



آزمون ۱۳ مرداد ۱۴۰۲ اختصاصی یازدهم تجربی

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۴۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۱۰ سؤال

| نوع پاسخ‌گویی | نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال‌ها | زمان پاسخ‌گویی |
|---------------|---------|------------|---------------|----------------|
| نگاه به گذشته | زیست ۱ | ۲۰ | ۱-۲۰ | ۲۰ دقیقه |
| | | | | |
| | فیزیک ۱ | ۱۰ | ۲۱-۳۰ | ۱۵ دقیقه |
| | | | | |
| ریاضی ۱ | | | | |
| نگاه به آینده | زیست ۲ | ۲۰ | ۶۱-۸۰ | ۲۰ دقیقه |
| | | | | |
| | فیزیک ۲ | ۱۰ | ۸۱-۹۰ | ۱۵ دقیقه |
| | | | | |
| ریاضی ۲ | | | | |
| مجموع | | ۱۱۰ | | ۱۴۰ دقیقه |

● مسؤلان درس، گزینش‌گران و ویراستاران ●

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | گروه ویراستاری | گروه مستندسازی |
|---------|-------------------|---------------------|--|------------------|
| زیست | کیارش سادات رفیعی | امیرحسین بهروزی‌فرد | حمید راهواره، حسین منصورمقدم امیررضا پاشاپور | مهسا سادات هاشمی |
| فیزیک | مهدی شریفی | مهدی شریفی | بابک اسلامی، غلام‌رضا محبی | حسام نادری |
| شیمی | پویا رستگاری | پویا رستگاری | ایمان حسین‌نژاد، جواد سوری لکی، هدی بهاری‌پور، وحید افشار، امیرعلی بیات | امیرحسین مرتضوی |
| ریاضی | محمد بحیرایی | محمد بحیرایی | علی مرشد، سجاد محمدنژاد | سمیه اسکندری |

● گروه فنی و تولید ●

| | |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه | امیررضا پاشاپور یگانه |
| مسئول دفترچه | امیررضا حکمت‌نیا |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی | زلیخا آزمند |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی @kanoon_11t مراجعه کنید.

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

گوارش و جذب مواد

/ تبادلات گازی

(از ابتدای جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش تا انتهای تنوع تبادلات گازی) (صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

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

«هر بافت پوششی که در جذب مواد غذایی نقش داشته و در حفره شکمی قرار ، دارای یاخته‌هایی است که

(۱) دارد - به فراوانی مادهٔ زمینه‌ای این بافت را می‌سازند.

(۲) ندارد - فضای بین یاخته‌های زیادی دارند.

(۳) ندارد - در بین آن‌ها رشته‌های ارتجاعی مشاهده می‌شود.

(۴) دارد - رشته‌های پروتئینی غشای پایه را تولید می‌کنند.

۲- کدام عبارت دربارهٔ همهٔ بخش‌هایی در دستگاه گوارش انسان که با لولهٔ گوارش مرتبطند و در گوارش غذا نقش دارند، صحیح است؟

(۱) توسط یاخته‌های خود نوعی شیرهٔ گوارشی را تولید و ترشح می‌کنند.

(۲) با راه‌اندازی حرکات کرمی، غذا را به بخش بعدی هدایت می‌کنند.

(۳) توسط پردهٔ سفاقی به سایر اندام‌های درون شکم متصل شده‌اند.

(۴) تحت کنترل پیک‌های شیمیایی عصبی و هورمونی قرار دارند.

۳- در بررسی مدفوع فردی بیمار و بالغ، مقادیر زیادی از چربی مشاهده شده است؛ چند مورد می‌تواند منجر به بروز این اتفاق شود؟

• کاهش ترشحات بخش برون‌ریز غده‌های موجود در زیر و موازی با معده

• کاهش فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای روده

• رسوب ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا

• ابتلا به بیماری سلیاک

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- چند مورد دربارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش فردی بالغ که آب و یون‌های مواد را جذب می‌کند و مدفوع را به شکل جامد در می‌آورد، صحیح است؟

* فاقد چین خوردگی است و بخشی از ماهیچه‌های دیوارهٔ آن به شکل نوارهای عضلانی طولی در آمده‌اند.

* قسمت انتهایی کولون افقی نسبت به قسمت انتهایی کولون بالارو، در سطح پایین‌تری قرار دارد.

* نوعی ویتامین که به کمک عامل داخلی معده جذب می‌شود، در این بخش نیز تولید می‌شود.

* پرزهای آن با ترشح مادهٔ مخاطی به حرکات کرمی غذای وارد شده کمک می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- محل گوارش بلافاصله

(۱) تکمیل - شیمیایی کربوهیدرات‌ها - قبل از محلی واقع شده است که یک لایهٔ اضافه در بخش ماهیچه‌ای خود دارد.

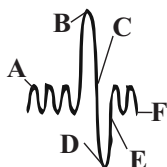
(۲) آغاز - شیمیایی پروتئین‌ها - قبل از محلی قرار دارد که یاخته‌های بافت پوششی در آن دارای ریزپرزهای فراوان می‌باشد.

(۳) تکمیل - شیمیایی لیپیدها - بعد از قسمتی قرار دارد که یاخته‌های پوششی غدد آن پیش‌ساز آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

(۴) آغاز - مکانیکی - بعد از بندارهٔ ماهیچه‌ای واقع شده است که شل شدن آن موجب ایجاد ریفلکس می‌شود.

۶- با توجه به دم‌نگارهٔ زیر، کدام مورد برای تکمیل عبارت داده شده در ارتباط با فرایندهای مرتبط با تنفس، مناسب است؟

«فقسهٔ سینه در..... از نظر وضعیت انقباض در ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) به..... شباهت و از نظر وضعیت انقباض در ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی با..... تفاوت دارد.»



(۱) F - B - A

(۲) E - F - C

(۳) D - B - E

(۴) D - F - A

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«ویژگی شش‌ها بیشتر در فرایندی از تهویه ششی نقش دارد که در طی آن می‌یابد.»

(۱) کشسانی - فاصله دنده‌های متصل به جناغ تا لگن، کاهش

(۲) کشسانی - میزان فشار در داخل پرده جنب، کاهش

(۳) پیروی از حرکات قفسه سینه - حجم درون فضای شکمی، کاهش

(۴) پیروی از حرکات قفسه سینه - فاصله بین جناغ و ستون مهره‌ها، افزایش

۸- نوعی مجرای تنفسی در انسان، در ساختار خود دارای حلقه‌های غضروفی کامل می‌باشد. چند مورد در ارتباط با آن درست است؟

الف) این مجرا در سمت راست بدن، قطورتر و کوتاه‌تر از سمت چپ بدن است.

ب) برخلاف مجرای دارای غضروف‌های C شکل، برخی غضروف‌های آن منشعب هستند.

ج) حلقه‌های غضروفی این مجرا در سمت راست بدن، کم‌تر از سمت چپ بدن هستند.

د) معادل آن در گوسفند، بعد از دو انشعاب اصلی آن، یک انشعاب سوم نیز مشاهده می‌شود که به شش بزرگ‌تر می‌رود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- درباره نوعی سیستم تنفسی ویژه که فقط در جانوران بی‌مهره می‌تواند مشاهده شود، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) در ابتدای بزرگترین نایدهای خود، دارای منافذی است که هوا به شکل یکطرفه درون آن جریان دارد.

(۲) انشعابات پایانی نایدهای خود، درون یاخته‌ها منشعب شده و به کمک نوعی مایع، تبادلات گازی انجام می‌دهند.

(۳) لوله‌های تنفسی در این سیستم تنفسی، می‌توانند، به کمک لوله عرضی به یکدیگر متصل شوند.

(۴) تنها سیستم تنفسی در بی‌مهرگان می‌باشد که سطح تنفسی در داخل بدن قرار دارد.

۱۰- در گردش خون در شکم انسان سالم و بالغ، خون و ممکن نیست توسط یک رگ مشترک به‌سوی سیاهرگ باب کبدی منتقل شود.

(۱) اندام گوارشی با چین‌های حلقوی در اندازه‌های متفاوت - بخشی که در بازجذب آب و یون‌ها از مواد گوارش نیافته نقش دارد

(۲) اندام گوارشی با توانایی ترشح پروتئازهای متنوع، قوی و غیرفعال - بخشی از لوله گوارش که دو بنداره با نوع ماهیچه‌های متفاوت دارد

(۳) اندام غیرگوارشی موجود در زیر نیمه چپ ماهیچه دیافراگم - بخش ابتدایی قسمتی از لوله گوارش که حرکات آن به آهستگی انجام می‌شود

(۴) اندام گوارشی که لایه ماهیچه‌های حلقوی آن مستقیماً با زیرمخاط در تماس نیست - بخشی که یکی از مجاری آن با مجرای صفرا یکی می‌شود

زیست‌شناسی (۱)

گوارش و جذب مواد

/ تبادلات گازی

(از ابتدای جذب مواد و تنظیم

فعالیت دستگاه گوارش تا

انتهای تنوع تبادلات گازی)

(صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- کدام گزینه درباره همه یاخته‌های پوششی موجود در لایه مخاطی یک پرز روده باریک، صحیح است؟

(۱) در ترشح موسین و بیکرینات نقش دارند.

(۲) گاهی مواد مختلفی را با خون مبادله می‌کنند.

(۳) با شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی مرتبط‌اند.

(۴) به گوارش و جذب مواد غذایی می‌پردازند.

۱۲- هورمونی که ، نقش مستقیمی در دارد.

(۱) از اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش ترشح می‌شود- افزایش پپسینوژن شیرۀ معده

(۲) بر ترشحات آنزیمی پانکراس به دوازدهه موثر است- تغییر pH دوازدهه

(۳) ترشحات غیرآنزیمی پانکراس را تنظیم می‌کند- فعال شدن پروتئازهای معده

(۴) روی بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد دیواره معده اثر دارد- ساخت گویچه‌های قرمز

۱۳- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده‌ای انسان صحیح است؟

(۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.

(۲) فقط در لایه زیر مخاطی روده نفوذ می‌نماید.

(۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.

(۴) با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارد.

۱۴- گوارش شیمیایی پروتئین‌ها و بیش‌ترین میزان گذرندگی در کدام قسمت از دستگاه گوارش گاو رخ می‌دهد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) هزارلا - شیردان

(۲) شیردان - هزارلا

(۳) نگاری - هزارلا

(۴) هزارلا - نگاری



۱۵- چند مورد در بیمار مبتلا به سلیاک از بین نمی‌رود؟

الف) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی

ب) بافت پیوندی زیرمخاط روده باریک

ج) یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۶- کدام گزینه، جمله زیر را به‌طور نادرست کامل می‌کند؟

«بخشی از مجاری تنفسی که توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارد، قطعاً»

۱) درون قفسه سینه قرار دارد.

۲) فاقد حلقه‌های غضروفی است.

۳) فاقد تاژک است.

۴) فاقد یاخته‌هایی با توانایی آگزوسیتوز است.

۱۷- کدام عبارت صحیح است؟

۱) در گویچه قرمز آنزیمی وجود دارد که کربن مونوکسید را با آب ترکیب و کربنیک اسید ایجاد می‌کند.

۲) مولکول کربنیک اسید ایجاد شده توسط آنزیم کربنیک انیدراز به سرعت در خوناب تجزیه می‌شود.

۳) غلظت اکسیژن اطراف هموگلوبین در اتصال یا جدا شدن اکسیژن به هموگلوبین تعیین‌کننده است.

۴) گلبول قرمز نقش کم‌تری در انتقال کربن دی‌اکسید نسبت به خوناب دارد.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر ماهیچه‌ای که»

۱) در تنفس آرام و طبیعی، مهم‌ترین نقش را دارد، به هنگام دم به حالت مسطح است.

۲) در بازدم عمیق نقش دارد، در بالای پرده دیافراگم واقع شده است.

۳) تنها در دم عمیق به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند، در بالای دنده‌ها قرار دارد.

۴) در فرآیند فعال تنفس آرام و طبیعی دخالت دارد، موجب افزایش حجم شش‌ها می‌شود.

۱۹- کدام گزینه در رابطه با شکل مقابل که مربوط به حجم‌های تنفسی در یک فرد سالم است، صحیح است؟

۱) از لحظه شروع تا نقطه شماره ۱ جهت دم، یک بار ماهیچه‌های ناحیه شکم منقبض می‌شوند.

۲) مقدار حجم تنفسی شماره ۴، از حجم هوای باقی‌مانده در مجاری هادی، کم‌تر است.

۳) حجم تنفسی شماره ۲، سبب ورود همه حجم هوای جاری به بخش مبادله‌ای می‌شود.

۴) در نقطه شماره ۳، ابتدا هوای جاری از شش‌ها خارج می‌شود.

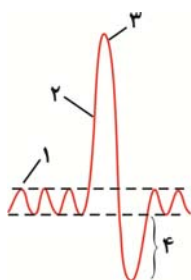
۲۰- در جانوری که به کمک قادر به است، قطعاً

۱) یاخته‌های سطحی - تبادل گازهای تنفسی - شبکه مویرگی تشکیل می‌شود.

۲) ساز و کار فشار منفی - افزایش کارایی تنفسی خود - منافذ تنفسی در انتهای ساختار تنفسی قرار دارند.

۳) لوله‌های منشعب و مرتبط به هم - تنفس - پاهای جلویی، طویل‌ترین پاهای بدن هستند.

۴) میکروپها - گوارش سلولز در معدۀ چهارقسمتی خود - جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی آن برقرار می‌شود.



فیزیک (۱) - طراحی

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

ویژگی‌های فیزیکی مواد

(از ابتدای فصل تا
ابتدای فشارسنج هوا
(بارومتر)
(صفحه‌های ۲۳ تا ۳۷)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۲۱- چه تعداد از عبارتهای زیر به‌درستی بیان شده است؟

(الف) هنگامی که یک لیوان پر از آب را کج می‌کنیم، آب به راحتی از آن می‌ریزد. این مشاهده ما را به این نتیجه می‌رساند که مولکول‌های مایع بر روی هم می‌نزنند.

(ب) با برداشتن در شیشه عطری، تمام فضای اتاق خوشبو می‌شود؛ زیرا تندی حرکت مولکول‌های عطر نسبت به تندی مولکول‌های هوا بسیار زیاد است.

(پ) مولکول‌های مایع به‌صورت منظم و متقارن در کنار یکدیگر قرار دارند.

(ت) عامل ایجاد فرآیند پخش ذرات نمک در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب و برخورد آن‌ها با ذرات سازنده نمک است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲- در صورتی که چند قطره از مایعی را بر روی سطح یک شیشه خشک و تمیز بریزیم، مایع به شکل زیر بر روی سطح شیشه قرار می‌گیرد. در صورتی که

لوله موئینی از جنس این شیشه را در داخل ظرفی دارای همین مایع قرار دهیم، سطح مایع در لوله

داخلی لوله موئین، سطح مایع در لوله می‌آید.

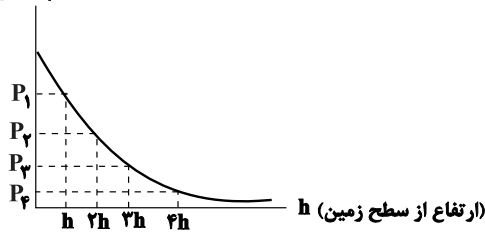
(۱) پایین‌تر - پایین‌تر (۲) پایین‌تر - بالاتر

(۳) بالاتر - پایین‌تر (۴) بالاتر - بالاتر



۲۳- اگر در ارتفاع‌های h ، $2h$ ، $3h$ و $4h$ از سطح زمین، فشار هوا به ترتیب P_1 ، P_2 ، P_3 و P_4 و چگالی هوا به ترتیب ρ_1 ، ρ_2 ، ρ_3 و ρ_4 باشد، چه تعداد از موارد زیر در مورد مقایسه فشار و چگالی هوا در این نقاط صحیح است؟

(فشار هوا) P



(الف) $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$

(ب) $\rho_4 > \rho_3 > \rho_2 > \rho_1$

(پ) $P_1 - P_2 = P_3 - P_4$

(ت) $P_1 - P_4 > P_2 - P_3$

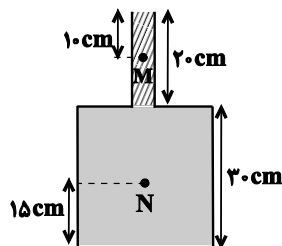
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۴- مطابق شکل زیر، قسمت باریک ظرف استوانه‌ای از مایعی به چگالی ρ_1 و قسمت پایین ظرف از مایعی به چگالی ρ_2 پر شده است و در این حالت اندازه نیرویی که از طرف مایع‌ها به کف ظرف وارد می‌شود برابر با 810 N است. اگر شعاع دهانه باریک ظرف 2 cm باشد، اختلاف فشار نقاط M و N چند



کیلوپاسکال است؟ (حجم مایع ρ_2 ، $4/5$ برابر حجم مایع ρ_1 است، $\pi = 3$ و $g = 10 \text{ kg}$ است.)

۱۱۲/۵ (۱)

۵۰ (۲)

۲۲۵ (۳)

۱۰۰ (۴)

۲۵- ابعاد مکعب مستطیل توپری $4\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 7\text{ cm}$ و چگالی ماده سازنده آن $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. وقتی این مکعب مستطیل را از بزرگترین وجه روی

سطح افقی قرار می‌دهیم، وزنه چند نیوتونی بر روی آن قرار دهیم تا فشاری که بر سطح افقی وارد می‌کند، هم اندازه فشاری باشد که زمانی که از روی

کوچکترین وجه روی سطح افقی قرار می‌گیرد، به سطح وارد می‌کند؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۵/۴ (۴)

۶/۳ (۳)

۴/۲ (۲)

۳/۶ (۱)

۲۶- ابعاد ظرف استوانه‌ای B، دو برابر ابعاد ظرف استوانه‌ای A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب آن، در استوانه B جیوه می‌ریزیم.

فشاری که آب بر کف ظرف A وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B وارد می‌کند؟ $(\rho_{\text{آب}} = 13/6 \rho_{\text{جیوه}})$

۴ (۴)

۱۳/۶ (۳)

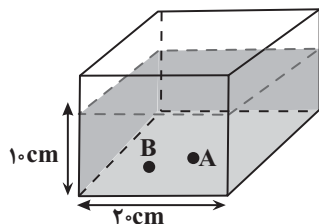
۱/۴ (۲)

۱/۱۳/۶ (۱)

۲۷- مطابق شکل زیر، در ظرف مکعب‌شکلی، آب وجود دارد. قطعه سنگی را به جرم 40 g ، به آرامی درون ظرف می‌اندازیم، به طوری که قطعه سنگ در کف

ظرف و در نقطه A قرار می‌گیرد. در این حالت، فشار ناشی از آب در نقطه B در کف ظرف چند پاسکال و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{سنگ}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



(۱) ۱۰، افزایش

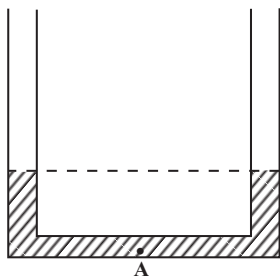
(۲) ۱۰، کاهش

(۳) ۲۰، افزایش

(۴) ۲۰، کاهش

۲۸- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل مقداری آب در حال تعادل است. سطح مقطع لوله در دو طرف آن یکسان و برابر 2cm^2 است. چند گرم روغن با

چگالی $\frac{0.8}{3}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به یکی از شاخه‌ها اضافه کنیم تا فشار در نقطه A، 200 پاسکال افزایش یابد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۴

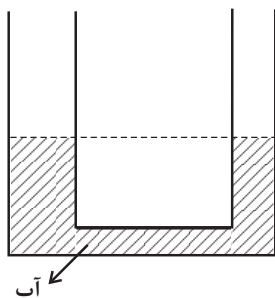
(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۲۹- در لوله U شکل زیر، قطر مقطع لوله سمت چپ، ۲ برابر قطر لوله سمت راست است. اگر در شاخه سمت راست تا ارتفاع 5cm روغن با

چگالی $\frac{0.8}{3}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ اضافه کنیم، پس از رسیدن به تعادل، اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه چند سانتی‌متر می‌شود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۰/۸

(۲) ۳/۲

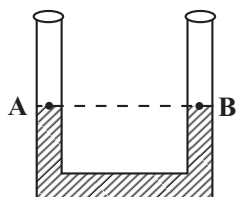
(۳) ۲

(۴) ۴

۳۰- مطابق شکل زیر، در لوله U شکل مقداری جیوه در حال تعادل قرار دارد. سطح آزاد جیوه در دو طرف لوله با نقطه‌های A و B نامگذاری شده است. اگر

در شاخه سمت چپ مقداری مایع که چگالی آن از جیوه کمتر است ریخته شود، کدام گزینه در مورد فشار نقطه‌های A و B، بعد از تعادل دو مایع درست

است؟ (مکان نقاط A و B ثابت است و با ریختن مایع تغییری نمی‌کند.)



(۱) $P_A > P_B$

(۲) $P_A = P_B$

(۳) $P_A < P_B$

(۴) باید نسبت چگالی مایع به جیوه معلوم باشد.

شیمی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه انبای هستی

(از ابتدای ساختار اتم تا انتهای فصل ۱)
(صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مدل بور توانست طیف نشری خطی هیدروژن را برخلاف سایر عناصر توجیه کند.
- ۲) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط اتم حضور می‌یابد، اما در یک محدوده احتمال حضور بیشتری دارد.
- ۳) انرژی الکترون‌ها در هر لایه اتم، کوانتیده بوده و مانند پله‌های یک راه پله، برای رفتن از هر سطح باید انرژی معین و کافی صرف کرد.
- ۴) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری خطی می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی دست یافت.

۳۲- اگر فلز A که نخستین عنصر دسته p دوره سوم جدول دوره‌ای است، با نافلز B، ترکیب یونی AB را تشکیل دهد. کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر A و B فرضی هستند.)

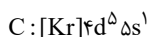
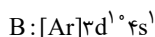
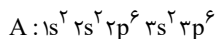
- ۱) اگر آرایش یون‌های پایدار A و B به یک گاز نجیب برسد، اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۶ است.
- ۲) اگر A و B در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار داشته باشند، شمار زیرلایه‌های اشغال شده دو الکترونی آن‌ها با هم برابر است.
- ۳) در اثر تشکیل دو مول ترکیب از عناصر A و F و یک مول ترکیب از عناصر B و K به ترتیب ۶ و ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.
- ۴) اگر B در دوره چهارم جدول قرار داشته باشد، مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۱۵ است.

۳۳- چند مورد از موارد داده شده نادرست هستند؟

- گاز کلر که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، ماده‌ای مولکولی است که اتم‌های آن همانند اتم‌های مولکول آب به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
- در آرایش الکترون - نقطه‌ای هر مولکول آب، تعداد کل الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با تعداد الکترون‌های غیراشتراکی هر مولکول گاز کلر برابر است.
- در مولکول آب، الکترون هر اتم هیدروژن با یک الکترون اتم اکسیژن، پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد.
- با استفاده از مدل فضا پرکن مولکول‌ها می‌توان تعداد الکترون‌های اشتراکی را به دست آورد.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۳۴- با توجه به آرایش الکترونی گونه‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادهای A، B و C فرضی هستند.)



- ۱) عنصری با آرایش الکترونی C، هم‌گروه با عنصر Cr ۲۴ است.
 - ۲) عنصری با آرایش الکترونی B، هم‌گروه با عنصر Co ۲۷ است.
 - ۳) اگر آرایش الکترونی A مربوط به آنیون دو بار منفی آن باشد، این عنصر در گروه ۱۶ و دوره ۳ جدول تناوبی قرار دارد.
 - ۴) بیش از ۵۰ درصد از الکترون‌های گونه C در زیرلایه‌هایی با $n+1$ بزرگ‌تر از ۴ قرار دارند.
- ۳۵- در ترکیب یونی دوتایی X_3N_2 ، یون‌های سازنده به آرایش الکترونی هشت‌تایی رسیده‌اند. آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر X چگونه بوده و این عنصر در کدام گروه از جدول دوره‌ای جای دارد و جزو کدام دسته از عناصر است؟ (نماد عنصر X به صورت فرضی است.)

۱) $s-2-\ddot{X}$ ۲) $d-12-\ddot{X}$ ۳) $d-12-\ddot{X}$ ۴) $s-2-\ddot{X}$

۳۶- عبارت کدام گزینه دربارهٔ عناصر A_{13} ، D_6 ، E_{17} و G_8 درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

- (۱) فرمول مولکولی ساده‌ترین ترکیب حاصل از عناصر D و هیدروژن، شامل ۴ اتم است.
 - (۲) دو مورد از این عناصر، در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دو اتمی دیده می‌شوند.
 - (۳) شمار مول‌الکترون‌های مبادله شده در اثر تشکیل یک مول ترکیب A با G ، برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی D است.
 - (۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول حاصل از اتم‌های E در دما و فشار اتاق، برابر ۳ است.
- ۳۷- عنصر X ، نخستین عنصر دارای سه زیرلایهٔ شش الکترونی و عنصر Y نخستین عنصر با ۵ زیرلایهٔ دو الکترونی است. چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) هر دو عنصر X و Y ، جزء دستهٔ d هستند.
 - (ب) عنصر X مربوط به خانهٔ ۲۶ و عنصر Y مربوط به خانهٔ ۲۲ جدول تناوبی است.
 - (پ) آرایش الکترونی کاتیون X در X_3O_3 به صورت $[Ar]3d^5$ است.
 - (ت) کاتیون Y در YCl_3 ، به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۳۸- همهٔ عبارتهای زیر درست هستند، به جز

- (۱) حداکثر شمار الکترون‌ها در هر لایهٔ الکترونی، از رابطه $2n^2$ به دست می‌آید.
 - (۲) براساس قاعدهٔ آفبا، زیرلایهٔ $6s$ پیش از زیرلایهٔ $4f$ پر می‌شود.
 - (۳) شمار الکترون‌های دارای $l=2$ در Ge ، ۳۲، نصف تعداد الکترون‌های دارای $l=2$ در عنصر زیرین آن در جدول تناوبی است.
 - (۴) در کروم، تعداد الکترون‌های دارای $l=2$ ، نصف تعداد الکترون‌های دارای $l=0$ است.
- ۳۹- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی عنصرها را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ (نمادها فرضی‌اند).

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|----|----|----|----|----|----|
| ۱ | | | | | | | | | ۱۸ |
| | ۲ | | | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ | |
| A | | | | | | E | | | |
| | | | | C | | D | | | H |
| | B | | | G | | | | F | |

- (آ) در صورت تشکیل یون، مجموع بار یون‌های پایدار مربوط به عنصرهای A ، B ، C ، D ، E و H برابر ۱ است.
 - (ب) در یون پایدار عنصر G ، همهٔ لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر هستند.
 - (پ) عنصرهای A ، B و G ، به ترتیب با از دست دادن ۱، ۲ و ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود دست می‌یابند.
 - (ت) در صورت تشکیل یون، مجموع بار یون‌های حاصل از عناصر مشخص‌شده‌ای که عدد اتمی آن‌ها با شمارهٔ گروه‌شان یکسان است، برابر یک است.
- (۱) (آ) و (ب) (۲) (آ) و (ت)
(۳) (ب) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۴۰- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد ترکیب‌های یونی و یون‌ها درست است؟

- به کاتیون یا آنیونی مانند یون N_3^- که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است، یون تک‌اتمی می‌گویند.
- در ترکیب یونی دوتایی کلسیم کلرید، نسبت کاتیون به آنیون سازندهٔ آن، ۱ به ۲ است.
- هر ترکیب متشکل از یک فلز و نافلز، ترکیب یونی محسوب می‌شود.
- همواره در یک ترکیب یونی مجموع بار الکتریکی مثبت با مجموع بار الکتریکی منفی برابر است.
- رفتار شیمیایی اتم‌های عناصر دستهٔ s و p به الکترون‌های موجود در لایهٔ آخرشان بستگی دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای داده شده درست است؟

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|---|---|--|---|--|--|
| A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | E | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | F | | |
| | | | B | | | | | | | | | C | | D | | | | | |

آ) سه عنصر از عناصر مشخص شده در جدول، در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

ب) آرایش الکترونی اتم عنصر C را امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته تعیین می‌کنند.

پ) شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عناصر B و D یکسان می‌باشد.

ت) بین عناصر E تا C، ۵ عنصر با نماد تک‌حرفی وجود دارد.

ث) عناصر B، D و F هر سه با تشکیل یون پایدار خود به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش یا پس از خود می‌رسند.

۱) ۵ (۲) ۲) ۴ (۳) ۳) ۳ (۴) ۴) ۲

۴۲- در واکنش‌های تولید نمونه‌هایی از منیزیم اکسید و پتاسیم اکسید از عناصر سازنده خود، هر واکنش $10^{24} \times 1.806$ الکترون بین اتم‌ها مبادله می‌کند. تفاوت جرم

نمک‌های تولید شده برابر با چند گرم است؟

| | | | | | | |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| ایزوتوپ | ^{39}K | ^{40}K | ^{16}O | ^{18}O | ^{24}Mg | ^{25}Mg |
| درصد فراوانی | ۹۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۹۰ | ۸۰ | ۲۰ |

۱) ۵۴ (۲) ۸۱

۲) ۱۶۲ (۳) ۲۱۶

۴۳- چند مورد از عبارتهای داده شده در ارتباط با عناصر دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

الف) نماد اولین عنصر که لایه سومش به طور کامل از الکترون پر می‌شود همانند عنصری که همزمان دو زیرلایه نیمه‌پر در آرایش الکترونی خود دارد، دو حرفی است.

ب) در ۵ عنصری که در آن‌ها زیرلایه نیمه‌پر دیده می‌شود، نسبت عناصر واسطه به عناصر دسته s برابر با ۳ است.

پ) عنصری که در آرایش الکترونی خود بیش از ۷۰ درصد زیرلایه‌های اشغال شده دو الکترونی است حتما متعلق به دسته d جدول تناوبی است.

ت) اولین عنصر واسطه‌ای که با تشکیل یون پایدار خود به آرایش گاز نجیب می‌رسد، با اکسیژن ترکیب XO را تشکیل می‌دهد.

ث) اختلاف عدد اتمی اولین عنصری که همه زیرلایه‌هایش به طور کامل از الکترون پر می‌شود با اولین عنصری که زیرلایه نیمه‌پر در آن دیده می‌شود برابر با ۴ است.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۴- با توجه به آرایش الکترونی داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

«آرایش الکترونی آخرین زیرلایه یون‌ها: $3d^9 : X^{2+}$, $3p^6 : Y^{2-}$ »

- در دوره‌ای که عنصر X وجود دارد، ۴ عنصر وجود دارد که در آرایش الکترونی اتم آن‌ها، زیرلایه آخرشان نیمه‌پر است.

- در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر Y، تعداد الکترون‌های منفرد، $\frac{1}{4}$ الکترون‌های جفت شده می‌باشند.

- عنصری که در جدول تناوبی زیر عنصر X قرار دارد، آرایش الکترونی لایه ظرفیتش $4d^9 5s^2$ می‌باشد.

- در آرایش الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه $l=0$ به شمار الکترون‌های زیرلایه $l=2$ برابر با $\frac{8}{9}$ می‌باشد.

- در دوره‌ای که عنصر Y قرار دارد، در آرایش الکترونی اتم دو عنصر از این دوره زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد و دو عنصر همه زیرلایه‌هایشان به طور کامل از الکترون پر شده است.

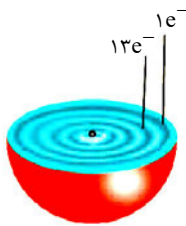
۱) ۴ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۴۵- عنصر Z_n^{2n} متعلق به دوره سوم جدول تناوبی بوده و دارای ۲ الکترون جفت نشده در ساختار الکترون - نقطه خود است. اگر در اثر واکنش این عنصر با اکسیژن الکترون ...، شمار نوترون‌ها در یک مول از این عنصر با شمار مولکول‌های کربن دی‌اکسید در ... گرم از آن برابر است. ($O = 16, C = 12; g.mol^{-1}$) (عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید. نماد Z فرضی است.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) مبادله شود - ۷۰۴
 (۲) اشتراک گذاشته شود - ۷۰۶
 (۳) مبادله شود - ۵۲۸
 (۴) اشتراک گذاشته شود - ۵۴۰

۴۶- در دو عنصر A و B به ترتیب از راست به چپ مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌ها برابر با ۲ و ۱۰ می‌باشد. این دو عنصر در ترکیب با هم برای رسیدن به پایداری الکترون و ترکیبی با فرمول تشکیل می‌دهند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) مبادله می‌کنند - AB_2
 (۲) به اشتراک می‌گذارند - BA_2
 (۳) مبادله می‌کنند - BA_2
 (۴) به اشتراک می‌گذارند - AB_2



۴۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه درست است؟

- (۱) این عنصر در خانه ۲۲ جدول جای دارد.
 (۲) اتم این عنصر دارای یک الکترون ظرفیتی می‌باشد.
 (۳) در هر یک از اتم‌های این عنصر مجموع اعداد فرعی کوانتومی الکترون‌ها برابر با ۲۰ می‌شود.
 (۴) این عنصر در اولین خانه گروه خود در جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد.

۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در سدیم فسفید به نسبت تعداد کاتیون به آنیون در کلسیم کلرید برابر $\frac{2}{3}$ است.
 (۲) اگر در ترکیب یونی M_2X_3 یون‌ها به تعداد مساوی الکترون داشته باشند، پس اختلاف عدد اتمی M و X برابر ۵ است.
 (۳) تعداد الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول از کلسیم نیتريد برابر $6N_A$ می‌باشد.
 (۴) در CH_3OH همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.

۴۹- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز

- (۱) اگر به یک اتم در حالت پایه به حد کافی انرژی داده شود، الکترون‌های آن به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند.
 (۲) در مدل کوانتومی اتم، با فاصله گرفتن از هسته، شماره لایه‌های الکترونی کاهش می‌یابد.
 (۳) در اتم هیدروژن هر چه از هسته دورتر شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کاهش می‌یابد.
 (۴) اتم در حالت برانگیخته ناپایدار است و تمایل دارد با از دست دادن انرژی به حالت پایدار خود برگردد.

۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر تعداد الکترون‌های A^{2+} و B^{2-} با هم برابر بوده و مجموع پروتون‌های آن‌ها برابر با ۱۰۸ باشد، آن‌گاه اختلاف الکترون‌های ظرفیتی دو عنصر A و B برابر با ۴ خواهد بود.
 (۲) دو اتم که در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند، همواره تعداد الکترون ظرفیتی برابری دارند.
 (۳) اگر در زیرلایه‌ای ۸ الکترون وجود داشته باشد، عدد کوانتومی اصلی آن زیرلایه بزرگتر یا مساوی ۳ است.
 (۴) عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن $4s^2 4p^3$ است در گروه ۱۵ و دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

۲۰ دقیقه

ریاضی (۱) - طراحی

ریاضی (۱)
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
(از ابتدای دایره مثلثاتی
تا انتهای فصل ۳)
(صفحه‌های ۲۶ تا ۶۸)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۵۱- با فرض $\tan \theta = \frac{2}{3}$ ، حاصل عبارت $(\tan \theta + \cot \theta)^2 + \frac{1}{\sin^2 \theta}$ کدام است؟

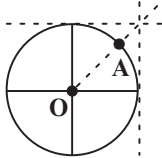
$\frac{9}{67}$ (۴)

$\frac{143}{18}$ (۳)

$\frac{1}{9}$ (۲)

$\frac{114}{15}$ (۱)

۵۲- در دایره مثلثاتی زیر، نقطه A را 135° در جهت مثبت دوران می‌دهیم و آن را B می‌نامیم. محیط مثلث AOB کدام است؟



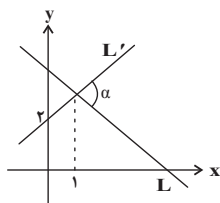
$2 + \sqrt{2} + \sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{2} + \sqrt{3}$ (۱)

$2 + \sqrt{2} - \sqrt{2}$ (۴)

$\sqrt{2} - \sqrt{2}$ (۳)

۵۳- دو خط $L: y + \sqrt{3}x = 3 + \sqrt{3}$ و L' مطابق شکل در صفحه قرار گرفته‌اند. زاویه α چند درجه است؟



۷۵ (۱)

۶۰ (۲)

۸۰ (۳)

۱۰۵ (۴)

۵۴- اگر $\tan x - \frac{1}{\cos x} = 2$ باشد، حاصل $\frac{3}{\cos x}$ کدام است؟

$-\frac{4}{15}$ (۴)

$\frac{4}{15}$ (۳)

$-\frac{15}{4}$ (۲)

$\frac{15}{4}$ (۱)

۵۵- اگر $a = \sqrt[4]{14 + 6\sqrt{5}}$ و $b = \sqrt[4]{14 - 6\sqrt{5}}$ باشد، حاصل $\frac{a+b}{a-b}$ کدام است؟

$\sqrt{10}$ (۴)

$\sqrt{6}$ (۳)

$\sqrt{5}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

۵۶- با توجه به تساوی $\sqrt[3]{(27)^2} \times \sqrt[4]{3\sqrt{9}} = 27^n$ ، مقدار n کدام است؟

$$\frac{55}{72} \quad (۴)$$

$$\frac{77}{108} \quad (۳)$$

$$\frac{77}{36} \quad (۲)$$

$$\frac{55}{24} \quad (۱)$$

۵۷- حاصل عبارت $A = x^3 - 6x^2 + 12x + 2$ به ازای $x = \sqrt[3]{5} + 2$ کدام است؟

$$15 \quad (۴)$$

$$10 \quad (۳)$$

$$10 + 10\sqrt[3]{5} \quad (۲)$$

$$5 \quad (۱)$$

۵۸- ریشه نهم کدام عدد، با ریشه پنجم عدد $4\sqrt{2}$ برابر است؟

$$4\sqrt{128} \quad (۴)$$

$$16\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$8\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$512 \quad (۱)$$

۵۹- اگر $x = \frac{4}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}-2}$ باشد، حاصل $\frac{x+3}{x+\sqrt{3}}$ کدام است؟

$$3 + \sqrt{3} \quad (۴)$$

$$2 + \sqrt{3} \quad (۳)$$

$$6 - 3\sqrt{3} \quad (۲)$$

$$4 + 2\sqrt{3} \quad (۱)$$

۶۰- حاصل عبارت $\frac{1}{1 + (\sqrt{2} + 7)^x} + \frac{1}{1 + (\sqrt{2} - 7)^x}$ به ازای $x = 3$ کدام است؟

$$(\sqrt{2} - 1)^3 \quad (۴)$$

$$(\sqrt{2} - 7)^3 \quad (۳)$$

$$(\sqrt{2} + 7)^3 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

زیست‌شناسی (۲) - طراحی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی / حواس

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

چشم)

(صفحه‌های ۱ تا ۲۸)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۶۱- شکل زیر، مقطعی از برش عرضی نخاع را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«ریشه‌ای از عصب نخاعی که در سمت به نخاع متصل می‌شود، ممکن»

(۱) الف - نیست در ساختار خود، دارای هسته یاخته باشد.

(۲) ب - نیست هدایت پیام عصبی در آن به صورت یک‌طرفه باشد.

(۳) ج - است دارای رشته‌های عصبی واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای باشد.

(۴) الف - است اجتماع جسم یاخته‌ای نورون‌ها در آن، باعث ایجاد برآمدگی شود.

۶۲- به‌طور معمول چند مورد درباره یک یاخته عصبی فاقد غلاف میلین و یون‌های مؤثر در پتانسیل عمل، صحیح است؟

(الف) در زمانی که اندازه اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین مقدار خود برسد، هر دو کانال دریچه‌دار یونی بسته می‌شوند.

(ب) باز شدن هر کانال دریچه‌دار سدیمی در طول دارینه یک یاخته عصبی حسی، به اتصال ناقل‌های عصبی وابسته است.

(ج) در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف غلظت یون‌های با بار مثبت دو سوی غشا تغییر می‌کند.

(د) در پی افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون تغییر خواهد کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در یک گیرنده فشار پوست نسبت به دیرتر رخ می‌دهد.»

(۱) تغییر شکل پوشش چند لایه دارای رشته‌های پروتئینی مختلف - وارد شدن فشار بر قسمتی از پوست

(۲) باز شدن کمتر کانال‌های یونی غشا در پی پوشیدن طولانی مدت لباس - شروع هدایت جهشی پیام عصبی تولید شده

(۳) رسیدن پتانسیل غشای اولین بخش تحریک شده به $+30$ میلی ولت - بازگشت شکل پوشش اطراف رشته عصبی به حالت اولیه

(۴) فعالیت شدید پمپ سدیم - پتاسیم در اولین گره رانویه - باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در اولین بخش تحریک شده

۶۴- کدام گزینه در ارتباط با پدیده سازش گیرنده‌های حسی در انسان، نادرست است؟

(۱) الزاماً با عدم ارسال پیام عصبی همراه نیست.

(۲) می‌تواند برای هر گیرنده با انتهای دارینه آزاد رخ دهد.

(۳) هر گونه تغییر شدت محرک از بروز این پدیده جلوگیری می‌کند.

(۴) در طی بروز این پدیده ممکن است پردازش اطلاعات مهم‌تری در مغز انجام گیرد.

۶۵- براساس مطالب کتاب درسی، کدام مورد تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«در دستگاه عصبی هر جانور بالغی که امکان مشاهده وجود دارد،»

(۱) شبکه نورون‌های پراکنده در دیواره بدن - تحریک عصبی هر نقطه از بدن، در تمامی سطوح پیکر جانور انتشار می‌یابد.

(۲) فقط یک طناب عصبی در طول بدن - قطعاً گره‌های به هم جوش خورده سر، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات حسی را می‌سازند.

(۳) طناب عصبی شکمی و لوله مالپیگی - طول رشته(های) عصبی موجود در پاهای عقبی جانور نسبت به پاهای جلویی می‌تواند بیشتر باشد.

(۴) نوعی ساختار نردبان‌مانند - همه رشته‌های عصبی متصل به طناب‌های عصبی، جزء بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور محسوب می‌شوند.



ب

- ۶۶- گروهی از گیرنده های حواس پیکری، بیشترین نقش را در تغییر فعالیت یاخته های مخچه دارند. کدام گزینه درباره این گروه صحیح است؟
- (۱) تنها در ساختار ماهیچه های واجد خطوط تیره و روشن بدن دیده می شوند.
 - (۲) می توانند فعالیت بخشی از ساقه مغز که در بینایی و شنوایی اثر دارد، را تغییر دهند.
 - (۳) مغز را از چگونگی قرارگیری اندام های بدن در حالت حرکت برخلاف سکون آگاه می کند.
 - (۴) در صورت قرارگیری در برابر محرک برای مدت طولانی، الزاماً تولید پیام عصبی را کاهش می دهند.
- ۶۷- بخشی از لایه درونی چشم که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد بخشی از لایه درونی کره چشم که عصب بینایی از آن خارج می شود،
- (۱) همانند - می تواند دارای گیرنده های حس ویژه باشد.
 - (۲) برخلاف - در تولید تصاویر دقیق نقش ندارد.
 - (۳) برخلاف - در تماس با رگ های خونی می باشد.
 - (۴) همانند - توانایی هدایت پیام عصبی را دارد.
- ۶۸- کدام گزینه درباره عوارض و اثرات مصرف اتانول در انسان بالغ، به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) مدت زمان انعکاس های مغزی در بدن انسان را افزایش می دهد.
 - (۲) همانند بیماری ام اس می تواند باعث اختلال در حرکات بدن انسان شود.
 - (۳) می تواند در شرایطی باعث کاهش میزان برون ده قلبی و اختلال در ذخیره ویتامین ها در بدن شود.
 - (۴) در فعالیت صحیح پرده های صوتی برخلاف فعالیت ماهیچه های اسکلتی دهان انسان اختلال ایجاد می شود.
- ۶۹- در یک نورون فاقد میلین در لحظه ای که غلظت یون سدیم درون یک نقطه خاص به بیشترین مقدار خود می رسد، ممکن است در
- (۱) همان نقطه خروج یون های پتاسیم از طریق دو نوع کانال پروتئینی مشاهده شود.
 - (۲) نقطه مجاور شروع ورود سدیم از طریق کانال های دریچه دار مشاهده شود.
 - (۳) همان نقطه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای یاخته عصبی به صفر برسد.
 - (۴) همان نقطه فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم جهت تغییر غلظت یون ها، به حداکثر مقدار خود برسد.
- ۷۰- چند مورد درباره یکی از لایه های کره چشم انسان که در جلو به بخشی شفاف تبدیل می شود، صحیح است؟
- (الف) محتوی انواعی از رشته های پروتئینی است.
 - (ب) سرتاسر بخش عقبی کره چشم را می پوشاند.
 - (ج) با ماهیچه های غیرارادی چشم انسان تماس دارد.
 - (د) بافت آن به بافت احاطه کننده عصب بینایی شباهت دارد.

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

زیست شناسی (۲) - آشنا

زیست شناسی (۲)

تنظیم عصبی / حواس

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

چشم)

(صفحه های ۱ تا ۲۸)

۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

« در یک یاخته عصبی انسان، فقط در شرایطی »

(۱) یون های بار مثبت از کانال های دریچه دار عبور می کنند.

(۲) کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی به طور همزمان باز می گردند.

(۳) پمپ سدیم - پتاسیم، یون های سدیم بیشتری را به درون یاخته وارد می نماید.

(۴) کانال های بدون دریچه پتاسیمی، خروج پتاسیم را از درون یاخته ممکن می سازد.

۷۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«به طور طبیعی، در طی انتقال پیام عصبی ممکن نیست.»

(الف) ناقل عصبی وارد یاخته پس همایه ای شود.

(ج) پتانسیل الکتریکی یاخته پس همایه ای تغییر نکند.

۴ (۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۳- در هر نیمکره مخ انسان، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی به ترتیب از راست به چپ، با چند لوب دیگر مرز مشترک دارند؟

۳ و ۲ (۴)

۳ و ۱ (۳)

۳ و ۲ (۲)

۲ و ۳ (۱)

۷۴- در انسان، کدام عبارت در ارتباط با بخش قرار گرفته در قسمت پایینی مغز که از یک سمت به نخاع منتهی می‌شود، نادرست است؟

- ۱) نقش مهمی در تنظیم تعداد تنفس و تعداد ضربان قلب انسان دارد.
- ۲) در دریافت و تقویت اطلاعات حسی نقش اساسی دارد.
- ۳) در انتقال پیام به مرکز تنظیم حالت بدن و تعادل نقش دارد.
- ۴) در سطح پایین‌تری نسبت به مرکز احساس تشنگی و گرسنگی و تنظیم دمای بدن قرار دارد.

۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در تشریح مغز گوسفند، هنگام مشاهده مغز،

- ۱) سطح پشتی - شیار بین دو نیم‌کره مخ مشخص است.
- ۲) سطح شکمی - در صورتی که لوب‌های بویایی به سمت بالا باشد، کیاسمای بینایی بالاتر از مغز میانی قرار دارد.
- ۳) بخش‌های درونی - بطن‌های جانبی ۱ و ۲ در تمام قسمت‌ها پایین‌تر از اپی‌فیز قرار دارند.
- ۴) بخش‌های درونی - پس از ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، می‌توان تالاموس‌ها را دید.

۷۶- چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان انجام عضلات بدن، متأثر از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غده نقش است.»

الف) همه حرکات ارادی - فاقد ب) همه حرکات غیرارادی - دارای

ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - فاقد د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - دارای

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۷- کدام عبارت، درباره همه مهره‌داران بالغی درست است که اندازه نسبی مغز آن‌ها نسبت به وزن بدن بیشتر از سایر مهره‌دارهاست؟

- ۱) همگی دارای شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی در بدن خود هستند.
- ۲) گوارش شیمیایی و مکانیکی مواد غذایی در بخش حجیم انتهایی مری آغاز می‌گردد.
- ۳) ماده دفعی نیتروژن دار فقط به شکل اوریک اسید از بدن دفع می‌شود.
- ۴) همه اطلاعات حسی و حرکتی، فقط در لایه خارجی بزرگترین بخش اصلی مغز پردازش می‌شود.

۷۸- کدام گزینه، در ارتباط با گیرنده‌های حسی که در پوست انسان قابل مشاهده‌اند، عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«همه گیرنده‌های حسی

- ۱) هرگاه مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی تولید نمی‌کنند و یا پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند.
- ۲) انتهای دارینه یاخته‌های عصبی حسی هستند که درون پوششی از بافت پیوندی قرار گرفته‌اند.
- ۳) می‌توانند پیام عصبی تولید کنند و به گروه حواس پیکری تعلق دارند.
- ۴) با فشرده شدن پوشش اطرافشان، تحریک شده و پتانسیل الکتریکی غشای آن‌ها تغییر می‌کند.

۷۹- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در چشم انسان سالم، به منظور الزاماً

- ۱) تجزیه ماده حساس به نور در گیرنده‌های نوری - عبور نور از ماده‌های ژله‌ای، در پشت عدسی، اتفاق می‌افتد.
- ۲) ساخت ماده حساس به نور - نوعی ویتامین محلول در چربی نیاز است.
- ۳) تحریک گیرنده‌های لکه زرد - اعصاب پادآسیمیک دائماً ناقل عصبی آزاد می‌کنند.
- ۴) قطور شدن عدسی - انقباض گروهی از ماهیچه‌های لایه میانی چشم صورت می‌گیرد.

۸۰- در انسان، کدام عبارت درباره نوعی بیماری چشم که توسط عدسی همگرا اصلاح می‌شود، درست است؟

- ۱) پرتوهای نور به‌طور نامنظم به یکدیگر می‌رسند.
- ۲) پرتوهای نور جلوتر از شبکیه به یکدیگر می‌رسند.
- ۳) فاصله قرنیه تا نقطه کور کم‌تر از حد معمول است.
- ۴) فاصله لکه زرد تا عدسی چشم بیش‌تر از حد معمول است.

فیزیک (۲) - طراحی

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

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

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۸۱- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند بیانگر بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۲) $\frac{5}{9} \mu C$

(۱) $8 \times 10^{-20} C$

(۴) $5/2 nC$

(۳) $\sqrt{3} \mu C$

۸۲- مجموع بار الکتریکی چه تعداد یون Fe^{2+} با عدد اتمی ۲۶، برابر با $4 \mu C$ است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۲) $1/04 \times 10^{13}$

(۱) $1/25 \times 10^{13}$

(۴) $2/08 \times 10^{12}$

(۳) 9×10^{11}

۸۳- با توجه به جدول سری الکتریسته مالشی زیر، اگر جسم خنثی A را با گلوله رسانای خنثی C مالش دهیم، اندازه بار گلوله رسانای C برابر با $8 \mu C$ و

اگر گلوله رسانای خنثی B را با جسم خنثی D مالش دهیم، اندازه بار گلوله B برابر با $2 \mu C$ خواهد شد. حال اگر دو گلوله B و C که از نظر ابعاد با

یکدیگر مشابه هستند، با هم تماس دهیم، در این صورت چه تعداد الکترون و چگونه بین آن‌ها مبادله می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

| |
|-----------------|
| انتهای مثبت سری |
| A |
| B |
| C |
| D |
| انتهای منفی سری |

(۱) $3/125 \times 10^{13}$ و از B به C منتقل می‌شود.

(۲) $3/125 \times 10^{13}$ و از C به B منتقل می‌شود.

(۳) $6/25 \times 10^{12}$ و از B به C منتقل می‌شود.

(۴) $6/25 \times 10^{12}$ و از C به B منتقل می‌شود.

۸۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهم‌نام در فاصله r از هم قرار دارند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا وقتی فاصله

بین آن‌ها نصف می‌شود، اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها ۷۵ درصد کاهش یابد؟

(۲) ۲۵

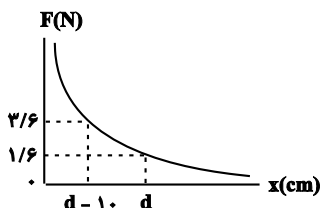
(۱) ۲۰

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵

۸۵- در شکل زیر، اندازه نیرویی که دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 بر یکدیگر وارد می‌کنند، برحسب فاصله بین دو بار رسم شده است. با توجه به اطلاعات

روی نمودار، اندازه نیرویی که دو بار در فاصله $(d + 10)$ سانتی‌متری به هم وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



(۱) ۱

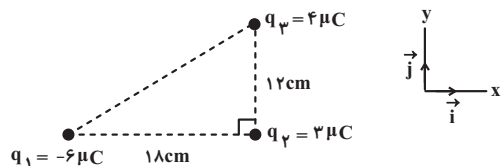
(۲) ۱/۲

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۹

۸۶- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای قرار دارند. اندازه نیروی خالص وارد بر بار q_2 برحسب بردارهای یک‌ه در SI کدام است؟

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



$$(1) -500\vec{i} - 750\vec{j}$$

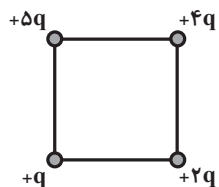
$$(2) 500\vec{i} - 750\vec{j}$$

$$(3) -5\vec{i} - 7/5\vec{j}$$

$$(4) 5\vec{i} - 7/5\vec{j}$$

۸۷- اگر در یک رأس مربعی بار q قرار گیرد، میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع E است. حال اگر در چهار رأس همان مربع بارهای الکتریکی

مطابق شکل قرار گیرند، اندازه میدان الکتریکی در مرکز آن چند E می‌شود؟



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

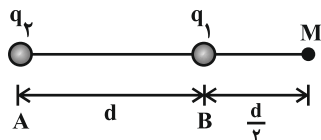
$$(1) \sqrt{2}$$

$$(4) 3\sqrt{2}$$

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

۸۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقاط A و B مطابق شکل قرار دارند. میدان الکتریکی برآیند در نقطه M برابر \vec{E} است. اگر بار q_1 را خنثی

کنیم، میدان الکتریکی در همان نقطه $\frac{-\vec{E}}{3}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



$$(2) +\frac{9}{4}$$

$$(1) -\frac{9}{4}$$

$$(4) +\frac{3}{2}$$

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

۸۹- بزرگی میدان الکتریکی در فاصله 10 cm از یک بار نقطه‌ای برابر با E است. چند سانتی‌متر از این بار در همان راستا دور شویم تا بزرگی میدان

الکتریکی ۳۶ درصد کاهش یابد؟

$$(2) 12$$

$$(1) 2$$

$$(4) 12/5$$

$$(3) 2/5$$

۹۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای ناهم‌نام با اندازه‌های مساوی به فاصله d از یکدیگر قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن‌ها در وسط دو بار E است.

هرگاه یکی از بارها را به اندازه $\frac{d}{4}$ به دیگری نزدیک کنیم، بزرگی میدان در آن نقطه چند E خواهد بود؟

$$(2) 2$$

$$(1) 1/5$$

$$(4) 4$$

$$(3) 2/5$$

۱۰ دقیقه

شیمی (۲) - طراحی

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای
دنیای رنگی با عنصرهای
دسته d)
(صفحه‌های ۱ تا ۱۷)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۹۱- کدام موارد از عبارتهای بیان‌شده درست هستند؟

(آ) در دوره سوم جدول تناوبی با صرف‌نظر از گازهای نجیب، تعداد عناصر فلزی و نافلزی برابر است.

(ب) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌هایی با یون‌های CO_3^{2-} ، O^{2-} و ... یافت می‌شوند.

(پ) کمترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول تناوبی (به‌جز گاز نجیب) مربوط به عناصر ^{17}Cl و ^{16}S می‌باشد.

(ت) هالوژن‌ها، واکنش‌پذیرترین نافلزات یک دوره هستند و با از دست دادن یک الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.

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

۹۲- کدام موارد از عبارتهای بیان‌شده درست هستند؟

(آ) اگر تفاوت عدد اتمی دو شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی را برابر x و شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در آرایش الکترونی دومین شبه‌فلز این گروه را برابر y در نظر بگیریم، $x - y$ برابر ۴ خواهد بود.

(ب) بین ۵ عنصر نخست در گروه چهاردهم جدول تناوبی، تعداد عناصری که در اثر ضربه خرد می‌شوند با تعداد عناصری که قابلیت مفتول شدن دارند، برابر است.

(پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عناصری که خصلت فیزیکی آن‌ها با عنصر ^{14}Si مشابه است، با شمار عناصر فلزی گروه ۱۴ این جدول برابر است.

(ت) فسفر نافلزی از دوره سوم جدول تناوبی است که دگرشکل قرمز آن را در آزمایشگاه، زیر آب نگه می‌دارند.

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

۹۳- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (نماد عناصر فرضی است.)

| | | | | | | |
|-------------|---|---|--|----|----|----|
| گروه \ دوره | ۱ | ۲ | | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
| ۲ | A | | | | G | |
| ۳ | | C | | | D | E |
| ۴ | B | H | | | | F |

(* خصلت فلزی B از خصلت فلزی A بیشتر است.

(* شعاع اتمی H، از شعاع اتمی C، D و G بیشتر است.

(* از عناصر موجود در گروهی که عنصر F قرار دارد، در ساخت لامپ چراغ جلو خودروها استفاده می‌شود.

(* رنگ عناصر D و E در دما و فشار اتاق مشابه بوده و E همانند دگرشکل ناپایدارتر G خاصیت گندزدایی دارد.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به‌جز ...

(۱) هدایت گرمایی و شکل‌پذیری از جمله رفتارهای شیمیایی عناصر می‌باشد.

(۲) با افزایش عدد اتمی چند عنصر متوالی، همواره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۳) اختلاف شعاع اتمی دو عنصر با اعداد اتمی ۱۱ و ۱۲ بیشتر از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر با اعداد اتمی ۱۶ و ۱۷ است.

(۴) شدت واکنش ششمین عنصر دسته S با سومین عنصر دسته p بیشتر از شدت واکنش پنجمین عنصر دسته S با پنجمین عنصر دسته p است.

۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در یک اتم فلزی، $\frac{4}{13}$ الکترون ها، دارای $l = 0$ و $\frac{6}{13}$ الکترون ها، دارای $l = 1$ است؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت ترکیبات این عنصر می تواند عنصر رنگی باشد.
- (۲) در نیتريد عنصر X با فرمول XN ، اگر سه الکترون بیرونی تر کاتیون $\frac{1}{7}$ کل الکترون های کاتیون را به خود اختصاص دهند، این الکترون ها دارای $l = 2$ می باشد.
- (۳) رسانایی الکتریکی طلا بالا بوده و برخلاف سایر فلزات در شرایط دمایی گوناگون آن را حفظ می کند.
- (۴) رنگ زیبای یا قوت، نشانی از وجود برخی اتم های فلزهای واسطه است.

۹۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) شعاع اتمی هر دو عنصر Z و X از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی کوچک تر است.
- (۲) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم، دو عنصر وجود دارد که اتم آن ها دارای 10 الکترون با عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ باشد.
- (۳) در دوره سوم جدول دوره های، با افزایش شمار الکترون های ظرفیتی، خاصیت فلزی افزایش می یابد.
- (۴) عنصری که در دوره سوم و گروه شانزدهم جدول تناوبی جای دارد، در واکنش با اکسیژن حتماً ترکیب قطبی ایجاد می کند.

۹۷- چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

- (آ) خاصیت نافلزی عنصر قبل از کریپتون ($36 Kr$) در مقایسه با عنصر $17 M$ کمتر است.
- (ب) حالت فیزیکی عنصر $35 D$ با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود متفاوت است.
- (پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم های فلزی بر حسب افزایش عدد اتمی بیشتر از شیب تغییرات شعاع اتمی عناصر نافلزی است.
- (ت) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارد که در اتم آن ها، آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- چه تعداد از عبارات های داده شده درست هستند؟

- (آ) در جدول تناوبی امروزی، همه عناصر موجود در یک گروه، الزاماً تعداد الکترون ظرفیتی برابری دارند.
- (ب) فلز قلیایی که از سامانه واکنش آن با گاز کلر، نور بنفش گسیل می شود، در آرایش الکترونی خود لایه نیمه پر دارد.
- (پ) سدیم در مقایسه با آهن، نرم تر بوده و برخلاف آهن، در مجاورت هوا سریعاً واکنش داده و سطح آن کدر می شود.
- (ت) عدد کوانتومی فرعی بیرونی ترین زیر لایه در هر فلز واسطه از دوره چهارم جدول تناوبی که زیر لایه نیمه پر دارد، برابر صفر است.
- (ث) هر هالوژنی که بتواند در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر، با گاز هیدروژن واکنش بدهد، بیشتر از 50% الکترون های آن دارای $l = 1$ هستند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۹۹- چند مورد از عبارات های داده شده نادرست می باشد؟

- (آ) در دوره سوم جدول دوره های (به جز گاز نجیب)، بیشترین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر مربوط به عناصر Cl و Na است.
- (ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از یون آمونیوم با واکنش پذیرترین نافلز (X)، به صورت NH_4X است.
- (پ) در ساخت برگه ها و رشته سیم های بسیار نازک طلا از ویژگی رسانایی الکتریکی بالای آن بهره می گیرند.
- (ت) حدود 89% درصد عناصر دوره چهارم جدول دوره های، در دمای اتاق به صورت جامد هستند.
- (ث) در یک واکنش شیمیایی، هر چه شدت نور گسیل شده بیشتر باشد، واکنش شیمیایی سریع تر و شدیدتر بوده و فراورده ها، فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۰۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بین اولین شبه فلز گروه ۱۴ و آخرین گاز نجیب موجود در جدول دوره های، 104 عنصر قرار دارد.
- (۲) اتم هالوژنی که برای واکنش با گاز هیدروژن به حداقل دمای $200^\circ C$ نیاز دارد، تعداد 23 الکترون با $l = 1$ دارد.
- (۳) عنصری از گروه ۱۴ جدول دوره های که در مقایسه با سایر عناصر رسانایی کمتری دارد، چکش خوار بوده و دارای سطح درخشان است.
- (۴) شمار الکترون هایی با $l = 0$ در آرایش کاتیون های موجود در هر دو اکسید طبیعی عنصر 26 جدول دوره های، با هم برابر است.

ریاضی (۲) - طراحی

۲۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /

هندسه

(از ابتدای فصل ۱ تا

انتهای ترسیم‌های

هندسی)

(صفحه‌های ۱ تا ۳۰)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

 ۱۰۱- خط $my - x = mx + 1$ بر خط گذرنده از دو نقطه $A(1, 3)$ و $B(-1, 7)$ عمود است. مقدار m کدام است؟

$$-2 \quad (1) \quad 1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3) \quad -1 \quad (4)$$

 ۱۰۲- مساحت مربع $ABCD$ که دو ضلع AB و CD روی خطوط $y = ax + 3a$ و $y = (2a - 2)x + 1$ قرار دارند، کدام است؟

$$5 \quad (1) \quad 10 \quad (2)$$

$$20 \quad (3) \quad 25 \quad (4)$$

 ۱۰۳- جواب‌های معادله $2x^2 - 7x + 1 = 0$ را α و β در نظر می‌گیریم. جواب‌های کدام معادله $\alpha + \frac{1}{\beta}$ و $\beta + \frac{1}{\alpha}$ است؟

$$2x^2 = 21x - 9 \quad (1) \quad 2x^2 = 21x + 9 \quad (2)$$

$$-2x^2 = 21x + 9 \quad (3) \quad 2x^2 = 9 - 21x \quad (4)$$

 ۱۰۴- اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 - mx + m + 2 = 0$ باشند به طوری که $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = 8$ حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

$$-2 \quad (1) \quad 2 \quad (2)$$

$$-4 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

 ۱۰۵- اگر در معادله $m = \frac{x-m}{x^2-2x} + \frac{2x}{x-2}$ ، مجموع ریشه‌های معادله برابر ۳- باشد، حاصل $m^2 + 3$ کدام است؟

$$3 \quad (1) \quad 4 \quad (2)$$

$$7 \quad (3) \quad 12 \quad (4)$$

۱۰۶- کدام گزینه در مورد معادله $\sqrt{x-2} + \sqrt{3-x} = x-4$ درست است؟

(۱) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد. (۲) فقط یک ریشه مثبت دارد.

(۳) دو ریشه مثبت دارد. (۴) ریشه ندارد.

۱۰۷- یک مکانیک همراه شاگردش قطعه‌ای از یک خودرو را در مدت ۷۲ دقیقه تعویض می‌کنند. اگر شاگرد او بخواهد به تنهایی قطعه را تعویض کند یک ساعت

بیشتر از زمانی طول می‌کشد که استادش بخواهد آن را به تنهایی تعویض کند. شاگرد قطعه را به تنهایی در چند ساعت تعویض می‌کند؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۰۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$ باشند، در این صورت فاصله عمود منصف پاره خط AB از نقطه‌ای به طول ۴ روی خط

$y - 2x + 3 = 0$ چقدر است؟

(۱) $\frac{65}{4\sqrt{41}}$ (۲) $\frac{33}{2\sqrt{41}}$

(۳) $\frac{21}{2\sqrt{41}}$ (۴) $\frac{45}{4\sqrt{41}}$

۱۰۹- نقطه A به فاصله ۱ سانتی‌متر از خط d قرار دارد. چند نقطه در صفحه یافت می‌شود که از نقطه A به فاصله ۴ سانتی‌متر و از خط d به فاصله ۳

سانتی‌متر باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- عمودمنصف پاره خط AC را رسم می‌کنیم تا این پاره‌خط را در نقطه M قطع کند. اگر به مرکز M و به شعاع AM دایره‌ای رسم کنیم تا عمودمنصف

را در نقاط B و D قطع کند، چهار ضلعی $ABCD$ کدام است؟

(۱) فقط لوزی با زاویه‌های غیر قائمه (۲) دوزنقه

(۳) مربع (۴) فقط مستطیل با طول و عرض متفاوت



دفترچه پاسخ آزمون

۱۳ مرداد ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

| | |
|-------|--|
| زیت | امیررضا بواناتی، امیرگیتی پور، محمدرضا قراجه‌م‌رند، شهریار صالحی، محمدامین بیگی، مریم سپهی، مبین حیدری، پوریا برزین، پوریا خاندان، رضا آرامش‌اصل، سبحان بهاری، محمد مهدی روزبهانی، سحر زرافشان، اسرا خسروی، امیرمحمد رمضانی‌علوی، سجاد جداوی، محمدسجاد ترکمان، ادیب الماسی |
| فیزیک | غلامرضا مجبی، بهادر کامران، امیرحسین برادران، مصطفی کیانی، ایمان بنی‌هاشم، عباس اصغری، سعید شوق، شهرام آموزگار، محمد گودرزی، هاشم زمانیان، مهدی شریفی، بیتا خورشید، خسرو ارغوانی‌فرد، محمد راست‌پیمان، مریم شیخ‌ممو |
| شیمی | ایمان حسین‌نژاد، پویا رستگاری، امیرحسین مرتضوی، سجاد نفتی، رسول عابدینی‌زواره، منصور سلیمانی‌ملکان، عباس هنرجو، هادی مهدی‌زاده |
| ریاضی | مهدی ملارمضانی، شاهین پروازی، فرامرز سپهری، کاظم اجلائی، محمد بحیرایی، سهند ولی‌زاده، امیر محمودیان، میلاد منصور، سعید اکبرزاده، کیان کریمی خراسانی، عرفان صادقی، وحید راحتی، امیر وفائی، عباس گنجی، احسان غنی‌زاده، نصیر مجبی‌نژاد، هادی پلاور |

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | گروه ویراستاری | گروه مستندسازی |
|---------|-------------------|---------------------|--|------------------|
| زیت | کیارش سادات رفیعی | امیرحسین بهروزی‌فرد | حسین منصوری‌مقدم امیررضا پاشاپور | مه‌سازادات هاشمی |
| فیزیک | مهدی شریفی | مهدی شریفی | بابک اسلامی، غلامرضا مجبی | حسام نادری |
| شیمی | پویا رستگاری | پویا رستگاری | ایمان حسین‌نژاد، جواد سوری لکی، هدی بهاری پور، وحید افشار، امیرعلی بیات | امیرحسین مرتضوی |
| ریاضی | محمد بحیرایی | محمد بحیرایی | علی مرشد، سجاد محمدنژاد | سمیه اسکندری |

گروه فنی و تولید

| | |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه | امیررضا پاشاپوریگانه |
| مسئول دفترچه | امیررضا حکمت‌نیا |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری |
| حروف نگاری و صفحه آرایی | زلیخا آزمند |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینۀ «۴»

(امیرضا بواتاتی)

بافت پوششی در دهان، معده و رودۀ باریک، مواد غذایی را جذب می‌کند. معده و رودۀ باریک برخلاف دهان در حفرۀ شکمی قرار دارند. در هر بافت پوششی، رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه توسط یاخته‌های آن بافت ساخته می‌شود. بافت پوششی در دهان سنگفرشی چندلایه و در معده و رودۀ باریک، استوانه‌ای یک لایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: بافت پوششی مادۀ زمینه‌ای ندارد و مادۀ زمینه‌ای در بافت پیوندی یافت می‌شود.

گزینۀ «۲»: یاخته‌های بافت پوششی در دهان به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

گزینۀ «۳»: رشته‌های کنشان (ارتجاعی) مربوط به بافت پیوندی است.

(تربویی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۵)

۲- گزینۀ «۴»

(امیرکیتی پور)

غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد و کیسه صفرا با لولۀ گوارش مرتبط‌اند و در گوارش غذا مؤثراند. طبق متن کتاب درسی در گفتار ۲ فصل ۲ زیست‌شناسی ۱، دستگاه گوارش تحت کنترل عوامل عصبی و هورمونی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: کیسه صفرا به تولید شیرۀ گوارشی نمی‌پردازد.

گزینۀ «۲»: حرکات کرمی مربوط به لولۀ گوارش هستند. در ضمن به بخش‌های ذکر شده، اصلاً غذایی هم وارد نمی‌شود.

گزینۀ «۳»: غدد بزاقی در حفرۀ شکمی قرار ندارند.

(گوارش و هضم) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰، ۲۲، ۲۳ و ۲۷)

۳- گزینۀ «۴»

(محمدرضا قراچه‌مهر)

مشاهده مقادیر زیاد چربی در مدفوع نشان‌دهنده اختلال در جذب چربی‌ها می‌باشد که تمامی موارد ذکر شده موجب کاهش جذب چربی‌ها می‌شوند. غده موزی با معده، پانکراس می‌باشد که با ترشح لیپاز، مهمترین نقش را در گوارش تری‌گلیسریدها دارد.

حرکات مخلوط‌کننده روده و صفرا موجب ریز شدن چربی‌ها و کمک به گوارش آن می‌شوند که با وجود آمدن سنگ صفرا، مجرای صفراوی بسته شده و صفرا به دوازدهه نمی‌ریزد. در فرد مبتلا به سلیاک سطح جذب به شدت کاهش یافته و موجب دفع مواد غذایی می‌شود.

(گوارش و هضم) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۵)

۴- گزینۀ «۱»

(شهریار صالحی)

اندام معرفی شده در صورت سوال رودۀ بزرگ است که از رودۀ کور، کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو تشکیل شده است.

بررسی موارد:

مورد «اول»: مطابق شکل ۱۴ و ۱۵ فصل ۲ زیست‌شناسی ۱، واضح است که دیواره رودۀ بزرگ دارای چین‌خوردگی می‌باشد که این چین‌خوردگی‌ها

با رودۀ باریک متفاوت است و به شکل حفره حفره می‌باشد. هم‌چنین مطابق همین شکل‌ها واضح است که بخشی از ماهیچه‌های دیواره رودۀ بزرگ به شکل نوارهای عضلانی طولی در آمده است.

مورد «دوم»: قسمت انتهای کولون افقی (بخش زیر طحال) نسبت به بخش انتهای کولون بالارو (بخش زیر کبدی) در سطح بالاتری قرار دارد.

مورد «سوم»: در رودۀ بزرگ ویتامین B_{۱۲} تولید می‌شود. ویتامین B_{۱۲} موجود در غذای مصرف‌شده به کمک فاکتور داخلی ترشح‌شده از معده در رودۀ باریک جذب می‌شود.

مورد «چهارم»: در دیواره رودۀ بزرگ پرز مشاهده نمی‌شود.

(گوارش و هضم) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۱، ۲۶ و ۶۳)

۵- گزینۀ «۲»

(محمدرامین بیک)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده می‌باشد که قبل از رودۀ باریک واقع شده است. یاخته‌های بافت پوششی رودۀ باریک دارای ریزپرزهای فراوان در ساختار خود می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: محل تکمیل گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها روده است در حالی که قبل از محلی که یک لایۀ ماهیچه‌ای اضافه دارد (معده)، مری واقع شده است.

گزینۀ «۳»: محل تکمیل گوارش شیمیایی لیپیدها، روده می‌باشد. روده بلافاصله بعد از معده قرار دارد. این در حالی است که یاخته‌های اصلی غدد معده توانایی ترشح پیش‌سازهای آنزیم‌های گوارشی را دارند.

گزینۀ «۴»: آغاز گوارش مکانیکی در دهان صورت می‌گیرد. این در حالی است که بلافاصله بعد از بنداره انتهایی مری (بنداره‌ای که شل شدن آن ریفلکس را ایجاد می‌کند) معده قرار دارد، نه دهان.

(گوارش و هضم) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۵)

۶- گزینۀ «۳»

(مریم سپهری)

نقطه A: دم عادی نقطه B: دم عمیق

نقطه C: بازدم غیرفعال (عادی) نقطه D: بازدم فعال (عمیق)

نقطه E: دم عادی نقطه F: بازدم غیرفعال (عادی)

در نقطه E (دم عادی) همانند نقطه B (دم عمیق) ماهیچه دیافراگم منقبض و مسطح است، پس وضعیت ماهیچه دیافراگم در هر دو نقطه مشابه است.

در نقطه D بازدم عمیق و فعال است و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند، در حالی که در نقطه E ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: در نقطه A (دم عادی) و نقطه B (دم عمیق) عضله دیافراگم منقبض و مسطح است. در نقطه F (بازدم عادی) عضلات بین‌دنده‌ای داخلی همانند نقطه A در حال استراحت می‌باشند.

۹- گزینه «۳»

(پوریا شاندر)

منظور از صورت سؤال، سیستم تنفس نایدیسی می‌باشد که فقط در بی‌مهرگان مشاهده می‌شود، زیرا که تنفس ششی، آبششی و پوستی هم در مهره‌داران و هم در بی‌مهرگان دیده می‌شود. طبق شکل کتاب، نایدیسی‌ها به کمک لوله‌های عرضی می‌توانند به یکدیگر متصل شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید مطابق شکل ۱۸ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۱، واضح است که جهت عبور هوا (جهش فلش) از درون منافذ تنفسی، به شکل دو طرفه است. گزینه «۲»: دقت کنید نایدیسی‌های پایانی در کنار یاخته‌ها منشعب می‌شوند، نه درون آن‌ها!

گزینه «۴»: در بی‌مهرگان می‌توان سیستم تنفسی ششی نیز مشاهده کرد که سطح تنفسی آن در داخل بدن قرار دارد. (نظیر حلزون)

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

۱۰- گزینه «۳»

(رضا آرمایش اصل)

طحال که نوعی اندام لنفی است در گوارش مواد غذایی نقش نداشته و در سمت چپ بدن (زیر نیمه چپ دیافراگم) و کنار معده قرار گرفته است. رگ خارج شده از طحال با یکی از رگ‌های معده یکی می‌شود. توجه داشته باشید حرکات روده بزرگ آهسته انجام می‌شود و خون مربوط به بخش ابتدایی این اندام از طریق رگی دیگر به سیاهرگ باب وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روده باریک واجد چین‌های حلقوی با اندازه متفاوت است. از طرفی روده بزرگ در جذب آب و یون‌ها نقش دارد. خون کولون بالا روی روده بزرگ و روده باریک به کمک سیاهرگ مشترکی به سمت سیاهرگ باب منتقل می‌شود.

گزینه «۲»: به ترتیب منظور لوزالمعده و راست‌روده است که خون هر دو از طریق سیاهرگ مشترک به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود.

گزینه «۴»: منظور به ترتیب معده و لوزالمعده است که خون را از طریق رگی مشترک به سیاهرگ منشأ گرفته از کولون پایین‌رو وارد می‌کنند. البته توجه داشته باشید خون تیره معده از دو مسیر به سیاهرگ باب کبدی منتقل می‌شود.

(تزیلی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۳، ۲۵، ۲۷، ۳۱ و ۳۰)

۱۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

بافت پوششی موجود در لایه مخاطی روده از نوع استوانه‌ای یک‌لایه است. بنابراین، در این بافت همه یاخته‌ها در تماس با غشای پایه قرار دارند. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروهی از یاخته‌های پوشاننده پرز، در ترشح ماده مخاطی نقش دارند. یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک علاوه بر ماده مخاطی، آب و یون‌های مختلف از جمله بی‌کربنات ترشح می‌کنند و گروهی از این یاخته‌ها از نیم‌های گوارشی دارند. گزینه «۲»: یاخته‌های پوششی پرز مانند یاخته‌های دیگر به طور دائم مواد مختلفی را با خون مبادله می‌کنند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ بیش‌تر یاخته‌های پوششی یک پرز روده باریک، از نوع یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز هستند. این یاخته‌ها در جذب مواد غذایی نقش دارند.

(کوارش و فزب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۲، ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

گزینه «۲»: در نقطه C (بازدم عادی) و نقطه F (بازدم غیرفعال) عضله دیافراگم در حال استراحت و گنبدی شکل است. در نقطه E (دم عادی) عضله بین‌دنده‌ای داخلی همانند نقطه C در حال استراحت است. گزینه «۴»: در نقطه A (دم عادی) عضله دیافراگم در حال انقباض و مسطح، ولی در نقطه F عضله دیافراگم در حال استراحت و گنبدی شکل است.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۳)

۷- گزینه «۲»

(میرین میری)

شش‌ها دو ویژگی مهم دارند. یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری ویژگی کشسانی. پیروی از حرکات قفسه سینه در فرآیند دم بیشتر نقش دارد، زیرا در هنگام دم ابتدا قفسه سینه بزرگ می‌شود و به همراه خود لایه بیرونی پرده جنب را می‌کشد و باعث کشیده شدن شش‌ها و بزرگ شدنشان و در نتیجه عمل دم می‌شود. ویژگی کشسانی شش‌ها طبق متن کتاب در بازدم نقش بیشتری دارد. در هنگام بازدم، فشار درون پرده جنب افزایش می‌یابد؛ زیرا فضای بین دو لایه آن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بازدم، دنده‌ها که به جناغ متصل هستند به سمت پایین و عقب حرکت می‌کنند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: در هنگام دم، با افزایش حجم قفسه سینه و پایین آمدن دیافراگم، حجم درون فضای شکمی کاهش می‌یابد و فشار بر روی اندام‌های شکمی نیز افزایش می‌یابد. افزایش حجم قفسه سینه با جلو و بالا آمدن جناغ و دور شدن آن از ستون مهره‌ها اتفاق می‌افتد.

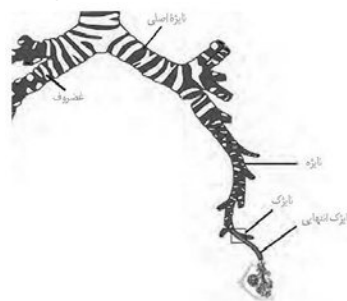
(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۸- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

نایژه‌های اصلی در دیواره خود دارای حلقه‌های غضروفی کامل می‌باشند.



بررسی موارد:

مورد «الف»: طبق شکل، نایژه اصلی سمت راست، قطورتر و کوتاه‌تر از نایژه اصلی سمت چپ است.

مورد «ب»: طبق شکل، در نای (مجرای دارای غضروف C شکل) همانند نایژه‌های اصلی، برخی غضروف‌ها منشعب هستند.

مورد «ج»: طبق شکل، حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی راست، کم‌تر از حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی چپ هستند.

مورد «د»: در گوسفند، قبل از دو انشعاب اصلی نایژه، یک انشعاب سوم نیز مشاهده می‌شود که به شش راست (بزرگ‌تر) می‌رود.

(تبارلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶، ۳۷، ۴۱ و ۴۲)

۱۲-گزینۀ «۱»

(کتاب آبی)

هورمون گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش) ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۲» و «۳»: هورمون سکرترین ترشحات غیرآنزیمی (بیکربنات) پانکراس را تنظیم می‌کند. پانکراس، با ترشح بیکربنات در قلبایی کردن محیط دوازدهه نقش دارد. بنابراین، این هورمون در فعال شدن پروتئازهای معده نقش مستقیم ندارد.

گزینۀ «۴»: هورمون گاسترین روی یاخته‌های کناری غدد دیواره معده که طبق شکل ۹ کتاب درسی در صفحه ۲۱، بزرگترین یاخته‌های غدد معده هستند، تاثیر دارد. یاخته‌های کناری با ترشح فاکتور داخلی معده در جذب ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه‌های قرمز لازم است، نقش دارد. بنابراین، این هورمون به طور مستقیم در ساخت گویچه‌های قرمز نقش ندارد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۸)

۱۳- گزینۀ «۴»

(کتاب آبی)

دستگاه عصبی روده‌ای به صورت مستقل از دستگاه عصبی خودمختار است اما می‌تواند تحت تأثیر آن فعالیت خود را کم و زیاد کند. این دستگاه در تنظیم میزان ترشح و تحرک لوله گوارش نقش دارد. این دستگاه، در لایۀ ماهیچه‌ای و زیر مخاط یافت می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۷)

۱۴- گزینۀ «۲»

(کتاب آبی)

در شیردان آنزیم‌های گوارشی جانور، موجب گوارش شیمیایی غذا می‌شوند جذب آب که به صورت گذرندگی است، در هزارلای گاو صورت می‌گیرد.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۳۲)

۱۵- گزینۀ «۱»

(کتاب آبی)

در بیماری سلیاک یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزاها و حتی پرزها از بین می‌روند، به جز مورد (ب) سایر موارد در این بیماری از بین می‌روند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۱۶- گزینۀ «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به نداشتن غضروف، نایژک‌ها توانایی تنگ و گشاد شدن دارند. نایژک‌ها درون قفسه سینه قرار دارند و فاقد حلقه‌های غضروفی هستند. یاخته‌های مخاط آن‌ها مؤکدار هستند نه تاژکدار و می‌توانند با آگزوسیتوز، موسین را ترشح کنند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۳۶ و ۳۷)

۱۷- گزینۀ «۳»

(کتاب آبی)

غلظت اکسیژن در اطراف هموگلوبین مشخص می‌کند که باید اکسیژن به هموگلوبین متصل یا از آن جدا شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: آنزیم کربنیک‌انیدراز موجب ترکیب کربن دی‌اکسید با آب می‌شود.

گزینۀ «۲»: ترکیب کربنیک‌اسید در گلبول قرمز تجزیه می‌شود نه در خوناب.

گزینۀ «۴»: گلبول قرمز از دو طریق در انتقال کربن دی‌اکسید نقش دارد:

۱- در پیوند با هموگلوبین ۲- آنزیم کربنیک‌انیدراز گلبول قرمز موجب ترکیب کربن دی‌اکسید با آب می‌شود و کربنیک‌اسید تولید می‌نماید که به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. یون بیکربنات از گلبول قرمز وارد خوناب می‌شود. از این رو گلبول قرمز نسبت به خوناب، نقش بیشتری در انتقال کربن دی‌اکسید دارد.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۹)

۱۸- گزینۀ «۲»

(کتاب آبی)

در بازدم عمیق ماهیچه‌های شکمی نیز نقش دارند که در زیر پرده دیافراگم قرار دارند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۹- گزینۀ «۳»

(کتاب آبی)

در هنگام ثبت شماره ۲، دم عمیق انجام می‌شود، لذا هوای جاری به‌طور کامل به درون بخش مبادله‌ای رانده می‌شود. همچنین بخش بیشتر هوای ذخیره‌دمی نیز به درون بخش مبادله‌ای وارد می‌شود. تنها بخش اندکی از هوای ذخیره‌دمی درون مجاری تنفسی می‌ماند و به بخش هادی نمی‌رسد و هوای مرده را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: از لحظه شروع تا نقطه شماره ۱، دم عادی انجام می‌شود، در حالی که ماهیچه‌های ناحیه شکم در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینۀ «۲»: حجم تنفسی شماره ۴، مربوط به هوای ذخیره‌بازدمی می‌باشد. مقدار حجم هوای ذخیره‌بازدمی بیش‌تر از هوایی است که در مجاری مانده (هوای مرده) و به بخش هادی نمی‌رسد.

گزینۀ «۴»: در نقطه شماره ۳، بازدم پس از یک دم عمیق، صورت می‌گیرد. در طی بازدم ابتدا هوای مرده، سپس هوای ذخیره‌دمی و سپس هوای جاری از شش‌ها خارج می‌شود.

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

۲۰- گزینۀ «۴»

(کتاب آبی)

در نشخوارکنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است و سلولز مقدار زیادی انرژی دارد. مهره‌داران دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود.

(تنوع تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۲»

(غلامرضا مهبی)

بررسی موارد:

مورد «الف»: به درستی بیان شده است.

مورد «ب»: نادرست است. با برداشتن در شیشه عطر، تمام فضای اتاق خوشبو می شود؛ زیرا در اثر برخورد مولکول های هوا با مولکول های عطر، این مولکول ها در تمام فضای اتاق پخش می شود.

مورد «پ»: نادرست است. مولکول های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته اند.

مورد «ت»: به درستی بیان شده است.

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۵ تا ۲۸)

۲۲- گزینه «۳»

(غلامرضا مهبی)

با توجه به این که قطره ها بر روی سطح شیشه پخش شده و سطح شیشه را تر کرده است، نتیجه می گیریم که نیروی هم چسبی بین مولکول های این مایع کم تر از نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع با شیشه است؛ بنابراین اگر لوله مویی را در داخل ظرفی حاوی این مایع قرار دهیم، سطح مایع در لوله از سطح آزاد مایع در ظرف بالاتر خواهد بود و با افزایش قطر داخلی لوله مویی، سطح مایع پایین تر از حالت قبل قرار می گیرد.

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۸ تا ۳۲)

۲۳- گزینه «۲»

(بهادر کامران)

با توجه به نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین مشخص است که با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش پیدا می کند، بنابراین «الف» صحیح است. از طرفی می دانیم با افزایش ارتفاع، هوا رقیق تر می شود و چگالی هوا کاهش می یابد، بنابراین «ب» نادرست است.

با توجه به نمودار، معلوم است که به ازای افزایش ارتفاع یکسان، کاهش فشار یکسانی نداریم، یعنی $P_1 - P_2 > P_3 - P_4$ خواهد بود، بنابراین «پ» نادرست است.

با توجه به نمودار، معلوم است که $P_1 - P_4 > P_2 - P_3$ است، بنابراین مورد «ت» درست است.

با بررسی های انجام شده موارد «الف» و «ت» صحیح اند.

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۲۴- گزینه «۱»

(امیرحسین پرادران)

ابتدا مساحت سطح مقطع قسمت پهن ظرف را می یابیم:

$$\frac{1}{2} V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{1}{2} A_1 h_1 = A_2 h_2 \xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{1}{2} \pi r_1^2 \times h_1 = A_2 \times h_2$$

$$\xrightarrow{r_1 = 2 \text{ cm}, \pi = 3} \xrightarrow{h_1 = 20 \text{ cm}, h_2 = 30 \text{ cm}}$$

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times 20 = A_2 \times 30 \Rightarrow A_2 = 36 \text{ cm}^2$$

اکنون با داشتن اندازه نیروی وارد بر کف ظرف، با استفاده از

$$\text{رابطه } P = \frac{F}{A}, \text{ فشار ناشی از دو مایع را در کف ظرف می یابیم:}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{F = 810 \text{ N}}{A = 36 \text{ cm}^2 = 36 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$P = \frac{810}{36 \times 10^{-4}} = 225 \times 10^3 \text{ Pa} = 225 \text{ kPa}$$

در این قسمت فشار ناشی از مایع در ته ظرف را بر حسب ρ_1 و ρ_2 می یابیم:

$$P = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 \xrightarrow{h_2 = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}} \xrightarrow{h_1 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}}$$

$$P = \rho_1 \times 10 \times 0.2 + \rho_2 \times 10 \times 0.3 \Rightarrow P = 2\rho_1 + 3\rho_2 \quad (1)$$

در آخر، اختلاف فشار نقاط M و N را به دست می آوریم:

$$P_{MN} = \rho_1 g h'_1 + \rho_2 g h'_2 \xrightarrow{h'_2 = 30 - 15 = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}} \xrightarrow{h'_1 = 20 - 10 = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}}$$

$$P_{MN} = \rho_1 \times 10 \times 0.1 + \rho_2 \times 10 \times 0.15 \Rightarrow P_{MN} = \rho_1 + 1.5\rho_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} P = 2\rho_1 + 3\rho_2 \\ P_{MN} = \rho_1 + 1.5\rho_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = 2\rho_1 + 3\rho_2 \\ 2P_{MN} = 2\rho_1 + 3\rho_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2P_{MN} = P \xrightarrow{P = 225 \text{ kPa}} 2P_{MN} = 225 \text{ kPa}$$

$$\Rightarrow P_{MN} = 112.5 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۸)

۲۵- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

اگر جرم مکعب مستطیل توپر را m و جرم اضافه شده را x در نظر بگیریم، با توجه به اینکه بزرگترین وجه مکعب مستطیل دارای مساحت $6 \times 7 = 42 \text{ cm}^2$ و کوچکترین وجه آن دارای مساحت $4 \times 6 = 24 \text{ cm}^2$ می توان نوشت:

$$\frac{(m+x)g}{42} = \frac{mg}{24} \Rightarrow x = \frac{3}{4}m = \frac{3}{4}\rho V = \frac{3}{4} \times 5 \times (4 \times 6 \times 7)$$

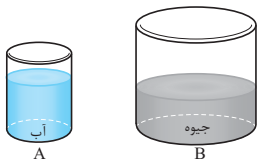
$$\Rightarrow x = 630 \text{ g} = 0.63 \text{ kg} \Rightarrow W_x = 0.63 \times 10 = 6.3 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

۲۶- گزینه «۴»

(سراسری تاج از کشور تبریز - ۹۶)

مسئله، نسبت فشار آب بر کف استوانه A را به فشار جیوه هم جرم آب بر کف استوانه B می خواهد. دو داده کلیدی در حل این مسئله معلوم بودن جرم (وزن) مایع در هر دو ظرف (که یکسانند) و نسبت ابعاد آن هاست که ما را به استفاده از $P = \frac{F}{A}$ هدایت می کند و نیازی به دانستن چگالی دو مایع نیست.



نیروی ایجاد کننده فشار بر کف هر دو ظرف (وزن مایع) یکسان است. از طرف دیگر ابعاد استوانه B دو برابر ابعاد استوانه A است، بنابراین نسبت مساحت کف ظرفها قابل محاسبه و نسبت فشارها به صورت زیر به دست می آید:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{F_A = F_B} \xrightarrow{A = \pi r^2}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\pi (r_B)^2}{\pi (r_A)^2} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \xrightarrow{r_B = 2r_A} \frac{P_A}{P_B} = 2^2 = 4$$

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

۲۷- گزینه «۳»

(ایمان بنی هاشمی)

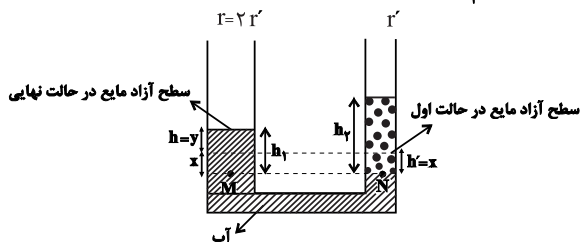
با انداختن قطعه سنگ در آب، ارتفاع آب درون ظرف اندکی بالا می آید و در نتیجه فشار ناشی از آب در نقطه B افزایش می یابد. بنابراین ابتدا افزایش ارتفاع آب را می یابیم. به همین منظور، چون افزایش حجم آب برابر حجم سنگ است، می توان نوشت:

۲۹- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

حجم آب جابه جا شده در هر دو شاخه نسبت به حالت اول یکسان است. بنابراین می توان نوشت:

$$V = V' \xrightarrow{V=Ah} Ah = A'h' \xrightarrow{A=\pi r^2} \pi r^2 h = \pi r'^2 h' \xrightarrow{r=2r'} \pi (2r')^2 h = \pi r'^2 \times 4h = r'^2 \times h' \Rightarrow h = \frac{h'}{4}$$



می بینیم جابه جایی سطح آب در شاخه سمت چپ، $\frac{1}{4}$ جابه جایی سطح آب در شاخه سمت راست است. بنابراین $y = \frac{1}{4}x$ خواهد بود.

از طرف دیگر برای دو نقطه هم تراز M و N که روی سطح افقی یک مایع واقعند و فشار یکسان دارند، می توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_1 = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_2 \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_1 = \rho_{\text{روغن}} h_2$$

$$\frac{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = y + x}{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = \Delta h} \rightarrow 1 \times (x + y) = 0.8 \times \Delta h \xrightarrow{x=4y} \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = \Delta h = 5 \text{ cm}$$

$$4y + y = 5 \Rightarrow 5y = 5 \Rightarrow y = 1 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = h_1 = 5y$$

$$\Rightarrow \Delta h = 5 \times 1 = 5 \text{ cm}$$

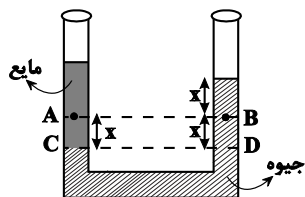
روش دوم: در این سؤال بدون در نظر گرفتن تفاوت سطح مقطع لوله در شاخه های سمت چپ و راست، اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه (h_1) پس از اضافه کردن روغن، از رابطه زیر به دست می آید:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_1 = \rho_{\text{روغن}} g h_2 \Rightarrow 1 \times h_1 = 0.8 \times 5 \Rightarrow h_1 = 4 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۳۰- گزینه «۱»

(سعیر شرق)



مطابق شکل زیر، با اضافه کردن مایع در سمت چپ لوله، سطح جیوه در لوله سمت چپ مقداری پایین می رود و در سمت راست به همان اندازه نسبت به سطح قبلی، بالا خواهد رفت. بنابراین، با توجه به

این که نقطه های C و D هم تراز و در جیوه واقعند، فشار یکسانی دارند. لذا می توان نوشت:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_{\text{مایع}} g h_{AC} = P_B + \rho_{\text{جیوه}} g h_{BD}$$

$$\xrightarrow{h_{BD} = h_{AC} = x} P_A + \rho_{\text{مایع}} g x = P_B + \rho_{\text{جیوه}} g x \quad (*)$$

$$P_A - P_B = (\rho_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{مایع}}) g x$$

$$\xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}} > \rho_{\text{مایع}}} P_A - P_B > 0 \Rightarrow P_A > P_B$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

$$m_{\text{سنگ}} = \rho_{\text{سنگ}} V_{\text{سنگ}} \xrightarrow{\rho_{\text{سنگ}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m_{\text{سنگ}} = 400 \text{ g}} V_{\text{سنگ}} = 80 \text{ cm}^3$$

$$400 = 5 \times V_{\text{سنگ}} \Rightarrow V_{\text{سنگ}} = 80 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{آب}} = V_{\text{سنگ}} = 80 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{آب}} = A \Delta h_{\text{آب}} \xrightarrow{A = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}^2} 80 = 4 \times \Delta h_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow \Delta h_{\text{آب}} = 20 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

اکنون تغییر فشار ناشی از افزایش ارتفاع آب را در نقطه B می یابیم:

$$\Delta P = \rho_{\text{آب}} g \Delta h_{\text{آب}} \xrightarrow{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta h = 2 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$\Delta P = 1000 \times 10 \times 2 \times 10^{-2} = 200 \text{ Pa}$$

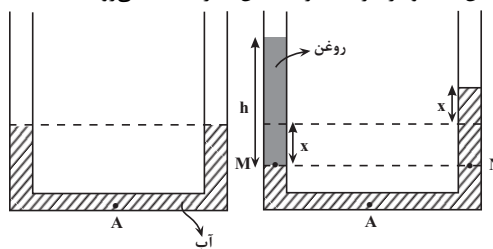
هم چنین با توجه به این که ارتفاع ستون مایع در ظرف افزایش پیدا کرده است، فشار در نقطه B افزایش می یابد.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۲۸- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

با توجه به اینکه سطح مقطع لوله در دو طرف آن یکسان است، با اضافه کردن روغن به ارتفاع h در شاخه سمت چپ، سطح آب در این لوله به اندازه x پایین آمده و در طرف دیگر به همان اندازه x بالا می رود.



بنابراین، اگر به سمت راست لوله توجه شود، فشار در نقطه A به اندازه فشار x سانتی متر از ستون آب افزایش می یابد. در این حالت، x را می یابیم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \xrightarrow{\Delta P = 200 \text{ Pa}, \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta h = x}$$

$$200 = 1000 \times 10 \times x \Rightarrow x = 0.02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

از طرفی، با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز M و N داریم:

$$P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} = P_0 + \rho_{\text{آب}} g (h_{\text{آب}})$$

$$\xrightarrow{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} 0.8 \times h_{\text{روغن}} = 1 \times h_{\text{آب}} \xrightarrow{h_{\text{آب}} = 2x = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}} 0.8 \times h_{\text{روغن}} = 4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow h_{\text{روغن}} = 5 \text{ cm}$$

در آخر با محاسبه حجم، جرم روغن اضافه شده را می یابیم:

$$V_{\text{روغن}} = Ah_{\text{روغن}} \xrightarrow{A = 2 \text{ cm}^2, h_{\text{روغن}} = 5 \text{ cm}} V_{\text{روغن}} = 2 \times 5 = 10 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} \times V_{\text{روغن}} \xrightarrow{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_{\text{روغن}} = 10 \text{ cm}^3} m_{\text{روغن}} = 0.8 \times 10 = 8 \text{ g}$$

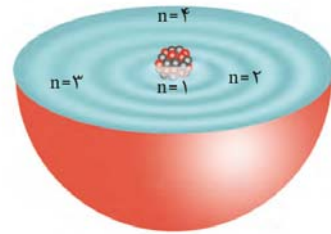
(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)



شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)



در ساختار لایه‌های اتم، مطابق شکل بالا، هر بخش پرنگ، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی نشان می‌دهد. بخشی که الکترون‌های آن لایه، بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند؛ به این معنا که الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد، اما در محدوده یاد شده، احتمال حضور بیشتری دارد. توجه کنید الکترون‌ها در هسته اتم امکان حضور ندارند؛ بنابراین نمی‌توانند در همه نقاط اتم یافت شوند.

(شیمی، ا. کیهان زارک، الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۳۲- گزینه «۴»

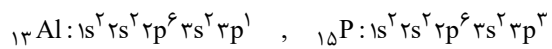
(پویا رسنگاری)

نخستین عنصر دسته p دوره سوم جدول دوره‌ای، آلومینیم (Al) است که یون پایدار Al^{3+} ایجاد می‌کند و یون پایدار B به صورت B^{3-} است و B در گروه ۱۵ جدول قرار دارد. اگر B در دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد، متعلق به عنصر As است که لایه ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^3$ است و مجموع اعداد کوانتومی اصلی (n) و فرعی (l) برای الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲۳ است.

$$\left. \begin{aligned} 4s^2 &\Rightarrow 2(4+0) = 8 \\ 4p^3 &\Rightarrow 3(4+1) = 15 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 8 + 15 = 23$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: Al^{3+} به آرایش گاز نجیب $10Ne$ می‌رسد، در نتیجه B عنصر $7N$ است. اختلاف عدد اتمی آلومینیم و نیتروژن برابر $13-7=6$ است. گزینه «۲»: Al در دوره سوم قرار دارد، پس B عنصر $15P$ است. شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اشغال شده هر دو، برابر ۳ زیرلایه است.



گزینه «۳»: ترکیب یونی Al و F به صورت AlF_3 و ترکیب یونی B (با یون پایدار B^{3-}) و K به صورت K_3B است. در اثر تشکیل دو مول AlF_3 و یک مول K_3B به ترتیب ۶ و ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(شیمی، ا. کیهان زارک، الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

۳۳- گزینه «۱»

(امیر حسین مرتضوی)

فقط مورد سوم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: Cl_2 ترکیبی مولکولی است که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد و اتم‌های آن به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند، اما در مولکول آب (H_2O) اتم‌های هیدروژن دارای آرایش دو تایی هستند.

مورد دوم: بر اساس آرایش الکترون - نقطه‌ای مولکول‌های آب (H_2O) و گاز کلر

(Cl_2)، مجموع تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر مولکول آب برابر با ۸ و مجموع تعداد الکترون‌های غیراشتراکی در مولکول گاز کلر برابر با ۱۲ است.



مورد سوم: با توجه به ساختار مولکول آب، هر اتم هیدروژن با یک الکترون اتم اکسیژن، پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد.



مورد چهارم: با استفاده از مدل فضاپرکن مولکول‌ها می‌توان اندازه اتم‌ها را مقایسه کرد، اما تعداد الکترون‌های اشتراکی را نمی‌توان به دست آورد.

(شیمی، ا. کیهان زارک، الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۴- گزینه «۲»

(سپار نفتی)

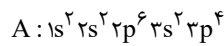
آرایش لایه ظرفیت عنصر B نشان می‌دهد که عنصری در گروه ۱۱ است اما عنصر کبالت ($27Co$) در گروه ۹ جدول دوره‌ای قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی $24Cr$ به صورت $[18Ar] 3d^5 4s^1$ است.

گزینه «۳»: بنابراین آرایش الکترونی اتم A به صورت زیر می‌باشد:



و با توجه به این آرایش الکترونی عنصر A در گروه ۱۶ و دوره ۳ جدول دوره‌ای قرار دارد.

گزینه «۴»: زیرلایه‌های $3d$ ، $4p$ ، $5s$ و $4d$ دارای $n+1$ بزرگ‌تر از ۴ هستند که در مجموع ۲۲ الکترون در این زیرلایه‌ها وجود دارد.

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌ها با } n+1 \text{ بزرگ‌تر از ۴}}{\text{تعداد کل الکترون‌ها}} \times 100 = \frac{22}{42} \times 100 \approx 52.4\%$$

(شیمی، ا. کیهان زارک، الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۳۵- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

با توجه به این که اتم نیتروژن با گرفتن ۳ الکترون به یون نیتريد (N^{3-}) تبدیل می‌شود و این که ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، کاتیون آن باید X^{2+} باشد، پس X در لایه ظرفیت خود باید دو الکترون داشته باشد؛ چون آرایش الکترونی X^{2+} به صورت هشت‌تایی است.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت اتم X متعلق به عنصری از گروه ۲ جدول دوره‌ای می‌باشد. گزینه «۲» نمی‌تواند پاسخ سوال باشد، زیرا عناصر گروه ۱۲ به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

(شیمی، ا. کیهان زارک، الفبای هستی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۳۶- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

عناصر E و G به ترتیب کلر و اکسیژن هستند. هر دوی این عناصر در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند.

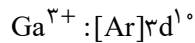
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: D همان عنصر کربن است و ساده‌ترین ترکیب حاصل از آن با هیدروژن، متان (CH_4) بوده که دارای ۵ اتم است.

گزینه «۳»: با توجه به عدد اتمی عناصر A و G، این عناصر آلومینیم و



آن همه لایه‌ها و همه زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، پر هستند:



عبارت (پ): گالیم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسد.

عبارت (ت): در میان عناصر مشخص شده، عدد اتمی عناصر D, C و H با شماره گروه‌شان برابر است که بار یون‌های آن‌ها به ترتیب +۳، -۳ و صفر (عنصر H یک گاز نجیب است و یون تشکیل نمی‌دهد) است که مجموع آن‌ها صفر می‌شود.

(شیمی، آکیوان، زاگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۴۰- گزینه «۳»

(امیر حسین مر تفوی)

عبارت‌های دوم، چهارم و پنجم درست می‌باشند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: یون N^{3-} از سه اتم تشکیل شده است؛ بنابراین یون تک‌اتمی محسوب نمی‌شود. به یون‌هایی مانند Cl^- و Ca^{2+} که تنها از یک اتم تشکیل شده‌اند، یون تک‌اتمی گفته می‌شود.

عبارت دوم: در CaCl_2 نسبت کاتیون (Ca^{2+}) به آنیون (Cl^-) ۱ به ۲ است.

عبارت سوم: ترکیب‌هایی مانند BeCl_2 و AlBr_3 که پیوند اشتراکی بین فلز و نافلز برقرار شده است، ترکیبات کووالانسی محسوب می‌شوند نه یونی.

عبارت چهارم: یک ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی می‌باشد؛ بنابراین مجموع بارهای الکتریکی مثبت و منفی در یک ترکیب یونی با هم برابر است.

عبارت پنجم: رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد. چون در اتم عناصر دسته s و p، الکترون‌های لایه ظرفیت برابر با همان الکترون‌های آخرین لایه می‌باشد؛ بنابراین جمله داده شده درست است.

(شیمی، آکیوان، زاگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۴۱- گزینه «۲»

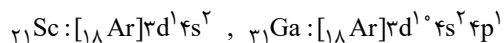
(پویا رستگاری)

به جز عبارت (ث) سایر عبارت‌ها درست می‌باشند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) عناصر A, E, F که به ترتیب H, O, Cl می‌باشند، در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

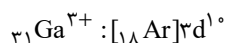
عبارت (ب) آرایش الکترونی اتم مس (عنصر C جدول) از قاعده آفا پیروی نمی‌کند و آرایش الکترونی آن امروزه به کمک روش‌های طیف سنجی تعیین می‌شود.

عبارت (پ) عناصر B و D به ترتیب اسکاندیم و گالیم از گروه‌های سوم و سیزدهم جدول تناوبی هستند. شمار الکترون‌های ظرفیتی هر دوی این عناصر برابر ۳ است.



عبارت (ت) بین عناصر E تا C که به ترتیب همان عناصر O تا Cu می‌باشند، ۵ عنصر F, P, S, K, V با نماد تک‌حرفی وجود دارند.

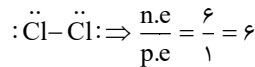
عبارت (ث) عنصر D یا همان گالیم با تشکیل یون پایدار خود به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسد.



(شیمی، آکیوان، زاگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۸ و ۱۱ و ۳۴ تا ۳۴)

اکسیژن هستند و ترکیب حاصل از آن‌ها آلومینیم اکسید (Al_2O_3) است. در تشکیل یک مول از این ترکیب یونی، ۶ مول الکترون بین فلز و نافلز مبادله می‌شود. این در حالی است که D چهار الکترون ظرفیتی دارد.

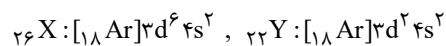
گزینه «۴»: E همان عنصر کلر است و مولکول حاصل از آن در دما و فشار اتاق به صورت مولکول‌های دو اتمی Cl_2 دیده می‌شود. ساختار لوویس این مولکول به صورت زیر است: (n.e و p.e به ترتیب جفت الکترون ناپیوندی و جفت الکترون پیوندی است)



(شیمی، آکیوان، زاگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۳۷- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)



در X_2O_3 ، آرایش الکترونی کاتیون $[\text{Ar}]3d^5$: X^{3+} و در YCl_2 ، کاتیون Y^{2+} دارای آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^2$ است؛ بنابراین تنها عبارت (ت) نادرست است.

(شیمی، آکیوان، زاگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۱ و ۲۷ تا ۳۹)

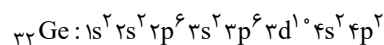
۳۸- گزینه «۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

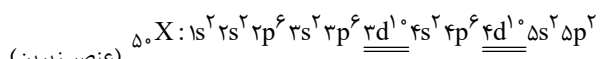
گزینه «۱»: حداکثر گنجایش الکترونی در هر زیرلایه برابر $2l+1$ و در هر لایه برابر $2n^2$ است.

گزینه «۲»: $n+l$ برای زیرلایه‌های ۶s و ۴f به ترتیب برابر ۶ و ۷ است، پس ۴f دیرتر از ۶s الکترون می‌گیرد.



گزینه «۳»:

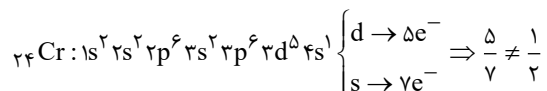
$$l = 2 \rightarrow 10e^-$$



(عنصر زیرین)

$$l = 2 \rightarrow 20e^-$$

گزینه «۴»:



(شیمی، آکیوان، زاگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۳۹- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): بار یون‌های مربوط به عنصرهای A, B, C, D, E, H و به ترتیب +۱، +۲، -۳، +۳، -۲ و صفر (عنصر H یک گاز نجیب است و یون تشکیل نمی‌دهد) است که مجموع آن‌ها ۱ است.

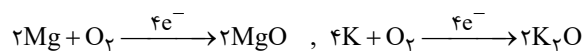
عبارت (ب): G عنصر گالیم است و یون پایدار آن Ga^{3+} است که در



۴۲- گزینه «۲»

(پویا، رسنگاری)

$1/806 \times 10^{24}$ الکترون معادل با سه مول الکترون است. فرمول شیمیایی پتاسیم اکسید و منیزیم اکسید نیز به ترتیب K_2O و MgO می‌باشد. واکنش تشکیل این نمک‌ها از عناصر سازنده خود به صورت زیر است:



بنابراین به ازای تولید هر مول پتاسیم اکسید و منیزیم اکسید، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. در ابتدا جرم اتمی میانگین هر یک از عناصر را به دست آورده و برابر با جرم مولی آن عنصر در نظر می‌گیریم:

$$\bar{M}_K = \frac{(39 \times 90) + (40 \times 10)}{100} = 39/1$$

$$\bar{M}_O = \frac{(16 \times 10) + (18 \times 90)}{100} = 17/1$$

$$\bar{M}_{Mg} = \frac{(24 \times 80) + (25 \times 20)}{100} = 24/2$$

بنابراین جرم مولی منیزیم اکسید (MgO) پتاسیم اکسید (K_2O) به ترتیب معادل با ۴۲ و ۹۶ گرم بر مول است. حال جرم هر کدام را به ازای مبادله ۳ مول الکترون به دست می‌آوریم:

$$?g K_2O = 3 \text{ mol } e \times \frac{1 \text{ mol } K_2O}{2 \text{ mole}} \times \frac{96g K_2O}{1 \text{ mol } K_2O} = 144g K_2O$$

$$?g MgO = 3 \text{ mol } e \times \frac{1 \text{ mol } MgO}{2 \text{ mole}} \times \frac{42g MgO}{1 \text{ mol } MgO} = 63g MgO$$

$$\Rightarrow 144 - 63 = 81g$$

(شیمی، آکیهان، زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸، ۳۸ و ۳۹)

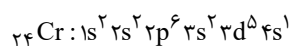
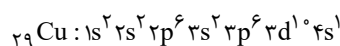
۴۳- گزینه «۲»

(پویا، رسنگاری)

عبارت‌های الف، ب و پ درست می‌باشند.

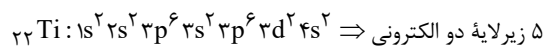
بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) اولین عنصری که در دوره چهارم جدول تناوبی، لایه سومش به طور کامل از الکترون پر می‌شود عنصر مس (Cu) است. از طرفی تنها عنصری که در دوره چهارم همزمان دو زیرلایه نیمه پر دارد، عنصر کروم (Cr) می‌باشد.



عبارت ب) در دوره چهارم جدول تناوبی، ۵ عنصر $K, 24 Cr, 25 Mn, 29 Cu$ و $33 As$ زیرلایه نیمه پر دیده می‌شود که ۳ عنصر متعلق به دسته d (همان عناصر واسطه) و یک عنصر متعلق به دسته s و یک عنصر مربوط به دسته p جدول تناوبی می‌باشد.

عبارت پ) در دوره چهارم جدول تناوبی، در آرایش الکترونی عنصر $22 Ti$ بیش از ۷۰ درصد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، دو الکترونی می‌باشند:



$$\Rightarrow \frac{5}{7} \times 100 \approx 71/4$$

عبارت ت) اسکاندیم ($21 Sc$) اولین عنصر واسطه‌ای است که با تشکیل یون

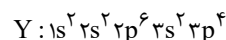
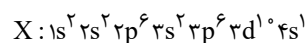
پایدار خود یعنی یون Sc^{3+} به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسد. این عنصر در واکنش با اکسیژن ترکیب Sc_2O_3 را ایجاد می‌کند. عبارت ث) اولین عنصری که در دوره چهارم همه زیرلایه‌هایش به طور کامل از الکترون پر می‌شود عنصر Ca است. از طرفی اولین عنصری که زیرلایه نیمه پر در آن دیده می‌شود عنصر K می‌باشد.

(شیمی، آکیهان، زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۴۴- گزینه «۳»

(پویا، رسنگاری)

با توجه به آرایش الکترونی زیرلایه آخر این دو یون آرایش الکترونی اتم این دو عنصر به صورت زیر خواهد بود.



بنابراین عبارت‌های سوم و چهارم نادرست می‌باشند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: عنصر X در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد. در دوره چهارم، آخرین زیرلایه الکترونی ۴ عنصر $K, 19, 24 Cr, 29 Cu$ و $33 As$ نیمه پر می‌باشد.

عبارت دوم: در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر گوگرد که به صورت \ddot{S} :

است، تعداد الکترون‌های منفرد برابر با ۲ و تعداد الکترون‌های جفت شده برابر با ۴ می‌باشد؛ بنابراین نسبت خواسته شده در سوال برابر با $\frac{1}{4}$ خواهد بود.

عبارت سوم: عنصر هم گروه و زیرین مس، همان نقره (Ag) است که آرایش الکترونی لایه ظرفیتش $4d^10 5s^1$ می‌باشد.

عبارت چهارم: با توجه به آرایش الکترونی عنصر مس، نسبت شمار الکترون‌هایی با $l=0$ به $l=2$ در این عنصر برابر $0/7$ خواهد بود.

عبارت پنجم: عنصر Y همان گوگرد است که در دوره سوم جدول تناوبی جای دارد. در این دوره در آرایش الکترونی اتم دو عنصر $15 P$ و $11 Na$ زیرلایه نیمه پر و در آرایش الکترونی اتم دو عنصر $12 Mg$ و $18 Ar$ تمامی زیرلایه‌ها به طور کامل از الکترون پر شده‌اند.

(شیمی، آکیهان، زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۹)

۴۵- گزینه «۳»

(پویا، رسنگاری)

در دوره سوم جدول تناوبی دو عنصر Mg و S دارای دو الکترون جفت نشده در ساختار الکترون - نقطه‌ای خود می‌باشند. با توجه به اینکه در عنصر Z عدد جرمی دو برابر عدد اتمی است، پس عدد جرمی را در عناصر منیزیم و گوگرد به دست می‌آوریم:

$$A_{Mg} = 2 \times 12 = 24$$

$$A_S = 2 \times 16 = 32$$

شمار نوترون‌ها در یک مول از منیزیم برابر با ۱۲ مول و یک مول از گوگرد برابر با ۱۶ مول است. حال به ترتیب محاسبه می‌کنیم که ۱۲ و ۱۶ مول CO_2 معادل با چند گرم از این ماده است.

(عباس هنریو)

۴۸- گزینه ۴»

اتم H به آرایش الکترونی گاز نجیب هلیوم می‌رسد و هشت‌تایی نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\left. \begin{aligned} \text{Na}_3\text{P} = \frac{\text{تعداد آنیون}}{\text{تعداد کاتیون}} = \frac{1}{3} \\ \text{CaCl}_2 = \frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

گزینه ۱»:

گزینه ۲»: این ترکیب از یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل شده است.

$$\left\{ \begin{aligned} M^{3+} : e = z_1 - 3 \\ X^{2-} : e = z_2 + 2 \end{aligned} \right. \Rightarrow z_1 - 3 = z_2 + 2 \Rightarrow z_1 - z_2 = 5$$

گزینه ۳»: $\text{Ca}_3\text{N}_2 \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌ها} = 3 \times 2 \times N_A = 6N_A$

(شیمی، ا. کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(عباس هنریو)

۴۹- گزینه ۲»

در مدل کوانتومی اتم، با فاصله گرفتن از هسته، شمار نسبت داده شده به لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد.

(شیمی، ا. کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

(عباس هنریو)

۵۰- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱»: اگر تعداد الکترون‌های یون A^{2+} را با B^{2-} و A^{2+} و B^{2-} ، تعداد الکترون‌های A و B در حالت خنثی را با e_A و e_B و تعداد پروتون‌هایشان را با P_A و P_B نشان دهیم:

$$\begin{aligned} e_{A^{2+}} + e_{B^{2-}} &\Rightarrow e_A = e_B + 4 \Rightarrow P_A = P_B + 4 \\ P_A + P_B &= 108 \Rightarrow (P_B + 4) + P_B = 108 \\ \Rightarrow P_B &= 52, P_A = 56 \end{aligned}$$

حال می‌توانیم آرایش الکترونی دو اتم را بنویسیم:

$$\left. \begin{aligned} 6 \text{ الکترون ظرفیتی} \Rightarrow 5s^2 4d^1 [Kr] 5p^4 \\ 2 \text{ الکترون ظرفیتی} \Rightarrow 5s^2 [Xe] 6s^2 \end{aligned} \right\} \text{اختلاف} = 6 - 2 = 4$$

گزینه ۲»: الکترون‌های ظرفیتی He با هم گروه‌های متفاوت است.

گزینه ۳»: اگر در زیرلایه‌های ۸ الکترون وجود داشته باشد، آن زیرلایه d یا f است. زیرلایه d در لایه سوم و لایه‌های بالاتر و زیرلایه f در لایه چهارم و لایه‌های بالاتر است.

گزینه ۴»: آرایش الکترونی این عنصر به صورت « $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 [Ar]_{18}$ » است، پس این عنصر در گروه ۱۵ و دوره چهارم قرار دارند.

(شیمی، ا. کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۴)

$$? g \text{ CO}_2 : 12 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 g \text{ CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 528 g \text{ CO}_2$$

$$? g \text{ CO}_2 : 16 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 g \text{ CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 704 g \text{ CO}_2$$

همچنین در آخر باید توجه داشته باشید که عنصر منیزیم در واکنش با اکسیژن الکترون مبادله می‌کند و عنصر گوگرد الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی، ا. کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۶ تا ۱۹ و ۳۲ تا ۳۱)

(منصور سلیمانی ملکان)

۴۶- گزینه ۲»

مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌ها در عنصر A برابر با ۱۰ می‌شود پس این عنصر ۶ الکترون در زیرلایه ۲p و ۴ الکترون در زیرلایه ۳p دارد پس در مجموع دارای ۶ الکترون ظرفیتی است که برای هشت‌تایی شدن به دو الکترون نیاز دارد که یا می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.

اما در عنصر B مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌ها برابر با ۲ است، پس این دو الکترون در زیرلایه ۲p قرار می‌گیرد، لذا این عنصر دارای چهار الکترون ظرفیتی است و برای رسیدن به پایداری ۴ الکترون به اشتراک می‌گذارد. در ترکیبی که از A و B به وجود می‌آید، چون هر دو نافلز هستند، پس تشکیل مولکول می‌دهند و الکترون‌های مورد نیاز را با خود به اشتراک می‌گذارند. در اینجا عنصری که الکترون ظرفیتی کمتری دارد، اتم مرکزی است که چهار الکترون ظرفیتی دارد از طرفی عنصر مقابل ۶ الکترون ظرفیتی دارد و برای پایداری به دو الکترون نیاز دارد که با عنصر B به اشتراک می‌گذارد ولی هنوز B پایدار نشد و به یک اتم A دیگر نیاز دارد تا پایدار شود:

(شیمی، ا. کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵، ۴۰ و ۴۱)

(منصور سلیمانی ملکان)

۴۷- گزینه ۴»

با توجه به شکل می‌توان فهمید آرایش الکترونی این عنصر در لایه سوم و چهارم برابر $3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ می‌باشد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت این عنصر متعلق به دسته d است و در گروه شش و در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد و دارای شش الکترون ظرفیتی است. از آنجا که این دسته از دوره چهارم شروع می‌شود، پس اولین عنصر گروه خود به شمار می‌رود. با توجه به آرایش لایه ظرفیتی می‌توان نتیجه گرفت گاز بی‌اثر قبل از آن آرگون است، لذا عدد اتمی آن ۲۴ می‌شود.

عدد کوانتومی فرعی برای s برابر صفر است، لذا الکترون‌های زیرلایه‌های s در مجموع وارد نمی‌شوند و سایر زیرلایه‌ها را باید حساب کرد. در مجموع ۱۲ الکترون در زیرلایه‌های ۳p و ۲p قرار می‌گیرند که مجموع l برای آن‌ها ۱۲ می‌شود از طرفی ۵ الکترون در زیرلایه d قرار دارد که در مجموع l آن‌ها برابر با ۱۰ می‌شود، پس مجموع l برای الکترون‌های این اتم ۲۲ می‌شود.

(شیمی، ا. کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۰ تا ۳۴)

ریاضی (۱)

گزینه «۳»

(معرفی ملازمانی)

$$\begin{cases} \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} \Rightarrow \cot \theta = \frac{3}{2} \\ 1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta} \Rightarrow \frac{1}{\sin^2 \theta} = 1 + \frac{9}{4} = \frac{13}{4} \end{cases}$$

$$(\tan \theta + \cot \theta)^2 + \frac{1}{\sin^2 \theta} = \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{13}{4}$$

$$= \frac{169}{36} + \frac{13}{4} = \frac{169 + 117}{36} = \frac{143}{18}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

با توجه به شکل مختصات A به صورت $(\cos 45^\circ, \sin 45^\circ)$ است و با

دوران ۱۳۵ درجه در جهت دایره مثلثاتی به نقطه

$B(\cos 180^\circ, \sin 180^\circ)$ می‌رسیم:

$$A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right), B(-1, 0)$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

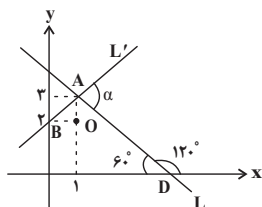
$$OA = OB = 1$$

$$\Rightarrow P_{\triangle OAB} = 1 + 1 + \sqrt{2 + \sqrt{2}} = 2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۶ و ۳۹)

گزینه «۴»

(فرامرز سپهری)



$x = 1$ را در معادله خط L

جایگذاری می‌کنیم، عرض نقطه

برخورد دو خط $y = 3$ به دست

می‌آید. هم‌چنین شیب L برابر

$-\sqrt{3}$ است، بنابراین با قسمت مثبت محور x ها زاویه 120°

می‌سازد:

مثلث AOB، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس $\widehat{BAO} = 45^\circ$

است. همچنین $\widehat{OAD} = 30^\circ$ است، پس داریم:

$$\alpha = 180^\circ - (\widehat{BAO} + \widehat{OAD}) = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

با توجه به اتحاد مثلثاتی $\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$ داریم:

$$\frac{1}{\cos^2 x} - \tan^2 x = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{\cos x} - \tan x\right)\left(\frac{1}{\cos x} + \tan x\right) = 1$$

$$\Rightarrow (-2)\left(\frac{1}{\cos x} + \tan x\right) = 1 \Rightarrow \frac{1}{\cos x} + \tan x = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan x - \frac{1}{\cos x} = 2 \\ \tan x + \frac{1}{\cos x} = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{\cos x} = -\frac{5}{2} \Rightarrow \frac{1}{\cos x} = -\frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{\cos x} = \frac{-15}{4}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۲ و ۳۶)

گزینه «۲»

(کاتم ابلالی)

ابتدا توجه کنید که $a = \sqrt[4]{9 + 5 + 2 \times 3 \sqrt{5}} = \sqrt[4]{(3 + \sqrt{5})^2} = \sqrt{3 + \sqrt{5}}$

و به همین ترتیب $b = \sqrt{3 - \sqrt{5}}$ است.

روش اول:

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 3 + \sqrt{5} + 3 - \sqrt{5} = 6 \\ ab = \sqrt{3 + \sqrt{5}} \sqrt{3 - \sqrt{5}} = \sqrt{9 - 5} = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 3 + \sqrt{5} + 3 - \sqrt{5} = 6 \\ ab = \sqrt{3 + \sqrt{5}} \sqrt{3 - \sqrt{5}} = \sqrt{9 - 5} = 2 \end{cases}$$

(امیر مضموران)

«۵۹- گزینه ۱»

$$x = \frac{4}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2} =$$

$$\frac{4(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{2} - \frac{\sqrt{5}(\sqrt{5}+2)}{1} = 2\sqrt{5}+2\sqrt{3}-5-2\sqrt{5} = 2\sqrt{3}-5$$

$$\frac{x+3}{x+\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}-5+3}{2\sqrt{3}-5+\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}-2}{3\sqrt{3}-5} \times \frac{3\sqrt{3}+5}{3\sqrt{3}+5}$$

$$= \frac{1+4\sqrt{3}}{2} = 4+2\sqrt{3}$$

(ریاضی، ا. توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

(میلاد منصوری)

«۶۰- گزینه ۱»

دو عدد $5\sqrt{2}+7$ و $5\sqrt{2}-7$ معکوس یکدیگرند، زیرا:

$$(5\sqrt{2}+7)(5\sqrt{2}-7) = 50 - 49 = 1$$

پس عبارت داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{1}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} + \frac{1}{1+\frac{1}{(5\sqrt{2}+7)^x}} = \frac{1}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} + \frac{(5\sqrt{2}+7)^x}{1+(5\sqrt{2}+7)^x} = 1$$

پس به‌ازای هر مقدار حقیقی x ، حاصل عبارت داده شده برابر ۱ است.

(ریاضی، ا. توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

$$\Rightarrow \begin{cases} (a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab = 6+4=10 \Rightarrow a+b = \sqrt{10} \\ (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = 6-4=2 \Rightarrow a-b = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = \sqrt{5}$$

$$ab = 2 \Rightarrow b = \frac{2}{a}$$

روش دوم:

$$\Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{a+\frac{2}{a}}{a-\frac{2}{a}} = \frac{a^2+2}{a^2-2} = \frac{5+\sqrt{5}}{1+\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

(ریاضی، ا. توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ و ۶۲ تا ۶۸)

(مهمرب بگیری)

«۵۶- گزینه ۳»

$$\sqrt[3]{(27)^2 \times \sqrt[3]{3^3 \sqrt{9}}} = \sqrt[3]{3^6 \times \sqrt[3]{3^3 \times 3^2}} =$$

$$\sqrt[3]{3^6 \times 1^2 \sqrt{5}} = \sqrt[3]{3^6 \times 3^{12} \times 5} = 3^{26} = 27^n = 3^{3n}$$

$$\Rightarrow 3n = \frac{26}{3} \Rightarrow n = \frac{26}{9}$$

(ریاضی، ا. توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(معوی ملازمانی)

«۵۷- گزینه ۴»

$$A = x^3 - 6x^2 + 12x + 2 = (x^3 - 6x^2 + 12x - 8) + 10$$

$$\Rightarrow A = (x-2)^3 + 10$$

$$\frac{x=\sqrt{5}+2}{x=\sqrt{5}+2} \Rightarrow A = (\sqrt{5}+2-2)^3 + 10 = (\sqrt{5})^3 + 10 = 15$$

(ریاضی، ا. توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(سپهر ولی‌زاده)

«۵۸- گزینه ۳»

$$\sqrt[5]{4\sqrt{2}} = \sqrt[5]{\sqrt{32}} = \sqrt[5]{2^5} = \sqrt{2}$$

$$\sqrt[5]{x} = \sqrt{2} \Rightarrow x = (\sqrt{2})^5 = \sqrt{2^4} \times 2 = 16\sqrt{2}$$

(ریاضی، ا. توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه ۳

(سبمان بوری)

بخش «الف»، ناحیه شکمی نخاع و بخش «ب»، ناحیه پشتی آن را نشان می‌دهد. (برای تشخیص راحت‌تر، کافیت به خاطر داشته باشید یک بریدگی عمیق در ناحیه شکمی نخاع وجود دارد). ریشه متصل شده به نخاع از طرف بخش «الف»، ریشه شکمی عصب نخاعی بوده که حرکتی است؛ همچنین ریشه متصل از طرف بخش «ب»، ریشه پشتی یا همان ریشه حسی عصب نخاعی است.

دندرت، رشته واردکننده پیام به جسم یاخته‌ای نورون است. در ریشه پشتی، تعداد زیادی دندرت مربوط به نورون حسی را می‌توان مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ریشه شکمی، آکسون نورون حرکتی وجود دارد که دارای غلاف میلین است! غلاف میلین از پیچیدن یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی به وجود می‌آید. بنابراین در ریشه شکمی، هسته‌های یاخته‌های پشتیبان وجود دارند.

گزینه ۲: هدایت پیام عصبی در ریشه‌های پشتی و شکمی عصب نخاعی به صورت یک طرفه انجام می‌شود.

گزینه ۴: توجه داشته باشید در ریشه پشتی، اجتماع جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی، باعث به‌وجود آمدن یک برآمدگی در طول آن می‌شود. ریشه شکمی چنین خصوصییتی ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۶، ۹ و ۱۵)

۶۲- گزینه ۱

(مهم‌مهری روزبهانی)

فقط مورد «ج» صحیح است. در پی بستن شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم افزایش یافته و یون‌های سدیم به بیرون و یون‌های پتاسیم به درون یاخته وارد می‌شوند و اختلاف غلظت یون‌های دو سوی غشا تغییر می‌کند.

بررسی سایر موارد:

مورد «الف»: دقت کنید در پتانسیل 70^- میلی‌ولت (بیش‌ترین اختلاف غلظت دو سوی غشا)، تنها کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند. در این زمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

مورد «ب»: دقت کنید باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌تواند به علت تغییر اختلاف پتانسیل دوسوی غشا در نقطه مجاور یا تحریک در نورون‌های حسی باشد.

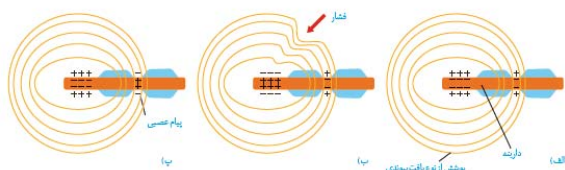
مورد «د»: قبل از افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، اختلاف پتانسیل غشا به 70^- میلی‌ولت رسیده و تغییر محسوس و ناگهانی نمی‌کند.

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

۶۳- گزینه ۳

(سهر زرافشان)

با توجه به شکل کتاب درسی، هنگامی که اولین قسمت تحریک‌شده رشته عصبی دارای پتانسیل مثبت (30^+ میلی‌ولت) است، هنوز شکل پوشش پیوندی اطراف گیرنده به حالت اولیه برنگشته است. بنابراین رسیدن پتانسیل غشای اولین بخش تحریک شده به 30^+ میلی‌ولت نسبت به بازگشت شکل پوشش اطراف رشته عصبی به حالت اولیه زودتر رخ می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پی اعمال فشار، ابتدا بخش‌های بالایی پوست تغییر شکل یافته و سپس فشار به گیرنده وارد می‌شود و باعث تغییر شکل پوشش اطراف آن می‌شود.

گزینه ۲: سازش گیرنده فشار در پوست در پی پوشیده شدن طولانی مدت لباس نسبت به شروع تحریک گیرنده، دیرتر رخ می‌دهد. در واقع ابتدا گیرنده تحریک می‌شود و پس از مدتی اگر محرک ثابت باشد، سازش رخ می‌دهد.

گزینه ۴: کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی اولین بخش تحریک شده رشته در پتانسیل 30^+ باز می‌شوند. در این هنگام بخش بعدی (یعنی اولین گره رانویه) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی خود را باز می‌کند. فعالیت شدید پمپ سدیم - پتاسیم در پایان پتانسیل عمل آن رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۲۰ تا ۲۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ها ۱۵ و ۱۶)

۶۴- گزینه ۲

(اسرا فسروی)

گیرنده‌های درد، گیرنده‌هایی با انتهای دارینه آزاد هستند که سازش پیدا نمی‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سازش می‌تواند به صورت عدم ارسال پیام یا با ایجاد پیام عصبی کم‌تر همراه باشد.

گزینه ۳: سازش زمانی رخ می‌دهد که گیرنده‌ها برای مدتی در معرض محرک ثابتی قرار بگیرند.

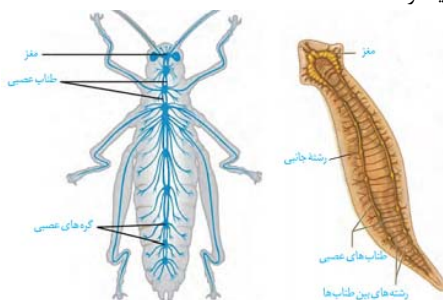
گزینه ۴: در زمان سازش گیرنده‌ها در انسان، مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند.

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

۶۵- گزینه ۳

(امیرمهر رضائی علوی)

در حشرات، طناب عصبی شکمی و لوله‌های مالپیگی وجود دارد. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، طول رشته‌(های) عصبی پاهای عقبی از جلویی بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد تله تستی است. توجه داشته باشید این گزینه در ارتباط با هیدر است، اما در هیدر «دستگاه عصبی» وجود ندارد، بلکه ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر دیده می‌شود.

گزینه «۳»: مصرف الکل باعث اختلال کبدی (اندام ذخیره کننده ویتامین‌ها) و سکتۀ قلبی (کاهش میزان برون ده قلبی) می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶، ۱۳ و ۱۶)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۷، ۴۴، ۴۷، ۴۹ و ۵۳)

۶۹- گزینه «۲»

(اریب الماسی)

منظور صورت سؤال، زمانی است که در قلۀ نمودار پتانسیل عمل می‌باشد. مطابق شکل ۸ صفحه ۶ زیست‌شناسی ۲، این موضوع صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در قلۀ نمودار در همان نقطه، کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند. گزینه «۳»: در این زمان اندازه اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای این نقطه از نورو ۳۰ میلی‌ولت می‌باشد.

گزینه «۴»: این حالت بعد از پایان پتانسیل عمل رخ می‌دهد.
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۶)

۷۰- گزینه «۲»

(اسرا فسروی)

صورت تست در مورد لایۀ خارجی کرۀ چشم است که شامل صلبیه و قرنیه است و فقط مورد «ب» غلط است.

بررسی موارد:

مورد «الف» و «د»: این لایه از جنس بافت پیوندی (بافت سفید رنگ محکم) است، بنابراین دارای رشته‌های پروتئینی است. بافت پیوندی در اطراف عصب بینایی نیز وجود دارد.

مورد «ج»: ماهیچه‌های جسم مژگانی با این لایۀ خارجی در تماس هستند. مورد «ب»: لایۀ خارجی در محل خروج عصب بینایی (نقطۀ کور) وجود ندارد. این نکته در کنکور سراسری نیز مطرح شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۲۳ و ۲۴)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۷۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در یک یاختۀ عصبی، فقط در شرایط پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار، یون‌های با بار مثبت را عبور می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» و «۳»: این موارد هیچ گاه ممکن نیست.

گزینه «۴»: این مورد همواره در حال انجام است نه فقط در شرایطی!!!!
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۷۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد «الف» و «ج» جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای، به گیرنده‌های پروتئینی خود در سطح غشا متصل می‌شود و هیچ‌گاه وارد این یاخته نمی‌شود.

یاخته‌های عصبی می‌توانند با ماهیچه‌ها، نوروها و غدد، همایه برقرار کنند. با اتصال ناقل عصبی به گیرنده (پروتئینی کانالی)، پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌همایه‌ای تغییر می‌کند. بر اساس اینکه ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته پس‌همایه‌ای تحریک، یا فعالیت آن مهار می‌شود.

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

گزینه «۲»: منظور حشرات و مهره‌داران است. بخش دوم این عبارت در ارتباط با حشرات به درستی بیان شده است اما در ارتباط با مهره‌داران صادق نیست.

گزینه «۴»: منظور پلاناریا است. دقت کنید رشته‌های عصبی که میان دو طناب عصبی قرار دارند، جزء بخش مرکزی دستگاه عصبی محسوب می‌شوند. اما رشته‌هایی که فقط به یکی از دو طناب عصبی اتصال دارند و به نواحی طرفی پیکر جانور منتهی می‌شوند، در بخش محیطی دستگاه عصبی قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۸)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۶)

۶۶- گزینه «۲»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

منظور از گیرنده‌های حس پیکری که بیشترین نقش را در تغییر فعالیت مخچه دارند، گیرنده‌های حس وضعیت می‌باشند. همان‌طور که می‌دانید بالاترین بخش ساقۀ مغز، مغز میانی است. این بخش در شناویی، بینایی و حرکت نقش دارد. بنابراین این گیرنده‌ها می‌توانند فعالیت این مرکز عصبی را نیز تغییر دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی، کپسول مفصلی و ماهیچه‌های اسکلتی یافت می‌شوند.

گزینه «۳»: همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، این گیرنده‌ها مغز را از چگونگی قرارگیری اندام‌های بدن در حالت حرکت همانند سکون آگاه می‌کند.

گزینه «۴»: دقت کنید این گیرنده‌ها، جزء گیرنده‌های سازش‌پذیر محسوب می‌شوند. اما نکته‌ای که در ارتباط با آن‌ها وجود دارد، به منظور کاهش تولید پیام عصبی و سازش گیرنده، باید محرک با شدت ثابت برای مدت طولانی موجود باشد! اگر شدت محرک متفاوت باشد، آن‌گاه گیرنده سازش پیدا نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۰ تا ۲۲)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

۶۷- گزینه «۴»

(سپهر بهراوی)

لکۀ زرد و نقطۀ کور هر دو بخشی از شبکیه‌اند پس نوروها، توانایی هدایت پیام عصبی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطۀ کور فاقد گیرنده نوری است.

گزینه «۲»: لکۀ زرد در تشکیل تصاویر دقیق نقش دارد.

گزینه «۳»: نقطۀ کور با رگ‌های خونی در تماس است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۶۸- گزینه «۴»

(مهمرب سپهر ترکمان)

دقت کنید مصرف الکل باعث اختلال در گفتار می‌شود. می‌دانیم پرده‌های صوتی در تولید صدا، حرکات دهان و لب‌ها در شکل‌دهی به صدا مؤثر هستند. مصرف الکل می‌تواند فعالیت انقباضی ماهیچه‌های دهان را مختل کند؛ زیرا باعث اختلال در گفتار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

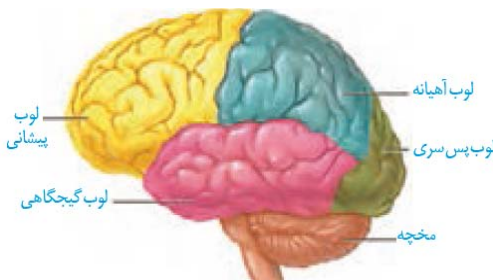
گزینه «۱»: مصرف الکل مدت زمان پاسخ فرد به محرک‌های محیطی را افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»: مصرف الکل همانند بیماری ام. اس باعث اختلال در حرکات بدن می‌شود.

۷۳- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

در هر نیمکره مخ لوب آهیانه با سه لوب پیشانی، پس سری و گیجگاهی مرز مشترک دارد. لوب گیجگاهی نیز با سه لوب پس سری، آهیانه و پیشانی مرز مشترک دارد.



(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)

۷۴- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

پایین‌ترین قسمت مغز انسان که به نخاع منتهی می‌شود، بصل‌النخاع می‌باشد اما دقت کنید دریافت و تقویت اغلب اطلاعات حسی، مربوط به تالاموس‌ها می‌باشد.

بصل‌النخاع در تنظیم تعداد ضربان قلب و تنفس نقش مهمی دارد. این بخش در سطح پایین‌تری نسبت به هیپوتالاموس قرار دارد. هم چنین بصل‌النخاع تقریباً در جلوی مخچه قرار دارد و در ارسال پیام به آن نقش دارد.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۷۵- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

همان‌طور که در شکل‌های فعالیت ۷ فصل ۱ کتاب درسی می‌بینید، بطن‌های جانبی ۱ و ۲، بالاتر از اپی‌فیز قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سطح پشتی بخش‌های خارجی مغز گوسفند، شیار بین دو نیم‌کره مشخص است.

گزینه «۲»: در سطح شکمی، کیاسمای بینایی بالاتر از مغز میانی قرار دارد.

گزینه «۴»: در مرحله مشاهده بخش‌های درونی مغز گوسفند، به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد می‌کنیم تا در زیر آن، تالاموس‌ها را ببینیم.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۶- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

بررسی موارد:

مورد «الف»: همه حرکات ارادی بدن مربوط به عضلات اسکلتی و دستگاه عصبی پیگیری است و این بخش در تنظیم ترشح غدد نقش ندارد. (درست)

مورد «ب»: گروهی از حرکات غیرارادی مربوط به دستگاه عصبی خودمختار است. (نادرست)

مورد «ج»: همه حرکات ارادی مربوط به بخش پیگیری است. (نادرست)

مورد «د»: دستگاه عصبی پیگیری در تنظیم ترشح غدد نقش ندارد. (نادرست)

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۷۷- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

منظور صورت سؤال پرندگان و پستانداران هستند که همگی دارای گردش خون بسته بوده و در پیکر خود دارای شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای پستانداران به طور قطع صادق نیست.

گزینه «۳»: مثلاً انسان اوره دفع می‌کند.

گزینه «۴»: مثلاً در انسان، تالاموس‌ها نیز در پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی نقش دارند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۶۵ و ۷۵)

۷۸- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

همه گیرنده‌های حسی می‌توانند پیام عصبی تولیدکنند؛ گیرنده‌های حسی پوست به گروه حواس پیکری تعلق دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های درد، سازش‌پذیر نیستند.

گزینه‌های «۲» و «۴»: گیرنده درد، انتهای دارینه آزاد نوروون حسی است و پوشش ندارد.

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

۷۹- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

گیرنده‌های مخروطی که در لکه زرد فراوان‌ترند، در نور زیاد تحریک می‌شوند بنابراین می‌توانیم بگوییم برای اینکه نور زیاد وارد چشم شود، سوراخ مردمک گشادتر و ماهیچه‌های گشادکننده که تحت تأثیر اعصاب آسیمیک (نه پادآسیمیک) قرار دارند، منقبض می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به منظور تجزیه ماده حساس به نور، باید نور به گیرنده‌های شبکیه برسد و برای رسیدن به گیرنده‌های شبکیه باید از زجاجیه یا ماده ژله‌ای در پشت عدسی عبور کند.

گزینه «۲»: به منظور ساخت ماده حساس به نور، نوعی ویتامین محلول در چربی یعنی ویتامین A، نیاز است.

گزینه «۴»: ماهیچه‌های مژکی جزئی از لایه میانی چشم می‌باشند و با انقباض خود، در قطور شدن عدسی و افزایش همگرایی نور نقش دارند.

(حواس)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۸۰- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

در افراد مبتلا به دوربینی از عدسی همگرا برای اصلاح دید استفاده می‌شود که در میان گزینه‌ها، گزینه «۳» نسبت به سایر گزینه‌ها صحیح‌تر است، چرا که دوربینی می‌تواند به علت اختلال در کار عدسی نیز باشد. اما در صورتی که کره چشم بیش از حد کوچک باشد، یعنی فاصله قرنیه با نقطه کور کم‌تر از حد معمول باشد، تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود که در این حالت، فرد مبتلا به دوربینی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مربوط به آستیگماتیسم است.

گزینه‌های «۲» و «۴»: در ارتباط با نزدیک‌بینی هستند.

(حواس)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

فیزیک (۲)

۸۱- گزینه «۴»

(شماره ۳ آموزشگار)

طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، بار الکتریکی هر جسم مضرب صحیحی از اندازه بار یک الکترون است. حال به بررسی تک تک گزینه ها می پردازیم:

$$n_1 = \frac{q_1}{e} = \frac{8 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{-1} = 0.5 \text{ الکترون}$$

گزینه «۲»:

$$n_2 = \frac{q_2}{e} = \frac{5 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{25}{72} \times 10^{13} = 3/472 \times 10^{12} \text{ الکترون}$$

گزینه «۳»:

$$n_3 = \frac{q_3}{e} = \frac{\sqrt{3} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{5\sqrt{3}}{8} \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

گزینه «۴»:

$$n_4 = \frac{q_4}{e} = \frac{5/2 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3/25 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$

همان گونه که ملاحظه می کنید، تنها بار گزینه «۴» مضرب صحیحی از اندازه بار یک الکترون است. در نتیجه این بار می تواند بار الکتریکی یک جسم باشد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۴)

۸۲- گزینه «۱»

(معمدگورزی)

بار الکتریکی یون Fe^{2+} برابر با مجموع بار دو پروتون است، زیرا اتم Fe تعداد دو الکترون از دست داده و به یون Fe^{2+} تبدیل شده است. پس بار الکتریکی خالص هر یون Fe^{2+} برابر با $C(2 \times 1.6 \times 10^{-19})$ است. حال محاسبه می کنیم بار الکتریکی چه تعداد یون Fe^{2+} برابر $4\mu C$ است.

$$n = \frac{4 \times 10^{-6}}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1/25 \times 10^{13} \text{ یون}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۴)

۸۳- گزینه «۲»

(هشتم زمانیان)

طبق جدول سری الکتروسیته مالشی، اگر جسم A را با گلوله رسانای C مالش دهیم، چون جسم C الکترون خواهی بیشتری دارد، گلوله رسانای C دارای بار منفی و جسم A دارای بار مثبت می شود، پس $q_C = -8\mu C$. حال اگر گلوله رسانای B را با جسم D مالش دهیم، مطابق استدلال قبل و با توجه به جدول الکتروسیته مالشی، گلوله B دارای بار مثبت می شود، پس $q_B = 2\mu C$. حال اگر دو گلوله B و C را که از نظر ابعاد با یکدیگر مشابه هستند، با هم تماس دهیم، بار هر دو یکسان می شود و بار هر یک برابر میانگین بار آنها قبل از تماس خواهد شد. در این حالت داریم:

$$q'_B = q'_C = \frac{q_B + q_C}{2} = \frac{2\mu C - 8\mu C}{2}$$

$$q'_B = q'_C = \frac{2 + (-8)}{2} = -3\mu C$$

پس الکترون ها از جسم C به جسم B منتقل می شوند و تعداد الکترون های منتقل شده برابر است با:

$$\Delta q_B = q'_B - q_B = -3 - 2 = -5\mu C$$

$$\Rightarrow n = \frac{\Delta q_B}{e} = \frac{-5 \times 10^{-6}}{-1.6 \times 10^{-19}} = 3/125 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۴)

۸۴- گزینه «۳»

(بیثا فورشیر)

چون دو بار ناهم نام اند، لذا با برداشتن بار از یکی از آنها و اضافه کردن آن به بار دیگر، بار هر دو به یک اندازه کاهش می یابد. اگر فرض کنیم بارها $\frac{x}{100}$ کاهش یابند، در این صورت با استفاده از رابطه مقایسه ای قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{|q'_1|}{|q_1|} = \frac{|q'_2|}{|q_2|} = |q| \times \left(1 - \frac{x}{100}\right), F' = F - \frac{75}{100} F = \frac{1}{4} F$$

$$\frac{1}{4} F = \frac{|q| \times \left(1 - \frac{x}{100}\right)}{|q|} \times \frac{|q| \times \left(1 - \frac{x}{100}\right)}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(1 - \frac{x}{100}\right)^2 \times 4 \Rightarrow \left(1 - \frac{x}{100}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

$$F_{\Psi\Psi} = \frac{k |q_{\Psi}||q_{\Psi}|}{r_{\Psi\Psi}^2} \quad |q_{\Psi}| = 4\mu\text{C} = 4 \times 10^{-6} \text{C}, |q_{\Psi}| = 3\mu\text{C} = 3 \times 10^{-6} \text{C}$$

$$r_{\Psi\Psi} = 12\text{cm} = 12 \times 10^{-2} \text{m}$$

$$F_{\Psi\Psi} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(12 \times 10^{-2})^2} = 7.5 \text{N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{\Psi\Psi} = -7.5 \vec{j} \text{ (N)}$$

در نتیجه نیروی خالص بر بار q_{Ψ} برابر است با:

$$\vec{F} = \vec{F}_{1\Psi} + \vec{F}_{\Psi\Psi} = -5 \vec{i} - 7.5 \vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(موردی شریفی)

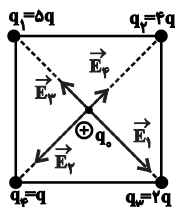
۸۷- گزینه «۴»

$E = k \frac{q}{a^2}$: میدان الکتریکی در مرکز مربع ناشی از بار q واقع در یک

رأس مربع

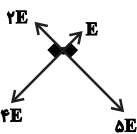
$$|\vec{E}_1| = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{k \times \Delta q}{a^2} = \Delta \frac{kq}{a^2} = \Delta E$$

$$|\vec{E}_2| = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = \frac{k \times 4q}{a^2} = 4 \frac{kq}{a^2} = 4E$$



$$|\vec{E}_3| = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = \frac{k \times 2q}{a^2} = 2 \frac{kq}{a^2} = 2E$$

$$|\vec{E}_4| = k \frac{|q_4|}{r_4^2} = \frac{k \times q}{a^2} = E$$



$$\begin{cases} E_{2,4} = E_2 - E_4 = 4E - E = 3E \\ E_{1,3} = E_1 - E_3 = \Delta E - 2E = 3E \end{cases}$$

$$E_{\text{کل}} = \sqrt{(3E)^2 + (3E)^2} = \sqrt{2 \times (3E)^2}$$

$$E_{\text{کل}} = 3\sqrt{2}E \Rightarrow \frac{E_{\text{کل}}}{E} = 3\sqrt{2}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

$$\Rightarrow 1 - \frac{x}{100} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{x}{100} = \frac{3}{4} \Rightarrow x = 75$$

پس باید ۷۵٪ از بار یکی به دیگری انتقال یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۸۵- گزینه «۴»

(معمد راست‌پیمان)

با توجه به رابطه $F = \frac{k |q_1||q_2|}{r^2}$ و اطلاعات روی نمودار، داریم:

$$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3/6}{1/6} = \left(\frac{d}{d-10}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{d}{d-10}\right)^2$$

از طرفین جذر می‌گیریم:

$$\frac{3}{2} = \frac{d}{d-10} \Rightarrow 3d - 30 = 2d \Rightarrow d = 30 \text{ cm}$$

$$d + 10 = 40 \text{ cm}$$

پس:

$$\frac{F_{\Psi}}{F_1} = \left(\frac{d_1}{d_{\Psi}}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_{\Psi}}{1/6} = \left(\frac{30}{40}\right)^2$$

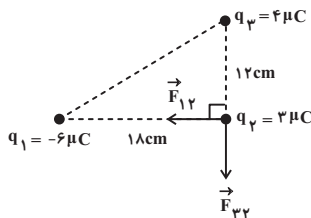
$$\Rightarrow \frac{F_{\Psi}}{1/6} = \frac{9}{16} \Rightarrow F_{\Psi} = \frac{9 \times 1/6}{16} = 0.9 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۸۶- گزینه «۳»

(هاشم زمانیان)

ابتدا جهت نیروهای وارد بر بار q_{Ψ} را می‌یابیم:



$$F_{1\Psi} = \frac{k |q_1||q_{\Psi}|}{r_{1\Psi}^2} \quad |q_1| = 6\mu\text{C} = 6 \times 10^{-6} \text{C}, |q_{\Psi}| = 3\mu\text{C} = 3 \times 10^{-6} \text{C}$$

$$r_{1\Psi} = 18\text{cm} = 18 \times 10^{-2} \text{m}$$

$$F_{1\Psi} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(18 \times 10^{-2})^2} = 5 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{1\Psi} = -5 \vec{i} \text{ (N)}$$

۸۸- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

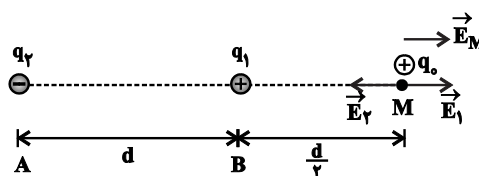
چون با حذف یکی از بارها میدان الکتریکی در خارج از فاصله دو بار از

\vec{E} به $-\frac{\vec{E}}{3}$ تبدیل شده است، یعنی در حقیقت با حذف یکی از بارها

میدان برابند تغییر جهت داده است. بنابراین میدانهای الکتریکی دو بار

در نقطه M به طور قطع مختلفالجهت هستند.

حالت اول :



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

حالت دوم (حذف شده q_1) :



$$\vec{E}'_M = \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_2 = -\frac{\vec{E}}{3} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \vec{E}_1 = \frac{4\vec{E}}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} E_1 = \frac{4}{3}E \\ E_2 = \frac{E}{3} \end{cases} \Rightarrow E_1 = 4E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 4k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{(\frac{d}{3})^2} = 4 \frac{|q_2|}{(d + \frac{d}{3})^2} \Rightarrow \frac{4|q_1|}{d^2} = \frac{16|q_2|}{9d^2}$$

$$\Rightarrow | \frac{q_2}{q_1} | = \frac{36}{16} = \frac{9}{4} \xrightarrow{\text{نام نام } q_2, q_1} \frac{q_2}{q_1} = -\frac{9}{4}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۸۹- گزینه «۳»

(موری شریفی)

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

$$\frac{E'}{E} = \frac{36}{100} = \frac{64}{100} \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

$$r = 10 \text{ cm}, r' = 10 + x \text{ (cm)}$$

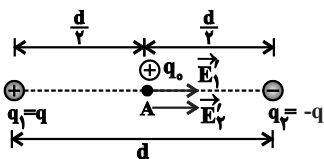
$$\Rightarrow \frac{64}{100} = \left(\frac{10}{10+x}\right)^2 \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{10}{10+x}$$

$$\Rightarrow 80 + 8x = 100 \Rightarrow x = \frac{20}{8} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

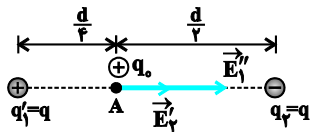
۹۰- گزینه «۳»

(مریم شیخ‌ممو)



حالت اول :

$$\begin{cases} E'_1 = E'_2 = k \frac{|q|}{r^2} = k \frac{|q|}{(\frac{d}{3})^2} = 9k \frac{|q|}{d^2} = E' \\ \vec{E}_A = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_A| = E' + E' = E \Rightarrow E' = \frac{E}{2} \end{cases}$$



حالت دوم :

$$\begin{cases} E''_1 = k \frac{|q'_1|}{r_1^2} = k \frac{|q|}{(\frac{d}{3})^2} = 9k \frac{|q|}{d^2} = 9E' \\ \vec{E}'_A = \vec{E}_1'' + \vec{E}'_2 = 9E' + E' = 10E' \end{cases}$$

$$\Rightarrow E_A = 10E' = 10 \times \frac{E}{2} = 5E$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)



شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۳»

(هاری مهروی زاره)
عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) صحیح‌اند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت «ا»: در دوره سوم جدول تناوبی با صرف‌نظر از گاز نجیب، سه عنصر فلزی (Na, Mg, Al)، یک شبه‌فلز (Si) و سه عنصر نافلزی (P, S, Cl) وجود دارد.
عبارت «ب»: اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به حالت آزاد (عنصری) نیستند و به شکل ترکیب‌های یونی مانند کربنات‌ها، اکسیدها و ... یافت می‌شوند.
عبارت «پ»: کمترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول تناوبی (به جز گاز نجیب) مربوط به عناصر Cl و S است.
عبارت «ت»: هالوژن‌ها واکنش‌پذیرترین نافلزهای یک دوره‌اند که با گرفتن یک الکترون به یون هالید (X⁻) تبدیل می‌شوند.
(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۲ تا ۱۶)

۹۲- گزینه «۴»

(هاری مهروی زاره)
عبارت‌های (آ) و (پ) درست‌اند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت (آ): ${}_{14}\text{Si}$ و ${}_{32}\text{Ge}$ دو شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی هستند که تفاوت عدد اتمی آن‌ها (x) برابر ۱۸ است.
$${}_{32}\text{Ge}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$$

$$\rightarrow |y| = 1 \Rightarrow x - y = 4 = \text{تعداد الکترون}$$

عبارت (ب): در بین ۵ عنصر نخست گروه چهاردهم جدول تناوبی، C، Si و Ge شکننده‌اند؛ در حالی که Sn و Pb چکش‌خوارند و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند و قابلیت مفتول شدن دارند.
عبارت (پ): خصلت فیزیکی شبه فلزات مانند ${}_{14}\text{Si}$ مشابه فلزات است. در دوره سوم جدول تناوبی، عناصر سدیم، منیزیم و آلومینیم فلزی هستند. در گروه چهاردهم جدول تناوبی نیز عناصر دوره‌های پنجم، ششم و هفتم فلزی هستند.
عبارت (ت): فسفر نافلزی از دوره سوم جدول تناوبی است که یکی از دگرشکل‌های آن (فسفر سفید) را در آزمایشگاه زیر آب نگه می‌دارند.
(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۹۳- گزینه «۴»

(هاری مهروی زاره)
همه عبارت‌ها صحیح‌اند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت اول: در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد؛ بنابراین خصلت فلزی B بیشتر از A می‌باشد.
عبارت دوم: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین و در یک دوره از راست به چپ افزایش می‌یابد.
عبارت سوم: E و F جزو گروه هالوژن‌ها می‌باشند که از آن‌ها در ساخت لامپ چراغ جلو خودروها استفاده می‌شود.
عبارت چهارم: D و E به ترتیب گوگرد و کلر می‌باشند که از گاز

کلر همانند اوزون (دگرشکل ناپایدارتر اکسیژن) برای گندزادایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.
(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۹۴- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)
بررسی گزینه‌های نادرست:
۱) هدایت گرمایی و شکل‌پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی عناصر می‌باشد.
۲) با افزایش عدد اتمی چند عنصر متوالی در یک دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
۳) شدت واکنش ششمین عنصر دسته S با سومین عنصر دسته p کمتر از شدت واکنش پنجمین عنصر دسته S با پنجمین عنصر دسته p است. زیرا در یک دوره از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش ولی خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.
۴) شدت واکنش ششمین عنصر دسته S با سومین عنصر دسته p کمتر از شدت واکنش پنجمین عنصر دسته S با پنجمین عنصر دسته p است. زیرا در یک دوره از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش ولی خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.
۵) شدت واکنش ششمین عنصر دسته S با سومین عنصر دسته p کمتر از شدت واکنش پنجمین عنصر دسته S با پنجمین عنصر دسته p است. زیرا در یک دوره از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش ولی خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.
(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۹۵- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)
بررسی برخی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: چون مجموع این کسرها برابر با یک می‌باشد، پس $\frac{3}{13}$ الکترون‌ها در زیر لایه d قرار می‌گیرند و ترکیبات دسته d اغلب رنگی هستند.
گزینه «۲»: در ترکیب XN چون بار نیتروژن ۳- است، پس بار کاتیون ۳+ بوده و از آن‌جا که $\frac{1}{7}$ کل الکترون‌ها برابر با ۳ است، پس تعداد کل الکترون‌های X^{3+} ، ۲۱ عدد می‌شود؛ بنابراین عدد اتمی این عنصر ۲۴ است. حال آرایش الکترونی این کاتیون را می‌توان رسم کرد.
$$X^{3+}: [\text{Ar}]3d^3$$

گزینه «۳»: رنگ زیبایی یا قوت، سنگ فیروزه و ... نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است.
(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۹۶- گزینه «۲»

(عباس هنریو)
فقط دو عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ این ویژگی را دارند.
بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: عنصر مایع گروه ۱۷ همان برم است (${}_{35}\text{Br}$) که در دوره چهارم و با عناصر ${}_{32}\text{Z}$ و ${}_{33}\text{X}$ هم‌دوره است، پس شعاع اتمی کوچکتری دارد.
گزینه «۳»: در یک دوره از چپ به راست، با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی، خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.
گزینه «۴»: عنصر دوره سوم و گروه شانزده جدول تناوبی، گوگرد است که در واکنش با اکسیژن ترکیب‌های SO_2 و SO_3 تولید می‌کند، که مولکول SO_3 ، ناقطبی است.
(شیمی ۲- قدر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۶)



۹۷- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) عنصر موردنظر برم (Br) بوده و با M هم‌گروه است. در یک گروه از بالا به پایین، خاصیت نافلزی کمتر می‌شود.

(ب) Br_4 در دمای اتاق مایع است؛ در حالی که فلزات واسطه دوره چهارم همگی جامدند.

(ت) در Cr و Cu آخرین لایه الکترونی ($n=4$)، تنها یک الکترون دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۹۸- گزینه «۱»

(پویا رسنگاری)

عبارت‌های پ، ت و ث درست می‌باشند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت (آ) در ساختار جدول دوره‌ای، عنصر هلیم در رأس گروه ۱۸ (گروه گازهای نجیب) قرار گرفته است.

توجه داریم که هلیم دارای ۲ الکترون ظرفیتی است؛ در حالی که سایر گازهای نجیب دارای ۸ الکترون ظرفیتی در آرایش الکترونی خود هستند.

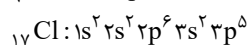
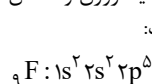
عبارت (ب) با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی فلز پتاسیم در واکنش با گاز کلر، نور بنفش گسیل می‌کند، آرایش الکترونی اتم عنصر پتاسیم به

صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ می‌باشد. توجه داریم در آرایش الکترونی اتم عنصر پتاسیم، زیر لایه نیمه‌پر داریم اما لایه نیمه‌پر نداریم.

عبارت (ت) در دوره چهارم جدول تناوبی، عناصر واسطه Cr و Mn هستند. عناصر فلزی نام برده شده، عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین

زیرلایه آن‌ها برابر با صفر است.

عبارت (ث) عناصر فلئوئور و کلر در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند. آرایش الکترونی این دو عنصر به صورت زیر است:



در اتم فلئوئور ۵/۵۵٪ از کل الکترون‌ها و در اتم کلر نیز ۶۴/۷٪ از کل الکترون‌ها در زیرلایه‌های p قرار گرفته و عدد کوانتومی فرعی آن‌ها برابر است با ۱ است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۹۹- گزینه «۱»

(پویا رسنگاری)

عبارت‌های (پ) و (ث) نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): بیشترین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر در هر دوره، میان عنصر اول و آخر دوره است. (که در این عبارت چون گاز نجیب از شرط سوال حذف شده، عنصر کلر به‌عنوان آخرین عنصر در نظر گرفته می‌شود.)

عبارت (ب): یون آمونیوم به صورت NH_4^+ است و نافلزی که بیشترین واکنش‌پذیری (بیشترین خصلت نافلزی) را دارد فلئوئور بوده که آنیون

پایدارش به صورت F^- است. فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از این

یون‌ها به صورت NH_4F است.

عبارت (پ): فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش کاری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد. به همین دلیل ساخت برگه‌ها و رشته‌های بسیار نازک (نخ طلا) به راحتی امکان‌پذیر است.

عبارت (ت): در میان ۱۸ عنصر این دوره فقط دو عنصر برم (Br) و کریپتون (Kr) در دمای اتاق به صورت جامد نیستند. برم به حالت فیزیکی مایع و کریپتون گاز است. بر این اساس می‌توان گفت حدود ۸۹

$(\frac{16}{18} \times 100)$ درصد عناصر این دوره در دمای اتاق به حالت جامد هستند.

عبارت (ث): در این دسته واکنش، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

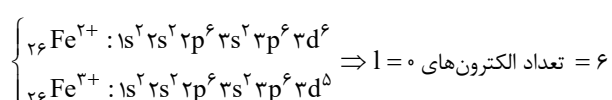
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۲ تا ۱۷)

۱۰۰- گزینه «۴»

(پویا رسنگاری)

اکسیدهای طبیعی آهن (عنصر ۲۶ جدول دوره‌ای) FeO و Fe_3O_4 هستند. در نتیجه کاتیون‌های مربوط به آن‌ها به ترتیب Fe^{2+} و Fe^{3+}

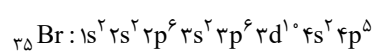
است که آرایش الکترونی این کاتیون به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) اولین شبه‌فلز موجود در جدول دوره‌ای سیلیسیم (Si) با عدد اتمی ۱۴ و آخرین عنصر جدول دوره‌ای که یک گاز نجیب بوده در گروه ۱۸ نیز قرار می‌گیرد. اوگانسون (Og) با عدد اتمی ۱۱۸ است. با توجه به عدد اتمی عناصر گفته شده بین این دو عنصر $103 = 118 - 14 - 1$ عنصر دیگر قرار دارد.

گزینه ۲) برم در دمای $200^\circ C$ با گاز H_2 واکنش می‌دهد و همان‌طور که می‌دانیم آرایش الکترونی برم به صورت زیر است.



بنابراین تعداد الکترون‌هایی که در زیر لایه $l=1$ یا همان زیرلایه P قرار دارند، ۱۷ الکترون می‌باشد.

گزینه ۳) عناصر سیلیسیم و ژرمانیم در مقایسه با سایر عناصر گروه ۱۴ رسانایی الکتریکی کمتری دارند. این دو عنصر شبه‌فلز، چکش‌خوار نبوده و در اثر ضربه چکش خرد می‌شوند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۱۶)

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۱»

(سعید اکبرزاده)

ابتدا شیب خط $mx + 1 = my - x$ را می‌یابیم.

$$my = mx + x + 1 = (m+1)x + 1$$

$$\Rightarrow y = \left(\frac{m+1}{m}\right)x + \frac{1}{m} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{m+1}{m}$$

حال شیب خط گذرنده از دو نقطه $A(1, 3)$ و $B(-1, 7)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{7-3}{-1-1} = \frac{4}{-2} = -2$$

چون دو خط بر هم عمودند، پس شیب یکی عکس و قرینه دیگری است؛ یعنی:

$$\frac{m+1}{m} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2m+2 = m \Rightarrow m = -2$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۲- گزینه «۱»

(کیان کریمی فراسانی)

برای بدست آوردن مساحت مربع باید فاصله دو خط موازی AB و CD را بدست آوریم.

$$m_{AB} = m_{CD} \Rightarrow a = 2a - 2 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow \begin{cases} AB: -y + 2x + 6 = 0 \\ CD: -y + 2x + 1 = 0 \end{cases}$$

$$CD \text{ و } AB \text{ فاصله} = \text{طول ضلع مربع} = \frac{|6-1|}{\sqrt{(-1)^2 + 2^2}} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مربع} = (\sqrt{5})^2 = 5$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۰۳- گزینه «۱»

(عرخان صادقی)

در معادله $2x^2 - 7x + 1 = 0$ مجموع و حاصل ضرب جواب‌ها به ترتیب

برابر $S = \alpha + \beta = \frac{7}{2}$ و $P = \alpha\beta = \frac{1}{2}$ است. حال داریم:

$$S' = \alpha + \frac{1}{\beta} + \beta + \frac{1}{\alpha} = (\alpha + \beta) + \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right)$$

$$= (\alpha + \beta) + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = S + \frac{S}{P} = \frac{7}{2} + \frac{\frac{7}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{21}{2}$$

$$P' = \left(\alpha + \frac{1}{\beta}\right)\left(\beta + \frac{1}{\alpha}\right) = \alpha\beta + 1 + 1 + \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{2} + 2 + 2 = \frac{9}{2}$$

پس معادله مجهول به صورت $x^2 - S'x + P' = 0$ خواهد بود:

$$\Rightarrow x^2 - \frac{21}{2}x + \frac{9}{2} = 0 \Rightarrow 2x^2 - 21x + 9 = 0 \Rightarrow 2x^2 = 21x - 9$$

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

۱۰۴- گزینه «۳»

(کیان کریمی فراسانی)

در معادله $x^2 - mx + m + 2 = 0$ می‌دانیم $\alpha + \beta = m$ و $\alpha\beta = m + 2$ ، پس:

$$\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = 8 \Rightarrow \alpha\beta(\alpha + \beta) = 8 \Rightarrow (m+2)m = 8$$

$$\Rightarrow m^2 + 2m - 8 = 0 \Rightarrow m = 2, -4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 4 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد.} \\ m = -4 \Rightarrow x^2 + 4x - 2 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{قابل قبول است.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = m = -4$$

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

۱۰۵- گزینه «۲»

(وفیر رافتی)

$$\frac{x-m}{x^2-2x} + \frac{2x}{x-2} = m \xrightarrow{\times x(x-2)} x-m+2x^2 = mx^2-2mx$$

$$\Rightarrow (m-2)x^2 - (2m+1)x + m = 0 \Rightarrow S = -\frac{b}{a} = \frac{2m+1}{m-2} = -3$$

$$\Rightarrow 2m+1 = -3m+6 \Rightarrow 5m = 5 \Rightarrow m = 1$$

با این مقدار m ، ریشه معادله صفر یا ۲ نیست (ریشه مخرج)

$$\Rightarrow m^2 + 3 = 1 + 3 = 4$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳)

۱۰۶- گزینه «۴»

(امیر وفانی)

با توجه به دامنه معادله، سه شرط زیر باید همزمان برقرار باشد:

$$\begin{cases} x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ 3-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \\ x-4 \geq 0 \Rightarrow x \geq 4 \end{cases}$$

اشتراک این سه شرط، تهی است، پس معادله ریشه ندارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۷- گزینه «۳»

(عباس کنهی)

زمان تعویض قطعه توسط مکانیک را x در نظر می‌گیریم پس شاگرد قطعه را در $x+1$ ساعت تعویض می‌کند. چون هر دو با هم در ۷۲ دقیقه قطعه را تعویض می‌کنند پس $\frac{6}{5}$ ساعت طول می‌کشد که هر دو با هم قطعه را

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{\frac{6}{5}} \Rightarrow \frac{x+1+x}{x(x+1)} = \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{2x+1}{x^2+x} = \frac{5}{6}$$

با ساده کردن داریم: $5x^2 - 7x - 6 = 0$ ، پس:

$$\Delta = 49 + 120 = 169 \Rightarrow x = \frac{7 \pm 13}{10} \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=-\frac{3}{5} \end{cases}$$

$x = -\frac{3}{5}$ غیرقابل قبول است، زیرا زمان مثبت است. پس $x=2$ قابل قبول

و شاگرد در مدت $x+1=3$ ساعت این کار را انجام می‌دهد.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳)

۱۰۸- گزینه «۳»

(امسان غنی زاره)

$$M = \begin{bmatrix} 3-1 \\ 2 \\ 3-2 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow M = \begin{bmatrix} +1 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$m_{AB} = \frac{3+2}{-1-3} = \frac{5}{-4} \Rightarrow$$

$$m \text{ عمود منصف } = \frac{4}{5} \Rightarrow y = \frac{4}{5}x + b$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4}{5} + b \Rightarrow b = -\frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow y = \frac{4}{5}x - \frac{3}{10} \Rightarrow y - \frac{4}{5}x + \frac{3}{10} = 0$$

$$\xrightarrow{x=4 \text{ نقطه به طول } 4} y - 8 + 3 = 0 \Rightarrow y = 5$$

$$\Rightarrow d = \frac{\left| 5 - \frac{16}{5} + \frac{3}{10} \right|}{\sqrt{1 + \frac{16}{25}}} = \frac{\frac{21}{10}}{\sqrt{\frac{41}{25}}} \Rightarrow d = \frac{21}{2\sqrt{41}}$$

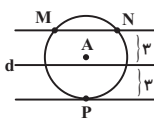
(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۰۹- گزینه «۳»

(نصیر مین نزار)

تذکر: مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۴ سانتی‌متر باشد، دایره‌ای به مرکز A و به شعاع ۴ سانتی‌متر بوده و مجموعه نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله ۳ سانتی‌متر باشد، دو خط موازی d و به فاصله ۳ سانتی‌متر از آن خواهد بود.

با توجه به شکل زیر، ۳ نقطه M و N و P ویژگی فوق را دارند.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۰- گزینه «۳»

(هاری پلاور)

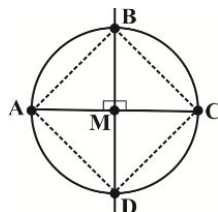
در صورتی که در یک چهارضلعی، قطرها با یکدیگر برابر و عمودمنصف یکدیگر باشند، آن چهار ضلعی مربع است.

حال با توجه به اینکه A, B, C, D و نقاط روی دایره‌ای به مرکز M می‌باشند، داریم:

$$AM = MC = BM = MD$$

$$\Rightarrow AM + MC = BM + MD \Rightarrow AC = BD \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} AM = MC \\ BM = MD \\ AC \perp BD \end{array} \right\} \Rightarrow \text{BD و AC منصف یکدیگرند.} \quad (2)$$



از روابط (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که چهارضلعی $ABCD$ یک مربع است.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)