهای مختلف جدول دوره‌ای، عنصرهای H_2 ، O_2 ، N_2 ، I_2 ، Br_2 ، Cl_2 و F_2 در دما و فشار اتاق به شکل مولکول دو اتمی وجود دارند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عنصرها- صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱ و ۴۳)

۵۰- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۱۴۰۲)

با توجه به تطابق خطوط طیف نشری خطی، فلزهای F و D در نمونه مخلوط فلزی وجود دارند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه عنصرها- صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۴۵)



ریاضی (۱) - طراحی

گزینه ۱

(معمّر موسوی)

از آن جایی که $x^3 - 8 = (x-2)(x^2 + 2x + 4)$ ، کفایت طرفین تساوی را در $x^3 - 8$ ضرب کنیم. لذا تساوی به شکل زیر درمی آید:

$$3x^2 - x + 2 = A(x^2 + 2x + 4) + (Bx + 1)(x - 2)$$

$$\Rightarrow 3x^2 - x + 2 = (A + B)x^2 + (2A - 2B + 1)x + 4A - 2$$

حال با مقایسه ضرایب نتیجه می گیریم:

$$\begin{cases} 4A - 2 = 2 \\ A + B = 3 \\ 2A - 2B + 1 = -1 \end{cases} \Rightarrow A = 1, B = 2$$

بنابراین:

$$B - A = 2 - 1 = 1$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

گزینه ۳

(منوچهر زیرک)

اعداد را به صورت توان های گویا می نویسیم:

$$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[4]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{-\frac{2}{7}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times \frac{5^2}{5^{\frac{2}{4}}} \times \frac{1}{5^{\frac{1}{5}}} \times 5^{-\frac{2}{7}}$$

$$= \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times 5^{\frac{2}{2}} \times 5^{-\frac{3}{5}} \times 5^{-\frac{2}{7}} = 5^{-\frac{1}{2} + 1 - \frac{3}{5} - \frac{2}{7}} = 5^{\frac{9}{70}} = 140\sqrt[70]{5^9} = m\sqrt[n]{5^9}$$

حداقل مقدار $m + n$ به ازای $m = 140$ و $n = 9$ به دست می آید که برابر ۱۴۹ می باشد.

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

گزینه ۴

(همید علیزاده)

ابتدا پایه های دو عدد A و B را یکسان می کنیم.

$$A = \sqrt[3]{-8 \times 33} = -\sqrt[3]{2^3 \times 3^3} = -\sqrt[3]{2^3 \times 3^3} = -2\sqrt[3]{3}$$

$$B = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}} = \sqrt[3]{(2^{-1})^{-2}} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow (-A \times B)^{-\frac{2}{3}} = \left(2^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{2}{3}}\right)^{-\frac{2}{3}} = (2^{\frac{4}{3}})^{-\frac{2}{3}} = 2^{-2} = \frac{1}{4} = 0.25$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۳ تا ۵۸)

گزینه ۱

(همید علیزاده)

ابتدا از اتحادها کمک می گیریم و عبارت را ساده تر می نویسیم:

$$A = \frac{(\sqrt[3]{x^2} - 1)(x\sqrt[3]{x} + 1 + \sqrt[3]{x^2})}{(x-1)^3} = \frac{(\sqrt[3]{x^2})^3 - 1}{(x-1)^3}$$

$$= \frac{x^2 - 1}{(x-1)^3} = \frac{(x-1)(x+1)}{(x-1)^3} = \frac{(x+1)}{(x-1)^2} \xrightarrow{x=\sqrt{2}+1}$$

$$A = \frac{(\sqrt{2}+1+1)}{(\sqrt{2}+1-1)^2} = \frac{(\sqrt{2}+2)}{2} = 0.5(2+\sqrt{2})$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

گزینه ۵۵

(سامان سلامیان)

از اتحاد زیر استفاده می کنیم:

$$\sqrt{x \pm \sqrt{y}} = \sqrt{\frac{x + \sqrt{x^2 - y}}{2}} \pm \sqrt{\frac{x - \sqrt{x^2 - y}}{2}}$$

پس داریم:

$$\sqrt{8 - 2\sqrt{2}} = \sqrt{8 - \sqrt{8}} = \sqrt{\frac{8 + \sqrt{56}}{2}} - \sqrt{\frac{8 - \sqrt{56}}{2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{8 - 2\sqrt{2}} = \sqrt{4 + \sqrt{14}} - \sqrt{4 - \sqrt{14}}$$

از طرفی عبارت $\sqrt{9 - 4\sqrt{2}}$ نیز برابر $2\sqrt{2} - 1$ است. زیرا داریم:

$$(2\sqrt{2} - 1)^2 = 8 + 1 - 4\sqrt{2} = 9 - 4\sqrt{2}$$

پس عبارت صورت سؤال را به صورت زیر می نویسیم:

$$\frac{-\sqrt{4 - \sqrt{14}} + \sqrt{4 + \sqrt{14}}}{\sqrt{4 - \sqrt{14}}} - 2\sqrt{2} + 1$$

$$= -1 + \frac{\sqrt{4 + \sqrt{14}}}{\sqrt{4 - \sqrt{14}}} - 2\sqrt{2} + 1$$

$$= -2\sqrt{2} + \frac{\sqrt{4 + \sqrt{14}} \times \sqrt{4 + \sqrt{14}}}{\sqrt{4 - \sqrt{14}} \times \sqrt{4 + \sqrt{14}}}$$

$$= -2\sqrt{2} + \frac{4 + \sqrt{14}}{\sqrt{2}} = -2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{7} = \sqrt{7}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۶۲ تا ۶۷)



۵۶- گزینه «۱»

(کامیار علیون)

ابتدا A را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{2^6 \times (3^3 \times 2 \times 5)^{\frac{1}{2}}}{3(3^2 \times 5^2)^{\frac{1}{4}}} = \frac{2^6 \times 3^{\frac{3}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{1}{2}}}{3 \times 3^{\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{1}{2}}} = \frac{12}{2^2}$$

$$\sqrt[12]{\frac{12}{2^2}} = \frac{1}{2^2} = \sqrt{2} \text{ برابر است با } \frac{1}{2^2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۵۷- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر عبارت $x^3 + y^3$ را تجزیه می‌کنیم.

$$x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 + y^2 - xy) = (x+y)((x+y)^2 - 3xy)$$

برای پیدا کردن xy کافی است تساوی زیر را به توان ۲ برسانیم:

$$x\sqrt{y} + y\sqrt{x} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow x^2y + y^2x + 2xy\sqrt{xy} = 5$$

$$\Rightarrow xy(x+y) + 2xy\sqrt{xy} = 5 \xrightarrow{\frac{\sqrt{xy}=T}{x+y=3}} 2T^2 + 3T^2 - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (T-1)(2T^2 + 5T + 5) = 0 \Rightarrow T = 1 \Rightarrow xy = 1$$

پس حاصل عبارت مورد نظر برابر است با:

$$x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y) = 27 - 9 = 18$$

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

۵۸- گزینه «۴»

(علی آژار)

$$1) \cos \alpha \cdot \cot \alpha - \frac{1}{\sin \alpha} > 0 \Rightarrow \cos \alpha \left(\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \right) - \frac{1}{\sin \alpha} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} - \frac{1}{\sin \alpha} > 0 \Rightarrow \frac{\cos^2 \alpha - 1}{\sin \alpha} > 0$$

$$\frac{-\sin^2 \alpha}{\sin \alpha} > 0 \Rightarrow \sin \alpha < 0 \quad (1) \Rightarrow \text{ناحیه‌های سوم و چهارم}$$

$$2) \sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0 \xrightarrow{(1)} \cos \alpha > 0 \quad (2) \Rightarrow \text{ناحیه‌های اول و چهارم}$$

انتهای کمان α در ناحیه چهارم واقع است. $\rightarrow (1)(2)$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۵۹- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

در نامعادله داده شده، داریم:

$$\sin^2 \alpha \cos^5 \alpha + \cos^3 \alpha \cdot \sin^2 \alpha < 0$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha (\cos^3 \alpha + \cos \alpha) < 0$$

با توجه به نامنفی بودن $\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$ و هم‌علامت بودن $\cos \alpha$ و $\cos^3 \alpha$ ، نتیجه می‌گیریم که $\cos \alpha < 0$ است. حال داریم:

$$A = \sqrt{-\cos \alpha - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} \cdot \sin \alpha$$

$$= \sqrt{\frac{-(\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)}{\cos \alpha}} = \sqrt{\frac{-1}{\cos \alpha}}$$

$$B = \sqrt{\frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + \tan^2 \alpha}{(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2}}$$

$$= \sqrt{1 + \tan^2 \alpha} = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha}}$$

حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$A^2 + B = \frac{-1}{\cos \alpha} + \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha}} \xrightarrow{\cos \alpha < 0}$$

$$A^2 + B = \frac{-1}{\cos \alpha} + \left(\frac{-1}{\cos \alpha} \right) = \frac{-2}{\cos \alpha}$$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

۶۰- گزینه «۱»

(مهمرب بفرایی)

$$y = \frac{\sqrt{3}}{4}x + \frac{1}{4} \xrightarrow{x=\sqrt{3}} y = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \sqrt{3} + \frac{1}{4} = 1$$

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{3}(x - \sqrt{3}) + 1 \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 2$$

$$\xrightarrow{\text{محل برخورد با } x\text{-ها}} 0 = \sqrt{3}x - 2 \Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)



زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه ۲

(مریم سپهر)

مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که در عقب غده اپی فیز (غده ترشح کننده ملاتونین) قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در لبه پایین بطن سوم غده اپی فیز قرار دارد.

گزینه ۳: پل مغزی در مجاورت مرکز اصلی تنظیم تنفس (بصل النخاع) است.

گزینه ۴: دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۶۲- گزینه ۳

(امسان پنه‌شاهی)

هدایت گره به گره در محل گره‌های رانویه درون رشته عصبی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: مطابق شکل ۶ کتاب درسی، کانال دریچه‌دار پتاسیمی در بخش پایین روی پتانسیل عمل (۳۰+ میلی‌ولت تا ۷۰- میلی‌ولت) باز شده و عبور یون‌ها را انجام می‌دهد.

گزینه ۴: اختلال در بینایی و حرکت از عوارض بیماری M.S است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۶۳- گزینه ۳

(علی غدارکاران)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود ولی پل مغزی تنها در سطح شکمی دیده می‌شود.

گزینه ۲: مغز میانی در سطح شکمی دیده می‌شود اما لوب بویایی در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینه ۳: بطن چهارم در هیچ‌کدام از ۲ سطح دیده نمی‌شود و نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینه ۴: پل مغزی فقط در سطح شکمی دیده می‌شود و مخچه در ۲ سطح دیده می‌شود.

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

۶۴- گزینه ۳

(مهمرسن کریمی فرد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: غلط - به چهارمین گره اتصال دارد.

گزینه ۲: غلط - طبق شکل همواره اینگونه نیست.

گزینه ۳: طبق شکل کتاب درست است.

گزینه ۴: غلط - طبق شکل کتاب گره‌ها با فاصله مساوی قرار ندارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۶۵- گزینه ۲

(مهمرسن کریمی فرد)

منظور سؤال بیماری پیرچشمی است. در پیرچشمی علائم بسیار شبیه دوربینی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - سطح عدسی مشکلی ندارد؛ پس شکل ظاهری عدسی مثل حالت عادی است.

گزینه ۲: نادرست - علت پیرچشمی کاهش انعطاف‌پذیری عدسی است.

گزینه ۳: درست - دید افراد مبتلا به پیرچشمی را می‌توان با عینک‌های ویژه اصلاح کرد.

گزینه ۴: درست - فرایند تطابق در پیرچشمی به دشواری رخ می‌دهد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۶۶- گزینه ۳

(امسان پنه‌شاهی)

پمپ سدیم-پتاسیم در هر بار فعالیت خود، ۲ یون پتاسیم را وارد یاخته می‌کند و ۳ یون سدیم را از یاخته خارج می‌کند؛ یعنی در مجموع ۵ یون را جابه‌جا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این پمپ با کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیمی همکاری می‌کند.

گزینه ۲: پمپ سدیم-پتاسیم از انرژی مولکول ATP استفاده می‌کند.

گزینه ۴: مطابق شکل ۵ کتاب درسی، شکل این پمپ در هنگام فعالیت تغییر می‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴)

۶۷- گزینه ۴

(امسان پنه‌شاهی)

مطابق شکل ۱۴ کتاب درسی، لوب گیجگاهی از بالا دیده نمی‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)

۶۸- گزینه ۳

(مهمرسن کریمی فرد)

گیرنده‌های وضعیتی از نوع مکانیکی هستند که به کشیده شدن حساس و در ماهیچه‌های اسکلتی و کیسول مفاصل قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های دمايي در سیاهرگ‌های بزرگ و پوست قرار دارند.

گزینه ۲: گیرنده‌های درد برای رفع موضع آسیب و هشدار به فرد سازش پیدا نمی‌کنند.

گزینه ۴: برخی گیرنده‌ها با بافت پیوندی احاطه می‌شوند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)



۶۹- گزینه «۲»

(درکالو فاروقی)

مطابق شکل ۷ صفحه ۲۶ کتاب درسی لنز افراد نزدیک بین مقداری پرتوها را از هم دور می کند و لنز مربوط به افراد دور بین مقداری پرتوها را به هم نزدیک می کند، در گزینه دوم تعبیر بخش اول مربوط به نزدیک بینی و تعبیر بخش دوم مربوط به دور بینی می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: منظور بخش اول دور بینی می باشد در دور بینی ممکن است کره چشم نسبت به حالت عادی کوچکتر شده باشد.

گزینه «۳»: منظور بخش اول دور بینی می باشد، لنز مربوط به بیماری دور بینی همانند عدسی چشم انسان همگرا و محدب می باشد.

گزینه «۴»: منظور بخش اول نزدیک بینی می باشد، افراد نزدیک بین اجسام دور را واضح نمی بینند.

(مواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

۷۰- گزینه «۴»

(ممد رضا زارع)

ملخ، واجد یک طناب عصبی دو رشته ای است.

دو رشته این طناب در اکثر نقاط (به غیر از حدفاصل گره ۳ و ۴) از هم فاصله دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: عصبی دهی پاهای عقبی ملخ از گره شماره ۴ صورت می گیرد.

گزینه «۲»: چون مغز حشره از چند گره ساخته شده است؛ تعداد گره ها در بدن حشرات بیشتر از تعداد بندهای بدن است. اما توجه کنید که ملخ تنها یک طناب عصبی دارد.

گزینه «۳»: طول رشته های خروجی از هر گره دستگاه عصبی متفاوت است.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۸)

سؤالات کتاب اول

۷۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

مخچه مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن است و مرکز تنظیم ترشح اشک و بزاق، پل مغزی است، مخچه در پشت پل مغزی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مرکزی که در سامانه کناره ای در تشکیل حافظه نقش دارد، اسبک مغز (هیپوکامپ) نام دارد و پایین تر از رابط های سفید مربوط به مخ هستند.

گزینه «۲»: تالاموس ها در تقویت اغلب اطلاعات حسی بدن نقش دارند و مرکز تشنگی و گرسنگی هیپوتالاموس می باشد. تالاموس ها در بالای هیپوتالاموس قرار دارند.

گزینه «۳»: بصل النخاع در تنظیم فشار خون و انعکاس بلع نقش دارد.

بصل النخاع (مرکز انعکاس بلع) پایین ترین بخش مغز است و با نخاع مرز مشترک دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۷۲- گزینه «۳»

(کتاب اول)

طبق شکل کتاب درسی، مشاهده می کنیم که مصرف کوکائین اثرات منفی بیش تری بر لوب پیشانی دارد، نسبت به سایر لوب ها.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: تغییرات مواد اعتیاد آور بر مغز ممکن است که (نه همواره !!!) برگشت پذیر باشند.

گزینه «۲»: به دلیل رشد مغز نوجوانان، اثر ماده اعتیاد آور بر مغز آن ها بیش تر است.

گزینه «۴»: در اولین مصرف مواد اعتیاد آور احساسات کسالت، بی حوصلگی و افسردگی در فرد ایجاد نمی شود. به قید همواره در صورت سؤال توجه کنید.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۳)

۷۳- گزینه «۴»

(کتاب اول)

داخلی ترین پرده مننژ در تماس با ماده خاکستری مغز قرار دارد. این ماده حاوی جسم یاخته ای و رشته های عصبی فاقد میلین است اما این پرده در تماس با ماده سفید نخاع قرار دارد. در ماده سفید، تنها رشته های عصبی میلین دار وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: نخاع تا مهره دوم کمری ستون مهره ها کشیده شده است بنابراین مهره های پایین تر در حفاظت از نخاع (طناب عصبی پشتی) هیچ نقشی ندارند پس می توان نتیجه گرفت که بخشی از ستون مهره ها در حفاظت از نخاع هیچ نقشی ندارد.

گزینه «۲»: طبق شکل کتاب درسی، می توان در مجاورت با داخلی ترین پرده مننژ، مویرگ های خونی یافت که از نوع پیوسته بوده و یاخته های پوششی آن به یکدیگر بسیار نزدیک بوده است

گزینه «۳»: منظور پرده های مننژ هست که جنس آن ها از بافت پیوندی است در بافت پیوندی رشته های کلاژن (ضخیم) و رشته های الاستیک (نازک) وجود دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹ و ۱۵)



۷۴- گزینه «۱»

(کتاب اول)

منظور جسم یاخته‌ای است که محل قرار گرفتن هسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور دندریت‌ها هستند اما حامل ناقل عصبی نیستند. ناقلین عصبی در جسم یاخته‌ای و آکسون وجود دارند.

گزینه «۳»: خیر ممکن است که آکسون مرتبط با آن، فاقد غلاف میلین باشد و هدایت پیام به صورت نقطه‌ای (نه جهشی!!!) باشد.

گزینه «۴»: در مورد آکسون درست نیست. چون به همه بخش‌های یاخته عصبی پیام را هدایت نمی‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳ و ۶)

۷۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

نقاط A تا E به ترتیب نشان‌دهنده:

E و A پتانسیل آرامش، B: بخش صعودی پتانسیل عمل که با فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی مشخص می‌شوند.

C: پتانسیل عمل کانال دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال دریچه‌دار پتاسیمی در حال باز شدن است.

D: بخش نزولی پتانسیل عمل که با فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی مشخص می‌شوند.

بلافاصله پس از پتانسیل عمل، پتانسیل غشا مشابه پتانسیل آرامش است اما غلظت یون‌های سدیم در داخل یاخته بیش‌تر از حالت آرامش و غلظت یون‌های پتاسیم در خارج یاخته بیش‌تر از حالت آرامش است. در این زمان با فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم - پتاسیم غلظت یون‌ها مشابه غلظت آن‌ها در حالت آرامش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام پتانسیل آرامش کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است.

گزینه «۲»: در هنگام ثبت نقطه C، کانال دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال دریچه‌دار پتاسیمی در حال باز شدن است.

گزینه «۴»: در نقطه D، نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیش‌تر می‌شود و یون‌های مثبت بیش‌تری از یاخته خارج می‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

۷۶- گزینه «۱»

(کتاب اول)

نوک انگشتان و لب‌ها گیرنده‌های بیش‌تری دارند نه این‌که گیرنده‌های آن‌ها حساس‌تر باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای مثال گیرنده درد از نوع انتهایی دارینه آزاد است.

گزینه «۳»: گیرنده‌های حس دما در پوست وجود دارند.

گزینه «۴»: طبق شکل ۲ کتاب درسی گیرنده فشار در لایه چربی زیر پوست قرار دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۱)

۷۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

گیرنده‌های نوری جزء گیرنده‌های حس ویژه هستند و درون چشم (اندام ویژه) قرار دارد. درحالی که گیرنده تماس جزء گیرنده‌های حس پیکری است و در اندام‌های مختلف یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گیرنده‌های دمایی درون بدن، نسبت به تغییرات درون بدن حساس هستند.

گزینه «۳»: گیرنده حس پیکری درد، انتهایی دندریت یاخته‌ای عصبی است که در اطرافش پوشش پیوندی وجود ندارد.

گزینه «۴»: گیرنده‌های حس وضعیت درون ماهیچه اسکلتی مثلاً در ماهیچه صاف و قلبی وجود ندارد. زردپی‌ها و کپسول مفصلی حضور دارند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۷۸- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در شبکه چشم انسان دو نوع گیرنده نوری وجود دارد که پس از دریافت نور پیام عصبی تولید می‌کنند. این گیرنده‌ها یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای هستند که مطابق شکل کتاب درسی، میزان ماده حساس به نور گیرنده‌های استوانه‌ای بیش‌تر است به همین دلیل زودتر تحریک می‌شوند و در نور کم‌تر می‌توانند تحریک شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هسته گیرنده‌های نوری در گیرنده استوانه‌ای در مجاورت انتهایی بخش مشابه آکسونی قرار دارد و در گیرنده مخروطی تقریباً در وسط یاخته قرار دارد درحالی که ماده حساس به نور در بخش مشابه دندریت قرار دارد.

گزینه «۳»: اندازه بخش مشابه دندریت در گیرنده استوانه‌ای به طرز قابل توجهی بلندتر از بخش مشابه آکسون است.

گزینه «۴»: همان‌طور که در شکل مشخص است در اطراف گیرنده‌های نوری میلین حضور ندارد.

ماده حساس به نور در دندریت یاخته‌های عصبی به صورت چندین دیسک واقع شده است. این دیسک‌ها در گیرنده‌های مخروطی اندازه متنوعی دارد و در فضای قطورتری جای دارد درحالی که اندازه دیسک‌ها در گیرنده استوانه‌ای برابر است و در فضای بلندتر (نه قطورتر) قرار دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۳)



فیزیک (۲)

۷۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

افرادی که به دوربین مبتلا می‌شوند. در دیدن اجسام دور مشکلی ندارند و در حالت عادی نیز تصاویر دور را واضح می‌بینند ولی تصاویر اجسام نزدیک را واضح نمی‌بینند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: علت بیماری دوربینی می‌تواند: ۱. کاهش بیش از حد قدرت همگرایی عدسی ۲. کوچکتر بودن اندازه کره چشم باشد.

گزینه «۲»: در افراد مبتلا به دوربینی، تصاویر دور روی شبکیه و تصاویر نزدیک پشت عدسی تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: افراد دوربین برای دیدن تصاویر نزدیک باید کاری کنند که تصویر به جای پشت شبکیه روی آن تشکیل شود. برای همین باید همگرایی عدسی را افزایش دهند که این کار با عینک همگرا ممکن می‌شود.

در افراد دوربین، یا عدسی قدرت همگرایی اش بیش از حد کاهش پیدا کرده یا اندازه کره چشم کوچکتر شده است در نتیجه تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه ایجاد می‌شود و این افراد برای واضح دیدن اجسام نزدیک باید از عدسی همگرا استفاده کنند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۶)

۸۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)

در بیماری نزدیک بینی، کره چشم بیش از اندازه بزرگ شده است یا قدرت همگرایی عدسی افزایش یافته است که در هر دو حالت تصویر پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. برای بهبود این حالت می‌توان از عینک (عدسی) واگرا استفاده کرد.

در بیماری دوربینی، کره چشم بیش از اندازه کوچک شده است یا قدرت همگرایی عدسی کاهش یافته است که در دو حالت ذکر شده تصویر پرتوهای نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شود. برای بهبود این حالت می‌توان از عینک (عدسی) همگرا استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چنانچه علت نزدیک بینی بزرگ شدن کره چشم باشد میزان ماده ژلاتینی زجاجیه در پشت عدسی افزایش می‌یابد اما اگر علت آن افزایش همگرایی عدسی باشد تغییری در میزان ماده زجاجیه ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۲»: بخش‌های شفاف حاوی یاخته‌های زنده در چشم به ترتیب از خارج به داخل، قرنیه و عدسی است. در آستیگماتیسم سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست اما در نزدیک بینی تغییری در انحنای این بخش‌ها ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۴»: افراد نزدیک بین در دیدن اجسام نزدیک مشکلی ندارند و با انقباض ماهیچه‌های مژگانی تارهای آویزی شل می‌شود و عدسی قطور می‌شود و در نهایت پرتوهای اجسام نزدیک روی شبکیه متمرکز می‌شود. اما در افراد دوربین با انقباض بیش‌تر ماهیچه‌های مژگانی هنگام مشاهده اجسام نزدیک، تصویر آن‌ها در پشت شبکیه ایجاد می‌شود.

ماهیچه‌های عنبیه در تغییر قطر مردمک و ماهیچه‌های مژگانی در تغییر قطر عدسی نقش دارند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۸۱- گزینه «۳»

(پایک اسلامی)

در هنگام مالش دو جسم خنثی به یک‌دیگر با انتقال الکترون از یک جسم به جسم دیگر، بار دو جسم ناهم‌نام می‌شود.

((الکتریسیته ساکن)(فیزیک ۲، صفحه ۴))

۸۲- گزینه «۲»

(مفید میرزائی)

وقتی دو جسم را به هم مالش می‌دهیم، طبق جدول سری الکتریسیته مالشی، جسم A بار مثبت و جسم B بار منفی می‌گیرد. وقتی A را به کلاهک باردار الکتروسکوپ نزدیک کنیم، چون ورقه‌ها نزدیک‌تر می‌شوند، پس باید بخشی از بار الکتروسکوپ به طرف جسم A بیاید، بنابراین بار الکتروسکوپ منفی بوده است.

جسم B در این مالش، بار منفی پیدا می‌کند و اگر به الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک شود، چون تجمع بارهای منفی روی ورقه‌ها بیشتر می‌شود، پس ورقه‌ها دورتر می‌شوند. اگر به الکتروسکوپ با بار مثبت نزدیک شود، چون بارهای مثبت روی ورقه‌ها را جذب می‌کند، پس ورقه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

بنابراین گزینه «۲» درست است.

((الکتریسیته ساکن)(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱ تا ۴))

۸۳- گزینه «۱»

(سینا صالحی)

هسته یک عنصر، از پروتون‌ها و نوترون‌ها تشکیل شده است که تنها پروتون‌های آن دارای بار الکتریکی هستند:

$${}^8_{16}\text{O} \Rightarrow \text{تعداد پروتون‌ها} = 8$$

همچنین پروتون دارای باری مثبت و هم‌اندازه با الکترون است، بنابراین:

$$q_1 = 8e = 8 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

حال با توجه به اینکه اندازه بار الکترون همان e است، خواهیم داشت:

$$|q_2| = e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{(8 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) (1.6 \times 10^{-19} \text{ C})}{(1.6 \times 10^{-11} \text{ m})^2} = \frac{9 \times 10^9 \text{ N.m}^2}{\text{C}^2}$$

$$F = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-22}}$$

$$\Rightarrow F = 7.2 \times 10^{-8} \text{ N}$$

((الکتریسیته ساکن)(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۷))



۸۴- گزینه «۲»

(میلار سلامتی)

$$F_{32} = \frac{k|q_3||q_2|}{r_{32}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2})^2} = 6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{31} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} = 6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{21} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{3^2} = 8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_{t1} = 10 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{32} = \frac{6 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-3}} = \frac{3}{5}$$

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

۸۵- گزینه «۱»

(صالح فومن پوهنت)

با استفاده از قانون کولن داریم:

$$r^2 = \frac{k|q_1q_2|}{F} = \frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 8 \times 10^{-12}}{9} = 16 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow r = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

تذکر: اگر در محاسبه نیرو، بارها برحسب μC و فاصله برحسب cm باشد، می‌توان به جای k ، ۹۰ قرار داد:

$$r^2 = \frac{90 \times 20 \times 8}{9} = 1600 \Rightarrow r = 40 \text{ cm}$$

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

۸۶- گزینه «۱»

(صالح فومن پوهنت)

$$q_2 - q_1 = \pm \Delta q$$

چون به ذره، الکترون داده‌ایم علامت منفی قابل قبول خواهد بود؛ در نتیجه داریم:

$$\Rightarrow q_2 - q_1 = -ne \Rightarrow -10 - q_1 = -1.6 \times 10^{-19} \times (1/6 \times 10^{-19}) \times 10^6$$

$$= -16 \Rightarrow q_1 = 6 \mu\text{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۸۷- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1)$$

در حالت اول داریم:

در حالت دوم، بار q_1 سه برابر و قرینه شده است بنابراین میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 نیز ۳ برابر و قرینه می‌شود.

$$-3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -2\vec{E} \quad (2)$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \quad (1), (2) \Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ -3\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -2\vec{E} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4\vec{E}_1 = 3\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = \frac{3}{4}\vec{E}, \vec{E}_2 = \frac{1}{4}\vec{E}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{1}{4}E}{\frac{3}{4}E} = \frac{1}{3} \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{1}{3}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۸۸- گزینه «۴»

(عباس موتاب)

با قرار دادن بار مثبت آزمون در نقطه O می‌بینیم که میدان‌های E_1 و E_2 همدیگر را خنثی کرده و فقط بارهای q_3 و q_4 را برای تعادل در نقطه O داریم:

پس برای برقراری تعادل باید $|E_3| = |E_4|$ شود و داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{r_3^2} = \frac{|q_4|}{r_4^2} \Rightarrow \sqrt{\frac{|q_4|}{|q_3|}} = \frac{r_4}{r_3}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{36}{4}} = \frac{x+4}{4} \Rightarrow 12 = x+4 \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

پس بار q_4 باید 12 cm به سمت چپ برود.

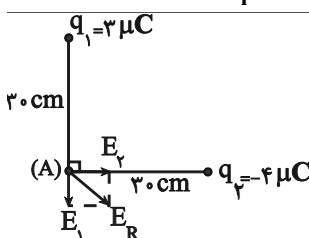
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۸۹- گزینه «۴»

(صالح فومن پوهنت)

بار آزمون مثبت را در محل نقطه (A) در نظر می‌گیریم:

میدان هر بار از رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ به دست می‌آید:



$$E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^5$$

بامساوی بودن فاصله‌ها $E_2 = \frac{4}{3}E_1 = 4 \times 10^5$

$$\Rightarrow E_R = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad (\searrow)$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۹۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \xrightarrow{q \text{ ثابت است}} \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{160}{250} = \left(\frac{r}{r+10}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{r}{r+10}$$

$$\Rightarrow 4r + 40 = 5r \Rightarrow r = 40 \text{ cm}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)



شیمی (۲)

۹۱- گزینه ۳

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. همچنین دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.

گزینه «۳»: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

گزینه «۴»: با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی، نسبت میزان مصرف مواد معدنی به سوخت‌های فسیلی با یک شیب ملایم در هر سال، در حال افزایش یافتن است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۴)

۹۲- گزینه ۴

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

گزینه «۲»: علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۶)

۹۳- گزینه ۳

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) فلزات به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

ب) شبه فلزات از نظر خواص فیزیکی مانند فلزات و از نظر خواص شیمیایی مانند نافلزات هستند.

پ) Si یک شبه فلز است و مانند نافلزات الکترون به اشتراک می‌گذارد.

ت) در گروه شانزدهم از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۱۳)

۹۴- گزینه ۳

(کنکور سراسری ۱۳۰۲)

در یک گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، تعداد پروتون‌های هسته و بار مثبت آن افزایش می‌یابد. هم چنین با افزایش تعداد لایه‌های اطراف هسته، شعاع آن نیز افزایش می‌یابد. عناصر یک گروه غالباً آرایش لایه ظرفیت مشابه دارند. و آرایش لایه ظرفیت عناصر گروه دوم (قلیایی خاکی)

هم به صورت ns^2 می‌باشد. بنابراین فلزات قلیایی خاکی همگی ۲ الکترون در لایه ظرفیت خود دارند، هم چنین در گروه فلزات قلیایی خاکی از بالا به پایین تمایل عناصر به از دست دادن الکترون افزایش می‌یابد و این یعنی واکنش‌پذیری عناصر افزایش می‌یابد. بنابراین موارد اول، دوم و چهارم در گروه فلزات قلیایی خاکی از بالا به پایین افزایش می‌یابند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ و ۱۴)

۹۵- گزینه ۲

(علیرضا رضایی سراب)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سه عنصر C و Si و Ge در اثر ضربه خرد می‌شوند اما سطح عنصر Ge و Si درخشان است. کربن (گرافیت) نافلزی با سطح کدر است.

گزینه «۲»: لایه ظرفیت آنها $ns^2 np^2$ می‌باشد که مجموع عدد کوانتومی فرعی الکترون‌ها برابر $2 = (2 \times 1) + (2 \times 0)$ می‌باشد. (مستقل از n است).



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عددهای اتمی ۱۱، ۱۲، ۱۶ و ۱۷ همگی در دوره ۳ قرار دارند و به تدریج با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کوچک‌تر می‌شود.

گزینه «۲»: عددهای اتمی ۱۱ و ۱۲ در دوره ۳ و عددهای اتمی ۱۹ و ۲۰ در دوره ۴ قرار دارند و ترتیب شعاع اتمی آنها به صورت $19 > 20 > 11 > 12$ است.

گزینه «۳»: عددهای اتمی ۱۱، ۳ و ۱۹ در گروه اول و ۱۷ یک هالوژن است، پس روند شعاع اتمی به صورت $19 > 11 > 3 > 17$ است.

گزینه «۴»: عددهای ۳ و ۱۱ هم گروه و ۱۲ و ۱۷ هم دوره‌اند، پس روند شعاع اتمی باید به صورت $11 > 12 > 3 > 17$ باشد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(ایمان حسین‌نژاد)

۹۸- گزینه «۲»

همه ویژگی‌های داده شده در مورد طلا صدق می‌کنند.

(شیمی ۲ - مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه ۱۷)

(ایمان حسین‌نژاد)

۹۹- گزینه «۱»

ویژگی‌های ذکر شده به ترتیب مربوط به طلا (Au) و پلاتین (Pt) می‌توانند باشند.

(شیمی ۲ - مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه ۱۸)

(ایمان حسین‌نژاد)

۱۰۰- گزینه «۱»

با توجه به واکنش (a)، واکنش‌پذیری «Zn > Fe» است. با توجه به واکنش (b)، واکنش‌پذیری «K > Zn» است، پس مقایسه کلی به صورت «K > Zn > Fe» است.

(شیمی ۲ - مشابه نمونه سؤال امتحانی - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

گزینه «۳»: با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی عناصر گروه ۱۴ افزایش می‌یابد و تمایل به از دست دادن الکترون هم زیاد می‌شود.

گزینه «۴»: رفتار شیمیایی شبه فلزها، همانند نافلزها می‌باشد و نه مانند فلزها. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

(هاری عباری)

۹۶- گزینه «۲»

ابتدا ببینیم عنصر M کدام عنصر است. در دوره سوم زیرلایه‌های $3p, 3s$ در حال پر شدن هستند. در زیرلایه $3s$ حداکثر مجموع عددهای کوانتومی برابر $6 = (2 + 0) \times 2$ است؛ پس باید بریم سراغ زیرلایه $3p$. در زیرلایه $3p$ مجموع $n + l$ برابر ۴ است، زمانی می‌تواند مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی زیرلایه $3p$ برابر ۸ باشد که زیرلایه $3p$ ، دو الکترون بگیرد؛ بنابراین آرایش الکترونی عنصر مورد نظر به $3p^2$ ختم می‌شود که مربوط به عنصر سیلیسیم (۱۴Si) است.

از طرفی تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در عنصر $^{72}_{32}X$ ، برابر ۸ است که عدد اتمی آن برابر است با: $Z = \frac{72 - 8}{2} = 32$ که این عنصر هم مربوط به ژرمانیم ($^{72}_{32}Ge$) است. و هر دو در یک گروه قرار دارند.

حال بریم سراغ بررسی عبارت‌ها:

الف) درست - هر دو شبه فلز بوده و رسانایی الکتریکی کمی دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

ب) درست - در گروه ۱۴، $^{72}_{32}Ge$ پایین‌تر از $^{14}_{14}Si$ قرار دارد و می‌دانیم در این گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

پ) نادرست - هر دو عنصر در واکنش با نافلزات، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

ت) نادرست - بالاتر از عنصر Si, Ge (شبه فلز) قرار دارد و پایین‌تر از Si هم Ge (شبه فلز) قرار دارد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

(مبیر معین‌السادات)

۹۷- گزینه «۴»

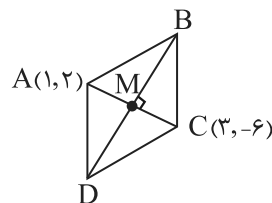
در هر گروه با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی نیز افزایش می‌یابد، اما در هر دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی عنصری با عدد اتمی ۱۷ از شعاع اتمی عناصری با عدد اتمی ۱۱، ۳ و ۱۲ کمتر است و روند شعاع اتمی به صورت $11 > 12 > 3 > 17$ می‌باشد.



ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۴»

قطرهای لوزی عمود منصف یکدیگرند:



$m_{BD} \times m_{AC} = -1$ است، پس داریم:

$$M\left(\frac{1+3}{2}, \frac{2+(-6)}{2}\right) \Rightarrow M(2, -2)$$

$$m_{AC} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-6-2}{3-1} = \frac{-8}{2} = -4 \Rightarrow m_{BD} = \frac{1}{4}$$

$$\left. \begin{array}{l} M(2, -2) \\ m_{BD} = \frac{1}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow y + 2 = \frac{1}{4}(x - 2)$$

$$\Rightarrow 4y + 8 = x - 2 \Rightarrow x - 4y - 10 = 0$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۸)

۱۰۲- گزینه «۴»

(شمیر علیزاده)

$$\Rightarrow 2/5 = \frac{-a}{2(-5)} \rightarrow a = 25$$

$$\rightarrow y = -5x^2 + 25x - 8 \Rightarrow x_s = \frac{-25}{-10} = 2/5$$

$$y_s = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(-5)(-8) - (25)^2}{4(-5)} = \frac{465}{20} = 23/25$$

$$\text{مجموع طول و عرض رأس سهمی} = 23/25 + 2/5 = 25/25$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۰۳- گزینه «۳»

(هاری پولاردی)

محل تلاقی دو خط عبارت است از:

$$\begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ x + y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ 3x + 3y = 18 \end{cases} \Rightarrow 5x = 25$$

$$\Rightarrow x = 5, y = 1 \Rightarrow A(5, 1)$$

اگر M' قرینه نقطه M نسبت به نقطه A باشد، نقطه A وسط پاره‌خط MM' می‌باشد، بنابراین داریم:

$$A = \frac{M + M'}{2} \Rightarrow M' = 2A - M = (10, 2) - (5, 1) = (5, 1)$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۰۴- گزینه «۳»

(نریمان فتح‌اللهی)

برای اینکه معادله $3 = (b-2)y^2 + 2y - abx$ ، معادله یک خط باشد،

باید ضریب y^2 برابر صفر باشد، بنابراین داریم:

$$b - 2 = 0 \rightarrow b = 2$$

$$d_1: 2y - 2ax = 3 \rightarrow y = ax + \frac{3}{2} \rightarrow \text{شیب خط } d_1: m_1 = a$$

$$d_2: (b+2)y - (b+a)x = 3a \xrightarrow{b=2} 4y - (2+a)x = 3a$$

$$\rightarrow y = \frac{2+a}{4}x + \frac{3a}{4} \rightarrow \text{شیب خط } d_2: m_2 = \frac{2+a}{4}$$

دو خط موازی شیب‌های یکسانی دارند، لذا داریم:

$$m_1 = m_2 \rightarrow a = \frac{2+a}{4} \rightarrow a = \frac{2}{3}$$

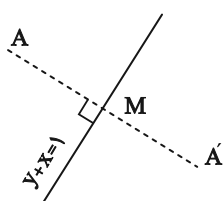
$$\left\{ \begin{array}{l} d_1: y = \frac{2}{3}x + \frac{3}{2} \xrightarrow{x=0} \text{عرض از مبدأ: } y = \frac{3}{2} \\ d_2: y = \frac{2}{3}x + \frac{1}{2} \xrightarrow{x=0} \text{عرض از مبدأ: } y = \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

پس حاصل ضرب عرض از مبدأهای دو خط برابر $\frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۵- گزینه «۲»

(محمدرابریهیم توزنده‌بانی)



نقطه $A'(2, 3)$ طبق فرض، قرینه $A(2, 3)$ نسبت

به خط $y + x = 1$ است. خواسته مسئله

طول AA' است. اما می‌دانیم وقتی A را

نسبت به خط قرینه می‌کنیم $AM = MA'$

می‌شود.

$$AA' = AM + MA' = AM + AM = 2AM$$

پس:

حال کافی است طول AM که همان فاصله نقطه A از خط $y + x = 1$

است را به دست آوریم و جوابش را ۲ برابر کنیم:

$$AM = \frac{|y_A + x_A - 1|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} \xrightarrow{A(2, 3)} \frac{|3 + 2 - 1|}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}}$$

$$= 2\sqrt{2}$$

$$\rightarrow AA' = 2AM = 4\sqrt{2}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۸)



۱۰۶- گزینه «۲»

(امیرعلی کثیرانی)

ابتدا طول ضلع‌های مثلث ABC را به دست می‌آوریم:

$$AB = \sqrt{(5-1)^2 + (-5-3)^2} = \sqrt{80}$$

$$AC = \sqrt{(-1-1)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{5}$$

$$BC = \sqrt{(-1-5)^2 + (2+5)^2} = \sqrt{85}$$

می‌توان پی‌برد که تساوی $BC^2 = AB^2 + AC^2$ بین طول ضلع‌های مثلث برقرار است؛ پس نوع مثلث قائم‌الزاویه و مساحت آن برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times AB \times AC = \frac{1}{2} \times \sqrt{80} \times \sqrt{5} = 10$$

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۰۷- گزینه «۳»

(عارف بهرام‌نیا)

در تابع $f(x) = 3x^2 + 6x + 1$ خواهیم داشت:

$$\begin{cases} x_s = \frac{-6}{6} = -1 \\ y_s = 3(-1)^2 + 6(-1) + 1 = 3 - 6 + 1 = -2 \end{cases}$$

(مینیمم) تابع

در ادامه در تابع $g(x) = -2x^2 + ax - a$ نیز داریم:

$$\begin{cases} x_s = \frac{-B}{2A} = \frac{-a}{-4} = \frac{a}{4} \\ y_s = -2\left(\frac{a}{4}\right)^2 + a\left(\frac{a}{4}\right) - a = \frac{-a^2}{8} + \frac{a^2}{4} - a = \frac{a^2}{8} - a \end{cases}$$

$$y_s = -2\left(\frac{a}{4}\right)^2 + a\left(\frac{a}{4}\right) - a = \frac{-a^2}{8} + \frac{a^2}{4} - a = \frac{a^2}{8} - a$$

حال با توجه به اینکه مینیمم تابع $f(x)$ برابر با ماکزیمم تابع $g(x)$ است، داریم:

$$\frac{a^2}{8} - a = -2 \rightarrow a^2 - 8a + 16 = 0 \rightarrow (a-4)^2 = 0 \Rightarrow a = 4$$

$$\rightarrow g(x) = -2x^2 + 4x - 4$$

$$f(x) = g(x) + 2a \rightarrow 3x^2 + 6x + 1 = -2x^2 + 4x - 4 + 8$$

$$\Rightarrow 5x^2 + 2x - 3 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S = \frac{-B}{A} = \frac{-2}{5}$$

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۱۰۸- گزینه «۲»

(عارف بهرام‌نیا)

$$\left. \begin{aligned} \text{زمان انجام کار} &= t_k \\ \text{توسط کوروش} & \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{1}{t_k} + \frac{1}{t_D} = \frac{1}{6} \rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{t_D} = \frac{1}{6}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{زمان انجام کار} &= t_D \\ \text{توسط داریوش} & \end{aligned} \right\} \frac{1}{t_D} = \frac{1}{6} - \frac{1}{8} = \frac{1}{24} \rightarrow t_D = 24h$$

بعد از ۲ ساعت، کوروش $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ کار و داریوش $\frac{2}{24} = \frac{1}{12}$ کار را انجام داده‌اند.

بنابراین بعد از ۲ ساعت خواهیم داشت:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

داریوش و کوروش

$$\rightarrow \text{کار باقیمانده} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

پس مدت زمان لازم برای اتمام باقیمانده کار توسط داریوش برابر است با:

$$\frac{2}{3} \times 24 = 16h$$

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۰۹- گزینه «۲»

(علی آزار)

اگر $x^2 + 3x = t$ باشد، داریم $\frac{t+1}{t-1} + \frac{t+2}{t-2} + 2 = 0$ که پس از ضرب طرفین این معادله در $(t-1)(t-2)$ (به شرط $t \neq 1, 2$) داریم:

$$(t+1)(t-2) + (t+2)(t-1) + 2(t-1)(t-2) = 0$$

$$\Rightarrow 4t^2 - 6t = 0 \Rightarrow t = 0, t = \frac{3}{2}$$

حال خواهیم داشت:

$$t = 0 \Rightarrow x^2 + 3x = 0 \Rightarrow x = 0, x = -3$$

$$t = \frac{3}{2} \Rightarrow x^2 + 3x = \frac{3}{2} \Rightarrow 2x^2 + 6x = 3$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 6x - 3 = 0 \Rightarrow \text{حاصل ضرب ریشه‌های معادله دوم} = \frac{-3}{2}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 6x - 3 = 0 \Rightarrow \text{حاصل ضرب ریشه‌های غیر صفر معادله} = -3 \times \left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{9}{2}$$

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۰- گزینه «۴»

(علی آزار)

باتوجه به معادله $\sqrt{x^2 + \alpha} + 2\sqrt{x-3} = 0$ چون مجموع دو عبارت نامنفی، مساوی صفر شده است، می‌توان نتیجه گرفت هر کدام از عبارت‌ها باید صفر باشند، بنابراین:

$$\sqrt{x^2 + \alpha} + 2\sqrt{x-3} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3=0 \Rightarrow x=3 \\ x^2 + \alpha = 0 \Rightarrow \alpha = -9 \end{cases}$$

حال با جایگذاری α در معادله مورد نظر خواهیم داشت:

$$\sqrt{x^2 + \alpha x + 1} = x - 2 \xrightarrow{\alpha = -9}$$

$$\sqrt{x^2 - 9x + 1} = x - 2 \xrightarrow{\text{توان}}$$

$$\Rightarrow x^2 - 9x + 1 = x^2 - 4x + 4 \Rightarrow 5x = -3 \Rightarrow x = \frac{-3}{5} \text{ غق ق}$$

(هندسه تفریلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)