



# آزمون غیر حضوری

## یازدهم تجربی

### ۱۹ آبان ماه ۹۶

### (مباحث ۳ آذر)

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگران	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۲)	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	حمید زرین کفش - سروش کریمی مداحی	فرزانه دانایی
ریستشناسی (۲)	مازیار اعتمادزاده	مازیار اعتمادزاده	مهرداد محبی - محمد مهدی روزبهانی سجاد جعفری - امیرعلی برخوردار	لیدا علی اکبری
فیزیک (۲)	حمید زرین کفش	حمید زرین کفش	آرمان جلالی	آنته اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	امیرحسین معروفی - میلاد کرمی کسری عیدی پور	سمیه اسکندری

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهدی ملارمضانی
مسئول دفترچه آزمون	فریده هاشمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری
حروفنگاری	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید محمدی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳

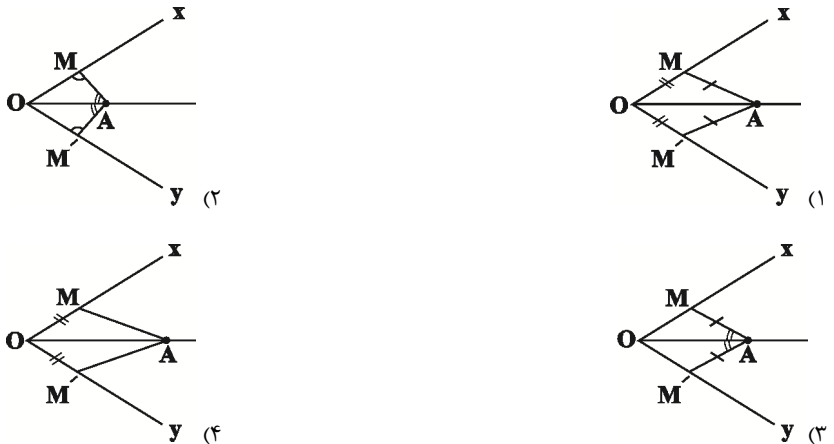


ریاضی ۲: از صفحه‌های ۲۵ تا ۴۱

۱- در کدام یک از اشکال زیر، همواره نقطه‌ی تقاطع عمودمنصف‌های اضلاع و نقطه‌ی تقاطع نیم‌سازهای زاویه‌ها، برهم منطبق است؟

- (۱) مستطیل  
(۲) لوزی  
(۳) مثلث  
(۴) شش‌ضلعی منتظم

۲- باتوجه به فرض‌های هر گزینه، در کدام مورد نمی‌توان گفت نقطه‌ی  $A$  از دو ضلع زاویه‌ی  $xOy$  به یک فاصله است؟



۳- نقطه‌ی  $M$  درون مثلث  $ABC$  به‌گونه‌ای قرار دارد که از اضلاع  $AB$  و  $AC$  به یک فاصله است. نقطه‌ی  $M$  لزوماً روی ... قرار دارد.

- (۱) محل تقاطع عمودمنصف‌های  $AB$  و  $AC$   
(۲) نیم‌ساز رأس  $A$   
(۳) محل تقاطع نیم‌ساز رأس‌های  $B$  و  $C$   
(۴) نیم‌ساز رأس  $B$

۴- عمودمنصف پاره‌خطی که از نقاط تقاطع عمودمنصف وتر  $AB$  با دایره به‌وجود می‌آید برابر است با ...

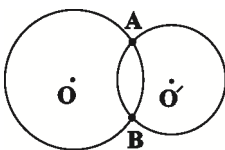
- (۱) قطری عمود بر  $AB$   
(۲) وتر موازی و هم‌اندازه با  $AB$   
(۳) خود وتر  $AB$   
(۴) قطری موازی با وتر  $AB$

۵- مطابق شکل، دو دایره به مراکز  $O$  و  $O'$  در نقاط  $A$  و  $B$  متقاطع می‌باشند. در این صورت لزوماً:

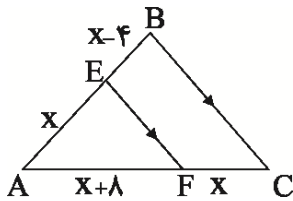
- (۱)  $OO'$  از وسط  $AB$  می‌گذرد.  
(۲)  $OO'$  بر  $AB$  عمود است.

(۳)  $\widehat{OAO'} = \widehat{OBO'}$

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۶- باتوجه به شکل مقابل، مقدار  $x$  کدام است؟ ( $EF \parallel BC$ )



۶ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

۷- هرگاه داشته باشیم  $a = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4}$ ، آن گاه حاصل کسر  $\frac{c}{a+b+c+d}$  کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

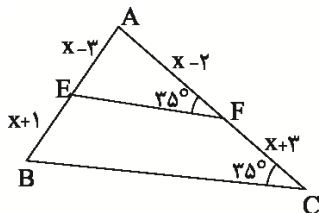
۰/۳۵ (۲)

۰/۳ (۱)

۰/۳۶ (۴)

۰/۲۸ (۳)

۸- در شکل مقابل مقدار  $x^2$  کدام است؟



۱۶ (۱)

۴۹ (۲)

۹ (۳)

۸۱ (۴)

۹- در مثلث  $ABC$ ،  $AM$  میانه ی نظیر رأس  $A$  است و نیمسازهای دو زاویه ی  $AMB$  و  $AMC$ ، اضلاع  $AB$  و  $AC$  را به ترتیب در نقاط  $P$  و  $Q$  قطع می کنند. اگر  $AM = 6$  و  $BC = 10$  باشد، آن گاه طول  $PQ$  کدام است؟

$\frac{60}{11}$  (۲)

۶ (۱)

۵ (۴)

$\frac{50}{11}$  (۳)

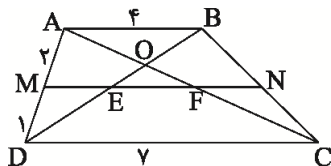
۱۰- در دوزنقه ی  $ABCD$ ،  $MN \parallel DC$  است. نسبت محیط  $\triangle OEF$  به محیط  $\triangle OAB$  کدام است؟

$\frac{4}{7}$  (۱)

$\frac{3}{7}$  (۲)

$\frac{5}{6}$  (۳)

$\frac{5}{12}$  (۴)



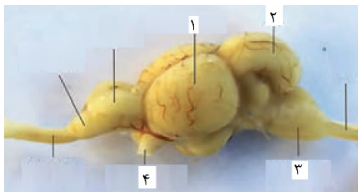


## زیست‌شناسی ۲: از صفحه ۲۸ تا ۴۴

۱۱- گیرنده‌های چشایی ....

- (۱) تنها بر روی زبان قرار دارند.
- (۲) بر خلاف گیرنده‌های بویایی، مؤک‌دار هستند.
- (۳) همانند گیرنده‌های بویایی، در اطراف خود فاقد یاخته‌های پوششی‌اند.
- (۴) برای تولید پیام عصبی، به ترشحات غدد بزاقی نیاز دارند.

۱۲- کدام بخش از شکل مقابل که مغز ماهی را نشان می‌دهد، معادل بخشی از مغز گوسفند است که پس از برش آن «درخت زندگی» را می‌توان مشاهده



کرد؟

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

۱۳- در انسان نوعی گیرنده‌ی ...

- (۱) شیمیایی که مؤک دارد، در اطراف جسم یاخته‌ای خود، می‌تواند در ارتباط با یاخته‌های استوانه‌ای باشد.
- (۲) شیمیایی که در بین یاخته‌های پشتیبان قرار دارد، فاقد مؤک است.
- (۳) مکانیکی که به سبب ارتعاش مایع اطراف تحریک می‌شود، بخش هسته‌دار آن درون ماده‌ی ژلاتینی قرار دارد.
- (۴) مکانیکی که به سبب حرکت مایع اطراف تحریک می‌شود، می‌تواند در سراسر مجاری نیم‌دایره‌ای دیده شود.

۱۴- در انسان سالم و بالغ ...

- (۱) جوانه‌ی چشایی توسط بافت پوششی چندلایه احاطه شده‌است.
- (۲) هوای گوش میانی قطعاً توسط موهای ظریفی تصفیه شده‌است.
- (۳) اولین سیناپس مسیر بویایی در تالاموس رخ می‌دهد.
- (۴) همه‌ی گیرنده‌های موجود در پوست توسط بافت پیوندی احاطه شده‌اند.

۱۵- در یک انسان سالم .....

- (۱) بخشی از استخوان جمجمه به شکل حلزون است.
- (۲) امواج صوتی به واسطه‌ی پرده‌ی بیضی سبب ارتعاش استخوان رکابی می‌شوند.
- (۳) هر بخشی از گوش که توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود، جز گوش درونی است.
- (۴) اطلاعات خارج شده از هر عصب گوش، فقط به قشر خاکستری مخ ارسال می‌شود.



۱۶- هر جانوری که ..... دارد، قطعاً .....

- (۱) پرده‌ی صماخ - گردش خون بسته دارد.
- (۲) توانایی تشخیص پرتوی فرسرخ را - چشم ندارد.
- (۳) در چشم خود عنبیه ندارد اما عدسی - پرتوهای فرابنفش را تشخیص می‌دهد.
- (۴) خط جانبی - گیرنده‌های مزکدار دارد.

۱۷- چند مورد در رابطه با وظایف اسکلت استخوانی در انسان می‌تواند صحیح باشد؟

الف - اسکلت محوری: تکلم و شنیدن

ب - اسکلت محوری: حفاظت از نخاع و شش‌ها

ج - اسکلت جانبی: توانایی تولید یاخته‌های خونی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۸- در یک فرد سالم، بخش اعظم سر استخوان ران از بافتی تشکیل شده است که .....

- (۱) حفرات آن فقط با مغز قرمز پر شده است.
- (۲) در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای مجاری متعدد موازی می‌باشد.
- (۳) دارای فضاهای بین یاخته‌ای اندک و رشته‌های کلاژن فراوان است.
- (۴) تیغه‌های استخوانی آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

۱۹- کدام گزینه در رابطه با مفصل مقابل نادرست است؟

- (۱) مفصل استخوان ران و نیم‌لگن از این نوع مفصل است.
- (۲) سر استخوان‌ها در محل این مفصل توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.
- (۳) در بخش‌هایی از اسکلت بدن قرار دارد که تنها به کمک کپسول مفصلی، استخوان‌های آن کنار هم قرار گرفته‌اند.
- (۴) اگر سرعت تخریب غضروف آن بیش از ترمیم باشد، می‌تواند باعث بیماری‌های مفصلی شود.



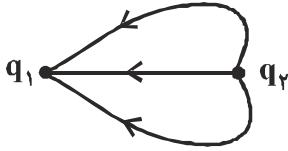
۲۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

در فرد ..... قطعاً.....

- (۱) مسن - یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند.
- (۲) دارای هر نوع کم‌خونی شدید - هر مغز زردی به مغز قرمز تبدیل می‌شود.
- (۳) مبتلا به پوکی استخوان - استخوان‌ها ضعیف و شکننده می‌شوند.
- (۴) خردسال سالم و طبیعی با شکستگی استخوان لگن - پس از چند هفته بهبودی حاصل می‌شود.

## فیزیک ۲: از صفحه ۱۶ تا ۲۷

۲۱- شکل زیر، سه خط میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  را نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



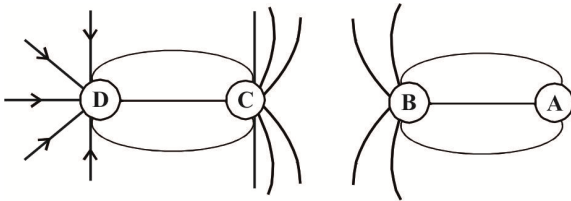
(۱)  $q_1$  مثبت و  $q_2$  منفی،  $|q_1| > |q_2|$

(۲)  $q_1$  منفی و  $q_2$  مثبت،  $|q_1| > |q_2|$

(۳)  $q_1$  مثبت و  $q_2$  منفی،  $|q_1| < |q_2|$

(۴)  $q_1$  منفی و  $q_2$  مثبت،  $|q_1| < |q_2|$

۲۲- با توجه به خطوط میدان الکتریکی شکل زیر، کدام گزینه علامت بارهای A، B و C را به ترتیب از راست به چپ درست نشان می‌دهد؟



(۱) مثبت-منفی-منفی

(۲) مثبت-مثبت-منفی

(۳) منفی-مثبت-مثبت

(۴) مثبت-منفی-مثبت

۲۳- ذره‌ای به جرم ۱۰ گرم و بار الکتریکی  $-200 \text{ nC}$  در نقطه‌ای از فضا در مجاورت سطح زمین، فقط تحت تأثیر نیروی وزن و نیروی الکتریکی، معلق و متعادل ایستاده است. اندازه و جهت بردار میدان الکتریکی، در این نقطه کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۲)  $5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، قائم و رو به بالا

(۱)  $5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، قائم و رو به پایین

(۴)  $2/5 \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، قائم و رو به بالا

(۳)  $2/5 \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، قائم و رو به پایین

۲۴- یک ذره‌ی باردار، در یک میدان الکتریکی یکنواخت، از حال سکون رها می‌شود و در جهت خطوط میدان، خودبه‌خود شروع به حرکت می‌کند. در این صورت ذره دارای بار الکتریکی ... است و انرژی پتانسیل الکتریکی‌اش طی این حرکت ... می‌یابد.

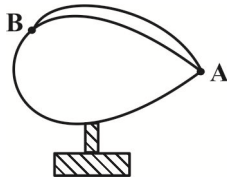
(۲) منفی-کاهش

(۱) منفی-افزایش

(۴) مثبت-کاهش

(۳) مثبت-افزایش

۲۵- جسمی مانند شکل زیر از جنس مس را بر روی پایه‌ی عایقی قرار داده‌ایم و به آن بار  $+Q$  را منتقل می‌کنیم. پس از مدتی، دو نقطه از جسم، مانند A و B را توسط



سیم‌ی رسانا به یک‌دیگر متصل می‌کنیم، کدام گزینه درست است؟

(۱) جریان الکتریکی از A به B برقرار می‌شود چون  $\sigma_A > \sigma_B$ .

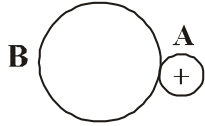
(۲) جریان الکتریکی از A به B برقرار می‌شود چون  $V_A > V_B$ .

(۳) جریان الکتریکی از B به A برقرار می‌شود چون  $V_B > V_A$ .

(۴) جریان برقرار نمی‌شود.



۲۶- مطابق شکل زیر، کره‌ی رسانای A که بار الکتریکی مثبت دارد را به کره‌ی رسانای بدون بار B تماس می‌دهیم. در این صورت کدام گزینه در مورد نوع بار و چگالی سطحی بار الکتریکی دو کره بعد از رسیدن به تعادل الکتریکی، صحیح است؟



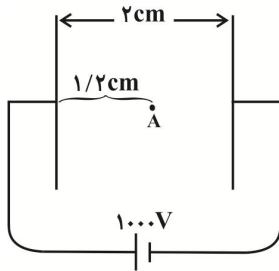
(۱)  $q_A > 0$  ،  $q_B > 0$  و  $\sigma_A > \sigma_B$

(۲)  $q_A > 0$  ،  $q_B > 0$  و  $\sigma_A < \sigma_B$

(۳)  $q_A > 0$  ،  $q_B < 0$  و  $\sigma_A < \sigma_B$

(۴)  $q_A > 0$  ،  $q_B < 0$  و  $\sigma_A > \sigma_B$

۲۷- در شکل مقابل، ذره‌ی باردار  $q = +4\mu\text{C}$  به جرم  $2\text{mg}$  از نقطه‌ی A رها می‌شود. ذره با چه سرعتی بر حسب متر بر ثانیه به صفحه‌ی مقابل می‌رسد؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر شود.)



(۱)  $20\sqrt{3}$

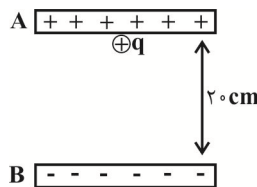
(۲)  $10\sqrt{10}$

(۳) ۴۰

(۴) ۳۰

۲۸- مطابق شکل ذره‌ای به جرم  $10\mu\text{g}$  و دارای بار الکتریکی  $1 \times 10^{-12}\text{C}$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  بین دو صفحه‌ی باردار افقی کنار

صفحه‌ی بالایی قرار گرفته است. سرعت ذره زمانی که به صفحه‌ی پایینی می‌رسد، چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و از هر گونه اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و ذره در ابتدا ساکن است.)



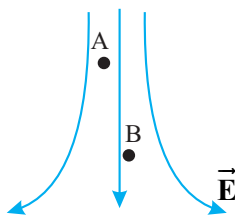
(۱)  $\sqrt{12}$

(۲) ۱۶

(۳) ۲

(۴) ۴

۲۹- در شکل مقابل، الکترونی در میدان الکتریکی نشان داده شده یکبار در نقطه‌ی A و بار دیگر در نقطه‌ی B قرار می‌گیرد. در این حالت چه تعداد از جمله‌های زیر درست هستند؟



(آ) اندازه‌ی میدان الکتریکی در هر دو نقطه یکسان است.

(ب) اندازه نیروی الکتریکی وارد بر الکترون در نقطه‌ی B بیش‌تر از نقطه‌ی A است.

(پ) انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون، در نقطه‌ی A کم‌تر از نقطه‌ی B است.

(ت) جهت نیروی الکتریکی وارد بر الکترون در نقاط A و B تقریباً روبه بالا است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۰- بار الکتریکی ۵- میلی‌کولنی، از نقطه‌ی A به پتانسیل الکتریکی ۲ ولت به نقطه‌ی B منتقل می‌شود. اگر در این جابه‌جایی کار نیروی میدان الکتریکی

۵ میلی‌ژول باشد، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟

(۴) ۳۰

(۳) ۱۰

(۲) ۳

(۱) ۱

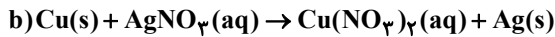
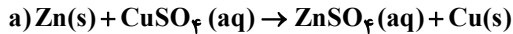


## شیمی ۲: از صفحه ۱۷ تا ۲۸

۳۱- مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها، در معادله موازنه شده آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید، چند برابر مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها، در معادله موازنه شده واکنش آهن با مس (II) سولفات است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۳

۳۲- با توجه به واکنش‌های زیر، عبارت کدام گزینه درست است؟



(۱) استخراج فلز نقره از فلز روی سخت‌تر و دشوارتر است.

(۲) فعالیت شیمیایی مس کم‌تر از روی و بیش‌تر از نقره است.

(۳) Cu و Ag به ترتیب از  $CuSO_4$  و  $AgNO_3$  پایدارتر است.

۳۳- اگر مقداری آهن (II) اکسید را به دو نصف تقسیم کنیم و یک بار با سدیم کافی و یک بار با کربن کافی واکنش دهیم، نسبت جرم آهن تولید شده از واکنش با سدیم به جرم آهن تولید شده از واکنش با کربن چقدر است؟ ( $Fe = 56, O = 16$ )

(۱) ۱/۵ (۲) ۲/۳ (۳) ۱ (۴) ۱/۲

۳۴- چند مورد از گزینه‌های زیر باعث کم‌تر شدن مقدار عملی واکنش از مقدار نظری آن می‌شود؟

- ناخالص بودن واکنش دهنده‌ها

- بهینه‌سازی شرایط انجام واکنش

- انجام نشدن واکنش به طور کامل

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

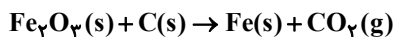
۳۵- برای تهیه ۵۶ لیتر گاز کلر از واکنش زیر در شرایط STP چند گرم  $MnO_2$  با درصد خلوص ۵۰٪ نیاز داریم؟ ( $Mn = 55, O = 16, Cl = 35.5$ )



(۱) ۴۳/۵ (۲) ۲۱/۷۵ (۳) ۴۳۵ (۴) ۲۱۷/۵

۳۶- چند گرم آهن (III) اکسید خالص را با کربن کافی واکنش دهیم تا به اندازه نصف جرم مولی آهن، آهن به دست آید؟ ( $Fe = 56, O = 16$ )

معادله واکنش موازنه نشده است)



(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۳۷- اورانیم موجود در یک نمونه ۸۰۰ گرمی را که محتوی  $UF_6$  است، پس از مراحل مقدماتی به صورت کیک زرد در می‌آورند. از اشتعال کیک زرد تولید

۵/۲۱۰ گرم  $U_3O_8$  می‌نماید. درصد  $UF_6$  در نمونه اولیه کدام است؟ ( $O = 16, F = 19, U = 238$ )

(۱) ۳۳ (۲) ۱۱ (۳) ۹۹ (۴) ۰/۴۴

۳۸- در واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز بر اثر تخمیر ۳۲۰ گرم گلوکز ناخالص با درصد خلوص ۶۰٪، پس از بازکردن درب ظرف واکنش چه میزان کاهش جرم

پیدا می‌کند؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1$ )

(۱) ۱۱۰/۸ (۲) ۹۳/۹ (۳) ۱۰۸/۴ (۴) ۱۰۶/۲

۳۹- چه تعداد از موارد زیر را در تولید یک ماده بر اساس توسعه پایدار باید در نظر گرفت؟

- هزینه بهره‌برداری کم

- ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی

- مصرف سریع مواد معدنی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- با توجه به فرایند استخراج فلز از طبیعت و برگشت آن به طبیعت کدام مورد درست است؟

(۱) فلز در اثر خوردگی به سنگ معدن تبدیل شده و سپس بازیافت می‌شود.

(۲) با توجه به بازیافت فلزات می‌توان آن‌ها را جزو منابع تجدیدپذیر در نظر گرفت.

(۳) بازیافت فلزها به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

(۴) مراحل بازیافت فلز مشابه مراحل استخراج فلز از سنگ معدن است.





ریاضی ۲

$$\begin{cases} OA = OB = R \Rightarrow AB \quad O \\ O'A = O'B = R' \Rightarrow AB \text{ روی عمودمنصف } O' \end{cases}$$

$\Rightarrow AB$  عمود منصف  $OO'$

$$\begin{cases} OA = OB = R \\ O'A = O'B = R' \end{cases} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \triangle OAO' \cong \triangle OBO' \text{ مشترک } OO'$$

$\Rightarrow \widehat{OAO'} = \widehat{OBO'}$

(معمومه کرای)

۶- گزینه «۲»

$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{x}{x-4} = \frac{x+8}{x} \Rightarrow x^2 = x^2 + 4x - 32$$

$$\Rightarrow 4x = 32 \Rightarrow x = 8$$

(علی فتح آباری)

۷- گزینه «۱»

راه حل اول:

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4} \Rightarrow \frac{a+b+c+d}{1+2+3+4} = \frac{c}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{10} = \frac{c}{a+b+c+d}$$

راه حل دوم:

با عددگذاری مسأله را حل می‌کنیم:

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2 \\ c=3 \\ d=4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{a+b+c+d} = \frac{3}{1+2+3+4} = \frac{3}{10}$$

(ممبر بیرایی)

۸- گزینه «۲»

$$\widehat{F} = \widehat{C} = 35^\circ \Rightarrow EF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{x-3}{x+1} = \frac{x-2}{x+3}$$

$$\Rightarrow (x-3)(x+3) = (x+1)(x-2)$$

$$\Rightarrow x^2 - 9 = x^2 - x - 2 \Rightarrow x = 7 \Rightarrow x^2 = 49$$

(امیرمسین ابرومویب)

۹- گزینه «۲»

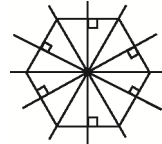
h ارتفاع مرسوم از M برای دو مثلث MAP و MPB یکسان است. در نتیجه:

$$\frac{S_{AMP}}{S_{MPB}} = \frac{\frac{1}{2} AP \times h}{\frac{1}{2} PB \times h} = \frac{AP}{PB} \quad (1)$$

(هاری پلاور)

۱- گزینه «۴»

باتوجه به شکل، نقطه‌ی تقاطع نیم‌سازهای زوایا و عمودمنصف‌های اضلاع یک شش‌ضلعی منتظم، برهم منطبق است.



(داریوش عابد)

۲- گزینه «۴»

اگر نقطه‌ی A از دو ضلع زاویه‌ی xOy به یک فاصله باشد، روی نیم‌ساز آن زاویه قرار دارد، یعنی باید  $\widehat{xOA} = \widehat{yOA}$ .

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، دو مثلث MOA و M'OA هم‌نهشت هستند، پس  $\widehat{MOA} = \widehat{M'OA}$  ولی در گزینه‌ی «۴»، دو مثلث MOA و M'OA لزوماً هم‌نهشت نیستند، پس نمی‌توان نتیجه گرفت که دو زاویه‌ی موردنظر برابرند.

(ممبر فخران)

۳- گزینه «۲»

اگر نقطه‌ای به فاصله‌ی یکسان از دو ضلع یک زاویه باشد، آن نقطه روی نیم‌ساز آن زاویه قرار دارد.

چون نقطه‌ی M از دو ضلع AB و AC که دو ضلع متقاطع در رأس A هستند به یک فاصله است، پس لزوماً روی نیم‌ساز رأس A قرار دارد.

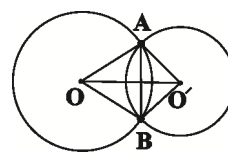
(معمومه اکبری صفت)

۴- گزینه «۴»

نقاط تقاطع عمودمنصف هر وتر دلخواه با محیط دایره، دو سر یک قطر از دایره است. حال اگر عمودمنصف این قطر را رسم کنیم، بازهم قطری از دایره و عمود بر قطر قبلی به دست می‌آید و چون دو خط عمود بر یک خط باهم موازی هستند، بنابراین قطر جدید موازی با وتر AB است.

(ممبر بیرایی)

۵- گزینه «۴»



روی عمودمنصف



d فاصله‌ی نقطه‌ی P روی نیم‌ساز  $\widehat{AMB}$  از دو ضلع زاویه یکسان است. در نتیجه:

$$\frac{S_{AMP}}{S_{MPB}} = \frac{\frac{1}{2} AM \times d}{\frac{1}{2} MB \times d} = \frac{AM}{MB} \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} \frac{AP}{PB} = \frac{AM}{MB}$$

$$MQ \text{ نیم‌ساز} \Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{AM}{MC}$$

به طریق مشابه:

$$\left. \begin{aligned} \Delta AMB: \text{ نیم‌ساز است } MP &\Rightarrow \frac{AP}{PB} = \frac{AM}{MB} \\ \Delta AMC: \text{ نیم‌ساز است } MQ &\Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{AM}{MC} \end{aligned} \right\}$$

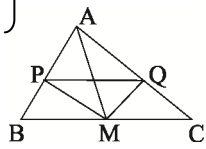
$$MB=MC \rightarrow \frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC}$$

$$\xrightarrow[\text{تالس}]{\text{عکس قضیه‌ی}} PQ \parallel BC \Rightarrow \frac{PQ}{BC} = \frac{AP}{AB}$$

$$\frac{AP}{PB} = \frac{AM}{MB} = \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{AP}{AB} = \frac{6}{5+6} = \frac{6}{11}$$

$$\frac{PQ}{BC} = \frac{6}{11} \Rightarrow \frac{PQ}{10} = \frac{6}{11} \Rightarrow PQ = \frac{60}{11}$$

بنابراین داریم:



۱۰- گزینه ۳»

(ممد بیری)

$$ME \parallel AB, \frac{MD}{AD} = \frac{1}{3} \Rightarrow ME = \frac{1}{3} AB \Rightarrow ME = \frac{4}{3}$$

$$MF \parallel DC, \frac{AM}{AD} = \frac{2}{3} \Rightarrow MF = \frac{2}{3} DC$$

$$\Rightarrow MF = \frac{2}{3} \times 7 = \frac{14}{3}$$

$$\Rightarrow EF = MF - ME = \frac{14}{3} - \frac{4}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\xrightarrow{(ز)} \Delta ABO \sim \Delta FEO \Rightarrow \frac{EF}{AB} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta OEF}{\Delta OAB} = \frac{EF}{AB} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

زیست‌شناسی (۲)

۱۱- گزینه ۴»

(امیر حسین بهروزی‌فر)

با حل شدن مولکول‌های غذا در بزاق، این مولکول‌ها به پروتئین‌های غشای یاخته‌های گیرنده‌ی چشایی متصل می‌شوند.

در نتیجه این یاخته‌ها، پیام عصبی تولید می‌کنند. ترشحات غدد بزاقی در ایجاد بزاق نقش دارند.

۱۲- گزینه ۲»

(مسعود هدراری)

درخت زندگی در مخچه دیده می‌شود که معادل بخش شماره ۲ در مغز ماهی است.

۱۳- گزینه ۱»

(مازیار اعتمادزاده)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در اطراف جسم یاخته‌ای گیرنده‌ی بویایی در سقف حفره‌ی بینی بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه وجود دارد.

(۲) گیرنده‌ی شیمیایی چشایی بین یاخته‌های پشتیبان قرار دارد و مؤثر دارد.

(۳) اشاره به گیرنده‌ی شنوایی دارد، که در این یاخته‌ها فقط مؤثرها در تماس با ماده‌ی ژلاتینی هستند (نه بخش هسته‌دار یاخته).

(۴) اشاره به گیرنده‌ی تعادل دارد، با توجه به شکل ۱۱ فصل ۲ زیست شناسی ۲ محل این نوع گیرنده‌ها در بخشی از مجاری نیم دایره‌ای است.

۱۴- گزینه ۱»

(بهروز میرمبین)

جوانه‌های چشایی موجود در زبان توسط بافت پوششی سنگفرشی چندلایه احاطه شده‌اند.

۱۵- گزینه ۱»

(سالار هوشیار)

بخشی از محفظه‌ی گوش درونی حلزون گوش نام دارد که این محفظه همان استخوان گیجگاهی است و وظیفه‌ی حفاظت از گوش درونی را بر عهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) امواج صوتی در نهایت منجر به ارتعاش استخوان رکابی و لرزش این استخوان باعث به ارتعاش در آمدن پرده‌ی بیضی می‌شود.

(۳) گوش میانی و بخشی از گوش بیرونی نیز توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.

(۴) پیام تعادلی به مخچه ارسال می‌شود.



## ۱۶- گزینه «۴»

(مفصل موعری، روزبهانی)

هر جانور دارای خط جانبی، دارای گیرنده‌های مژک‌دار در خط جانبی نیز می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جیرجیرک در پاهای خود پرده‌ی صماخ داشته ولی گردش خون باز دارد.

(۲) مارها چشم دارند و برخی از آن‌ها توانایی تشخیص پرتوهای فروسرخ را نیز دارند.

(۳) حشرات در چشم خود عدسی داشته ولی برخی از آنها توانایی تشخیص فرابنفش را دارند.

## ۱۷- گزینه «۳»

(مهوراد مهبی)

همه‌ی موارد صحیح‌اند.

استخوان‌ها ساختارهایی هستند که در اسکلت انسان شرکت می‌کنند. اسکلت انسان به دو صورت محوری و جانبی است.

اسکلت محوری به صورت محور بدن قرار گرفته است و از بخش‌هایی مانند

مغز و قلب حفاظت می‌کند. بخش‌هایی از این اسکلت در جویدن، شنیدن،

صحبت کردن و حرکات بدن نقش دارند. اسکلت جانبی شامل استخوان‌های

دست و پا است این استخوان‌ها نسبت به اسکلت محوری، بیش‌تر در حرکت

بدن نقش دارند و در برخی از استخوان‌های جانبی در مغز قرمز خود

یاخته‌های خونی تولید می‌کنند.

## ۱۸- گزینه «۴»

(مهوراد مهبی)

بخش اعظم سر استخوان ران از بافت اسفنجی تشکیل شده است. در این

بافت، تیغه‌های استخوانی به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بافت استخوانی اسفنجی، مغز قرمز و رگ‌های خونی وجود دارند.

(۲) بافت استخوانی فشرده به صورت واحدهایی به نام سامانه‌ی هاورس قرار گرفته است این سامانه‌ها به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی هستند که توسط ماده‌ی زمینه‌ای احاطه شده‌اند.

(۳) استخوان، نوعی بافت پیوندی است، اما بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای کم است.

## ۱۹- گزینه «۳»

(مهوراد مهبی)

شکل، مربوط به مفصل گوی و کاسه‌ای است که علاوه بر کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها نیز در کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مفصل استخوان ران و نیم‌لگن از این نوع مفصل است.

(۲) سر استخوان‌ها در محل مفاصل متحرک توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.

(۴) اگر سرعت تخریب غضروف بیش از ترمیم باشد، می‌تواند باعث بیماری‌های مفصلی شود.

## ۲۰- گزینه «۲»

(مهوراد مهبی)

در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با افزایش سن، یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند و توده‌ی استخوانی

به تدریج کاهش پیدا می‌کند.

(۳) پوکی استخوان یکی از بیماری‌های استخوانی است که در آن استخوان

تخریب شده و تراکم آن کاهش می‌یابد. در نتیجه استخوان‌ها ضعیف و

شکننده می‌شوند.

(۴) شکستگی‌ها می‌توانند ناشی از صدمات (مثل شکستگی ناشی از صدمه در

استخوان لگن) باشند. در یک فرد خردسال یاخته‌های نزدیک محل شکستگی،

یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا

می‌کنند.



فیزیک ۲

۲۱- گزینهی «۲»

(ابراهیم قلی دوست)

چون خط‌های میدان الکتریکی همواره از بار الکتریکی مثبت خارج و به بار الکتریکی منفی وارد می‌شوند، بار  $q_2$  مثبت و بار  $q_1$  منفی است. از طرفی چون خط‌های میدان الکتریکی در فاصله‌ی یکسان از دو بار در نزدیکی بار  $q_1$  متراکم‌تر می‌باشند، در نتیجه بار  $q_1$  نسبت به بار  $q_2$  در فاصله‌ی یکسان، میدان الکتریکی قوی‌تری را ایجاد می‌کند که ناشی از بزرگ‌تر بودن اندازه‌ی بار  $q_1$  نسبت به بار  $q_2$  می‌باشد؛ بنابراین گزینه‌ی «۲» صحیح است.

۲۲- گزینهی «۳»

(نیما نوروزی)

با توجه به این که میدان‌های الکتریکی به بار  $D$  وارد می‌شوند پس بار آن منفی است و از آن‌جا که خطوط آن با  $C$  دو قطبی ساخته است پس بار  $C$  مثبت است و از آن‌جا که خطوط  $C$  و  $B$  تشکیل دو قطبی نداده‌اند پس هم نامند و  $B$  نیز مثبت است. از آن‌جا که  $B$  با  $A$  دو قطبی تشکیل داده پس بار  $A$  منفی است.

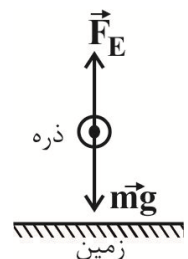
۲۳- گزینهی «۱»

(فسین سلطانیه)

نیروی وزن در امتداد قائم و رو به پایین است و از آن‌جا که ذره معلق و متعادل است، نیروی الکتریکی در امتداد قائم و رو به بالاست. چون نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی در خلاف جهت میدان است پس جهت میدان الکتریکی در امتداد قائم و رو به پایین است.

$$F_E = mg \Rightarrow |q| E = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|}$$

$$\Rightarrow E = \frac{(10 \times 10^{-3}) \times 10}{200 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$



۲۴- گزینهی «۴»

(سید علی میرنوری)

چون ذره خود به خود و در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند، بار الکتریکی ذره مثبت است و انرژی پتانسیل الکتریکی‌اش کاهش می‌یابد.

۲۵- گزینهی «۴»

(امسان مغمزی)

در جسم رسانا، بارها به گونه‌ای توزیع می‌شوند که تمام نقاط، هم پتانسیل شوند و عامل انتقال بار الکتریکی (جریان) اختلاف پتانسیل است نه چگالی سطحی بار الکتریکی.

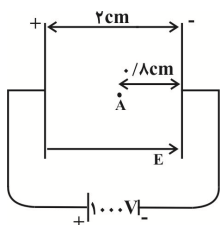
۲۶- گزینهی «۱»

(فرهنگ فرقانی فر)

چون دو کره رسانا هستند، بعد از تعادل الکتریکی، بار در سطح خارجی هر دو کره پخش می‌شود و هر دو کره بار الکتریکی مثبت پیدا می‌کنند. وقتی دو کره با هم تماس پیدا کنند، تبدیل به یک جسم رسانا می‌شوند که کره‌ی  $A$  نقش قسمت نوک‌تیز آن‌را دارد و از طرفی چون چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک‌تیز یک جسم رسانا بیش‌تر است، پس چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ی  $A$  بزرگ‌تر از چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ی  $B$  خواهد شد.

۲۷- گزینهی «۳»

(سید لیلی اصغری)



ذره‌ی باردار مثبت به سمت صفحه‌ی سمت راست حرکت می‌کند. (در جهت میدان)

$$\frac{۲cm}{۱۰۰۰V} = \frac{۰/۸cm}{|\Delta V|} \Rightarrow |\Delta V| = ۴۰۰V$$



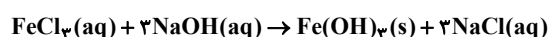
$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$\frac{V_A = 2V, \Delta U = -5 \times 10^{-3} \text{ J}}{q = -5 \times 10^{-3} \text{ C}} \Rightarrow V_B - 2 = \frac{-5 \times 10^{-3}}{-5 \times 10^{-3}} = 1 \Rightarrow V_B = 3V$$

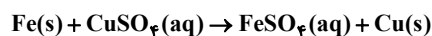
شیمی ۲

۳۱- گزینه «۱»

(مفسر علی نیک پیمان)



۸: مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها  $\Rightarrow$



۴: مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها  $\Rightarrow$

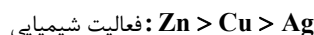
$$\text{نسبت: } \frac{8}{4} = 2$$

۳۲- گزینه «۲»

(امیر قاسمی)

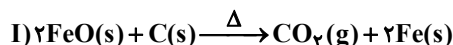
هر چه فلز فعال‌تر باشد، میل به ایجاد ترکیب در آن بیش‌تر است و ترکیب‌هایش از خودش پایدارتر است و نهایتاً استخراج آن دشوارتر است.

اگر واکنشی به‌طور خودبه‌خودی و طبیعی رخ دهد واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیش‌تر است.



۳۳- گزینه «۳»

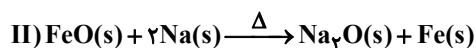
(مسعود روستایی)



جرم‌های FeO داده شده یکسان است.

$$? \text{ g Fe} = m \text{ g FeO} \times \frac{1 \text{ mol FeO}}{72 \text{ g FeO}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol FeO}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$= \frac{m \times 56}{72} \text{ g Fe}$$



$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow |\Delta U| = |\Delta K| \Rightarrow q |\Delta V| = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{q = 4 \times 10^{-6} \text{ C}}{m = 2 \times 10^{-7} \text{ Kg}} \rightarrow 4 \times 10^{-6} \times 400 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} v^2 \Rightarrow v^2 = 1600$$

$$|v| = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۸- گزینه «۴»

(مرتضی اسراللهی)

چون ذره دارای بار مثبت است، پس توسط صفحات به سمت پایین کشیده می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته و تبدیل به انرژی جنبشی می‌شود. از طرفی با حرکت ذره به سمت پایین انرژی پتانسیل گرانشی ذره نیز کم شده و به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود. پس داریم:

$$\Delta U_e + \Delta U_g = \Delta K$$

$$qEd + mgd = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$1 \times 10^{-12} \times 3 \times 10^5 \times 0.2 + 10 \times 10^{-9} \times 10 \times 0.2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-9} \times v^2$$

$$\Rightarrow 0.6 \times 10^{-7} + 0.2 \times 10^{-7} = \frac{1}{2} \times 10^{-8} \times v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 0.8 \times 10^{-7} \times 2 \times 10^8$$

$$\Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۹- گزینه «۲»

(عمید زرین‌کفش)

آ) نادرست (چون تراکم خط‌های میدان در نقطه‌ی A بیش‌تر است)

$$\text{ب) نادرست } (E_A > E_B \xrightarrow{F=Eq} F_A > F_B)$$

پ) درست (با حرکت در جهت میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی افزایش می‌یابد.)

ت) درست (جهت نیروی وارد بر بار منفی در یک میدان الکتریکی، در خلاف جهت میدان است.)

۳۰- گزینه «۲»

(عمید زرین‌کفش)

انرژی پتانسیل الکتریکی به اندازه‌ای که میدان کار انجام می‌دهد، کاهش

$$\Delta U = -W_E = -\Delta mJ$$

می‌یابد. در واقع:



$$?g Fe = x g Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \times \frac{4 \text{ mol } Fe}{2 \text{ mol } Fe_2O_3}$$

$$x \times \frac{56 \text{ g } Fe}{1 \text{ mol } Fe} = 28 \text{ g } Fe \Rightarrow x = 40 \text{ g}$$

(صادق در تومیان)

«۱» - گزینه ۳۷

$$?g UF_6 = 210 / 5 \text{ g } U_3O_8 \times \frac{1 \text{ mol } U_3O_8}{842 \text{ g } U_3O_8} \times \frac{3 \text{ mol } U}{1 \text{ mol } U_3O_8}$$

$$x \times \frac{1 \text{ mol } UF_6}{1 \text{ mol } U} \times \frac{252 \text{ g } UF_6}{1 \text{ mol } UF_6} = 264 \text{ g } UF_6$$

$$UF_6 \text{ درصد جرمی} = \frac{264}{800} \times 100 = 33\%$$

(طاهر پویان نظر)

«۲» - گزینه ۳۸



کاهش جرم ناشی از گاز کربن دی‌اکسید خارج شده از ظرف واکنش است

بنابراین:

$$100 \times \frac{\text{جرم خالص}}{320} = 60 \Rightarrow \text{جرم خالص} = 192$$

$$\Rightarrow \text{جرم ماده خالص} = 192$$

$$?g CO_2 = 192 \text{ g گلوکز}$$

$$x \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 93 / 9 \text{ g } CO_2$$

(موسی فیاط علیمحمدی)

«۳» - گزینه ۳۹

طبق متن صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی سه مورد از موارد بیان شده صحیح است.

(بیژن باغبان زاده)

«۳» - گزینه ۴۰

طبق متن صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی گزینه «۳» صحیح است.

$$?g Fe = m g FeO \times \frac{1 \text{ mol } FeO}{72 \text{ g } FeO} \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{1 \text{ mol } FeO} \times \frac{56 \text{ g } Fe}{1 \text{ mol } Fe}$$

$$= \frac{m \times 56}{72} \text{ g } Fe$$

$$\frac{m \times 56}{72} = 1 \Rightarrow \frac{m \times 56}{72} = 1$$

(رسول عابرینی زواره)

«۴» - گزینه ۳۴

بهینه‌سازی شرایط انجام واکنش مثلاً استفاده از کاتالیزگر، در دما و فشار مناسب باعث بیش‌تر شدن بازده درصدی واکنش می‌شود، بقیه عوامل گفته شده در سؤال باعث کاهش بازده درصدی واکنش می‌شوند.

(مسعود روستایی)

«۳» - گزینه ۳۵

$$?g MnO_2 \text{ خالص} = 56 LCl_2 \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{22 / 4 LCl_2}$$

$$x \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{87 \text{ g } MnO_2}{1 \text{ mol } MnO_2}$$

$$\text{خالص } MnO_2 = 217 / 5 \text{ g}$$

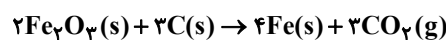
$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{217 / 5}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{217 / 5}{50} \times 100 = 434 \text{ g } MnO_2 \text{ ناخالص}$$

(میران پناه هاتمی و اباری)

«۴» - گزینه ۳۶

ابتدا واکنش را موازنه می‌نماییم:



نصف جرم مولی آهن، ۲۸ گرم  $(\frac{56}{2})$  می‌باشد.