

# آزمون آزمایشی شماره ۴

## آزمون اختصاصی

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین‌شناسی	۱۵	۸۱	۹۵	۱۰ دقیقه
ریاضیات	۲۰	۹۶	۱۱۵	۳۵ دقیقه
زیست‌شناسی	۳۰	۱۱۶	۱۴۵	۲۵ دقیقه
فیزیک	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۶۶	۱۸۵	۲۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۰۵		مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه		

۸۱- نوار مه‌مانند و کم‌نور کهکشان راه شیری به شرطی قابل رؤیت است که .....

- (۱) منظومه شمسی در فاصله زیادی از سیاهچاله مرکزی قرار گیرد. (۲) در لبه یکی از بازوهای آن قرار گرفته باشید.  
(۳) آسمان در شب صاف و بدون ابر و غبار باشد. (۴) در مناطق کویری خشک باشید.

۸۲- کدام مورد باعث اشتباه در نظریه زمین مرکزی شد؟

- (۱) تفاوت سرعت چرخش سیارات (۲) مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید  
(۳) نزدیک بودن زهره به خورشید (۴) انحراف محور زمین نسبت به مدار انتقالی

۸۳- یک واحد ستاره‌شناسی عبارت است از .....

- (۱) ۴/۶ میلیارد کیلومتر (۲) فاصله زمین تا ماه

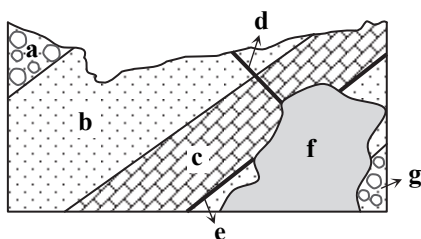
۸۴- سه پدیده متوالی در شکل مقابل کدام است؟

(۱) b, c, e

(۲) b, a, f

(۳) d, f, g

(۴) b, g, a



۸۵- انقراض دایناسورها در دوره ..... و دوران ..... زمین‌شناسی بوده است.

- (۱) پایان فانروزوئیک - پرکامبرین (۲) پالئوزوئیک - پرمین (۳) کرتاسه - سنوزوئیک (۴) کرتاسه - مزوزوئیک

۸۶- موضوع اصلی نظریه ویلسون مرتبط با کدام مورد است؟

- (۱) ضخامت ورقه‌ها و جنس آن‌ها (۲) مرز ورقه‌ها و حرکت آن‌ها  
(۳) علت حرکت ورقه‌ها و آتشفشان‌ها (۴) سرعت حرکت ورقه‌ها و اندازه آن‌ها

۸۷- شهری که میانگین دمای هوای آن ۲۷ درجه سانتی‌گراد است، در عرض جغرافیایی ..... قرار دارد.

- (۱) صفر تا ۲۳/۵ درجه شمالی و جنوبی (۲) ۲۳/۵ درجه تا ۶۶/۵ درجه شمالی  
(۳) ۲۳/۵ درجه تا ۶۶/۵ درجه جنوبی (۴) ۶۶/۵ درجه تا ۹۰ درجه شمالی و جنوبی

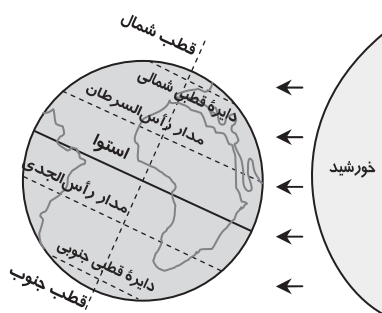
۸۸- شکل مقابل، موقعیت زمین را در اول ..... نمایش می‌دهد.

(۱) فروردین

(۲) تیر

(۳) مهر

(۴) دی



۸۹- کدام مورد را می‌توان یک منبع غیرفلزی اقتصادی به حساب آورد؟

- (۱) آلومینیم (۲) رس (۳) منیزیم (۴) توریم

۹۰- کدام مورد کانی است؟

- (۱) منیزیم چون آلی است. (۲) گرانیت چون متبلور است. (۳) آنتراسیت چون طبیعی است. (۴) نبات چون جامد است.

۹۱- در چه صورتی بهره‌برداری ماده معدنی آغاز می‌شود؟

- (۱) برابری مقدار کانه و باطله (۲) وجود فلز با ارزش در حد ۱۰ درصد  
(۳) همراهی کانی‌های غیرفلزی با ارزش با فلزات (۴) وجود عنصر با غلظت کافی در ماده معدنی

۹۲- به سنگ معدن بوکسیت چه می‌گویند؟

- (۱) باطله (۲) کانی (۳) کانه (۴) کانسنگ

۹۳- کانی مسکوویت یک کانی ..... بوده و از نوع کانسنگ‌های ..... می‌باشد.

- (۱) صنعتی - ماگمایی (۲) فلزی - ماگمایی (۳) اساسی - گرمایی (۴) غیرفلزی - رسوبی

۹۴- عمق تشکیل کدام جواهر از بقیه بیشتر است؟

(۱) یاقوت

(۲) الماس

(۳) زمرد

(۴) عقیق

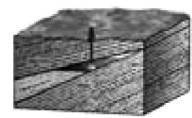
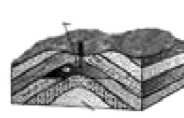
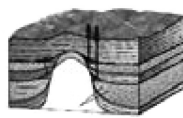
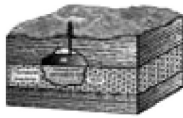
۹۵- کدام تله نفتی، در اثر نیروهای هم‌گرا ایجاد شده است؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



## ریاضیات

۳۵'

زمان پیشنهادی

ریاضی ۲: فصل‌های ۱ و ۲

۹۶- اگر دو خط  $y = (m-2)x + 4$  و  $y = (m+2)x + 3$  بر هم عمود باشند، مقدار  $m^2$  کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۷- در معادله درجه دوم  $x^2 - (2a+3)x + 1 - a^2 = 0$ ، اگر مجموع ریشه‌ها برابر ۷ باشد، حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۸- معادله  $\frac{x-3}{x-2} + \frac{x+3}{2x-4} = 1$  چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) بی‌شمار

(۴) صفر

۹۹- فاصله دو خط موازی  $3x + 4y - 1 = 0$  و  $6x + 8y + 2 = 0$  چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۳)  $\frac{3}{5}$

(۴)  $\frac{4}{5}$

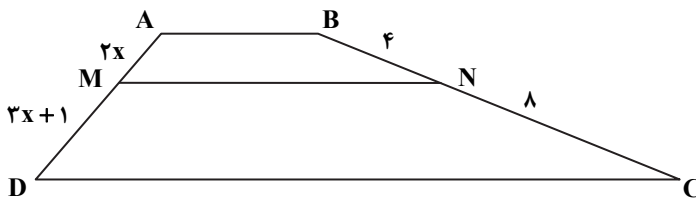
۱۰۰- در دوزنقه ABCD، پاره خط MN با قاعده‌های AB و CD موازی است. مقدار x کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{3}{4}$



۱۰۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) نقطه برخورد سه نیمساز داخلی مثلث ABC، از سه ضلع آن به یک فاصله است.

(ب) نقطه برخورد عمود منصف اضلاع مثلث ABC، از سه رأس آن به یک فاصله است.

(پ) نسبت محیط‌های دو مثلث متشابه با نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۱۰۲- معادله  $\sqrt{2x-1} = 2-x$  چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۰۳- مجموع ریشه‌های حقیقی معادله  $x^4 - 10x^2 + 21 = 0$  کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۲۱ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) ۴ (۴)

۱۰۴- در مثلث  $ABC$ ، مختصات رأس  $A$  به صورت  $A(2, 1)$  و معادله ضلع  $BC$  به صورت  $3x - 4y - 1 = 0$  است. طول ارتفاع  $AH$  در این مثلث چقدر است؟

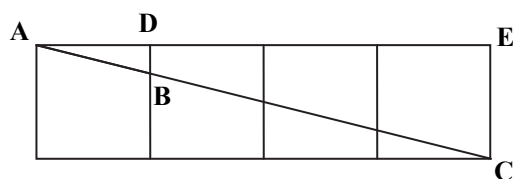
- ۱ (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{1}{10}$  (۴)  $2\sqrt{13} + 2\sqrt{2}$  (۴)  
 $\sqrt{13} + \sqrt{2}$  (۳)  $2\sqrt{13} + \sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{13} + 2\sqrt{2}$  (۱)

۱۰۵- محیط مثلثی با رئوس  $A(2, 3)$ ،  $B(0, 0)$  و  $C(3, 2)$  چقدر است؟

۱۰۶- اگر  $\frac{2a+8}{12+2a} = \frac{2b+4}{2b+6}$ ، حاصل  $\frac{b}{a}$  کدام است؟

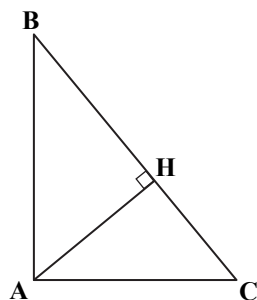
- ۱ (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{4}{5}$  (۴)

۱۰۷- در شکل مقابل، ۴ مربع به ضلع واحد در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. طول  $BD$  چقدر است؟



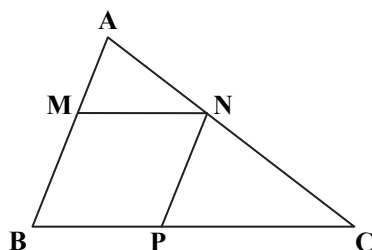
- ۰/۲۵ (۱)  
 ۰/۲ (۲)  
 ۰/۳ (۳)  
 ۰/۳۵ (۴)

۱۰۸- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، ارتفاع  $AH$  را رسم می‌کنیم. اگر  $2BH = 3CH = 12$ ، طول  $AC$  کدام است؟



- $4\sqrt{6}$  (۱)  
 $4\sqrt{3}$  (۲)  
 $2\sqrt{15}$  (۳)  
 $2\sqrt{10}$  (۴)

۱۰۹- در شکل مقابل  $MNPB$  متوازی‌الاضلاع است. اگر  $\frac{AM}{MB} = \frac{2}{3}$ ، نسبت مساحت متوازی‌الاضلاع  $MNPB$  به مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟



- $\frac{12}{25}$  (۱)  
 $\frac{13}{25}$  (۲)  
 $\frac{14}{25}$  (۳)  
 $\frac{9}{25}$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۱۰- در شکل مقابل، از نقطه دلخواه N بر روی میانه AM، پاره خط NP را به موازات AB و پاره خط NQ را به موازات AC رسم می‌کنیم. حاصل

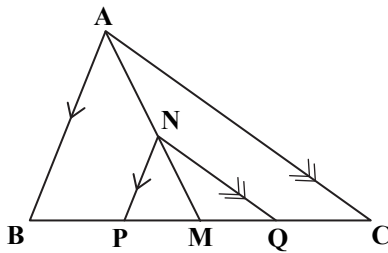
$$\frac{BM}{CM} + \frac{MP}{MQ}$$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{4}{3}$



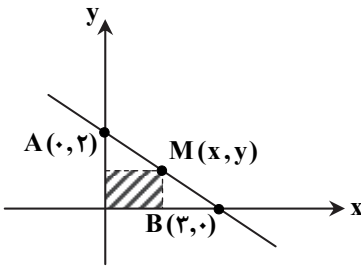
۱۱۱- با توجه به نمودار مقابل، بیشترین مقدار ممکن برای مساحت مستطیل هاشورخورده کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳) ۲

(۴)  $\frac{5}{2}$



۱۱۲- «مستطیل طلایی» به مستطیلی گفته می‌شود که نسبت مجموع طول و عرض آن به طول آن، برابر نسبت طول آن به عرض آن باشد. در یک

مستطیل طلایی نسبت طول به عرض کدام است؟

$$\frac{\sqrt{5}-1}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{5}+2}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{5}+1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{5}-1}{2} \quad (۱)$$

۱۱۳- تابع  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ریشه ندارد و  $a + b + c > 0$ ، کدام مورد درست است؟

$$9a - 2b + c < 0 \quad (۴)$$

$$\frac{c}{a} > 0 \quad (۳)$$

$$4a + 2b + c < 0 \quad (۲)$$

$$b^2 > 4ac \quad (۱)$$

۱۱۴- اگر معادله دو ضلع یک متوازی‌الاضلاع به صورت  $3x + 4y = 7$  و  $4x - y = 3$  و مختصات یکی از رؤوس آن به صورت  $A(3, 7)$  باشد،

مختصات نقطه تقاطع قطرهای این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

(۴)  $(4, 1)$

(۳)  $(2, 4)$

(۲)  $(1, 4)$

(۱)  $(2, 3)$

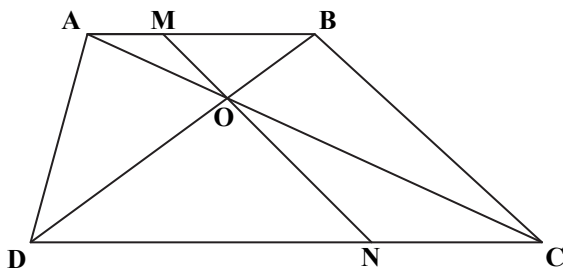
۱۱۵- در شکل مقابل، ABCD دوزنقه است و  $\frac{AM}{AB} = \frac{1}{3}$ . کدام نتیجه‌گیری درست است؟

$$\frac{AM}{MB} = \frac{NC}{DN} \quad (۱)$$

$$\frac{AB}{DC} = \frac{AD}{BC} \quad (۲)$$

$$\frac{AM}{OM} = \frac{ON}{NC} \quad (۳)$$

$$\frac{OB}{OD} = \frac{1}{2} \quad (۴)$$



محل انجام محاسبات



۱۱۶- کدام عبارت درباره مغز میانی نادرست است؟

- (۱) بالاترین بخش ساقه مغز است.
- (۲) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن است.
- (۳) بالا و جلوی مخچه قرار دارد.
- (۴) مرکز انعکاس عطسه و سرفه است.

۱۱۷- در یک فرد معتاد کدام مورد افزایش می‌یابد؟

- (۱) مصرف گلوکز مغز
- (۲) نیاز به مواد اعتیادآور
- (۳) خودکنترلی فرد
- (۴) فعالیت یاخته‌های مغز

۱۱۸- کدام گزینه درباره یاخته‌های پشتیبان موجود در جوانه چشایی نادرست است؟

- (۱) با عصب چشایی در تماس نیستند.
- (۲) برخلاف گیرنده چشایی فاقد مزک هستند.
- (۳) در بافت پوششی سنگفرشی زبان قرار دارند.
- (۴) با تحریک ذره‌های غذایی، پیام عصبی ایجاد می‌کنند.

۱۱۹- کدام یک از گیرنده‌های زیر نمی‌تواند شیمیایی باشد؟

- (۱) گیرنده درد در پوست
- (۲) گیرنده بویایی در بینی
- (۳) گیرنده میزان اکسیژن در آئور
- (۴) گیرنده فشارخون در رگ

۱۲۰- استخوان ..... از نوع ..... است.

- (۱) مهره - پهن
- (۲) سندان - کوتاه
- (۳) جمجمه - نامنظم
- (۴) مچ دست - دراز

۱۲۱- تمام یاخته‌هایی که در .....

- (۱) سقف حفره بینی قرار دارند، مزک‌دار هستند.
- (۲) بخش حلزونی قرار دارند، مزک‌دار هستند.
- (۳) مجاری نیم‌دایره هستند، پوشش ژلاتینی دارند.
- (۴) تنظیم قطر مردمک نقش مستقیم دارند، تک‌هسته‌ای هستند.

۱۲۲- گیرنده ..... در ..... نمی‌تواند وجود داشته باشد.

- (۱) فرابنفش - مار زنگی
- (۲) شیمیایی - مگس
- (۳) مکانیکی - ماهی
- (۴) مکانیکی صدا - جیرجیرک

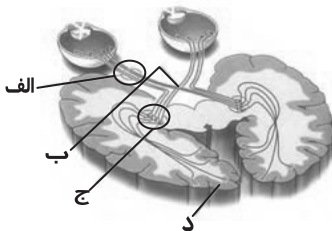
۱۲۳- کدام گزینه درباره شکل زیر نادرست است؟

(۱) «الف» آکسون‌های اولین نورون‌هایی هستند که با گیرنده‌های نوری در شبکه سیناپس داده‌اند.

(۲) «ب» محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مقابل می‌رود.

(۳) «ج» محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است.

(۴) «د» لوب پس‌سری را نشان می‌دهد که مرکز بینایی در آنجا قرار دارد.



۱۲۴- کدام گزینه در رابطه با نوعی یاخته عصبی که فقط در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شود، درست است؟

- (۱) در ارسال پیام‌های غیرارادی نقشی ندارند.
- (۲) دندریت آن‌ها با نورون حرکتی سیناپس برقرار می‌کند.
- (۳) آکسون و دندریت آن‌ها می‌تواند فاقد میلین باشد.
- (۴) در جسم یاخته‌ای آن‌ها کانال دریچه‌دار وجود ندارد.

۱۲۵- کدام عبارت درباره هیدر نادرست است؟

- (۱) شبکه عصبی آن، یاخته‌های ماهیچه‌ای در بدن را تحریک می‌کند.
- (۲) دارای گوارش درون‌یاخته‌ای و برون‌یاخته‌ای است.
- (۳) فاقد مغز و انواع یاخته‌ها در بدن است.
- (۴) فاقد لوله گوارشی با دهان و مخرج است.

۱۲۶- کدام عبارت درباره گیرنده نوری شکل زیر درست است؟

(۱) طوری در شبکه قرار می‌گیرد که A به مشیمیه نزدیک‌تر باشد.

(۲) فقط در لکه زرد که امتداد محور نوری چشم است، وجود دارد.

(۳) ویتامین لازم برای ساختن ماده حساس به نور آن، محلول در آب است.

(۴) مواد غذایی موردنیاز خود را از زلالیه دریافت می‌کند.

۱۲۷- در یک فرد سالم هنگام دیدن اجسام نزدیک، .....

- (۱) ماهیچه‌های مژگانی اکسیژن کمتری مصرف می‌کنند.
- (۲) عدسی چشم باریک و کشیده می‌شود.
- (۳) تصویر، جلوی شبکه تشکیل می‌شود.
- (۴) تارهای آویزی از کشیدگی خارج می‌شوند.

۱۲۸- در ساختار ماهیچه دوسر بازو، .....

- (۱) هر تارچه دارای تعدادی هسته و میتوکندری است.
- (۲) هر تار توسط شبکه آندوپلاسمی احاطه شده است.
- (۳) رشته‌های اکترین سرهایی برای اتصال به میوزین دارند.
- (۴) بافت پیوندی رشته‌ای محکم، دور یک دسته تار را پوشانده است.



۱۲۹- در یاخته ماهیچه‌ای، هنگام انقباض طولانی‌مدت و کمبود اکسیژن،.....

- (۱) کراتین فسفات تجزیه شده و میزان ADP را افزایش می‌دهد.
- (۲) گلوکز به‌صورت گلیکوژن ذخیره شده که باعث درد ماهیچه‌ای می‌شود.
- (۳) گلوکز به‌صورت بی‌هوازی تجزیه شده و لاکتیک اسید تولید می‌کند.
- (۴) اسیدهای چرب تجزیه می‌شوند و در اثر آن لاکتیک اسید و انرژی آزاد می‌شود.

۱۳۰- کدام مورد درباره سامانه هاورس نادرست است؟

- (۱) در مجرای مرکزی هر سامانه اعصاب وجود دارد.
- (۲) در استخوان‌های کوتاه یافت نمی‌شوند.
- (۳) یاخته‌های استخوانی روی تیغه‌ها هستند.
- (۴) در بافت استخوانی اسفنجی دیده نمی‌شوند.

۱۳۱- کدام عبارت درباره وظیفه استخوان‌ها نادرست است؟

- (۱) محل ذخیره مواد معدنی مانند فسفات هستند.
- (۲) در تکلم و شنیدن نقش دارند.
- (۳) با انقباض ماهیچه صاف حرکت می‌کنند.
- (۴) چارچوبی برای استقرار اندام‌ها هستند.

۱۳۲- جانداري که مغز آن از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است، می‌تواند دارای ..... باشد.

- (۱) اسکلت درونی و بیرونی
- (۲) یک طناب عصبی پشتی
- (۳) گیرنده پرتو فرابنفش
- (۴) چندین گره در هر بند بدن

۱۳۳- در انعکاس عقب کشیدن دست، کدام موارد فقط در بخش خاکستری نخاع وجود دارند؟

- (۱) جسم یاخته‌ای نورون رابط - آکسون نورون حسی - دندریت نورون حرکتی
- (۲) جسم یاخته‌ای نورون حسی - آکسون نورون رابط - دندریت نورون حرکتی
- (۳) جسم یاخته‌ای نورون حرکتی - دندریت نورون حسی - آکسون نورون رابط
- (۴) جسم یاخته‌ای نورون حرکتی - آکسون نورون رابط - دندریت نورون حرکتی

۱۳۴- درباره دستگاه حرکتی در جانوران، کدام نادرست است؟

- (۱) جانوران برای حرکت، نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.
- (۲) حشرات همانند حلزون‌ها، دارای اسکلت بیرونی هستند.
- (۳) اسکلت کوسه‌ماهی برخلاف پستانداران، دارای غضروف است.
- (۴) عروس دریایی دارای حفرة گوارشی منشعب و اسکلت آب‌ایستایی است.

۱۳۵- در انتهای برآمده استخوان ران، بافتی که ..... قرار دارد.

- (۱) دارای تیغه‌های نامنظم است
- (۲) بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است
- (۳) بیشتر از چربی تشکیل شده است
- (۴) کلاژن کم و کشسان زیاد دارد

۱۳۶- در دستور انقباض ماهیچه، پس از اتصال ناقلین عصبی به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، کدام اتفاق زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) نزدیک شدن دو خط Z سارکومر به یکدیگر
- (۲) آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به میان یاخته
- (۳) ایجاد یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ماهیچه‌ای
- (۴) از بین رفتن منطقه روشن در طول سارکومر

۱۳۷- کدام گزینه درباره یاخته نشان داده شده نادرست است؟

- (۱) بدون صرف انرژی می‌تواند کلاژن به ماده زمینه‌ای اضافه کند.
- (۲) در شکستگی‌های میکروسکوپی می‌تواند تقسیم شود.
- (۳) در همه انواع بافت‌های استخوانی یافت می‌شود.
- (۴) در افزایش تراکم و توده استخوانی نقش دارد.

۱۳۸- کدام عبارت درباره نورون نادرست است؟

- (۱) در فاصله بین گره‌های رانویه کانال دریچه‌دار وجود ندارد.
- (۲) در بیماری MS ارسال پیام عصبی به‌درستی انجام نمی‌شود.
- (۳) آزاد شدن ناقل عصبی به فضای سیناپسی با صرف ATP همراه است.
- (۴) سرعت حرکت پیام در ماده خاکستری مغز همواره کمتر از ماده سفید است.

۱۳۹- چند مورد زیر بین همه پروتئین‌های غشایی نورون که یون جابه‌جا می‌کنند، مشترک است؟

- (الف) همواره در حال جابه‌جایی یون‌ها هستند.
- (ب) دارای آمینو اسید هستند.
- (ج) همیشه در جهت شیب غلظت کار می‌کنند.
- (د) مستقیماً از انرژی ATP استفاده نمی‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۴۰- کدام عبارت درباره گوش انسان به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی قرار دارد.  
 (۲) استخوان رکابی به دریچه بیضی متصل است.  
 (۳) حجم باقی مانده، گوش میانی را پر می کند.  
 (۴) دسته استخوان چکشی روی پرده صماخ چسبیده است.

۱۴۱- چند مورد درباره گوش انسان به درستی بیان شده است؟

- (الف) گیرنده های موجود در مجاری نیم دایره و بخش حلزونی از نوع مکانیکی هستند.  
 (ب) تمام قسمت های گوش میانی و مجرای شنوایی با استخوان گیجگاهی محافظت می شود.  
 (ج) پرده صماخ به کف استخوان رکابی متصل شده و با گوش میانی ارتباط دارد.  
 (د) پرده صماخ انسان همانند پرده صماخ جیرجیرک با امواج صوتی به لرزش درمی آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۲- در تشریح مغز گوسفند ..... می توان مشاهده کرد.

- (۱) کیاسمای بینایی را برخلاف مخچه فقط از سطح شکمی  
 (۲) کرهینه مخچه را برخلاف نخاع فقط از سطح شکمی  
 (۳) لوب های بویایی را همانند مغز میانی فقط از سطح پشتی  
 (۴) نیمکره های مخ را همانند شیار بین دو نیمکره فقط از سطح پشتی

۱۴۳- چند مورد زیر می تواند از تفاوت های بخش خود مختار و بخش پیکری محسوب شود؟

- (الف) همیشه فعال بودن (ب) نوروں حرکتی داشتن (ج) انجام حرکات غیرارادی (د) تنظیم کار غدد

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۴- زردپی ..... رباط، ..... .

- (۱) همانند - طنابی از جنس بافت ماهیچه ای است.  
 (۲) همانند - به استخوان های مختلفی متصل است.  
 (۳) برخلاف - به کنار هم ماندن استخوان ها کمک می کند.  
 (۴) برخلاف - در مفصل های متحرک دیده می شود.

۱۴۵- ماهیچه های اسکلتی ..... ماهیچه های مژگانی، ..... .

- (۱) همانند - می توانند بیش از یک هسته داشته باشند.  
 (۲) همانند - با اعصاب ارادی به حرکت درمی آیند.  
 (۳) برخلاف - با صرف انرژی ATP منقبض می شوند.  
 (۴) برخلاف - به استخوان ها متصل هستند.

۳۰'

## فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک ۲: فصل ۱

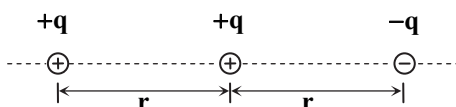
۱۴۶- دو کره فلزی کوچک و خنثی به فاصله  $30\text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند. چند الکترون از یک کره به کره دیگر منتقل نماییم تا اندازه نیرویجاذبه الکتریکی بین دو کره به  $1/6 \times 10^{-6}\text{ N}$  برسد؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$  و  $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )

۱)  $2/5 \times 10^9$  (۲)  $4 \times 10^9$  (۳)  $2/5 \times 10^{10}$  (۴)  $4 \times 10^{10}$

۱۴۷- سه ذره باردار با بار هم اندازه، مطابق شکل، روی یک خط ثابت شده اند. اگر اندازه نیروی خالص وارد بر بار سمت راست از طرف دو بار دیگر

 $20\text{ N}$  باشد، اندازه نیروی خالص وارد بر بار وسطی چند نیوتن است؟

- (۱) صفر  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۳۲



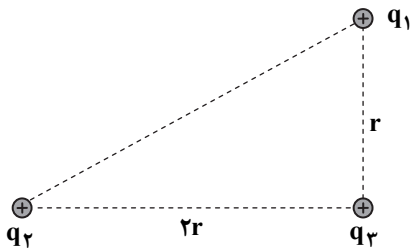
محل انجام محاسبات





۱۴۸- سه ذره باردار، مطابق شکل، در سه رأس مثلث قائم الزاویه ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$ ، برابر با  $10^{-3} \text{ N}$  و

اندازه نیرویی که  $q_1$  بر  $q_3$  وارد می‌کند، برابر با  $6 \times 10^{-4} \text{ N}$  باشد، نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{4}{3}$

(۲)  $\frac{8}{3}$

(۳)  $\frac{12}{3}$

(۴)  $\frac{16}{3}$

۱۴۹- شکل مقابل، یک کره باردار را نشان می‌دهد. وقتی در نقطه A، بار آزمون  $q_0$  را قرار دهیم،

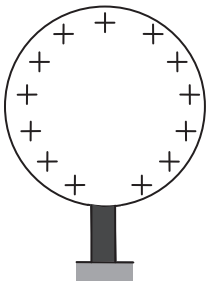
نیروی  $\vec{F}$  بر آن وارد می‌شود و میدان حاصل از کره در آن نقطه، برابر با  $\vec{E}$  به دست می‌آید. اگر

در نقطه A، بار  $-2q_0$  را قرار دهیم، نیروی وارد بر آن و میدان در آن نقطه به ترتیب  $\vec{E}'$  و  $\vec{F}'$

خواهد بود. کدام گزینه درست است؟

(۱)  $\vec{F}' = -2\vec{F}$  و  $\vec{E}' = -2\vec{E}$  (۲)  $\vec{F}' = \vec{F}$  و  $\vec{E}' = -2\vec{E}$

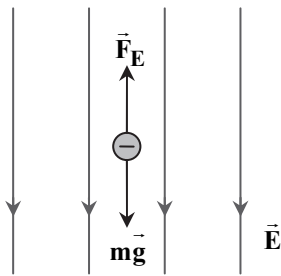
(۳)  $\vec{F}' = -2\vec{F}$  و  $\vec{E}' = \vec{E}$  (۴)  $\vec{F}' = \vec{F}$  و  $\vec{E}' = \vec{E}$



۱۵۰- مطابق شکل، یک ذره کروی بسیار کوچک باردار با قطر  $0.2 \text{ mm}$  و چگالی  $\frac{8}{3} \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$  درون

میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، معلق و به حال سکون مانده است. بار الکتریکی

این ذره با جذب چند الکترون ایجاد شده است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $\pi = 3$  و  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )



(۱) ۱

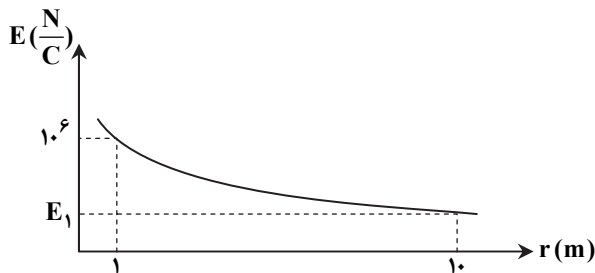
(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۳۰

۱۵۱- نمودار مقابل، میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار را برحسب فاصله از آن نشان می‌دهد. میدان در فاصله ۱۰ متری از ذره باردار ( $E_1$ )

چند نیوتن بر کولن است؟



(۱)  $10^4$

(۲)  $9 \times 10^4$

(۳)  $10^5$

(۴)  $9 \times 10^5$

محل انجام محاسبات

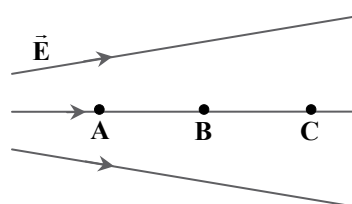
۱۵۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) با نزدیک شدن به یک ذره باردار منفی، پتانسیل الکتریکی زیاد می‌شود.
- (۲) اگر یک ذره باردار را درون یک میدان الکتریکی رها کنیم و ذره از حال سکون شروع به حرکت نماید، انرژی پتانسیل آن کم می‌شود.
- (۳) یک مولکول آب درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، طوری سمت‌گیری می‌کند که سر مثبت آن در پتانسیل بیشتر قرار گیرد.
- (۴) نیرویی که مانع فروپاشی هسته اتم می‌شود، نیروی الکتریکی است.

۱۵۳- پتانسیل الکتریکی نقطه‌ای درون یک میدان الکتریکی، برابر با  $-10V$  است. کدام گزینه قطعاً درست است؟

- (۱) اگر از این نقطه در جهت میدان حرکت کنیم به مرجع پتانسیل الکتریکی خواهیم رسید.
- (۲) اگر از این نقطه در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کنیم، به مرجع پتانسیل الکتریکی خواهیم رسید.
- (۳) این نقطه به بار منفی نزدیک است.
- (۴) این نقطه به بار مثبت نزدیک است.

۱۵۴- سه نقطه A، B و C، در میدان الکتریکی شکل مقابل، به‌طوری قرار گرفته‌اند که نقطه B در وسط فاصله A تا C است. اگر پتانسیل الکتریکی



در این سه نقطه  $V_A$ ،  $V_B$  و  $V_C$  باشد، کدام گزینه درست است؟

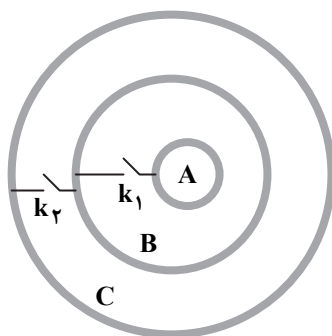
$$(1) V_A - V_B = V_B - V_C > 0$$

$$(2) V_A - V_B = V_B - V_C = 0$$

$$(3) V_A - V_B > V_B - V_C$$

$$(4) V_A - V_B < V_B - V_C$$

۱۵۵- سه کره فلزی توخالی A، B و C دارای بارهای  $q_A = +3nC$ ،  $q_B = +6nC$  و  $q_C = -3nC$  هستند. مطابق شکل، کره A درون کره B و کره B درون کره C و بدون تماس با هم قرار دارند. اگر کلیدهای  $k_1$  و  $k_2$  را وصل نماییم تا اتصال بین کره‌ها از طریق سیم‌های رسانا برقرار شود، بار آن‌ها به ترتیب  $q'_A$ ،  $q'_B$  و  $q'_C$  خواهد شد. کدام گزینه درست است؟



$$(1) q'_C = -3nC \text{ و } q'_B = +9nC, q'_A = 0$$

$$(2) q'_C = +3nC \text{ و } q'_B = 0, q'_A = +3nC$$

$$(3) q'_C = +6nC \text{ و } q'_B = 0, q'_A = 0$$

$$(4) q'_C = +2nC \text{ و } q'_B = +2nC, q'_A = +2nC$$

۱۵۶- ظرفیت یک خازن تخت با فاصله صفحات  $1mm$  که بین صفحه‌های آن هوا قرار دارد، برابر  $9\mu F$  است. صفحه‌ها از یک ورقه بزرگ آلومینیم با عرض  $20cm$  تهیه شده‌اند. چه طولی برحسب متر از این ورقه برای ساختن این خازن مصرف شده است؟

$$\left( \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m} \text{ و } K_{\text{هوا}} = 1 \right)$$

(۴) ۱۰۰۰

(۳) ۸۰۰

(۲) ۴۰۰

(۱) ۱۰۰

محل انجام محاسبات

۱۵۷- مساحت هر صفحه خازن تختی  $50 \text{ cm}^2$  و ظرفیت خازن  $4 \mu\text{F}$  است. خازن را با یک باتری ۱۰ ولتی شارژ نموده و آن را از باتری جدا می‌کنیم.

اگر مساحت هر صفحه خازن را  $30 \text{ cm}^2$  افزایش دهیم، انرژی خازن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش ۷۵، کاهش ۷۵ (۲) افزایش ۱۲۰، کاهش ۱۲۰ (۳) افزایش ۱۲۰، کاهش ۱۲۰ (۴) کاهش ۱۲۰، کاهش ۱۲۰

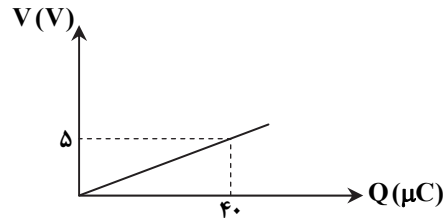
۱۵۸- ظرفیت یک خازن با ثابت دی‌الکتریک  $\kappa = 5$  برابر با  $10 \mu\text{F}$  است. دی‌الکتریک را از بین صفحات برمی‌داریم و فاصله صفحات را  $3 \text{ mm}$

تغییر می‌دهیم به طوری که ظرفیت خازن  $8 \mu\text{F}$  بشود. فاصله بین صفحات خازن در ابتدا چند میلی‌متر بوده است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۵۹- نمودار مقابل، ولتاژ یک خازن را برحسب بار آن نشان می‌دهد. اگر حداکثر ولتاژ قابل تحمل این خازن  $30 \text{ V}$  باشد، حداکثر چند میلی‌ژول

انرژی در این خازن انباشته می‌شود؟



- (۱) ۰/۱

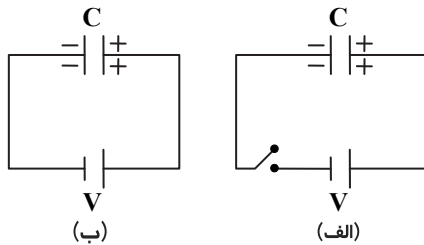
- (۲) ۱/۸

- (۳) ۳/۲

- (۴) ۳/۶

۱۶۰- در مدارهای «الف» و «ب»، در ابتدا بار الکتریکی و ولتاژ دو خازن تخت، برابر است. اگر فاصله صفحات هر دو خازن را نصف کنیم، انرژی خازن

مدار «الف» چند برابر انرژی خازن مدار «ب» می‌شود؟



- (۱)  $\frac{1}{4}$

- (۲) ۱

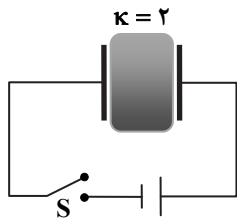
- (۳)  $\frac{1}{2}$

- (۴) ۴

۱۶۱- در مدار مقابل، ابتدا کلید S را برای مدتی وصل می‌کنیم تا انرژی در یک خازن تخت ذخیره شود و سپس آن را قطع می‌کنیم. اکنون

دی‌الکتریک خازن را خارج می‌نماییم و دی‌الکتریک دیگری با ثابت  $\kappa'$  را در بین صفحات خازن قرار می‌دهیم. اگر بر اثر این کار، انرژی خازن

۲۵ درصد افزایش یابد،  $\kappa'$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{2}$

- (۲)  $\frac{1}{6}$

- (۳)  $\frac{2}{4}$

- (۴)  $\frac{2}{5}$

۱۶۲- ظرفیت خازنی  $20 \mu\text{F}$  و بار آن  $0.08 \text{ C}$  است. با اتصال خازن به یک لامپ، انرژی خازن با توان متوسط  $100 \text{ kW}$  تخلیه می‌شود. زمان تخلیه

چند میلی‌ثانیه است؟

- (۱) ۰/۸ (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{6}{25}$

محل انجام محاسبات



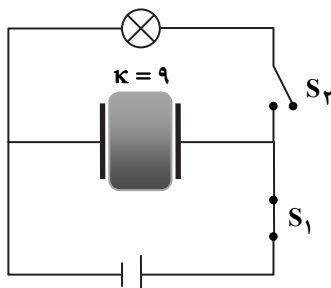
۱۶۳- انرژی ذخیره شده در یک خازن تخت با ثابت دی الکتریک  $\kappa = ۵$  برابر با  $۴۵ \mu J$  و اندازه میدان الکتریکی بین صفحات آن  $۱۰^۴ \frac{V}{m}$  است.

حجم فضای بین صفحات آن چند مترمکعب است؟ ( $\epsilon_0 = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{F}{m}$ )

- (۱)  $۰/۰۰۲$  (۲)  $۰/۰۲$  (۳)  $۰/۲$  (۴)  $۲$

۱۶۴- در مدار مقابل، انرژی انباشته شده در خازن تخت،  $۹۰۰ \mu J$  است. کلید  $S_1$  را باز و سپس دی الکتریک را از بین صفحات خازن خارج می کنیم. اگر کلید  $S_2$  را وصل کنیم، چند میکروژول انرژی در لامپ تخلیه می شود؟

- (۱)  $۱۰۰$   
(۲)  $۳۰۰$   
(۳)  $۹۰۰$   
(۴)  $۸۱۰۰$



۱۶۵- در شکل مقابل، ذره با بار مثبت در نقطه A ثابت شده است. ذره با بار منفی را از نقطه B روی کدام مسیر حرکت دهیم تا کار نیروی

الکتریکی بار مثبت بر روی آن، صفر باشد؟

- (۱) روی خط واصل AB به A نزدیک کنیم.  
(۲) روی خط واصل AB از A دور کنیم.  
(۳) عمود بر خط واصل AB به طرف بالای صفحه حرکت دهیم.  
(۴) روی دایره‌ای به شعاع AB و به مرکز A آن را بچرخانیم.



۲۰'

شیمه

زمان پیشنهادی

شیمی ۱: فصل ۱ تا ابتدای «نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت»

۱۶۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از رساناهای الکتریکی ساخته می شوند.  
(۲) هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.  
(۳) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به منابع سوخت‌های فسیلی است.  
(۴) انسان مواد را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می کند، با این وجود، جرم کل مواد در کره زمین تقریباً ثابت است.

۱۶۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) تمایل به از دست دادن الکترون، از ویژگی‌های اتم فلزها است.  
(ب) خصلت فلزی در گروه‌های جدول دوره‌ای، از پایین به بالا کاهش می یابد.  
(پ) گرفتن الکترون هنگام واکنش با اتم‌های دیگر، از ویژگی‌های اتم‌های نافلزی و شبه فلزی است.  
(ت) در دوره‌های جدول دوره‌ای، از چپ به راست خصلت نافلزی افزایش می یابد.

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

محل انجام محاسبات



۱۶۸- خصوصیات سه عنصر در زیر آورده شده است. به ترتیب از راست به چپ، هریک در کدام دسته‌بندی عناصر قرار می‌گیرند؟

(الف) عنصری از دوره چهارم که دارای ۵ الکترون ظرفیتی است و مجموع  $n$  و  $l$  بیرونی‌ترین زیرلایه آن برابر با ۴ می‌باشد.

(ب) عنصری با عدد جرمی ۲۸ که اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر با صفر است.

(پ) عنصری از دوره سوم که شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های  $s$  آن، دو برابر شمار الکترون‌های لایه آخر آن است.

(۱) فلز - شبه‌فلز - فلز (۲) نافلز - شبه‌فلز (۳) فلز - فلز - شبه‌فلز (۴) نافلز - شبه‌فلز - نافلز

۱۶۹- سه عنصر  $A$ ،  $B$  و  $C$  در یک گروه از جدول دوره‌ای عناصر قرار دارند. اگر عنصر  $B$  نسبت به عنصر  $A$ ، در واکنش‌ها آسان‌تر الکترون از دست

بدهد و عنصر  $A$  واکنش‌پذیری بیشتری از عنصر  $C$  داشته باشد، کدام عبارت‌ها درباره این سه عنصر درست هستند؟

(الف) شدت واکنش‌پذیری این عناصر می‌تواند به صورت  $A > B > C$  باشد.

(ب) شعاع اتمی  $C$  کوچک‌تر از  $A$  و  $B$  است.

(پ) حاصل  $n + l$  بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی  $B$ ، بیشتر از  $A$  و  $C$  است.

(ت) شدت واکنش‌پذیری  $A$  با گاز کلر، از دو عنصر دیگر بیشتر است.

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

۱۷۰- در آرایش الکترونی کدام یون، شمار الکترون‌های زیرلایه  $3d$  بیشتر است؟

(۱)  ${}^{24}_{24}\text{Cr}^{2+}$  (۲)  ${}^{27}_{27}\text{Co}^{2+}$  (۳)  ${}^{25}_{25}\text{Mn}^{2+}$  (۴)  ${}^{26}_{26}\text{Fe}^{3+}$

۱۷۱- کدام گزینه در مورد عنصر طلا درست است؟

(۱) با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.

(۲) در طبیعت به حالت آزاد وجود ندارد و تنها به شکل کلوخه یا رگه دیده می‌شود.

(۳) رسانایی الکتریکی بالایی دارد، ولی این رسانایی در شرایط دمایی مختلف پایدار نیست.

(۴) به دلیل جذب پرتوهای زیان‌بار خورشید، در صنعت هوا و فضا کاربرد دارد.

۱۷۲- فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری فلزهای  $A$ ،  $B$  و  $C$  به صورت  $B > A > C$  است. کدام آزمایش زیر می‌تواند با اطمینان محل فلز  $D$  را در

مقایسه واکنش‌پذیری سه فلز دیگر، به درستی نشان دهد؟

(۱) آزمایش (I): انجام نمی‌شود  $D + A(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$  (۲) آزمایش (II):  $B + \text{DNO}_3 \rightarrow D + \text{BNO}_3$

(۳) آزمایش (III): انجام نمی‌شود  $D + \text{BNO}_3 \rightarrow$  (۴) آزمایش (IV):  $C + \text{DNO}_3 \rightarrow D + C(\text{NO}_3)_2$

۱۷۳- کدام یک از واکنش‌های زیر انجام‌پذیر بوده و به درستی نوشته شده است؟

(۱)  $\text{FeO(s)} + \text{Cu(s)} \rightarrow \text{Fe(s)} + \text{CuO(s)}$

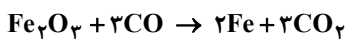
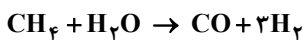
(۲)  $\text{Fe(s)} + \text{Na}_2\text{O(s)} \rightarrow 2\text{Na(s)} + \text{FeO(s)}$

(۳)  $2\text{FeO(s)} + \text{C(s)} \rightarrow 2\text{Fe(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$

(۴)  $\text{FeCl}_3\text{(aq)} + 3\text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3\text{(aq)} + 3\text{NaCl(aq)}$

۱۷۴- برای استخراج آهن از  $6/4$  تن سنگ معدن  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  با خلوص ۷۵ درصد، به تقریب چند متر مکعب گاز متان در شرایط STP، جهت تولید

کربن مونوکسید مورد نیاز، لازم است؟ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۴) ۲۰/۱۶

(۳) ۶/۷۲

(۲) ۲۰۱۶

(۱) ۶۷۲

محل انجام محاسبات



۱۷۵- مخلوطی به جرم  $\frac{3}{2}$  گرم از ۱- بوتن و بوتان که درصد خلوص ۱- بوتن در آن ۷۰ درصد است، طی فرایندی با مقداری مایع قرمز رنگ برم به طور کامل واکنش می دهد و آن را بی رنگ می کند. اگر در انتهای واکنش  $\frac{4}{32}$  گرم فراورده آلی تشکیل شده باشد، بازده درصدی واکنش کدام

است؟ ( $H = 1, C = 12, Br = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۳۵ (۲)  $\frac{39}{38}$  (۳) ۵۰ (۴)  $\frac{56}{25}$

۱۷۶- باز یافت فلزها از جمله فلز آهن، منجر به کدام یک از موارد زیر نمی شود؟

- (۱) رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.  
(۲) گونه های زیستی کمتری را از بین می برد.  
(۳) سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی می شود.  
(۴) به توسعه پایدار کشور کمک می کند.

۱۷۷- چه تعداد از عبارت های زیر درمورد واکنش ترمیت درست است؟ ( $O = 16, Al = 27, Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(الف) در این واکنش، ضریب استوکیومتری فلز تولید شده، دو برابر ضریب استوکیومتری ترکیب یونی چندتایی تولید شده است.

(ب) یکی از کاربردهای صنعتی این واکنش، برشکاری فلزها است.

(پ) بیش از ۵۰ درصد جرمی فراورده ها را فلز تولید شده به خود اختصاص می دهد.

(ت) واکنش پذیری فراورده ها در این واکنش، بیشتر از مواد اولیه آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۸- بخش عمده نفت خام را هیدروکربن های گوناگون تشکیل می دهند، ترکیب هایی که شامل ..... هستند و نقش نخست نفت در دنیای کنونی ..... است.

(۱) کربن، هیدروژن و اکسیژن - ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد دیگر

(۲) کربن و هیدروژن - منبع تأمین انرژی

(۳) کربن و هیدروژن - ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد دیگر

(۴) کربن، هیدروژن و اکسیژن - منبع تأمین انرژی

۱۷۹- کدام عبارت ها درمورد گریس ( $C_{18}H_{38}$ ) و وازلین ( $C_{25}H_{52}$ ) درست هستند؟

(الف) می توان این دو ترکیب را جزء آلکان ها در نظر گرفت.

(ب) گریس دمای جوش کمتر و وازلین چسبندگی بیشتری دارد.

(پ) نیروهای بین مولکولی در وازلین ضعیف تر هستند.

(ت) افرادی که با گریس کار می کنند، دستانشان را با مخلوطی از بنزین و آب می شویند.

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

۱۸۰- جهت جلوگیری از خوردگی قطعه ای فلز، کدام مورد برای پوشاندن و اندود کردن سطح آن مناسب تر است؟

(۱)  $C_4H_{10}$  (۲)  $C_6H_{12}$  (۳)  $C_4H_8$  (۴)  $C_6H_{14}$

۱۸۱- نسبت شمار اتم های H به C در آلکانی راست زنجیر، برابر با  $\frac{2}{5}$  است. چند مورد از عبارت های زیر در مورد این آلکان درست است؟

(الف) در دمای اتاق به حالت مایع است.

(ب) دارای ۱۳ پیوند اشتراکی در ساختار خود می باشد.

(پ) تعداد کربن های آن دو برابر تعداد کربن های اولین عضو آلکن ها است.

(ت) یکی از کاربردهای آن، استفاده به عنوان گاز فندک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۸۲- اگر به جای گروه‌های متیل در ۳، ۳- دی‌متیل پنتان، گروه‌های اتیل قرار گیرند، چند مورد از عبارت‌های زیر درمورد ساختار به‌دست آمده درست است؟

(الف) نام آن ۳، ۳- دی‌اتیل پنتان خواهد بود.

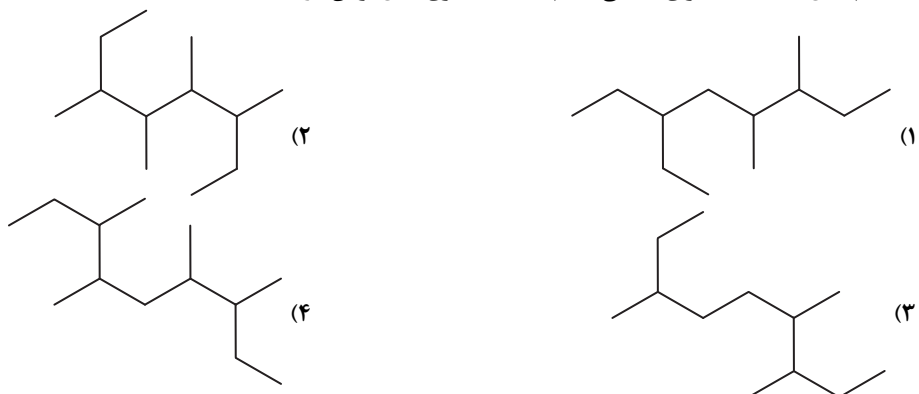
(ب) در ساختار آن، چهار گروه یکسان به یک اتم کربن متصل هستند.

(پ) نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به کربن در آن، برابر با  $\frac{24}{11}$  است.

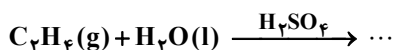
(ت) نقطه جوش بیشتری نسبت به ترکیب اولیه خواهد داشت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۳- کدام مدل نقطه - خط برای آلکانی با نام ۳، ۴، ۷- تری‌متیل نونان درست است؟



۱۸۴- همه عبارت‌های زیر درمورد واکنش مقابل درست هستند، به‌جز .....



(الف) فراورده این واکنش، سنگ‌بنای صنایع پتروشیمی است.

(ب) واکنش‌پذیری  $C_7H_{14}$  بسیار بیشتر از واکنش‌پذیری  $C_7H_8$  است.

(پ) با استفاده از این واکنش، اتانول در مقیاس صنعتی تولید می‌شود.

(ت) مجموع پیوندها در فراورده واکنش، کمتر از مجموع پیوندها در مواد اولیه است.

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

۱۸۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) همه ترکیب‌های آلی حلقوی، آروماتیک هستند.

(۲) واکنش‌پذیری سیکلوهگزان بیشتر از بنزن است.

(۳) در ساختار نفتالن، هر اتم کربن یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه برقرار کرده است.

(۴) تفاوت جرم مولی سیکلوهگزان و بنزن با تعداد اتم‌های هیدروژن در سیکلوهگزان برابر است.

# تَرْيَق دَو



مؤسسە آموزشی فرهنگی