

## 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		

## زمین‌شناسی

۱۰

زمان پیشنهادی

- ۸۱- به توده‌ای از غبار، ستاره‌ها و گازها ..... گویند که به علت ..... ایجاد شده‌اند.
- (۱) کهکشان - انقباض سریع (۲) منظومه - انفجاری مهیب (۳) کهکشان - انفجاری بزرگ (۴) فضای بین ستاره‌ای - گرانش متقابل
- ۸۲- کدام دانشمند اعتقاد داشت که همواره فاصله سیاره زهره در گردش به دور زمین مقداری ثابت است؟
- (۱) ابوسعید سجزی (۲) کوپرنیک (۳) بطلمیوس (۴) ارسطو
- ۸۳- کدام گزینه در مورد حرکت اجرام در فضا درست است؟
- (۱) کپلر، مدار حرکت سیارات را دایره‌ای فرض کرد. (۲) حرکت خورشید در آسمان حاصل چرخش وضعی زمین است. (۳) مدار حرکت خورشید بین زهره و مریخ قرار گرفته است. (۴) مدار حرکت سیارات چنان است که خورشید همواره در مرکز مدارات قرار دارد.
- ۸۴- هرگاه ۲۴ دقیقه طول بکشد تا نور ستاره‌ای به زمین برسد، فاصله ستاره تا زمین ..... میلیون کیلومتر است.
- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۴ (۳) ۴۵۰ (۴) ۴/۶
- ۸۵- کدام گزینه ترتیب درستی از آفرینش زمین را نمایش می‌دهد؟
- (۱) ظهور جانداران پیچیده - ظهور جانداران ساده (۲) انقراض دایناسورها - انقراض خزندگان (۳) پیدایش: سنگ‌کره - آب‌کره - هواکره (۴) پیدایش: سنگ‌کره - هواکره - آب‌کره
- ۸۶- هرگاه در یک سنگ، تنها  $\frac{1}{16}$  تورיום ۲۳۲ با نیمه‌عمر ۱۴ میلیون سال، باقی مانده باشد، سن سنگ کدام است؟
- (۱) ۱۴ میلیون سال (۲) ۴۲ میلیون سال (۳) ۴/۵ میلیارد سال (۴) ۵۶ میلیون سال
- ۸۷- اولین مرحله در چرخه ویلسون کدام است؟
- (۱) خروج مواد مذاب خطی (۲) شکاف فراوان در پوسته قاره‌ای (۳) همگرایی سریع دو ورقه قاره‌ای (۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره بر روی خمیرکره
- ۸۸- در آخر فصل بهار، ..... .
- (۱) حداکثر تابش خورشید به مدار رأس‌السرطان اتفاق می‌افتد. (۲) حداکثر تابش خورشید به مدار رأس‌الجدی اتفاق می‌افتد. (۳) استوا سایه ندارد. (۴) شمالگان سایه ندارد.
- ۸۹- طول روز در شهر استکهلم در سوئد در نیمکره شمالی به ۱۲ ساعت رسیده است. در این زمان طول شب در قطب جنوب کدام است؟
- (۱) ۱ ساعت (۲) ۱۲ ساعت (۳) ۱۸ ساعت (۴) ۲۴ ساعت
- ۹۰- عامل ایجاد فصل‌ها در کره زمین کدام است؟
- (۱) حرکت زمین به دور خودش و حرکت ظاهری خورشید (۲) چرخش زمین به دور خورشید و انحراف محور زمین (۳) زاویه تابش خورشید در یک شبانه‌روز (۴) دوری و نزدیکی زمین به خورشید

## ریاضیات

۱۴

زمان پیشنهادی

ریاضی ۲: فصل ۱

۹۱- عدد ۲ ریشه کدام یک از معادلات زیر است؟

$$(1) \quad 2\sqrt{x+2} + \sqrt{x-1} = 9 \quad (2) \quad \sqrt{2x+5} - \sqrt{x-1} = 3 \quad (3) \quad \sqrt{3x-1} - \sqrt{x-2} = \sqrt{5} \quad (4) \quad \sqrt{5x-1} + x = 6$$

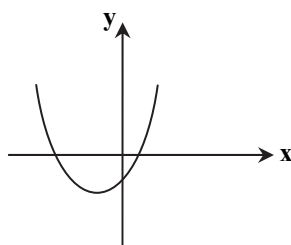
۹۲- اگر ضابطه سهمی مقابل به صورت  $f(x) = ax^2 + bx + c$  باشد، کدام گزینه درست است؟

$$(1) \quad ab < 0$$

$$(2) \quad ac > 0$$

$$(3) \quad bc < 0$$

$$(4) \quad abc > 0$$



محل انجام محاسبات

۹۳- مثلث ABC با رئوس  $A(2, 8)$ ،  $B(4, 0)$  و  $C(8, 10)$  را در نظر بگیرید. اندازه میانه BM کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{82}$  (۲)  $\sqrt{41}$  (۳) ۱۰ (۴) ۵

۹۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $3x^2 - 21x + 8 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha^2 + \beta^2 + 2\alpha\beta$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{8}{3}$  (۲) ۴۹ (۳)  $\frac{64}{9}$  (۴) ۷

۹۵- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x^2 - 5x + 2 = 0$  باشند، حاصل  $(\alpha + 2)(\beta + 2)$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۰ (۴) ۱۶

۹۶- در مورد معادله  $5x^2 + 13x - 7 = 0$  کدام گزینه درست است؟

- (۱) دارای دو ریشه حقیقی مثبت متمایز است.  
(۲) دارای دو ریشه حقیقی منفی متمایز است.  
(۳) دارای دو ریشه حقیقی مختلف علامت است.  
(۴) فاقد ریشه حقیقی است.

۹۷- «مستطیل طلایی» مستطیلی است که نسبت مجموع طول و عرض آن به طول مستطیل، برابر با نسبت طول به عرض آن باشد. نسبت طول به عرض این مستطیل کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$  (۳)  $\frac{\sqrt{5}+2}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{5}-2}{2}$

۹۸- معادله  $4x^6 + 1 = 5x^3$  چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

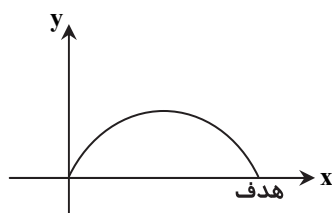
۹۹- معادله  $\frac{3}{x} - \frac{2}{x-3} = \frac{12}{9-x^2}$  دارای چند ریشه حقیقی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۰- چند عدد صحیح وجود دارد که تفاضل جذرش از آن عدد برابر نصف آن عدد باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۱- تویی را همانند شکل، به سمت هدفی پرتاب می کنیم. معادله حرکت توپ به شکل یک تابع درجه دو با ضابطه  $y = -\frac{1}{40}x^2 + x$  است که x مسافت افقی طی شده (برحسب متر) و y ارتفاع توپ از سطح زمین (برحسب متر) می باشد. بیشترین ارتفاعی که توپ از سطح زمین دارد، چند متر است؟



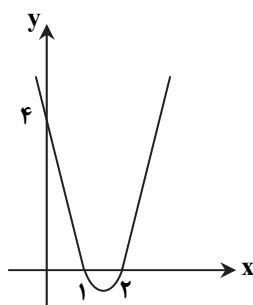
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۱۰۲- شکل مقابل، نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + bx + c$  است. مقدار  $f(4)$  کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۱۰۳- اختلاف بزرگ ترین و کوچک ترین ریشه معادله  $x^4 - 20x^2 + 36 = 0$  چند برابر  $\sqrt{2}$  است؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۰۴- اگر  $y + 3x = 12$ ، بیشترین مقدار  $xy$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۰۵- اگر خطوط  $y = 2x + 3$  و  $2y + x - 6 = 0$  معادله دو ضلع یک مستطیل و نقطه  $A(1, 1)$  یکی از رئوس آن باشد، مساحت این مستطیل چقدر است؟

- (۱)  $\frac{6}{5}$  (۲)  $\frac{7}{5}$  (۳)  $\frac{12}{5}$  (۴)  $\frac{14}{5}$

۱۰۶- معادله  $2\sqrt{4-x^2} + \sqrt{x^3+x-10} = 0$  چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۷- اگر فاصله دو خط موازی  $y = ax + b$  و  $y = 3x + 1$  برابر  $\frac{\sqrt{10}}{2}$  باشد، کمترین مقدار  $a + b$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۹ (۴) -۹

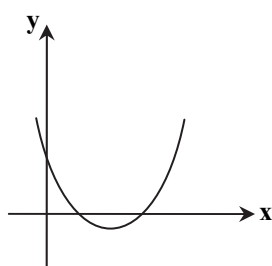
۱۰۸- اگر شکل مقابل، نمودار تابع  $f(x) = x^2 - mx + m + \frac{5}{4}$  باشد، دقیق ترین محدوده  $m$  کدام است؟

- (۱)  $m > 0$

- (۲)  $-1 < m < 0$

- (۳)  $m > 5$

- (۴)  $m > -\frac{5}{4}$



۱۰۹- ضابطه تابع  $f$  با دامنه  $\mathbb{R}$  به صورت  $f(x) = x^2 - 6x + 8$  است. حاصل ضرب صفرهای تابع  $y = f(x+3)$  کدام است؟

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

۱۱۰- یک آشپز به همراه شاگردش غذایی را در ۷۲ دقیقه آماده می کند. اگر شاگرد بخواهد به تنهایی آن غذا را آماده کند، یک ساعت بیشتر از مدت زمانی طول می کشد که آشپز بخواهد آن را به تنهایی آماده کند. شاگرد آشپز آن غذا را به تنهایی در چند ساعت آماده می کند؟

- (۱)  $1/5$  (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)  $2/5$

## زیست شناسی

زمان پیشنهادی ۳۰'

زیست شناسی ۲: فصل ۱ و فصل ۲ گفتار ۱ و گفتار ۲ تا ابتدای شنوایی و تعادل

۱۱۱- کدام عبارت درباره دستگاه عصبی جانوران درست است؟

- (۱) تحریک هر نقطه از بدن هیدر، پیام را به مغز جانور می برد. (۲) در پلاناریا، دستگاه عصبی شامل بخش مرکزی و محیطی است.

- (۳) حشرات دارای دو مغز به هم جوش خورده هستند. (۴) مغز تمام مهره داران درون جمجمه ای استخوانی قرار دارد.

۱۱۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مخچه در پشت پل مغزی قرار دارد و با لوب آهیانه مغز در تماس است.

- (۲) در مخچه برخلاف نیم کره های مخ، ماده خاکستری درون ماده سفید قرار دارد.

- (۳) در مغز انسان، هر لوب پیشانی با دو لوب دیگر مغز مجاور است.

- (۴) اغلب پیام های حسی سراسر بدن در تالاموس تقویت و به قشر مخ ارسال می شوند.

محل انجام محاسبات

۱۱۳- گیرنده هایی که سازش پیدا نمی کنند، .....  
 (۱) جزو گیرنده های حواس ویژه هستند.  
 (۳) می توانند در دیواره سرخرگ قرار گیرند.  
 ۱۱۴- در کدام یک از بیماری ها، پرتوهای نوری از اجسامی در هر فاصله ای از چشم نمی توانند روی یک نقطه از شبکه متمرکز شوند؟  
 (۱) نزدیک بینی (۲) دوربینی (۳) آستیگماتیسم (۴) پیرچشمی  
 ۱۱۵- کدام عبارت درباره مواد اعتیادآور نادرست است؟  
 (۱) بیشتر بر بخشی از مغز اثر می گذارند که در حافظه نقش دارد. (۲) با اثر بر قشر مخ توانایی قضاوت کردن را کاهش می دهند.  
 (۳) بر مغز نوجوانان اثرات شدیدتری می گذارند. (۴) باعث افزایش مصرف گلوکز توسط سلول های مغزی می شوند.  
 ۱۱۶- کدام گزینه درست است؟  
 (۱) در محل تحریک یاخته عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به تدریج تغییر می کند و داخل یاخته از بیرون مثبت تر می شود.  
 (۲) با تحریک یاخته عصبی، کانال های دریچه دار باز شده، یون ها را عبور داده و پس از مدت طولانی بسته می شوند.  
 (۳) در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش تفاوت دارد.  
 (۴) در پایان پتانسیل عمل، فعال شدن مولکولی پروتئینی، شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم را به حالت آرامش بازمی گرداند.  
 ۱۱۷- نور برای ورود به چشم، در رسیدن به لکه زرد چند بار دچار شکست می شود؟  
 (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴  
 ۱۱۸- مکان کدام گیرنده، نادرست است؟  
 (۱) گیرنده دمایی در برخی سیاهرگ های بزرگ (۲) گیرنده های درد در دیواره سرخرگ ها  
 (۳) گیرنده حس وضعیت در پوست (۴) گیرنده مکانیکی در ماهیچه  
 ۱۱۹- کدام نادرست است؟  
 (۱) پل مغزی پایین ترین بخش مغز است که در ترشح بزاق نقش دارد.  
 (۲) با آسیب دیدن مغز میانی، بینایی فرد می تواند دچار اختلال شود.  
 (۳) اختلال در کار گوش می تواند سبب برهم خوردن تنظیم وضعیت بدن شود.  
 (۴) برجستگی های چهارگانه بخشی از ساقه مغز محسوب می شوند.  
 ۱۲۰- کدام یک از گزینه های زیر در مورد اعتیاد به درستی بیان شده است؟  
 (۱) فرد با مصرف اولین ماده اعتیادآور، معتاد محسوب می شود. (۲) مصرف مکرر مواد اعتیادآور سبب کاهش ترشح دوپامین می شود.  
 (۳) اعتیاد همواره وابستگی به یک ماده شیمیایی می باشد. (۴) اعتیاد یک بیماری برگشتناپذیر محسوب می شود.  
 ۱۲۱- در تشریح مغز کدام عبارت به درستی بیان شده است؟  
 (۱) بعد از برش طولی در رابط سه گوش، برجستگی های چهارگانه در جلوی اپی فیز مشاهده می شوند.  
 (۲) اجسام مخطط، داخل رابط سه گوش و رابط پینه ای قرار دارند.  
 (۳) کیاسمای بینایی از سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده است.  
 (۴) با برش زدن کرמینه، بطن چهارم مغز که بین مخچه و بصل النخاع قرار دارد، مشاهده می شود.  
 ۱۲۲- فعالیت بخش پاراسمپاتیک به ترتیب چه تأثیری بر برون ده قلب و فشارخون دارد؟  
 (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - افزایش (۴) افزایش - کاهش  
 ۱۲۳- دانش آموزی در حال مشاهده برنامه گزینه جوان است. ضمن مشاهده، چند مورد می تواند در چشم او تغییر کند؟  
 الف) انقباض عضلات عنبیه ب) تحذب عدسی ج) تحذب قرنیة د) انقباض ماهیچه های صاف مژگانی  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴  
 ۱۲۴- گیرنده های حسی در انسان .....  
 (۱) همگی جزو دستگاه عصبی محیطی هستند. (۲) پیام عصبی تولید شده را فقط به مغز انتقال می دهند.  
 (۳) فقط در اندام های حسی وجود دارند. (۴) همگی می توانند اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل کنند.  
 ۱۲۵- کدام گزینه نادرست است؟  
 (۱) هر جانور مهره داری، دستگاه عصبی محیطی دارد. (۲) حشرات برخلاف ماهی ها طناب عصبی شکمی دارند.  
 (۳) پلاناریا مانند گنجشک، دستگاه عصبی مرکزی و محیطی دارد. (۴) مغز هیدر از طریق شبکه عصبی با یاخته های بدن در تماس است.  
 ۱۲۶- چند عبارت درست است؟  
 الف) هر گیرنده حسی پوست بدن انسان، پوششی از بافت پیوندی دارد.  
 ب) در زمان سازش گیرنده های حسی، پیامی به مغز ارسال نمی شود.  
 ج) سازش گیرنده ها، فرصت کافی برای پردازش اطلاعات مبهم تر را به مغز می دهد.  
 د) گیرنده های حس وضعیت برخلاف گیرنده های تماس از نوع مکانیکی هستند.  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- کدام جمله زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) پمپ سدیم - پتاسیم با هر بار فعالیت خود ۲ یون سدیم را به خارج و ۳ یون پتاسیم را وارد یاخته می‌کند.
  - (۲) پمپ سدیم - پتاسیم با هر فعالیت خود ۲ مولکول ATP را به  $ADP + P$  تبدیل می‌کند.
  - (۳) همواره در طی رسیدن اختلاف پتانسیل الکتریکی غشای نورون به صفر، ورود سدیم به درون یاخته ادامه می‌یابد.
  - (۴) در هنگام پتانسیل عمل، به‌طور ناگهانی در طول یک رشته عصبی، درون نورون نسبت به بیرون مثبت‌تر می‌شود.
- ۱۲۸- در محل سیناپس .....

- (۱) غشای نورون پیش‌سیناپسی به غشای نورون پس‌سیناپسی متصل شده است.
  - (۲) ناقل عصبی از پایانه آکسون نورون پیش‌سیناپسی منتشر می‌شود.
  - (۳) ناقل عصبی با ورود به درون یاخته پس‌سیناپسی، پتانسیل الکتریکی آن را تغییر می‌دهد.
  - (۴) ناقل عصبی آزاد شده در محل سیناپس می‌تواند وارد یاخته پیش‌سیناپسی شود.
- ۱۲۹- کدام عبارت در مورد عنبیه انسان درست است؟

- (۱) ماهیچه‌های حلقوی آن در نور کم، منقبض می‌شوند.
  - (۲) با ورود از جای تاریک به مکان روشن، عصب سمپاتیک آن فعال می‌شود.
  - (۳) ماهیچه‌های شعاعی آن توسط اعصاب سمپاتیک منقبض می‌شوند.
  - (۴) اعصاب پاراسمپاتیک با ماهیچه‌های گشادکننده مردمک سیناپس برقرار می‌کنند.
- ۱۳۰- بخش پیکری ..... بخش خودمختار .....

- (۱) همانند - می‌تواند به یاخته‌های دارای بیش از یک هسته پیام‌رسانی کند.
  - (۲) همانند - همیشه فعال است.
  - (۳) برخلاف - همیشه ارادی است.
  - (۴) برخلاف - می‌تواند از یاخته‌های حسی تشکیل شده باشد.
- ۱۳۱- در انعکاس عقب کشیدن دست .....

- (۱) سه سیناپس تحریک‌کننده و دو سیناپس بازدارنده در بخش خاکستری نخاع وجود دارند.
  - (۲) دو نورون رابط، یک نورون حسی و یک نورون حرکتی نقش دارند.
  - (۳) مانند عطسه، ماهیچه‌های مخطط به‌طور غیر ارادی منقبض می‌شوند.
  - (۴) جسم سلولی نورون‌های رابط و حسی در بخش خاکستری نخاع قرار دارند.
- ۱۳۲- چند مورد نمی‌تواند در اطراف عصب بینایی چشم قرار داشته باشد؟

الف) صلیبیه	ب) مشیمیه	ج) شبکه	د) میلین
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۱۳۳- چند مورد درباره چشم انسان درست است؟

- الف) تحذب بیشتر عدسی به سمت زجاجیه است.
- ب) جهت عبور نور در عرض شبکه، عکس جهت حرکت پیام عصبی در آن است.
- ج) در افراد نزدیک‌بین تصویر اجسام دور در زجاجیه متمرکز می‌شود.
- د) دوربینی را برخلاف نزدیک‌بینی با عدسی همگرا درمان می‌کنند.

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

۱۳۴- چند عبارت درست است؟

- الف) عصب فاقد هسته است.
- ب) عصب پوششی از جنس میلین دارد.
- ج) اعصاب خودمختار شامل رشته‌های حسی و حرکتی است.
- د) دستگاه عصبی محیطی دارای ۴۳ عصب است.

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

۱۳۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) هدایت پیام عصبی در هر رشته عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین سریع‌تر است.
- ب) پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره رانویه به گره دیگر به سرعت منتقل می‌شود.
- ج) نورون‌های حرکتی ماهیچه‌های اسکلتی برخلاف نورون‌های حسی، میلین دارند.
- د) هر یاخته عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ای سیناپس داده و موجب انقباض آن‌ها می‌شود.

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

۱۳۶- در کدام یک از موارد زیر، نیروی الکتریکی بین دو بار بیشتر است؟

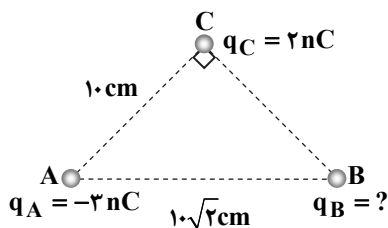
$$q_1 = 1 \mu C \quad q_2 = -2 \mu C \quad (2)$$

$$q_1 = 0.5 \mu C \quad q_2 = 2 \mu C \quad (1)$$

$$q_1 = -1 \mu C \quad q_2 = 2 \mu C \quad (4)$$

$$q_1 = 2 \mu C \quad q_2 = -2 \mu C \quad (3)$$

۱۳۷- مطابق شکل، برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_C$ ،  $9 \mu N$  است. اندازه  $q_B$  چقدر است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



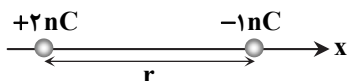
$$1 nC \quad (1)$$

$$2 nC \quad (2)$$

$$3 nC \quad (3)$$

$$4 nC \quad (4)$$

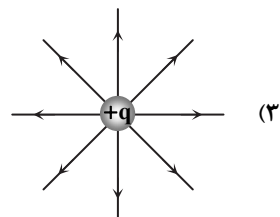
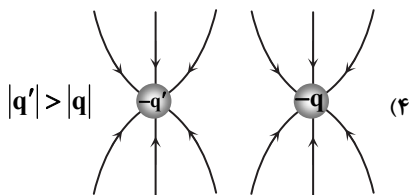
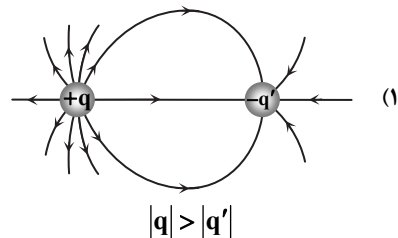
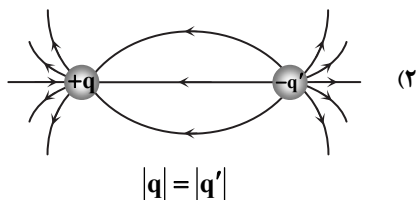
۱۳۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $-1 nC$  و  $+2 nC$  روی محور  $x$  مطابق شکل از فاصله  $r$  نیروی  $2 \times 10^{-5} N$  به هم وارد می‌کنند. بردار میدان بار  $-1 nC$  در نقطه‌ای که بار  $+2 nC$  قرار دارد، کدام است؟



$$\vec{E} = (10^4 \frac{N}{C}) \vec{i} \quad (2) \quad \vec{E} = (-10^4 \frac{N}{C}) \vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{E} = (2 \times 10^4 \frac{N}{C}) \vec{i} \quad (4) \quad \vec{E} = (-2 \times 10^4 \frac{N}{C}) \vec{i} \quad (3)$$

۱۳۹- کدام یک از موارد زیر، خطوط میدان الکتریکی برآیند را برای دو بار  $+q$  و  $-q'$  به درستی نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات

۱۴۰- دو شمع، یکی در فاصله نزدیک و دیگری در فاصله دور از کلاهک یک مولد وان دوگراف که دارای بار الکتریکی منفی است، قرار دارند. کدام اتفاق برای شعله شمع ها می افتد؟

کلاهک وان دوگراف



(۱) شعله هر دو شمع به یک اندازه به سمت کلاهک جذب می شود.

(۲) شعله شمع نزدیک تر، از کلاهک دور می شود و شعله شمع دور تر تغییر

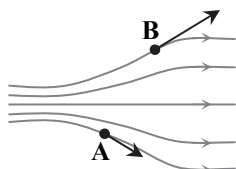
چندانی نمی کند.

(۳) شعله شمع نزدیک تر، به کلاهک جذب می شود و شعله شمع دور تر

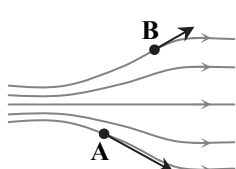
تغییر چندانی نمی کند.

(۴) شعله هر دو شمع به یک اندازه از کلاهک دور می شود.

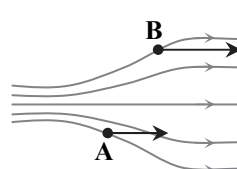
۱۴۱- در کدام شکل، بردار میدان الکتریکی در نقاط A و B به درستی رسم شده اند؟



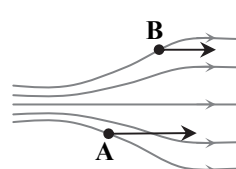
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۴۲- اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r از آن برابر E باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار ۸q - در فاصله ۲r از آن کدام است؟

(۴) ۴E

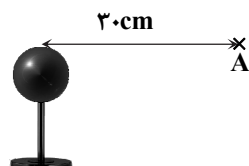
(۳) -۴E

(۲) ۲E

(۱) -E

۱۴۳- کره فلزی کوچکی روی پایه عایقی قرار دارد. چند الکترون از آن بگیریم تا میدان حاصل از آن در نقطه ای به فاصله ۳۰cm از مرکز کره

(نقطه A) برابر  $\frac{5}{6} \times 10^{-5} \frac{N}{C}$  شود؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, e = 1.6 \times 10^{-19} C)$



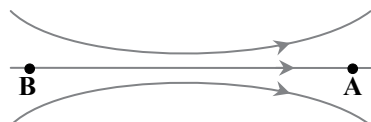
(۱)  $3/5 \times 10^{13}$

(۲)  $3/5 \times 10^{15}$

(۳)  $2/5 \times 10^{13}$

(۴)  $2/5 \times 10^{15}$

۱۴۴- شکل مقابل، میدان الکتریکی را در بخشی از فضا نشان می دهد. اگر یک بار الکتریکی را روی خط میدان، از نقطه A تا نقطه B حرکت دهیم،



نیروی وارد بر آن، .....

(۱) پیوسته افزایش می یابد.

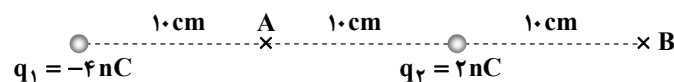
(۲) پیوسته ثابت می ماند.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۱۴۵- مطابق شکل، دو بار نقطه ای بر روی یک خط قرار دارند. میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند برابر میدان الکتریکی خالص در نقطه B

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



(۲)  $\frac{13}{17}$

(۱)  $\frac{4}{3}$

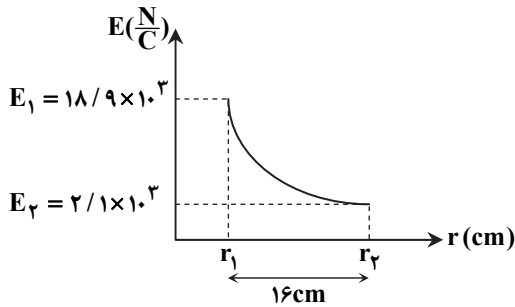
(۴)  $\frac{11}{9}$

(۳)  $\frac{27}{7}$

محل انجام محاسبات



۱۴۶- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار برحسب فاصله، به صورت شکل مقابل است.  $r_1$  چند سانتی متر است؟



۱۶ (۱)

۸ (۲)

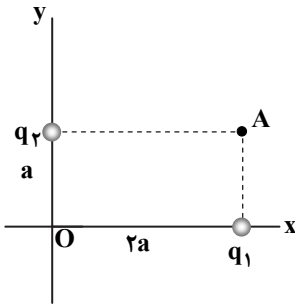
۴ (۳)

۲ (۴)

۱۴۷- شکل مقابل، دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  را در صفحه  $xy$  نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی در نقطه  $A$  برابر

$$\vec{E}_A = (-4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i} + (4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$$

باشد، میدان الکتریکی در نقطه  $O$  برابر کدام گزینه است؟



$$(-16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i} + (10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j} \quad (۱)$$

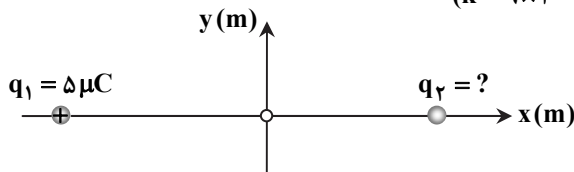
$$(10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i} + (16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j} \quad (۲)$$

$$(16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i} + (10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j} \quad (۳)$$

$$(-10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i} + (16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j} \quad (۴)$$

۱۴۸- با توجه به شکل مقابل، بارهای  $q_1 = 5 \mu\text{C}$  و  $q_2$  هر یک به فاصله  $5 \text{ m}$  از مبدأ مختصات قرار دارند. بار  $q_2$  چند میکروکولن باشد تا

$$\text{میدان خالص در مبدأ مختصات برابر } \vec{E} = (2 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i} \text{ باشد؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$



$$-\frac{5}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{9} \quad (۱)$$

$$-\frac{4}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۳)$$

۱۴۹- ذره‌ای به جرم  $1/5 \times 10^{-20} \text{ kg}$  با تندی اولیه  $V_0$  در یک میدان الکتریکی پرتاب می‌شود و نیروی الکتریکی، تنها نیروی وارد بر ذره است.

این ذره پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی در این جابه‌جایی  $3 \times 10^{-10} \text{ J}$  افزایش یابد، تندی اولیه ذره چند متر

بر ثانیه است؟

$$10^5 \quad (۱) \quad 1/5 \times 10^5 \quad (۲) \quad 2 \times 10^5 \quad (۳) \quad 2/5 \times 10^5 \quad (۴)$$

۱۵۰- دو بار الکتریکی  $q_1 > 0$  و  $q_2 < 0$  را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌کنیم تا آنکه نیروی میدان الکتریکی، هر یک

را به اندازه معینی جابه‌جا کند. در این حالت کدام گزینه در مورد تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بارها درست است؟

(۱) انرژی پتانسیل الکتریکی هر دو بار زیاد می‌شود.

(۲) انرژی پتانسیل الکتریکی هر دو بار کم می‌شود.

(۳) انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_1$  کم و انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_2$  زیاد می‌شود.

(۴) انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_1$  زیاد و انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q_2$  کم می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۵۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) دلیل پیدایش تجارت جهانی، توزیع ناهمگون ذخایر ارزشمند در زمین است.  
 (ب) گسترش و توسعه فناوری، به کشف و درک خواص یک ماده جدید و میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.  
 (پ) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و پیشرفت صنعت الکترونیک مدیون ذخایر فلزی زمین است.  
 (ت) هر چه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

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

۱۵۲- عنصر کُر، نافلزی ..... رنگ با حالت فیزیکی ..... می‌باشد که در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون .....

- (۱) زرد- گاز- فقط به اشتراک می‌گذارد.  
 (۲) سفید- جامد- می‌گیرد.  
 (۳) زرد- گاز- می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.  
 (۴) سفید- جامد- فقط به اشتراک می‌گذارد.

۱۵۳- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در گروه اول جدول دوره‌ای، خصلت فلزی Na از K کمتر است.  
 (ب) در گروه ۱۵، N از P خصلت نافلزی کمتری دارد.  
 (پ) قلع و سرب تنها فلزهای گروه ۱۴ هستند.  
 (ت) در دوره سوم، به جز Na، Mg و Al، بقیه عناصر نارسا هستند.

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

۱۵۴- هر چه اتم یک ..... شعاع ..... داشته باشد، آسانتر الکترون .....

- (۱) فلز- کمتری- از دست می‌دهد.  
 (۲) فلز- بیشتری- می‌گیرد.  
 (۳) نافلز- کمتری- می‌گیرد.  
 (۴) نافلز- بیشتری- از دست می‌دهد.

۱۵۵- همه توضیحات زیر درست است، به جز گزینه:

- (۱) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود. (فلز اسکاندیم (Sc))  
 (۲) یون آهن موجود در زنگ آهن است. ( $Fe^{2+}$ )  
 (۳) در تولید لامپ‌های جلوی خودروها کاربرد دارند. (هالوژن‌ها)  
 (۴) امکان واکنش با گاز هیدروژن را تنها در دمای بالاتر از  $400^{\circ}C$  دارد. (ید)

۱۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) هر چه خصلت فلزی یا نافلزی یک اتم بیشتر باشد، فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.  
 (ب) رفتارهای شیمیایی فلزها شامل رسانایی الکتریکی و گرمایی و خاصیت چکش‌خواری می‌باشد.  
 (پ) شعاع اتمی همه فلزها بزرگ و با یکدیگر مشابه است، به همین دلیل در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهند.  
 (ت) هر چه شعاع یک فلز بزرگتر باشد، در واکنش‌ها راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۷- کدام یک از ویژگی‌های زیر میان اتم‌های کُر، برم و فلوئور مشترک است؟

- (الف) در واکنش‌ها، می‌توانند با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل شوند.  
 (ب) هالوژن هستند و عضو گروه ۱۷ جدول دوره‌ای می‌باشند.  
 (پ) در دمای اتاق می‌توانند به سرعت با گاز هیدروژن واکنش دهند.  
 (ت) تعداد ۷ الکترون در آخرین زیرلایه آن‌ها وجود دارد.

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

محل انجام محاسبات

۶	C
۱۴	Si
۲۲	Ge
۵۰	Sn
۸۲	Pb

۱۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد عنصرهای دسته d درست است؟

(الف) همگی نافلزهایی چکش خوار و رسانا هستند.

(ب) آرایش الکترونی آن‌ها به زیرلایه  $ns^2$  ختم می‌شود.

(پ) اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های مولکولی یافت می‌شوند.

(ت) زیرلایه d اتم آن‌ها در حال پر شدن است.

(ث) نخستین سری از این عنصرها در دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد عناصر جدول مقابل درست است؟

(الف) در این مجموعه دو نافلز و یک شبه‌فلز وجود داشته و دو عنصر خاصیت فلزی دارند.

(ب) سه عنصر در این مجموعه رسانای الکتریکی خوبی دارند.

(پ) چهار عنصر در این مجموعه سطح صیقلی و درخشان دارند.

(ت) در این مجموعه دو عنصر توانایی از دست دادن الکترون را دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰- در شرایط یکسان، واکنش میان کدام دو اتم سریع‌تر و شدیدتر است؟

(۱)  $Na$  و  $Cl$  (۲)  $K$  و  $Cl$  (۳)  $Na$  و  $Br$  (۴)  $K$  و  $Br$

۱۶۱- در کدام گزینه، مقایسه ویژگی‌های داده شده برای دو عنصر مشابه نیست؟

(۱)  $Br$  و  $Ge$  (شعاع اتمی و رسانایی الکتریکی) (۲)  $Sr$  و  $Mg$  (شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی)

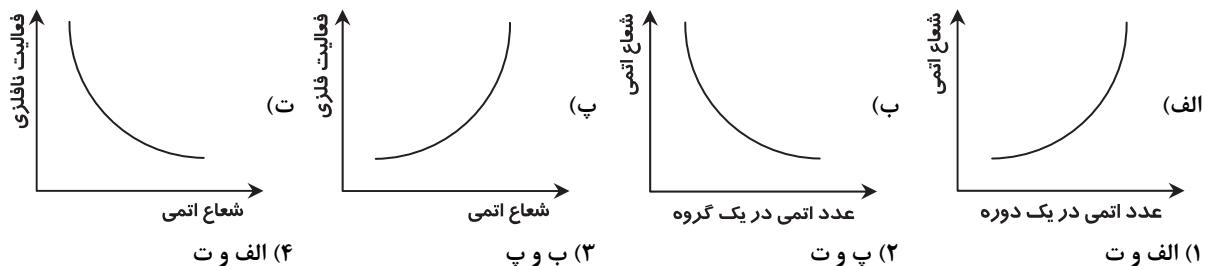
(۳)  $Cl$  و  $F$  (شعاع اتمی و خصلت نافلزی) (۴)  $N$  و  $Li$  (شعاع اتمی و خصلت فلزی)

۱۶۲- دلیل اصلی استفاده از عنصر طلا در ساخت لباس فضانوردان آن است که این فلز .....

(۱) با مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد. (۲) بسیار سبک است.

(۳) همچون عایقی مانع از دست رفتن دمای بدن می‌شود. (۴) پرتوهای خورشیدی را به مقدار زیاد بازتاب می‌دهد.

۱۶۳- کدام یک از نمودارهای زیر، روند شعاع اتمی عناصر را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۶۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) در دوره سوم، شعاع اتمی و خاصیت فلزی عنصر پتاسیم از بقیه عناصر این دوره بیشتر است.

(۲) در عناصر موجود در یک دوره جدول دوره‌ای، تعداد زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده ثابت می‌ماند.

(۳) در هر گروه از جدول دوره‌ای، از بالا به پایین، شمار لایه‌های الکترونی افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۴) در یک دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست جاذبه هسته بر روی الکترون‌ها افزایش می‌یابد.

۱۶۵- آرایش الکترونی یون  $M^{3+}$  به  $3d^5$  ختم می شود. کدام عبارت زیر در رابطه با عنصر M درست است؟

(۱) فعالیت شیمیایی عنصر M ناچیز است، زیرا در ترکیبات خود به آرایش گاز نجیب نمی رسد.

(۲) M فلزی متعلق به دوره ۳ و گروه ۸ جدول دوره ای است.

(۳) عنصر M عنصری واسطه است که در بیرونی ترین زیرلایه خود هشت الکترون دارد.

(۴) اکسید طبیعی عنصر M به فرمول MO، یک ترکیب یونی محسوب می شود.

۱۶۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) فلزات واسطه هنگام تشکیل یون پایدار به آرایش گاز نجیب نمی رسند.

(ب) هر چه ماده ای سریع تر و شدیدتر واکنش دهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

(پ) در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فرآورده ها بیشتر از مواد اولیه است.

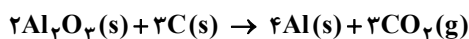
(ت) هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن دشوارتر است.

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

۱۶۷- در مجتمع صنعتی آلومینیم اراک، مقداری سنگ معدن بوکسیت ( $Al_2O_3$ ) را پس از آماده سازی مطابق فرآیند زیر با مقدار کربن لازم به طور

کامل وارد واکنش می کنیم. اگر پس از پایان واکنش، جرم مخلوط اولیه  $462 \text{ kg}$  کاهش پیدا کند، چند کیلوگرم فلز آلومینیم در این فرآیند

استخراج می شود؟ ( $C = 12, O = 16, Al = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۴۶۲ (۴)

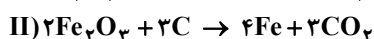
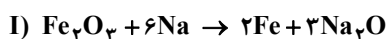
۳۷۸ (۳)

۲۸۴ (۲)

۱۴۲ (۱)

۱۶۸- در یک واحد صنعتی، جرم یکسانی از سنگ معدن آهن با خصوصیات مشابه، توسط دو فرآیند زیر مورد استخراج قرار می گیرد. کدام عبارت

در رابطه با مقدار آهن استخراج شده طی این دو فرآیند درست است؟



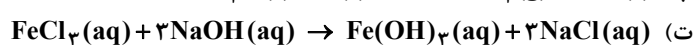
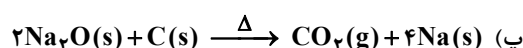
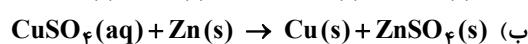
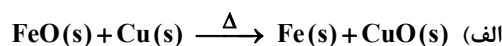
(۱) در فرآیند (I) بیشتر است، زیرا فعالیت شیمیایی و واکنش پذیری سدیم از کربن بیشتر است.

(۲) در فرآیند (II) بیشتر است، زیرا تعداد مول آهن بیشتری تولید می شود.

(۳) در فرآیند (I) بیشتر است، زیرا آلودگی  $CO_2$  تولید نمی کند.

(۴) در فرآیند (II) بیشتر است، زیرا صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

۱۶۹- چند مورد از واکنش های زیر، به شکلی که نوشته شده اند، انجام پذیر است؟



۳ (۴)

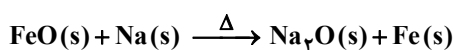
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۷۰- از واکنش  $0.69 \text{ g}$  گرم فلز سدیم با مقدار کافی آهن (II) اکسید، چند گرم جامد یونی مطابق واکنش زیر، به دست می آید؟ (واکنش موازنه نشده

است.) ( $Fe = 56, Na = 23, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۰/۹۳ (۴)

۱/۸۶ (۳)

۰/۸۴ (۲)

۱/۶۸ (۱)