

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۳

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- زندگی تک سلولی‌ها پس از تشکیل و قبل از در آغاز شد.

- (۱) ذرات کیهانی - حرکت ورقه‌های سنگ کره - دریا‌های عمیق (۲) آب کره - هوا کره - مناطق مرطوب (۳) سنگ کره - فوران آتشفشان‌ها - مناطق کویری (۴) آب کره - سنگ‌های رسوبی - دریا‌های کم عمق

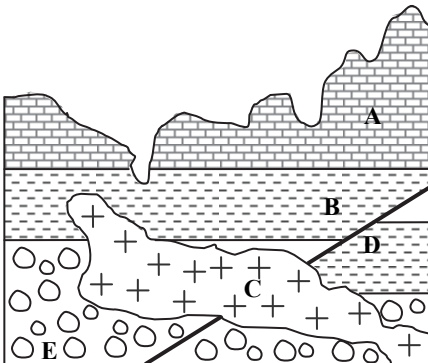
۸۲- در شکل مقابل، حروف a و b کدام است؟

- (۱) اورانیم ۲۳۸ - سرب ۲۰۶
(۲) سرب ۲۰۷ - کربن ۱۴
(۳) سرب ۲۰۸ - پتاسیم ۴۰
(۴) روبیدیم ۸۷ - نیتروژن ۱۴

۸۳- ترتیب وقایع در شکل مقابل کدام است؟

- (۱) A - B - C - D - E
(۲) E - B - A - D - C
(۳) C - E - D - B - A
(۴) A - B - D - C - E

عنصر پرتوزا	عنصر پایدار
توریم ۲۳۲	a
b	آرگون ۴۰



۸۴- حرکت واگرای آمریکای جنوبی از آفریقا باعث به وجود آمدن کدام پدیده زیر شده است؟

- (۱) زلزله عمیق (۲) اقیانوس اطلس (۳) دریای مدیترانه (۴) خشکی زایی

۸۵- عامل باز و بسته شدن اقیانوس‌ها کدام است؟

- (۱) جریان‌های خمیری پوسته (۲) جریان‌های همرفتی هسته (۳) جریان‌های همرفتی گوشته (۴) جریان‌های گرم اقیانوسی

۸۶- شکل مقابل، کدام کانی است؟

- (۱) کوارتز
(۲) گارنت
(۳) اورپیمان
(۴) مالاکیت



۸۷- کدام عنصر از نظر زمین شناسی، ارزش پی جویی‌های اکتشافی را در این منطقه دارد؟

عنصر	غلظت کلارک	غلظت عنصر در منطقه مورد نظر
سیلیسیم	۲۷/۲	۲۵/۸
پتاسیم	۱/۶۸	۱/۲۵
منگنز	۰/۱	۰/۰۰۱
مس	۰/۰۰۷	۰/۰۰۶
سدیم	۲/۳۲	۲/۱۱
روی	۰/۰۱۳	۰/۱۲

(۱) Na (سدیم)

(۲) Zn (روی)

(۳) Mn (منگنز)

(۴) Cu (مس)

۸۸- کدام کانه به صورت آزاد در طبیعت یافت می شود؟

- (۱) طلا (۲) آهن

۸۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) مقدار کانه در کانسنگ‌ها باید بیش از ۵۰ درصد باشد.
(ب) ماسه را می توان کانه به حساب آورد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۰- بلور زمرد به ابعاد ۵ cm × ۱ cm در سنگ می تواند تشکیل شود.

- (۱) دیوریت (۲) پگماتیت (۳) کربنات (۴) ماسه سنگ

(۴) ماسه سنگ



۹۱- اگر $x = 2$ ریشه معادله $\sqrt{4x+k} = 3$ باشد، k کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- مجموع ریشه‌های معادله $\frac{1}{x^2-1} + \frac{3}{2x^2-2} = \frac{5}{6}$ کدام است؟

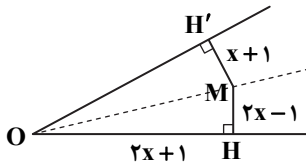
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹۳- کدام یک از حکم‌های زیر را نمی‌توان با مثال نقض رد کرد؟

- (۱) هیچ عدد اول بزرگ‌تر از ۱۲۷ وجود ندارد. (۲) مساحت هر مثلث، از مساحت هر مربع بیشتر است.

- (۳) در هر مثلث اندازه هر ضلع، از اندازه هر ارتفاع بزرگ‌تر است. (۴) در هر مستطیل، اندازه قطرها با هم برابر است.

۹۴- در شکل مقابل، نقطه M روی نیمساز زاویه O قرار دارد. طول OH کدام است؟



- ۵ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۹۵- بیشترین مقدار سهمی $y = x(x-1) - 2(x-1)^2$ در نقطه‌ای با کدام مختصات رخ می‌دهد؟

- (۱) $(-1/5, 0/25)$ (۲) $(1/5, -0/25)$ (۳) $(1/5, 0/25)$ (۴) $(-1/5, -0/25)$

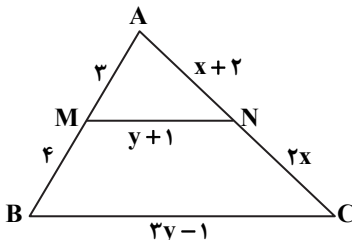
۹۶- معادله سهمی‌ای که محور طول‌ها را در طول‌های ۲ و -۲ و محور عرض‌ها را در عرض ۲ قطع می‌کند، کدام است؟

- (۱) $y = -\frac{1}{4}(x-2)(x+2)$ (۲) $y = \frac{1}{4}(x-2)(x+2)$ (۳) $y = 2(x-2)(x+2)$ (۴) $y = -2(x-2)(x+2)$

۹۷- به ازای کدام مقدار m ، دو ریشه معادله $x^2 + (m^2 - m - 2)x + 2m + 1 = 0$ ، قرینه یکدیگرند؟

- (۱) ۱ و -۱ (۲) فقط ۲ (۳) فقط -۱ (۴) هیچ مقدار

۹۸- در شکل مقابل، MN با BC موازی است. مقدار $x + y$ کدام است؟



- ۵ (۱)
۷ (۲)
۱۱ (۳)
۹ (۴)

۹۹- اگر $\frac{a}{b} = \frac{b}{4+3a}$ ، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۱۰۰- نقطه A به فاصله یک از خط d قرار دارد. تعداد نقاطی از d که فاصله آن‌ها از نقطه A برابر r باشد، کدام نمی‌تواند باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۱- مثلث ABC مفروض است. اگر بخواهیم دایره‌ای رسم کنیم که از هر سه رأس این مثلث بگذرد، مرکز آن باید کدام نقطه باشد؟

(۱) محل تلاقی سه نیمساز مثلث (۲) محل تلاقی سه میانه مثلث

(۳) محل تلاقی سه عمودمنصف مثلث (۴) محل تلاقی سه ارتفاع مثلث

۱۰۲- طول رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ برابر ۱- است. اگر مقدار ماکزیمم این سهمی برابر ۲- باشد، کدام گزینه در مورد علامت b و c درست است؟

(۱) $b < 0$ و $c < 0$ (۲) $b < 0$ و $c > 0$ (۳) $b > 0$ و $c < 0$ (۴) $b > 0$ و $c > 0$

۱۰۳- معادله $\frac{1}{(x+2)^2} - \frac{1}{(x+2)} = 6$ چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۱۰۴- مجموع دو برابر عددی با سه برابر عددی دیگر برابر ۲۴ است. حداکثر مقدار حاصل ضرب این دو عدد کدام است؟

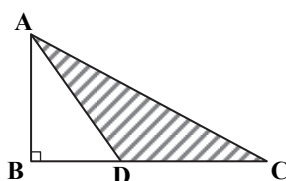
(۱) ۴۸ (۲) ۹۶ (۳) ۳۶ (۴) ۲۴

۱۰۵- معادله $\sqrt{3x+7} = 3x+5$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۶- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، نیمساز رأس A ضلع BC را در نقطه D قطع می‌کند. اگر $AC = 12$ و $BD = 4$ ، مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۸



۱۰۷- در معادله‌ای که ریشه‌های آن یک واحد از ریشه‌های معادله $x^2 - x - 1 = 0$ بیشتر است، حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۰۸- اگر یکی از ریشه‌های معادله $\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1} = \frac{a}{2x - 1} + a$ برابر $x = -2$ باشد، ریشه دیگر آن کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۱۰۹- دو شیر A و B با هم استخری را در ۱۳۵ دقیقه پر می‌کنند. مدت زمانی که طول می‌کشد شیر B به تنهایی استخر را پر کند، ۶ ساعت بیشتر از مدت زمانی است که طول می‌کشد شیر A به تنهایی استخر را پر کند. شیر B به تنهایی در چند ساعت استخر را پر می‌کند؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۹

۱۱۰- فاصله نقطه مینیمم سهمی $y = (x - k)^2 - k$ از نقطه $(-4, 6)$ برابر ۱۰ است. اختلاف مقادیر مختلف k کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶



زمان پیشنهادی: ۳۰'

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی: فصل ۱ از ابتدای اعتیاد تا فصل ۳ تا ابتدای گفتار ۲

۱۱۱- مهم‌ترین دلیل بروز پوکی استخوان در اثر مصرف نوشیدنی‌های الکلی، چیست؟

(۱) از بین بردن یاخته‌های استخوانی (۲) جلوگیری از رسوب مواد معدنی در استخوان

(۳) تأثیر بر فعالیت اعصاب و ناقل‌های عصبی (۴) جلوگیری از انقباض ماهیچه‌های بدن

محل انجام محاسبات

۱۱۲- در طبقه بندی کلی گیرنده ها بر اساس نوع محرک، گیرنده امواج صوتی جیرجیرک با کدام گیرنده انسان در یک دسته قرار می گیرد؟

- (۱) گیرنده میزان اکسیژن در آنورت
(۲) گیرنده فشارخون دیواره رگ ها
(۳) گیرنده حساس به آسیب بافتی
(۴) گیرنده دمای سطح پوست

۱۱۳- به کاهش شنوایی در اثر درست نلرزیدن پرده صماخ، گرفتگی گوش می گویند. کدام ساختار در رفع گرفتگی گوش افراد حین اوج گرفتن هواپیما مؤثر است؟

- (۱) شیپور استاش
(۲) مجرای شنوایی
(۳) گوش درونی
(۴) لاله گوش

۱۱۴- هر استخوان

- (۱) بخش جانبی اسکلت، از نوع دراز است.
(۲) دراز بدن، حداکثر یک نوع از بافت های جانوری را دارد.
(۳) مهره از نخاع محافظت می کند.
(۴) نامنظم بدن، دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و متراکم دارد.

۱۱۵- مصرف مواد اعتیاد آور، قطعاً

- (۱) با اثر بر سامانه لیمبیک، توانایی قضاوت را کاهش می دهد.
(۲) سبب افزایش ترشح دوپامین در مغز می شود.
(۳) تغییرات برگشت ناپذیری در مغز ایجاد می کند.
(۴) بر فعالیت دستگاه عصبی مرکزی تأثیر دارد.

۱۱۶- در اسکلت انسان،

- (۱) بخش محوری نسبت به بخش جانبی، نقش بیشتری در حرکت بدن دارد.
(۲) بخش جانبی می تواند با پرده مننژ در مجاورت باشد.
(۳) بخش محوری، استخوان های نامنظم دارد.
(۴) بخش جانبی، فاقد مفصل گوی و کاسه است.

۱۱۷- استخوان جناغ نوعی استخوان پهن است. این استخوان با کدام یک از استخوان های زیر از نظر شکل در یک گروه قرار می گیرد؟

- (۱) جمجمه
(۲) مهره
(۳) مچ پا
(۴) بازو

۱۱۸- کدام گزینه برای تکمیل مراحل سازش گیرنده ها مناسب تر است؟

«شروع اثر محرک ← ← ثابت شدن شدت محرک ←»

- (۱) باز شدن کانال یونی غشای گیرنده - ارسال پیام عصبی از گیرنده - کاهش شدت محرک
(۲) ارسال پیام عصبی از گیرنده - باز شدن کانال یونی غشای گیرنده - عدم ارسال پیام عصبی از گیرنده
(۳) باز شدن کانال یونی غشای گیرنده - ارسال پیام عصبی از گیرنده - عدم ارسال پیام عصبی از گیرنده
(۴) ارسال پیام عصبی از گیرنده - باز شدن کانال یونی غشای گیرنده - کاهش شدت محرک

۱۱۹- کدام موارد زیر، علاوه بر کمک به کنار هم ماندن استخوان ها در مفاصل، دارای گیرنده حس وضعیت نیز هستند؟

- (الف) زردپی
(ب) رباط
(ج) غضروف
(د) کپسول مفصلی
(۱) الف - د
(۲) ب - د
(۳) الف - ب - د
(۴) الف - ب - ج - د

۱۲۰- اگر با تزریق ماده ای بتوان حرکت مژک ها را در یاخته های فردی متوقف کرد، به نظر شما در این صورت، فرد ممکن است دچار کدام یک از موارد زیر شود؟

- (۱) در تشخیص رنگ چراغ راهنمایی دچار مشکل می شود.
(۲) با چشمان بسته نمی تواند به درستی بایستد.
(۳) با کاهش نور، جزئیات اشیاء را به خوبی تشخیص نمی دهد.
(۴) در برخورد با اجسام، دردی احساس نمی کند.

۱۲۱- در مغز ماهی

- (۱) لوب بویایی در مجاورت بصل النخاع قرار دارد.
(۲) کوچک ترین بخش مغز، عصب بینایی است.
(۳) بزرگ ترین بخش مغز، لوب های بویایی هستند.
(۴) لوب های بینایی بین مخچه و مخ قرار دارند.

۱۲۲- کدام گزینه در رابطه با چشم زنبور درست است؟

- (۱) هر چشم، یک عدسی، یک قرنیه و تعدادی گیرنده نوری دارد.
(۲) هر چشم تصویری موزاییکی و یک پارچه از جسم مورد نظر ایجاد می کند.
(۳) گیرنده های نوری، تنها توانایی دریافت پرتوهای فرابنفش را دارند.
(۴) پیام بینایی توسط رشته های عصبی به طرف چند گره برده می شود.

۱۲۳- کدام گزینه در رابطه با مفصل بین استخوان های ران و نیم لگن درست است؟

- (۱) فضای مفصلی توسط چند کپسول مفصلی محافظت می شود.
(۲) مایع مفصلی توسط غضروف، ترشح و موجب کاهش اصطکاک می شود.
(۳) استخوان ران نسبت به استخوان نیم لگن می تواند در ۶ جهت حرکت کند.
(۴) استخوان نیم لگن در این مفصل نقش گوی را ایفا می کند.



۱۲۴- تصویر روبه‌رو مربوط به یکی از استخوان‌های انسان است. کدام گزینه می‌تواند درباره این استخوان درست باشد؟

- (۱) در قسمت میانی خود، بافت استخوانی اسفنجی ندارد.
- (۲) دارای بافتی است که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن می‌باشد.
- (۳) قسمت انتهایی آن با استخوان کتف مفصل می‌شود.
- (۴) مغز این استخوان دارای مویرگ‌هایی با منافذ متعدد است.

۱۲۵- در تشریح مغز گوسفند از سطح پشتی
 (۱) اجسام مخطط در فاصله بین بطن سوم و چهارم دیده می‌شوند. (۲) برای مشاهده رابط پینه‌ای، رابط سه‌گوش را برش می‌دهیم.
 (۳) بطن سوم در لبه پایین تالاموس‌ها دیده می‌شود. (۴) برجستگی‌های چهارگانه در عقب اپی‌فیز دیده می‌شوند.

۱۲۶- کدام گزینه درباره گیرنده‌های حسی انسان نا درست است؟

- (۱) با ثابت ماندن اثر محرک، گیرنده حسی می‌تواند پیام عصبی کمتری ایجاد کند.
- (۲) اطلاعات نوعی گیرنده مکانیکی، مغز را از چگونگی قرارگیری دست‌ها آگاه می‌کند.
- (۳) در پوست برخلاف بافت‌های دیگر، گیرنده‌های تماسی با ارتعاش تحریک می‌شوند.
- (۴) قرار گرفتن بدن برای مدتی طولانی در یک وضعیت، می‌تواند گیرنده‌های درد را تحریک کند.

۱۲۷- کدام گزینه درباره گیرنده‌های حسی جانوران درست است؟

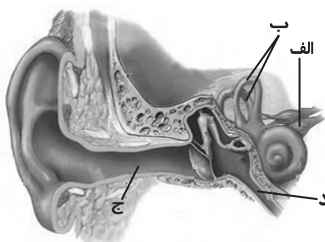
- (۱) گیرنده‌های خط جانبی ماهی با برخورد آب به مژک‌ها، تحریک می‌شوند.
- (۲) در چشمان پروانه موناک بالغ، تعداد زیادی عدسی وجود دارد.
- (۳) در جیرجیرک همانند انسان، یاخته‌های مژک‌دار به پرده صماخ متصل هستند.
- (۴) زنبور برخلاف انسان می‌تواند امواج فرابنفش را دریافت کند.

۱۲۸- تعداد یاخته‌ها در کدام گزینه به‌درستی مقایسه شده است؟

- (۱) ماهی: یاخته‌های مژک‌دار کانال جانبی > منافذ کانال جانبی
- (۲) چشم پروانه: عدسی‌ها = واحدهای بینایی
- (۳) زبان انسان: جوانه‌های چشایی = گیرنده‌های چشایی
- (۴) گوش انسان: استخوان‌های گوش میانی > مجاری نیم‌دایره

۱۲۹- کدام گزینه درباره شکل زیر درست است؟

- (۱) «الف» پیام‌های تعادلی را به مخچه می‌برد.
- (۲) فضای درون «ب» همانند «د» از هوا پر شده است.
- (۳) در بخش «ب» همانند «ج» یاخته‌های مودار وجود دارند.
- (۴) «ج» نقش حفاظتی دارد.



۱۳۰- کدام گزینه نمی‌تواند نوعی انعکاس باشد؟

- (۱) رسیدن غذا به حلق و ادامه حرکت به سمت مری
- (۲) ورود قطره آب به نای و ایجاد سرفه
- (۳) عقب کشیدن پا در برخورد با جسم تیز
- (۴) ترشح HCl از یاخته‌های کناری معده

۱۳۱- استخوانی که بیشترین میزان مجاورت با لوب آهیانه نیم‌کره چپ مخ را دارد، با چند استخوان دیگر مفصل ایجاد می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۳۲- کدام گزینه در رابطه با هر یاخته عصبی مژک‌دار در انسان درست است؟

- (۱) پیام عصبی حاصل از تأثیر محرک را به درون تالاموس هدایت می‌کند.
- (۲) مژک‌ها با پوشش ژلاتینی پوشیده شده و با حرکت مایع تحریک می‌شوند.
- (۳) به‌وسیله آکسون خود، پیام عصبی را از استخوان جمجمه عبور می‌دهد.
- (۴) در طبقه‌بندی کلی گیرنده‌ها بر اساس نوع محرک، در دسته مکانیکی یا نوری قرار دارند.

۱۳۳- سر استخوان چکشی سر استخوان رکابی،
 (۱) همانند - با استخوان کف جمجمه مفصل برقرار کرده است. (۲) همانند - با نوعی مفصل، به استخوان سندان متصل است.
 (۳) برخلاف - مستقیماً به یک پرده چسبیده است. (۴) برخلاف - درون محفظه‌ای پر از هوا قرار دارد.

۱۳۴- کدام موارد درباره دستگاه عصبی انسان درست هستند؟

- (الف) هر عصب نخاعی دارای دارینه و آسه است.
- (ب) انقباض ماهیچه روده باریک، توسط بخش پیکری کنترل می‌شود.
- (ج) جسم یاخته‌ای نورون می‌تواند در خارج از ماده خاکستری مغز و نخاع قرار داشته باشد.
- (د) هر عصب نخاعی توسط بافتی مشابه بافت پرده‌های مننژ احاطه شده است.

- (۱) الف - ب (۲) الف - ج (۳) الف - ج - د (۴) ج - د

۱۳۵- کدام گزینه در مورد اسکلت انسان درست است؟

- (۱) بخش جانبی برخلاف بخش محوری در حرکات بدن نقش دارد.
- (۲) استخوان های گوش میانی، جزو بخش جانبی هستند.
- (۳) استخوان نازک نی از بالا با درشت نی و از پایین با مچ پا مفصل می شود.
- (۴) هر دنده از یک طرف با جناغ و از طرف دیگر با مهره ها مفصل می شود.



زمان پیشنهادی: ۳۰'

فیزیک

فیزیک ۲: فصل ۱ از ابتدای «میدان الکتریکی» تا ابتدای «انرژی خازن»

۱۳۶- مطابق شکل، دو ذره با بارهای q_1 و q_2 در کنار هم قرار دارند و میدان الکتریکی

برایند در نقطه A، برابر صفر است. اگر $\frac{a}{b} = 2$ باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{9}$

(۳) -۹

(۲) $\frac{1}{9}$

(۱) ۹

۱۳۷- ذره ای با بار منفی درون میدان الکتریکی نشان داده شده در شکل مقابل، قرار دارد. اگر

نیروی الکتریکی وارد بر ذره به صورت $\vec{F} = (-10\hat{i} + 10\hat{j}) \text{ N}$ باشد، این ذره در

کدام نقطه است؟

(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۱۳۸- در شکل مقابل، نمودارهای اندازه میدان الکتریکی حاصل از دو ذره باردار مثبت q_1 و

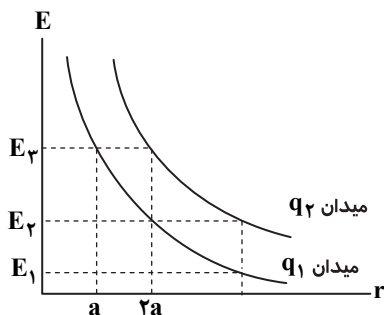
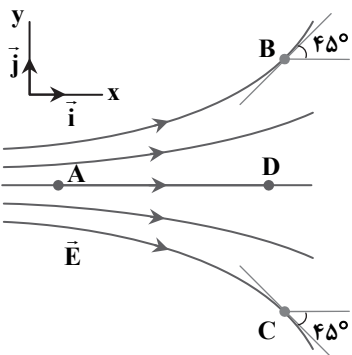
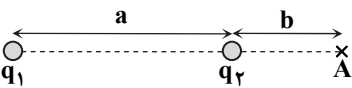
q_2 بر حسب فاصله از آنها (r) نشان داده شده است. نسبت $\frac{E_2}{E_1}$ کدام است؟

(۱) $1/5$

(۲) ۲

(۳) $2/5$

(۴) ۴



۱۳۹- میدان الکتریکی در نقطه M به مختصات $(1\text{m}, 1\text{m})$ ، در دستگاه SI، به صورت $\vec{E}_M = (0/3\hat{i} + 0/4\hat{j}) \times 10^3$ است. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) میدان در نقطه M، می تواند حاصل از یک بار الکتریکی واقع در مبدأ مختصات باشد.

(۲) میدان در نقطه M، ممکن است برآیند میدان های حاصل از سه بار الکتریکی باشد.

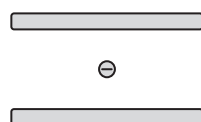
(۳) اندازه میدان در نقطه M، برابر با $500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است.

(۴) اگر بار آزمون واقع در نقطه M، به صورت $q_0 = +2\text{nC}$ باشد، اندازه نیروی وارد بر آن $1\mu\text{N}$ خواهد بود.

محل انجام محاسبات

۱۴۰- مطابق شکل، یک ذره با بار $q = -2\mu C$ درون میدان الکتریکی یکنواخت حاصل از دو صفحه با بارهای ناهم نام در تعادل است. اگر بزرگی

میدان $E = 10^4 \frac{N}{C}$ باشد، جرم این ذره چند گرم و علامت بار صفحه بالایی کدام است؟ $(g = 10^{-3} \frac{N}{kg})$



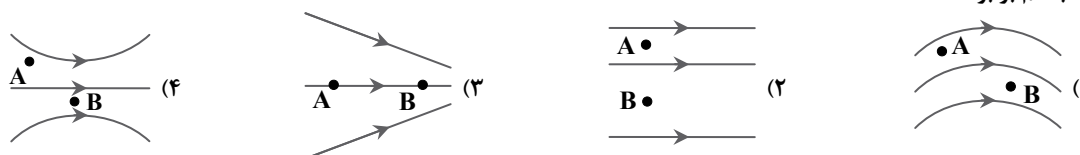
(۱) ۰/۵، منفی

(۲) ۲، منفی

(۳) ۰/۵، مثبت

(۴) ۲، مثبت

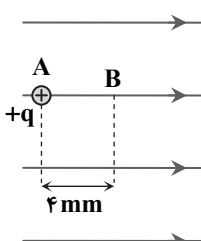
۱۴۱- در هریک از گزینه های زیر، خطوط میدان الکتریکی در بخشی از فضا رسم شده است. در کدام گزینه اندازه میدان الکتریکی در نقاط A و B با هم برابر است؟



۱۴۲- در یک جابه جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره ای با بار منفی، کاهش یافته است. کار میدان الکتریکی در این جابه جایی بوده و ذره به نقطه ای با پتانسیل الکتریکی منتقل شده است.

(۱) مثبت - بیشتر (۲) مثبت - کمتر (۳) منفی - بیشتر (۴) منفی - کمتر

۱۴۳- مطابق شکل، ذره باردار $+q$ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 150 \frac{N}{C}$ ، از نقطه A تا B جابه جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی



ذره در این جابه جایی $3/6 \mu J$ کاهش یابد، بار الکتریکی q چند میکروکولن است؟

(۱) ۱/۵

(۲) ۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۶

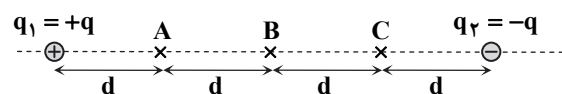
۱۴۴- ذره ای باردار به جرم $5 \times 10^{-25} kg$ و بار $q = -9 \times 10^{-18} C$ ، بر اثر نیروی الکتریکی، از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $80 V$ به نقطه B

با پتانسیل $20 V$ می رود. اگر تندی ذره در نقطه A برابر $8 \times 10^4 \frac{m}{s}$ بوده باشد، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ (اثر

نیروی وزن ناچیز است.)

(۱) 9×10^4 (۲) 10×10^4 (۳) 12×10^4 (۴) 16×10^4

۱۴۵- کدام گزینه در مورد مقایسه پتانسیل الکتریکی نقاط A، B و C درست است؟



(۱) $V_A > V_B > V_C$

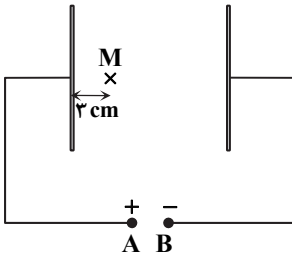
(۲) $V_A = V_C < V_B$

(۳) $V_A = V_C > V_B$

(۴) $V_A = V_B = V_C$

محل انجام محاسبات

۱۴۶- در شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی در فاصله 12 cm از یکدیگر قرار دارند و میدان الکتریکی یکنواختی بین آنها ایجاد شده است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A، برابر 40 V و پتانسیل الکتریکی نقطه B صفر باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه M چند ولت است؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۱۴۷- گلوله‌ای رسانا با بار 400 nC را درون یک ظرف فلزی خنثی که روی پایه عایقی قرار دارد، می‌گذاریم و در ظرف را می‌بندیم. در این صورت، بار گلوله و بار ظرف، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۴۰۰ nC و صفر (۴)

۴۰۰ nC و صفر (۳)

۳۰۰ nC و ۱۰۰ nC (۲)

۲۰۰ nC و ۲۰۰ nC (۱)

۱۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فروریزش الکتریکی در عایق بین دو صفحه خازن‌ها، معمولاً با ایجاد یک جرقه همراه است و در بیشتر مواقع، خازن را می‌سوزاند.

(۲) ظرفیت یک خازن تخت با مساحت صفحه‌های آن نسبت مستقیم و با فاصله بین صفحه‌ها نسبت وارون دارد.

(۳) یکی از آثار حضور دی‌الکتریک‌ها در خازن، افزایش حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن است.

(۴) ظرفیت خازن، به اندازه بار خازن و نیز اختلاف پتانسیل دو صفحه آن بستگی دارد.

۱۴۹- صفحه‌های باردار یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک که از باتری جدا شده است را به ولت‌سنج وصل می‌کنیم. با وارد کردن یک دی‌الکتریک با ثابت $\kappa = 4$ در بین صفحات، مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد، 30 V کاهش می‌یابد. در این حالت، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۱۵۰- خازن تختی با دی‌الکتریک $\kappa_1 = 1$ به یک باتری 40 ولتی متصل است. بدون جدا کردن خازن از باتری، فاصله میان صفحه‌های خازن را $2/5$ برابر کرده و یک دی‌الکتریک با ثابت $\kappa_2 = 2/2$ را جایگزین دی‌الکتریک قبلی می‌کنیم. اگر بر اثر این تغییر، بار خازن $240\text{ }\mu\text{C}$ کاهش یابد، ظرفیت اولیه خازن چند میکروفاراد بوده است؟

۵۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۵ (۱)



زمان پیشنهادی: ۳۰'

شیمی

شیمی ۲: فصل ۱ از ابتدای رفتار عنصرها و شعاع اتم تا ابتدای نفت، هدیه‌ای شگفت‌انگیز

۱۵۱- آرایش الکترونی یون‌های A^+ ، B^{2+} ، C^{3-} و D^- همانند گاز نجیب آرگون ($_{18}\text{Ar}$) است. کدام مقایسه در مورد عنصرهای تشکیل‌دهنده این یون‌ها درست است؟

(۲) شعاع اتمی: $A > B > C > D$

(۱) خصلت فلزی: $B > A > C > D$

(۴) واکنش‌پذیری: $A > B$ و $C > D$

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیتی: $D > C > A > B$

۱۵۲- با توجه به جدول دوره‌ای، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در گروه چهاردهم، شعاع اتمی آخرین شبه‌فلز بیشتر از اولین فلز است.

(ب) در دوره سوم، شعاع اتمی دو عنصر با هم برابر است.

(پ) به‌طور کلی در یک دوره، روند تغییرات خاصیت فلزی و شعاع اتمی مشابه است.

(ت) شعاع اتمی آخرین عنصر دوره سوم، کمتر از اولین عنصر دوره چهارم است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه

۱۵۳- فلزهای A و B، متعلق به گروه اول جدول دوره‌ای هستند و خصلت فلزی A از B کمتر است. با توجه به این مطلب، کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) A و B با از دست دادن الکترون، به آرایش گاز نجیب بعد از خود می‌رسند.

(۲) شعاع اتمی B کمتر از A است.

(۳) شدت واکنش A با گاز کلر، کمتر از شدت واکنش B با این گاز است.

(۴) حاصل $n+1$ برای آخرین زیرلایه B، قطعاً یک واحد بیشتر از A است.

۱۵۴- در میان هالوژن‌ها، «A» رتبه دوم را از نظر شدت واکنش با دیگر عناصر و در دوره دوم، «B» رتبه چهارم را از نظر اندازه شعاع اتمی دارد. اختلاف عدد اتمی این دو عنصر کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۱۱ (۳) ۲۱ (۴) ۲۹

۱۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) نخستین فلز واسطه، در برخی وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی وجود دارد.

(ب) آرایش الکترونی برخی از کاتیون‌های واسطه دوره چهارم که بار یکسانی دارند، مشابه است.

(پ) اگر آرایش الکترونی یونی به $3d^{10}$ ختم شده باشد، الزاماً این یون مربوط به یک فلز واسطه است.

(ت) علت پدید آمدن رنگ‌های زیبا و متنوع در سنگ‌های زینتی، وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آنها است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۶- کدام گزینه در رابطه با فلزهای واسطه دوره چهارم، همواره درست است؟

(۱) زیرلایه s در آخرین لایه، پر است و زیرلایه d در لایه ماقبل آخر در حال پر شدن است.

(۲) برخلاف فلزهای اصلی هم‌دوره، هنگام تبدیل شدن به یون پایدار، به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

(۳) زیرلایه d در چهار عنصر، به صورت پر یا نیمه پر است.

(۴) در گروه‌های ۳ تا ۱۳ جدول دوره‌ای جای دارند.

۱۵۷- در کدام یون، شمار الکترون‌های زیرلایه آخر بیشتر است؟

(۱) Se^{2-} (۲) Ni^{2+} (۳) Fe^{3+} (۴) Cr^{3+}

۱۵۸- در آرایش الکترونی چند اتم فلزی دوره چهارم جدول دوره‌ای، بیرونی‌ترین زیرلایه کاملاً پر است؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۱۵۹- بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی عنصری، $4s^1$ است. کدام گزینه در مورد آن همواره درست است؟

(۱) واکنش‌پذیری بیشتری از Na دارد.

(۲) تمامی ترکیب‌های آن رنگین است.

(۳) هنگام انجام واکنش با اکسیژن، الکترون از دست می‌دهد. (۴) بیش از یک نوع یون پایدار ایجاد می‌کند.

۱۶۰- در کدام دو فلز، بارهای دو نوع کاتیون پایدار به وجود آمده از هریک از آنها یکسان است؟

(۱) Cu- Ca (۲) Sc- Al (۳) Cr- Cu (۴) Fe- V

۱۶۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) منیزیم در ترکیب‌های خود، بیش از یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهد.

(ب) فلزی که بیشترین مصرف سالانه را در صنایع گوناگون دارد، در طبیعت به شکل عنصری و آزاد یافت نمی‌شود.

(پ) فلزی که به دلیل بازتاب پرتوهای خورشیدی در لباس فضانوردان استفاده می‌شود، به صورت کلوخه‌هایی لابه‌لای خاک برخی معادن نیز یافت می‌شود.

(ت) گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها، اغلب غلظت بیشتری نسبت به ذخایر زمینی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۶۲- برای شناسایی یون در یک محلول، می توان

(۱) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ - به آن سدیم کلرید افزود تا رسوب سبزرنگ ایجاد شود.

(۲) $\text{Fe}^{2+}(\text{s})$ - به آن سدیم هیدروکسید افزود تا رسوب سبزرنگ ایجاد شود.

(۳) $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ - به آن سدیم هیدروکسید افزود تا رسوب قرمز (قهوه‌ای) ایجاد شود.

(۴) $\text{Fe}^{3+}(\text{s})$ - به آن سدیم کلرید افزود تا رسوب قرمز (قهوه‌ای) ایجاد شود.

۱۶۳- کدام گزینه درباره سه فلز سدیم، نقره و روی نادرست است؟

(۱) در هوای مرطوب، نقره سخت‌تر از روی زنگ می‌زند.

(۲) تمایل به تشکیل کاتیون در سدیم، بیشتر از نقره و روی است.

(۳) در میان این سه فلز، عنصر واسطه‌ای که در دوره چهارم قرار دارد، کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

(۴) واکنش فلز روی با محلول نقره نیترات، انجام‌پذیر است.

۱۶۴- فرآورده گازی تولید شده در کدام دو واکنش، یکسان است؟

(الف) تخمیر بی‌هوازی گلوکز

(ب) واکنش ترمیت

(پ) واکنش آهن (III) اکسید با گاز کربن مونوکسید

(ت) واکنش فلز آهن با هیدروکلریک اسید

(۱) ب و پ

(۲) الف و پ

(۳) ب و ت

(۴) الف و ت

۱۶۵- یک واحد صنعتی، جرم یکسانی از سنگ معدن با ویژگی‌های مشابه را توسط دو فرایند زیر مورد استخراج قرار داده است. در صورتی که بازده این دو فرایند با هم برابر نباشد، کدام گزینه در رابطه با مقایسه مقدار آهن استخراج شده طی این دو فرایند درست است؟

($\text{Fe} = 56$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

I) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{Na} \rightarrow 3\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Fe}$

II) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{Fe}$

(۱) در «I» بیشتر است.

(۲) در «II» بیشتر است.

(۳) در هر یک می‌تواند بیشتر باشد.

(۴) در هر دو برابر است.

۱۶۶- از تجزیه گرمایی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات مطابق واکنش «I» با بازده ۶۰ درصد، مقداری آلومینیم اکسید تولید می‌شود. این مقدار را از واکنش کامل چند گرم آهن (III) اکسید با مقدار زیادی گرد آلومینیم مطابق واکنش «II» می‌توان تهیه کرد؟

($\text{Al} = 27$, $\text{Fe} = 56$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 102$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

I) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{SO}_3(\text{g})$

II) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Al}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{l})$

۳۲ (۴)

۲۲/۴ (۳)

۱۹/۲ (۲)

۱۶ (۱)

۱۶۷- از اکسایش ۲۰ گرم گلوکز ناخالص مطابق واکنش زیر، ۱۱/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید شده است. درصد خلوص گلوکز چقدر است؟

($\text{CO}_2 = 44$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۷۵ (۴)

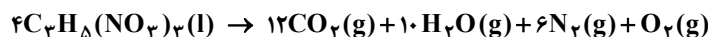
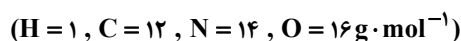
۶۲/۵ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲/۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۶۸- اگر واکنش گرماده زیر با بازده ۸۰ درصد انجام شود و پس از انجام آن، شرایط را به STP بازگردانیم و مدتی صبر کنیم، در این شرایط برای تهیه ۸۵/۱۲ لیتر گاز، چند مول واکنش دهنده مورد نیاز است؟



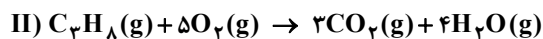
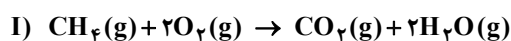
۰/۵۲ (۴)

۰/۶۶ (۳)

۰/۸ (۲)

۱ (۱)

۱۶۹- m گرم متان (CH_4) ناخالص و ۳m گرم پروپان (C_3H_8) ناخالص را هریک به طور جداگانه می سوزانیم. اگر مقدار گاز کربن دی اکسید تولید شده یکسان باشد، نسبت درصد خلوص متان به پروپان کدام است؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند).

 $\frac{11}{12}$ (۴) $\frac{12}{11}$ (۳) $\frac{11}{36}$ (۲) $\frac{36}{11}$ (۱)

۱۷۰- فلزها، منابعی هستند، زیرا

(۱) تجدیدناپذیر - غیر قابل بازیافت می باشند.

(۲) تجدیدناپذیر - سرعت استخراج آن ها از سرعت بازگشت آن ها به طبیعت بیشتر است.

(۳) تجدیدپذیر - سرعت استخراج آن ها از سرعت بازگشت آن ها به طبیعت کمتر است.

(۴) تجدیدپذیر - قابل بازیافت می باشند.