

## ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

### مرحله ۲

# درس های اختصاصی

## رشته علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
ریاضیات	۲۰	۹۱	۱۱۰	۴۰ دقیقه
زیست شناسی	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۱۵	۱۳۶	۱۵۰	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۹۰		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه روبه وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های اختصاصی را مشاهده نمایید.



۸۱- کدام مورد، ترتیب درست وقایع در آفرینش کیهان را بیان می‌کند؟

- ۱) مهبانگ - حیات ابتدایی - کهکشان راه شیری
  - ۲) کهکشان‌ها - مهبانگ - منظومه شمسی
  - ۳) مهبانگ - کهکشان راه شیری - منظومه شمسی
  - ۴) انقباض فضا - گسترش کیهان - انفجار بزرگ
- ۸۲- بررسی کدام جرم آسمانی در نظریه بطلمیوس قرار ندارد؟
- ۱) خورشید
  - ۲) ماه
  - ۳) مشتری
  - ۴) اورانوس
- ۸۳- کدام دانشمند، اولین بار به مطالعه حرکت سیارات به دور خورشید در زمان‌های مختلف پرداخت؟
- ۱) ابوسعید سجزی
  - ۲) خواجه‌نصیرالدین طوسی
  - ۳) نیکولاس کوپرنیک
  - ۴) بطلمیوس

۸۴- مکعب فاصله سیاره تا ستاره خورشید معادل است با:

- ۱) مجذور مدت‌زمان گردش انتقالی آن سیاره
  - ۲) مربع جرم سیاره نسبت به جرم خورشید
  - ۳) عکس مربع مساحت طی شده در حضيض
  - ۴) حاصل ضرب مجذور نور در مدت‌زمان گردش
- ۸۵- علت گرمای تیرماه در کشور ایران چیست؟
- ۱) فاصله زیاد زمین تا خورشید
  - ۲) فاصله کم زمین تا خورشید
  - ۳) تمایل نیمکره شمالی زمین به خورشید
  - ۴) تمایل نیمکره جنوبی زمین به خورشید

۸۶- منشأ گاز  $N_2$  اولیه در هواکره زمین کدام است؟

- ۱) تجزیه اجساد گیاهی
  - ۲) سرد شدن ذرات کیهانی
  - ۳) فوران‌های آتشفشانی
  - ۴) فعالیت تک‌سلولی‌ها
- ۸۷- کدام عنصر پرتوزا بدون کاهش جرم، تبدیل به عنصری پایدار می‌شود؟
- ۱) پتاسیم ۴۰
  - ۲) سرب ۲۰۸
  - ۳) توریم ۲۳۲
  - ۴) اورانیوم ۲۳۸

۸۸- قدمت کدام جاندار از بقیه بیشتر است؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۸۹- چین‌خوردگی‌های عظیم و کوه‌ها در کدام نوع حرکت ورقه‌ای ایجاد می‌شوند؟

- ۱) واگرایی دو ورقه اقیانوسی
- ۲) واگرایی دو ورقه قاره‌ای
- ۳) همگرایی دو ورقه اقیانوسی
- ۴) همگرایی دو ورقه قاره‌ای

۹۰- کدام مورد در محدوده علم سنجش از دور نمی‌باشد؟

- ۱) بررسی منابع آب زیرزمینی و آبخوان‌ها
- ۲) استفاده از انرژی الکترومغناطیسی مصنوعی
- ۳) مطالعه عوارض سطح زمین
- ۴) تشخیص تفاوت امواج بازتابیده از زمین و دریا



# ریاضیات

ریاضی ۲: فصل ۱ درس‌های ۱ و ۲

۹۱- اختلاف صفرهای سهمی  $f(x) = x^2 + x - 6$  از یکدیگر چقدر است؟

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۵

۹۲- ماکزیمم سهمی  $f(x) = -2x^2 + 8x - 5$ ، کدام است؟

- ۱) ۵
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۹۳- معادله درجه‌دومی که ریشه‌های آن  $1 + \sqrt{2}$  و  $1 - \sqrt{2}$  باشد، کدام است؟

- ۱)  $x^2 + 2x - 1 = 0$
- ۲)  $x^2 - 2x - 1 = 0$
- ۳)  $x^2 + 2x + 1 = 0$
- ۴)  $x^2 - 2x + 1 = 0$

۹۴- کدام گزینه درباره ریشه‌های معادله  $2x^2 - 5x + 1 = 0$ ، درست است؟

- ۱) ریشه ندارد.
- ۲) دو ریشه مثبت دارد.
- ۳) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد.
- ۴) دو ریشه منفی دارد.

۹۵- اگر حاصل جمع ریشه‌های معادله  $2x^2 + (a-1)x - 3a = 0$  برابر  $-\frac{1}{4}$  باشد، حاصل ضرب ریشه‌های آن کدام است؟

- ۱) -۱
- ۲) -۲
- ۳) -۳
- ۴) -۶

۹۶- مستطیلی با محیط ۷ و مساحت  $\frac{1}{5}$  مفروض است. عرض این مستطیل کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{2}$
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴)  $\frac{1}{3}$

۹۷- سهمی  $f(x)$  محور  $x$ ها را در نقاطی به طول‌های ۱- و ۲ و محور  $y$ ها را در نقطه‌ای به عرض ۳- قطع می‌کند.  $f(4)$  کدام است؟

- ۱) ۲۰
- ۲) ۱۵
- ۳) ۵
- ۴) ۳۰

۹۸- فاصله نزدیک‌ترین نقطه خط  $y = x - 4$  تا مبدأ مختصات چقدر است؟

- ۱)  $4\sqrt{2}$
- ۲) ۲
- ۳)  $2\sqrt{2}$
- ۴) ۴

۹۹- به‌ازای کدام مقادیر  $m$ ، ریشه‌های معادله  $mx^2 + 3x + 2 = m^2$  معکوس یکدیگرند؟

- ۱) فقط ۱
- ۲) فقط ۲
- ۳) ۱ و ۲
- ۴) ۲ و ۱

۱۰۰- راکتی که به طور عمودی رو به بالا شلیک شده است،  $t$  ثانیه پس از پرتاب در ارتفاع  $h$  متری از سطح زمین قرار می‌گیرد که معادله آن به صورت

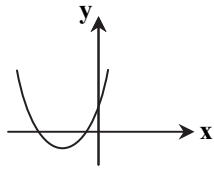
$$h(t) = 8.0t - 4t^2$$

است. ارتفاع نقطه اوج چند متر است؟

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۰۱- اگر نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + bx + c$  به شکل مقابل باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $ac < 0, b > 0$   
 (۲)  $ac < 0, b < 0$   
 (۳)  $ac > 0, b > 0$   
 (۴)  $ac > 0, b < 0$



۱۰۲- فاصله نقطه  $A(1,1)$  از خط  $y = x + m$  برابر  $2\sqrt{2}$  است.  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\pm 6$  (۲)  $\pm 2$  (۳)  $\pm 8$  (۴)  $\pm 4$

۱۰۳- در مثلثی با رئوس  $A(-4, -2)$ ،  $B(2, 2)$  و  $C(-1, 4)$ ، طول ارتفاع  $AH$  کدام است؟

- (۱)  $5\sqrt{3}$  (۲)  $3\sqrt{5}$  (۳) ۱۵ (۴) ۵

۱۰۴- اگر  $x = 2$  یکی از ریشه‌های معادله  $3x^2 - 7x + a = 0$  باشد، نسبت جواب بزرگ‌تر به جواب کوچک‌تر کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- بیشترین مقدار ممکن برای مساحت قطعه زمین مستطیل‌شکل کنار دریا که می‌توان آن را با ۱۲۰ متر نرده محصور کرد، چند متر مربع است؟



- (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۳۶۰۰

۱۰۶- خط  $3x - 2y + k = 0$  بر دایره‌ای به مرکز  $(3, 1)$  و شعاع  $\sqrt{13}$  مماس است. مقدار منفی  $k$  کدام است؟

- (۱) -۱۳ (۲) -۲۰ (۳) -۹ (۴) -۴

۱۰۷- عرض از مبدأ خط عمود بر خط  $2y + 3x + 5 = 0$  که از محلی تلاقی دو خط  $2y - x + 8 = 0$  و  $3x + 4y + 6 = 0$  عبور کند، کدام است؟

- (۱)  $-\frac{4}{3}$  (۲)  $-\frac{5}{3}$  (۳)  $-\frac{11}{3}$  (۴)  $-\frac{13}{3}$

۱۰۸- مساحت دایره‌ای که بر دو خط  $4y = 3x + 6$  و  $6x - 8y - 8 = 0$  مماس است، چند برابر  $\pi$  است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱۶ (۴) ۴

۱۰۹- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 7x + 4 = 0$  باشند، حاصل  $\sqrt{\alpha^2(\gamma\beta - 4)}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- یک شرکت با کارمند خود قرار می‌گذارد به‌ازای هر یک ساعت (تا سقف ۲۰ ساعت در هفته) مبلغ ۸۰۰۰ تومان به او بپردازد و به‌ازای هر یک ساعت کار

بیشتر از ۲۰ ساعت در هفته، مبلغ ۲۰۰ تومان از حق‌الزحمه ساعتی کاسته شود. این کارمند چند ساعت در هفته کار کند تا درآمدش ماکزیمم شود؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰



زمان پیشنهادی: ۳۰'

## زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۲: فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای شنوایی و تعادل

۱۱۱- درخت زندگی در کدام یک از ساختارهای زیر وجود دارد؟

- (۱) نخاع (۲) مخ (۳) مخچه (۴) تالاموس

۱۱۲- درک محرک‌های ارتعاشی توسط کدام یک از گزینه‌های زیر انجام می‌شود؟

- (۱) گیرنده‌های تماسی (۲) گیرنده‌های وضعیت (۳) گیرنده‌های درد (۴) قشر مخ

۱۱۳- کدام بخش از مغز گوسفند در هنگام تشریح، فقط پس از برش قابل مشاهده است؟

- (۱) کرهینه (۲) اجسام مخطط (۳) پل مغزی (۴) برجستگی چهارگانه

۱۱۴- شکل زیر می‌تواند مربوط به دستگاه عصبی کدام جانور باشد؟



- (۱) پرنده دانه‌خوار

- (۲) قورباغه

- (۳) ملخ

- (۴) ماهی غضروفی

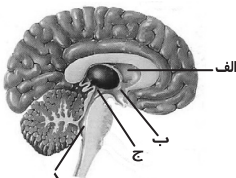
۱۱۵- در دستگاه عصبی انسان، بخش ..... به دو قسمت ..... قابل تقسیم است.

- (۱) مرکزی - مخ و نخاع (۲) حرکتی - هم‌حس و پادهم‌حس (۳) حسی - پیکری و ویژه (۴) پیکری - حسی و حرکتی

۱۱۶- کدام گزینه از نظر نوع بافت، با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) نوروگلیاهای مغزی (۲) پرده‌های مننژ (۳) پوشش چندلایه گیرنده فشار (۴) پوشش دور عصب بینایی

۱۱۷- در شکل زیر که مربوط به مغز انسان است، کدام مورد به بطن چهارم اشاره می‌کند؟



- (۱) الف

- (۲) ب

- (۳) ج

- (۴) د

- ۱۱۸- عنبیه و جسم مژگانی از کدام نظر با یکدیگر تفاوت دارند؟  
 (۱) میزان ضخامت (۲) انقباض غیرارادی (۳) شرکت در لایه میانی چشم (۴) عدم اتصال مستقیم به شبکه
- ۱۱۹- موتورسواری طی تصادفی دچار آسیب جدی در ناحیه مهره چهارم کمر شده است. وقوع کدام مورد در اثر این آسیب، محتمل‌تر است؟  
 (۱) عدم انجام انعکاس عقب کشیدن دست (۲) آسیب بافت پیوندی عصب (۳) قطع نخاع و عدم تحرک پا (۴) از بین رفتن باخته‌های عصبی رابط

- ۱۲۰- کدام گزینه در رابطه با مصرف کوکائین و عملکرد مغز انسان درست است؟  
 (۱) فعالیت بخش‌هایی از مغز، ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف به بالاترین حد خود رسیده است.  
 (۲) فعالیت بخش پیشین مغز، ۱۰ روز پس از آخرین مصرف تغییر نکرده است.  
 (۳) نقاط مختلف مغز در حالت طبیعی، فعالیت یکسانی دارند.  
 (۴) همه نقاط مغز در حالت طبیعی، گلوکز مصرف می‌کنند.
- ۱۲۱- کدام گزینه در رابطه با همه ناقل‌های عصبی درست است؟

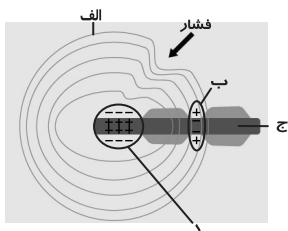
- (۱) با تأثیر خود، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته پس‌سیناپسی را به  $+30$  میلی‌ولت می‌رسانند.  
 (۲) پس از تأثیر، موجب انقباض یا ترشح و یا پتانسیل عمل یاخته پس‌سیناپسی می‌شوند.  
 (۳) تغییر در میزان طبیعی آن‌ها، می‌تواند ابتلا به بیماری را افزایش دهد.  
 (۴) با هدایت پیام عصبی، موجب تحریک و یا مهار یاخته‌ها می‌شوند.
- ۱۲۲- پایین‌ترین بخش مغز ..... بالاترین بخش مغز، .....  
 (۱) همانند - توسط سه پرده محافظت می‌شود.  
 (۲) همانند - مستقیماً با نخاع در ارتباط است.

- ۱۲۳- فردی برای چند سال الکل مصرف می‌کرده است. از آخرین مصرف او یک ماه گذشته است. کدام یک از پیامدهای مصرف الکل در او محتمل‌تر است؟  
 (۱) مشکلات کبدی (۲) اختلال در گفتار (۳) خواب‌آلودگی (۴) کاهش هوشیاری
- ۱۲۴- کدام گزینه درباره نوروها همواره درست است؟  
 (۱) پمپ سدیم- پتاسیم همانند گیرنده ناقل عصبی، ساختار آمینو اسیدی دارد.  
 (۲) پتانسیل عمل پس از ایجاد در یک نقطه از نورو به انتهای دندریت می‌رسد.  
 (۳) سرعت هدایت پیام عصبی در رشته عصبی میلیون‌دار از رشته بدون میلیون بیشتر است.  
 (۴) نوروهای رابط بین یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای ارتباط برقرار می‌کنند.

- ۱۲۵- کدام موارد، عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کنند؟ «در انعکاس عقب کشیدن دست، .....»  
 (الف) هدایت جهشی وجود دارد.  
 (ب) پیام عصبی در سه نوع نورو ایجاد می‌شود.  
 (ج) ماهیچه سه سر بازو تحریک می‌شود.  
 (د) انتقال‌دهنده مهاری آزاد می‌شود.

- (۱) الف و ج (۲) ب، ج و د (۳) الف، ب و د (۴) ب و د
- ۱۲۶- بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی قطعاً .....  
 (۱) کار غده‌ها و گروهی از ماهیچه‌ها را در بدن تنظیم می‌کند.  
 (۲) از دو بخش که همیشه برخلاف یکدیگر کار می‌کنند، تشکیل شده است.  
 (۳) در مغز انسان، کدام یک در سطح بالاتری قرار دارد؟

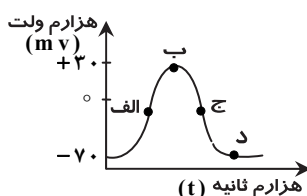
- (۱) هیپوکامپ (۲) تالاموس (۳) پل مغزی (۴) لوب بویایی
- ۱۲۸- کدام مورد درباره شکل زیر که گیرنده فشار را نشان می‌دهد، درست است؟  
 (۱) الف: نوعی بافت پوششی است.  
 (۲) ب: پتانسیل عمل را نشان می‌دهد.  
 (۳) ج: دارینه یاخته گیرنده است.  
 (۴) د: گره رانوبه را نشان می‌دهد.



- (۲) شامل تارهای آویزی و ماهیچه‌های صاف است.  
 (۴) با لایه رنگدانه‌دار چشم، جزو یک لایه محسوب می‌شوند.

- (۲) برای دیدن اشیای نزدیک، ماهیچه‌های مژگانی استراحت می‌کنند.  
 (۴) در افراد نزدیک‌بین، پرتوهای نور در پشت شبکه متمرکز می‌شوند.

- ۱۳۱- با توجه به نمودار زیر که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای نقطه‌ای از گیرنده فشار را نشان می‌دهد، کدام گزینه قطعاً درست است؟  
 (۱) در نقطه «د» برخلاف «ب»، یاخته ATP مصرف می‌کند.  
 (۲) در نقطه «ج» برخلاف «الف»، پتاسیم از یاخته خارج می‌شود.  
 (۳) در نقطه «ج» همانند «الف»، سدیم از یاخته خارج می‌شود.  
 (۴) در نقطه «د» همانند «ب»، به پوشش گیرنده، فشار وارد می‌شود.

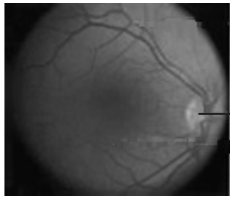


۱۳۲- فردی عینکی در حال مشاهده فیلم غم انگیزی است که موجب ترشح زیاد اشک از چشمان وی شده است. پرتوهای تصویر برای رسیدن به شبکیه فرد، چند بار دچار شکست می شوند؟

- ۴ (۱)      ۵ (۲)      ۶ (۳)      ۷ (۴)

۱۳۳- تصویر زیر مربوط به مشاهده شبکیه از مردمک با دستگاه ویژه است. ساختار «الف» چیست؟

- (۱) نقطه کور چشم راست  
(۲) نقطه کور چشم چپ  
(۳) لکه زرد چشم راست  
(۴) لکه زرد چشم چپ



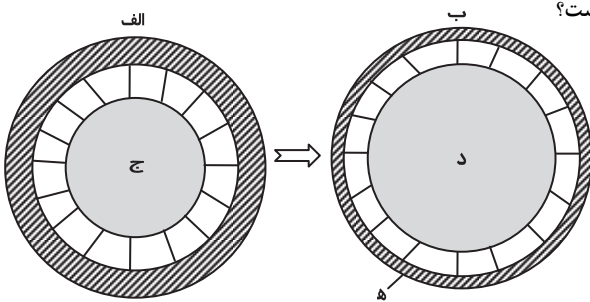
الف

۱۳۴- گیرنده های زیر را از نظر طبقه بندی کلی، بر اساس نوع محرک در چند گروه می توان قرار داد؟  
«گیرنده چشایی زبان- گیرنده فشار پوست- گیرنده بویایی بینی- گیرنده فشار خون دیواره رگها- گیرنده میزان اکسیژن آئورت- گیرنده حس وضعیت زردپی»

- ۵ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۳۵- کدام گزینه درباره شکل های زیر که تطابق چشم انسان را نشان می دهند، درست است؟

- (۱) تبدیل حالت «الف» به «ب» برای دیدن اشیای نزدیک است.  
(۲) ضخامت «ج» کمتر از «د» است.  
(۳) «ه» بخشی از لایه میانی چشم است.  
(۴) «ج» برخلاف «ه» از زجاجیه تغذیه می شود.



زمان پیشنهادی: ۳۰'

## فیزیک

فیزیک ۲: فصل ۱ تا ابتدای «پتانسیل الکتریکی»

۱۳۶- مطابق شکل، یک کره فلزی خنثی را ابتدا به صفحه فلزی شماره (۱) با بار اولیه  $+Q$  تماس می دهیم (شکل الف)، سپس آن را جدا می کنیم و به صفحه

فلزی شماره (۲) با بار اولیه  $-Q$  تماس می دهیم (شکل ب). اگر بار نهایی کره  $-2\mu C$  باشد، مجموع بار نهایی دو صفحه فلزی چند میکروکولن خواهد بود؟

- (۱) +۱  
(۲) +۲  
(۳) -۲  
(۴) صفر

۱۳۷- دو کره رسانای مشابه دارای بارهای  $+8nC$  و  $-24nC$ ، در کنار هم قرار دارند. این دو کره را به هم تماس می دهیم و مجدداً به جای اولیه بازمی گردانیم. نیروی الکتریکی بین این دو کره چند برابر حالت قبل می شود؟

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

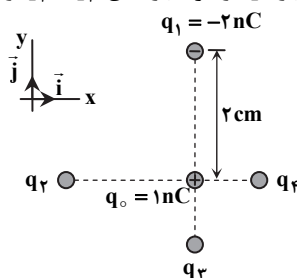
۱۳۸- دو ذره مشابه با بارهای  $+q$ ، یکدیگر را با نیروی  $F$  دفع می کنند. کدام گزینه نادرست است؟  
(۱) اگر فاصله دو بار را نصف کنیم، نیروی دافعه  $4F$  می شود.

(۲) اگر نیمی از بار ذره اول را به ذره دوم منتقل کنیم، نیروی دافعه  $\frac{3}{4}F$  می شود.

(۳) اگر ۲۰ درصد از بار ذره اول را به ذره دوم منتقل کنیم، نیروی دافعه  $1/2F$  می شود.

(۴) اگر اندازه بار هر ذره و همچنین فاصله بین آن ها را نصف کنیم، نیروی دافعه همان  $F$  می شود.

۱۳۹- مطابق شکل، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_0$  از طرف سایر بارها صفر است. برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_0$  از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  و

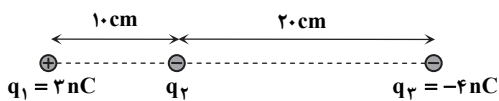


$q_4$  کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱)  $(4/5 \times 10^{-5} N) \bar{j}$   
(۲)  $(-4/5 \times 10^{-5} N) \bar{j}$   
(۳)  $(9 \times 10^{-5} N) \bar{j}$   
(۴)  $(-9/5 \times 10^{-5} N) \bar{j}$

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه

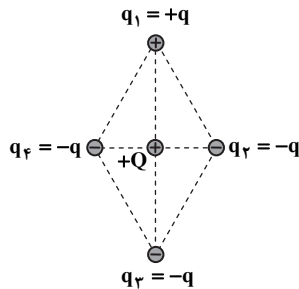
۱۴۰- مطابق شکل، سه ذره باردار بر روی یک خط ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار منفی  $q_2$ ، برابر  $7/2 \mu N$  باشد، کدام است؟



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

- (۱)  $-1 nC$
- (۲)  $-2 nC$
- (۳)  $-3 nC$
- (۴)  $-4 nC$

۱۴۱- مطابق شکل، چهار بار نقطه‌ای در رأس‌های یک لوزی و بار  $+Q$  در مرکز آن ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروی الکتریکی بین  $q_1$  و  $+Q$  برابر  $F$  باشد، اندازه

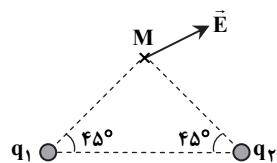


برایند نیروهای وارد بر  $+Q$  کدام است؟

- (۱)  $F$
- (۲)  $\sqrt{2}F$
- (۳)  $2F$
- (۴) صفر

۱۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میدان الکتریکی، کمیتی برداری و جهت آن همان جهت نیروی وارد بر بار آزمون است.
  - (۲) در یک میدان الکتریکی با خطوط موازی و هم‌سو، نیروی وارد بر بار آزمون در نقاط مختلف، یکسان است.
  - (۳) اگر اندازه بار آزمون نصف شود، بزرگی میدان الکتریکی در آن نقطه تغییر نخواهد کرد.
  - (۴) در هر نقطه از میدان الکتریکی که تراکم خطوط بیشتر باشد، لزوماً نیروی وارد بر بار آزمون هم بزرگ‌تر است.
- ۱۴۳- اگر میدان الکتریکی برایند حاصل از دو بار در نقطه  $M$ ، مطابق شکل باشد، کدام گزینه درست است؟

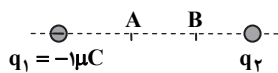


- (۱)  $|q_1| > |q_2|, q_2 < 0, q_1 > 0$
- (۲)  $|q_1| < |q_2|, q_2 < 0, q_1 > 0$
- (۳)  $|q_1| > |q_2|, q_2 < 0, q_1 < 0$
- (۴)  $|q_1| < |q_2|, q_2 < 0, q_1 < 0$

۱۴۴- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای  $q$ ، در فاصله  $1/5$  سانتی‌متری از آن برابر  $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$  است. بار  $q$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

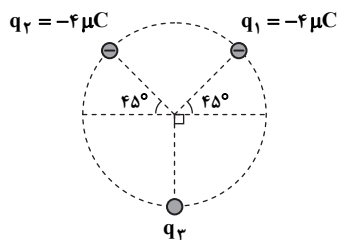
- (۱)  $5 nC$
- (۲)  $10 nC$
- (۳)  $-15 nC$
- (۴)  $-20 nC$

۱۴۵- دو ذره باردار مطابق شکل، در کنار هم قرار دارند و میدان الکتریکی برایند در نقطه  $A$  صفر است. کدام گزینه جهت میدان الکتریکی برایند در نقطه  $B$  و علامت بار  $q_2$  را به درستی بیان می‌کند؟



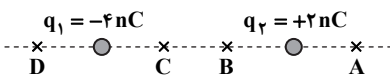
- (۱)  $q_2 > 0$  و  $\rightarrow$
- (۲)  $q_2 > 0$  و  $\leftarrow$
- (۳)  $q_2 < 0$  و  $\rightarrow$
- (۴)  $q_2 < 0$  و  $\leftarrow$

۱۴۶- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک دایره قرار گرفته‌اند. اگر میدان برایند حاصل از بارها در مرکز دایره صفر باشد، کدام است؟



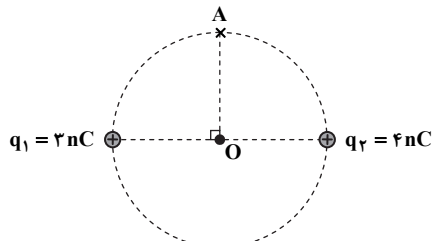
- (۱)  $4\sqrt{2} \mu C$
- (۲)  $-4\sqrt{2} \mu C$
- (۳)  $2\sqrt{2} \mu C$
- (۴)  $-2\sqrt{2} \mu C$

۱۴۷- در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی برایند، در کدام نقطه می‌تواند صفر باشد؟



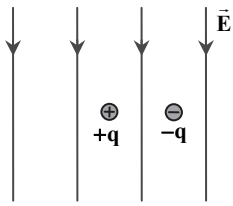
- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۱۴۸- مطابق شکل، دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در دو سر قطر دایره‌ای به مرکز  $O$  و شعاع  $2 \text{ cm}$  قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی برایند حاصل از آن‌ها در نقطه



A، چند نیوتن بر کولن  $(\frac{N}{C})$  است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱)  $\frac{45}{8} \times 10^4$
- (۲)  $45 \times 10^4$
- (۳)  $\frac{63}{8} \times 10^4$
- (۴)  $\frac{9}{8} \times 10^4$



۱۴۹- مطابق شکل، دو ذره با جرم‌های یکسان  $60g$ ، یکی با بار  $+q$  و دیگری با بار  $-q$  را درون یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم رو به پایین با اندازه  $E = 3 \times 10^5 \frac{N}{C}$  قرار می‌دهیم. اگر ذره  $+q$  با شتاب  $3a$  به سمت پایین و ذره  $-q$  با شتاب  $a$  به سمت بالا شروع به حرکت کند،  $q$  چند میکروکولن است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- ۱ (۱) ۲ (۲)  
۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۰- درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری به جرم  $6mg$  با تندی  $2 \times 10^3 \frac{m}{s}$  از نقطه A برخلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب شده و در اثر نیروی الکتریکی در نقطه B متوقف می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره در جاهه‌جایی افقی از A تا B کدام است؟ (از اثر وزن و مقاومت هوا چشم‌پوشی شود).

- ۱)  $2/2J$  ۲)  $3/2mJ$  ۳)  $-3/2mJ$  ۴)  $-3/2J$



زمان پیشنهادی: ۳۰'

## شیمی

شیمی ۲: فصل ۱ تا ابتدای «عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟»

۱۵۱- کدام گزینه در مورد عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای درست است؟

- ۱) تعداد عنصرهای نافلزی و شبه‌فلزی در این گروه برابر است.  
۲) تنها یک عنصر از این گروه می‌تواند آنیون تک اتمی تشکیل دهد.  
۳) دو عنصر Sn و Pb در تشکیل پیوند با عناصر دیگر، تنها الکترون به اشتراک می‌گذارند.  
۴) نافلز این گروه، رسانایی الکتریکی دارد.

۱۵۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، در دو عنصر ژرمانیم و سیلیسیم مشترک است؟

- «رسانایی الکتریکی کم - داشتن جلا - شکننده بودن - تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش‌ها - عدد کوانتومی فرعی آخرین زیرلایه الکترونی»  
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۵۳- عدد اتمی داده شده در کدام گزینه، مربوط به عنصری از دوره‌های اول تا سوم است که در واکنش با فلزها آسان‌تر به آنیون  $X^{2-}$  تبدیل می‌شود؟

- ۱) ۲۰ ۲) ۳۴ ۳) ۱۶ ۴) ۸

۱۵۴- در گروه اول جدول دوره‌ای، به ترتیب از راست به چپ بین موارد زیر و شعاع اتمی چه ارتباطی وجود دارد؟

«شدت نور ایجاد شده در واکنش با گاز کلر - تمایل به از دست دادن الکترون»

- ۱) معکوس - مستقیم ۲) مستقیم - مستقیم ۳) معکوس - معکوس ۴) مستقیم - معکوس

۱۵۵- چه تعداد از موارد زیر می‌تواند نشانه‌هایی از یک تغییر شیمیایی باشد؟

- الف) چکش‌خواری ب) تشکیل رسوب ج) آزادسازی گرما  
د) خرد شدن بر اثر ضربه ه) آزادسازی گرما  
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۵۶- کدام مقایسه بین شعاع اتمی اتم‌های A، B، C و D درست است؟

- ۱)  $A > B > C > D$  ۲)  $C > D$  و  $B > A$  ۳)  $D > C$  و  $A > B$  ۴)  $C > D > A > B$

۱۵۷- با توجه به روند تغییر شعاع اتمی در جدول دوره‌ای، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در بیشتر گروه‌ها از بالا به پایین، با افزایش تعداد الکترون‌های ظرفیتی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.  
۲) در یک دوره از چپ به راست، با افزایش تعداد زیرلایه‌های پرشده، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.  
۳) در میان نافلزهای دوره سوم، عنصر P بیشترین شعاع اتمی را دارد.  
۴) در دوره سوم، اختلاف شعاع اتمی سدیم با منیزیم، کمتر از گوگرد با کلر است.

۱۵۸- عنصری در دوره سوم قرار دارد و در لایه آخر، تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر آن بیشتر از زیرلایه‌های پر آن است. کدام گزینه درباره این عنصر نادرست است؟

- ۱) شعاع اتمی کمتری از K دارد. ۲) خاصیت فلزی آن از Al بیشتر است.  
۳) عدد اتمی آن فرد است. ۴) میان این عنصر و گاز نجیب هم‌دوره آن، ۵ عنصر قرار دارند.

۱۵۹- کدام عبارت(ها) درباره عنصر X درست است؟

- الف) فلزی اصلی است. ب) با عنصر فلئور، ترکیبی یونی با فرمول  $XF_2$  می‌سازد.  
پ) واکنش‌پذیری کمتری از Ca دارد. ت) شعاع اتمی آن از Li بیشتر و از Ba کمتر است.  
۱) فقط الف ۲) الف و ب ۳) پ و ت ۴) فقط ت

۱۶۰- در کدام گزینه، توضیح ارائه شده در مقابل عنصر مربوط به آن، درست است؟

- ۱) فلئور: در تمامی دماها می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.  
۲) برم: در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.  
۳) کلر: در دمای  $200^\circ C$  می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.  
۴) ید: در دمای پایین‌تر از  $400^\circ C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱۶۱- فلزهای واسطه در کدام گروه‌های جدول دوره‌ای قرار دارند؟

- ۱) ۳ تا ۱۴ ۲) ۱ تا ۱۲ ۳) ۳ تا ۱۲ ۴) ۲ تا ۱۴



۱۶۲- به طور کلی، در مورد عناصر دسته d، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) رسانایی الکتریکی و هدایت گرمایی دارند.  
 (۲) همگی فلز هستند و رفتاری مشابه با فلزهای دسته s و p دارند.  
 (۳) چکش خوار بوده و قابلیت ورقه شدن دارند.  
 (۴) واکنش پذیری بیشتری نسبت به سایر فلزها دارند.
- ۱۶۳- در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، به ترتیب از راست به چپ چند عنصر در بیرونی ترین زیرلایه خود نیمه پر و چند عنصر پر هستند؟
- (۱) ۱۰ - ۴ (۲) ۱۰ - ۳ (۳) ۱۲ - ۳ (۴) ۱۲ - ۴

۱۶۴- کدام عبارت(ها) در مورد فلزهای واسطه درست است؟

- (الف) اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.  
 (ب) این فلزها برای تشکیل یون، ابتدا الکترون‌های زیرلایه‌ای با  $(n + 1)$  بیشتر را از دست می‌دهند.  
 (پ) علت قرمز رنگ بودن زمره، وجود کاتیون این فلزها است.  
 (ت) نخستین عنصر از این فلزها، در گروه چهارم و دوره سوم قرار دارد.

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

۱۶۵- آرایش الکترونی  $[Ar]3d^7$ ، مربوط به یون ..... است و عنصر سازنده این یون، در گروه ..... جدول دوره‌ای جای دارد.

- (۱)  $10 - 28 Ni^{2+}$  (۲)  $9 - 28 Ni^{2+}$  (۳)  $10 - 27 Co^{3+}$  (۴)  $9 - 27 Co^{2+}$

۱۶۶- در آخرین لایه الکترونی کدام یک از کاتیون‌های داده شده، زیرلایه نیمه پر وجود دارد؟

- (۱)  $26 Fe^{3+}$  (۲)  $25 Mn^{3+}$  (۳)  $29 Cu^+$  (۴)  $23 V^{2+}$

۱۶۷- کدام گزینه در مورد کاتیون‌های پایدار عناصر واسطه دوره چهارم، نادرست است؟

(۱) در آرایش الکترونی همه آن‌ها زیرلایه  $3d$  وجود دارد.

(۲) تنها یکی از آن‌ها آرایشی شبیه گاز نجیب دارد.

(۳) آرایش الکترونی برخی از آن‌ها مشابه یکدیگر است.

(۴) وجود این کاتیون‌ها در ترکیب‌های یونی، معمولاً باعث پیدایش رنگ‌های زیبا می‌شود.

۱۶۸- عدد جرمی اتم عنصر A، ۵۸ است و مجموع ذره‌های درون هسته آن، ۳۲ واحد بیشتر از تعداد الکترون‌ها می‌باشد. کدام عبارت‌ها در مورد این عنصر درست هستند؟

(الف) این عنصر به دوره چهارم و گروه ششم جدول دوره‌ای تعلق دارد.

(ب) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی بیرونی ترین زیرلایه آن، برابر با ۴ است.

(پ) عنصری چکش خوار و رسانای جریان برق است.

(ت) یون پایدار آن، یک کاتیون است که به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

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

۱۶۹- کدام گزینه درباره دو عنصر X و Y درست است؟

(۱) هر دو جزء فلزهای واسطه هستند.

(۲) عنصر X در توپ‌بازی رنگی و برخی شبیه‌ها وجود دارد.

(۳) دلیل اصلی استفاده از فلز طلا در ساخت وسایل الکترونیکی چیست؟

(۱) از این فلز می‌توان آلیاژهای مختلف با ویژگی‌های گوناگون تهیه کرد.

(۲) این فلز رسانایی گرمایی بسیار خوبی دارد.

(۳) این فلز رسانایی الکتریکی خود را در دماهای گوناگون حفظ می‌کند و واکنش پذیری کمی دارد.

(۴) این فلز بسیار چکش خوار و نرم است.