

کد کنترل

122

A



پنجشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۲۱

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳



دفترچه شماره ۲

مرورنیم سال دوم دوازدهم



ماز

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی - پایه دوازدهم
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۱۴

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرابی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

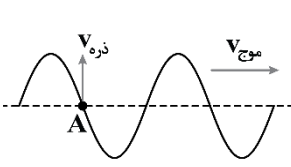
۴۱- یک نوسان‌ساز، موج‌های دوره‌ای را در یک ریسمان کشیده ایجاد می‌کند. کدام گزینه در مورد این امواج نادرست است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) اگر نیروی کشش ریسمان را افزایش دهیم، طول موج نیز افزایش می‌یابد.
- (۲) اگر بسامد نوسان‌ساز را افزایش دهیم، طول موج کاهش می‌یابد.
- (۳) اگر فقط چگالی خطی جرم ریسمان را افزایش دهیم، فاصله دو قله متوالی موج از هم افزایش می‌یابد.
- (۴) اگر دوره تناوب نوسان‌ساز را افزایش دهیم، تندی موج ثابت می‌ماند.

۴۲- در یک گیتار، طول هر تار بین دو انتهای ثابت 64cm است. برای نواختن بالاترین بسامد، جرم تار $2/25 \times 10^{-4}\text{kg}$ و برای نواختن پایین‌ترین بسامد، جرم تار $4 \times 10^{-4}\text{kg}$ است. تارها تحت کششی برابر 225N قرار دارند. اختلاف تندی انتشار موج در تارها برای ایجاد این دو بسامد چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۴۳- شکل زیر موجی عرضی با طول موج λ ، بسامد f و دامنه A را در یک ریسمان نشان می‌دهد که با تندی $v_{\text{موج}}$ به سمت راست حرکت می‌کند، در حالی که تندی ذره نشان داده شده ریسمان $v_{\text{ذره}}$ است. نسبت $\frac{v_{\text{ذره}}}{v_{\text{موج}}}$ کدام است؟



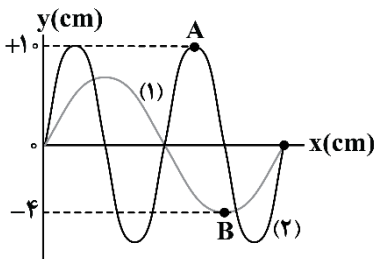
(۲) $\frac{2\pi f}{\lambda}$
(۴) $\frac{f}{\lambda}$

(۱) $\frac{2\pi A}{\lambda}$
(۳) $\frac{A}{\lambda}$

۴۴- چشمه موجی با بسامد 10Hz در یک محیط، نوسان‌های طولی ایجاد می‌کند. اگر فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی 40cm باشد، تندی انتشار موج در این محیط چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۴۵- شکل زیر، نقش دو موج را در لحظه معینی نشان می‌دهد که در یک محیط یکسان در حال انتشار هستند. بزرگی شتاب ذره A چند برابر بزرگی شتاب ذره B است؟



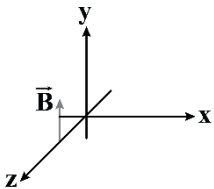
- (۱) ۰/۱
(۲) ۰/۶۲۵
(۳) ۱/۲۵
(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۴۶- کدام گزینه در مورد امواج الکترومغناطیسی نادرست است؟

- (۱) میدان الکتریکی \vec{E} همواره بر میدان مغناطیسی \vec{B} عمود است و هر دو میدان همواره بر جهت حرکت موج عمودند؛ بنابراین موج الکترومغناطیسی، یک موج عرضی است.
- (۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر تغییر می‌کنند.
- (۳) امواج الکترومغناطیسی انرژی را به صورت انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی ذرات محیط منتقل می‌کنند.
- (۴) طیف امواج الکترومغناطیسی یک طیف پیوسته است.

۴۷- شکل زیر، میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را که در لحظه $t=0$ بیشینه است، نشان می‌دهد. در هر ثانیه 2×10^{15} بار اندازه میدان مغناطیسی صفر می‌شود. اگر انتقال انرژی موج در جهت مثبت محور x باشد، در لحظه $t = 1/5 \times 10^{-3}$ ps وضعیت میدان الکتریکی در این نقطه چگونه است؟

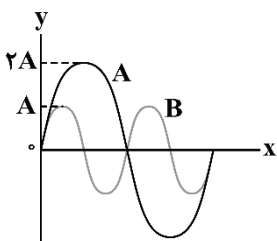


- (۱) اندازه آن صفر است.
- (۲) اندازه آن بیشینه و در جهت محور z است.
- (۳) اندازه آن بیشینه و در خلاف جهت محور z است.
- (۴) اندازه آن $\frac{\sqrt{2}}{2}$ مقدار بیشینه خود و در جهت محور z است.

۴۸- شخصی با چکش به انتهای میله باریک فلزی بلندی ضربه‌ای می‌زند. تندی صوت در این میله ده برابر تندی صوت در هوا است. شخص دیگری که گوش خود را نزدیک به انتهای دیگر میله گذاشته است، دو صدا را که یکی از میله می‌آید و دیگری از هوای اطراف میله، با اختلاف زمانی 0.158 s می‌شنود. اگر طول میله 50 m باشد، تندی صوت در فلز چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۳۴۰ (۴) ۳۴۰۰

۴۹- شکل زیر، نمودار جابه‌جایی - مکان دو چشمه صوتی A و B که در یک محیط منتشر می‌شود را نشان می‌دهد. اگر تراز شدت صوت حاصل از منبع A در فاصله Δr از آن برابر 6 dB باشد، تراز شدت صوت حاصل از منبع B در فاصله r از آن برابر چند دسی بل است؟ ($\log 2 = 0.3$)



- (۱) ۱۴
(۲) ۲۶
(۳) ۲۰
(۴) ۸

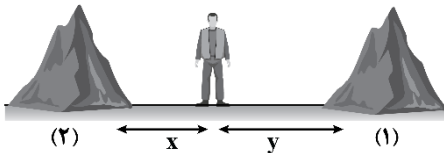
محل انجام محاسبات



۵۰- در کدام یک از موارد زیر از بازتاب امواج الکترومغناطیسی استفاده می‌شود؟

- (۱) اجاق خورشیدی - آنتن بشقابی
(۲) اجاق خورشیدی - میکروفون سهموی
(۳) سونار - آنتن بشقابی
(۴) سونار - میکروفون سهموی

۵۱- دانش‌آموزی بین دو صخره قائم (۱) و (۲) ایستاده است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و دو پژواک صدای خود را با فاصله زمانی $1/138$ می‌شنود. اگر این دانش‌آموز به اندازه $40m$ به سمت صخره (۲) حرکت کند و دوباره فریاد بزند، پژواک اول و دوم صدای خود را با اختلاف زمانی چند ثانیه دریافت می‌کند؟ ($v_{\text{صوت}} = 320 \frac{m}{s}$, $y > x$, $x > 40m$)

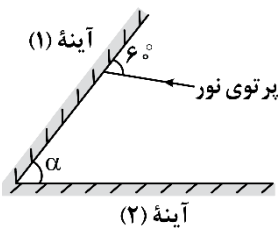


- (۱) $0/63$
(۲) $0/88$
(۳) $1/63$
(۴) $1/38$

۵۲- دو سطح (۱) و (۲) به ترتیب با ابعاد ناهمواری‌های $0/5 \mu m$ و $30 \mu m$ در اختیار داریم. یک دسته پرتوی الکترومغناطیسی در خلأ با بسامد $5 \times 10^4 GHz$ به این دو سطح می‌تابانیم. بازتابش امواج از دو سطح (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

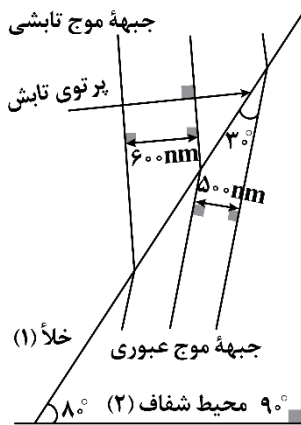
- (۱) منظم، منظم
(۲) پخشنده، پخشنده
(۳) پخشنده، منظم
(۴) منظم، پخشنده

۵۳- در شکل زیر، پرتوی نور به آینه (۱) تابیده، سپس بازتاب آن به آینه (۲) می‌تابد و دوباره پرتو به آینه (۱) تابیده و از آن بازتاب می‌شود. اگر پرتوی نهایی موازی آینه (۲) باشد، زاویه بین دو آینه (α) چند درجه است؟



- (۱) 30
(۲) 40
(۳) 50
(۴) 60

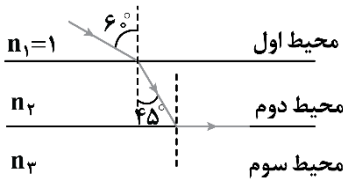
۵۴- شکل زیر، جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که بر مرز بین محیط (۱) و (۲) فرود آمده‌اند. زاویه پرتوی تابش در محیط (۱) با محور x چند درجه است؟ ($\cos 53^\circ = 0/6$)



- (۱) 37
(۲) 27
(۳) 63
(۴) 53

محل انجام محاسبات

۵۵- با توجه به شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگی از محیط شفاف با ضریب شکست $n=1$ وارد محیط‌های شفاف دیگر می‌شود. به ترتیب از راست به چپ ضریب شکست محیط دوم کدام است و تندی پرتوی نور در محیط سوم نسبت به محیط دوم چند درصد تغییر می‌کند؟ ($\sqrt{3}=1/7$, $\sqrt{2}=1/4$)



(۱) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۲) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ، ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

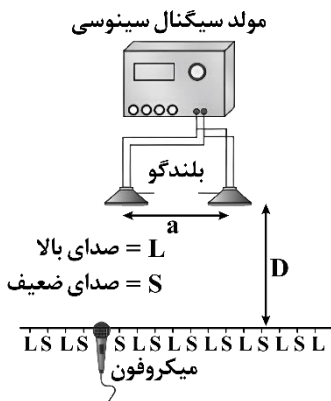
(۳) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۴) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ، ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

۵۶- اگر دو باریکه نور نارنجی و سبز، به‌طور مایل با زاویه تابش یکسانی از هوا وارد شیشه شوند، هنگام عبور از مرز دو محیط، باریکه ... بیش‌تر خم می‌شود، زیرا طول موج آن است.

(۱) سبز - کم‌تر (۲) سبز - بیش‌تر (۳) نارنجی - کم‌تر (۴) نارنجی - بیش‌تر

۵۷- آزمایش زیر برای بررسی کدام پدیده به‌کار می‌رود و با افزایش بسامد صوت تولیدشده، فاصله بین نقاط صدای بالا (L) و صدای ضعیف (S) چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) تداخل امواج صوتی، کاهش می‌یابد.
- (۲) تداخل امواج صوتی، افزایش می‌یابد.
- (۳) پراش امواج صوتی، کاهش می‌یابد.
- (۴) پراش امواج صوتی، افزایش می‌یابد.

۵۸- تار ویولنی که طول آن $15/0\text{cm}$ است و در دو انتها بسته شده است، در مد $n=1$ نوسان می‌کند. تندی موج عرضی در این تار $240\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و تندی صوت در هوا $320\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. طول موج امواج صوتی گسیل‌شده از تار در هوا چند سانتی‌متر است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۸۰

(۲) ۳۰

(۱) ۴۰

محل انجام محاسبات

۵۹- تار به چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و سطح مقطع 2mm^2 با نیروی 180N بین دو نقطه ثابت، محکم کشیده شده است. اگر رشته‌ای از چند بسامد متوالی تشدید می‌شود این تار به صورت 225Hz ، 300Hz و 375Hz باشد، طول این تار چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۰۰

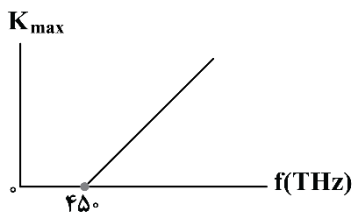
۶۰- توان لامپ A، ۴ برابر توان لامپ B و طول موج نور گسیلی از لامپ A در خلأ، ۵ درصد بیش‌تر از طول موج گسیلی از لامپ B در خلأ است. اگر لامپ A را در هوا و لامپ B را در محیطی شفاف با ضریب شکست $\frac{3}{4}$ قرار دهیم، تعداد فوتون‌هایی که در هر ثانیه از لامپ B گسیل می‌شود، چند برابر تعداد فوتون‌های گسیلی از لامپ A در هر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{21}{5}$ (۴) $\frac{5}{21}$

۶۱- بنا بر نظریه اینشتین برای فوتوالکتریک، اگر در بسامدی ثابت و بزرگ‌تر از بسامد آستانه فلز، شدت نور را افزایش دهیم، انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها و تعداد آن‌ها به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ثابت می‌ماند، ثابت می‌ماند. (۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
(۳) ثابت می‌ماند، افزایش می‌یابد. (۴) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند.

۶۲- در یک آزمایش فوتوالکتریک، نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها بر حسب بسامد نور تابیده شده مطابق شکل است. تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{eV.s}$)



- (۱) ۱/۸ (۲) ۱/۶ (۳) ۱/۴ (۴) ۲/۴

۶۳- در طیف نور خورشید که به کره زمین می‌رسد، خطوط تاریک دیده می‌شود. این خطوط نشانگر چیست؟

- (۱) عناصر موجود درون خورشید (۲) جذب قسمتی از نور خورشید توسط دستگاه طیف‌سنج
(۳) عناصر موجود در اتمسفر کره زمین و اتمسفر خورشید (۴) عدم وجود بعضی از مواد و عناصر در خورشید

محل انجام محاسبات



۶۴- بلندترین طول موج در رشته پاشن ($n'=3$) در اتم هیدروژن چند نانومتر است؟ ($R=1.0^{-2}(\text{nm})^{-1}$)

- (۱) ۲۰۵۷ (۲) ۴۴۴۴ (۳) ۷۲۰ (۴) ۱۱۸۹

۶۵- در یک اتم هیدروژن، الکترون در سومین تراز برانگیخته قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چه تعداد از فوتون‌ها به رشته لیمان ($n'=1$) گسیل می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- کدام یک از گزینه‌های زیر از موفقیت‌های مدل بور نیست؟

(۱) محاسبه طول موج‌های طیف خطی اتم‌های هیدروژن گونه

(۲) تبیین پایداری اتم

(۳) محاسبه انرژی یونش اتم‌های هیدروژن گونه

(۴) توضیح دلیل تفاوت شدت خط‌های طیف گسیلی هیدروژن

۶۷- در اتم هیدروژن با گذار الکترون از مدار n به n' ، طول موج تابش شده برابر $\frac{1}{21}\mu\text{m}$ است. شعاع مدار n چند برابر شعاع مدار بور است؟ ($R=0.01(\text{nm})^{-1}$)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۵

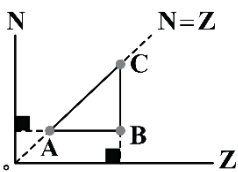
۶۸- الکترونی در سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. طول موج فوتون گسیل شده در این تراز به حالت پایه تقریباً چند نانومتر است؟ ($E_R=13/6\text{eV}$, $hc=1240\text{eV}\cdot\text{nm}$)

- (۱) ۷۲۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

۶۹- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد و انرژی آن تقریباً $1/51$ - الکترون‌ولت است. انرژی لازم برای این که این الکترون به تراز $n+1$ برود، چند الکترون‌ولت است؟ ($E_R=13/6\text{eV}$)

- (۱) $0/85$ (۲) $0/66$ (۳) $1/51$ (۴) $0/97$

۷۰- در شکل زیر، هسته‌های A، B و C در نموداری که تعداد نوترون‌های هسته را بر حسب عدد اتمی نشان می‌دهد، مشخص شده‌اند. کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟



(۱) هسته‌های B و C ایزوتوپ یکدیگر هستند.

(۲) هسته‌های A و C دارای عدد جرمی یکسانی هستند.

(۳) هسته C می‌تواند یک هسته پایدار باشد.

(۴) هسته‌های A و B دارای تعداد نوترون‌های یکسانی هستند.

محل انجام محاسبات

۷۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

- الف: در پرتوزایی طبیعی سه نوع پرتوی α ، β و γ ایجاد می‌شود.
 ب: پرتوهای α بیش‌ترین نفوذ را دارند و می‌توانند از ورقه‌های سربی بگذرند.
 پ: در تمام فرایندهای واپاشی پرتوزا، تعداد نوکلئون‌ها پایسته است.
 ت: واپاشی γ فقط در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد.
 ث: در واپاشی β^- ، ذرات الکترون گسیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- در واپاشی یک هسته ناپایدار، دو ذره آلفا و یک پوزیترون گسیل می‌شود. با رخ دادن این اتفاق بار هسته به اندازه

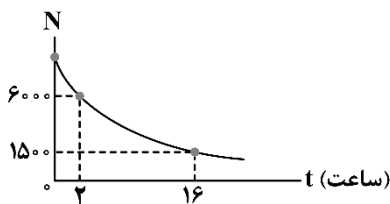
..... کولن می‌یابد. ($e=1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $4/8 \times 10^{-19}$ ، افزایش (۲) $4/8 \times 10^{-19}$ ، کاهش
 (۳) 8×10^{-19} ، کاهش (۴) 8×10^{-19} ، افزایش

۷۳- $200g$ از ماده A با نیمه‌عمر ۴ روز و $50g$ از ماده B با نیمه‌عمر ۶ روز در اختیار داریم. پس از گذشت ۲۴ روز، اختلاف جرم واپاشیده‌شده ماده A و جرم فعال باقی‌مانده B چند گرم است؟

(۱) صفر (۲) $93/75$ (۳) 150 (۴) $193/75$

۷۴- نمودار تعداد هسته‌های پرتوزای یک ماده بر حسب زمان مطابق شکل است. نیمه‌عمر این ماده چند ساعت است؟



(۱) ۷
 (۲) ۱۴
 (۳) ۸
 (۴) ۱۶

۷۵- در واکنش شکافت هسته‌ای، کدام یک از مواد زیر به‌عنوان گندساز نوترون‌ها استفاده نمی‌شود؟

(۱) سرب (۲) آب معمولی (۳) آب سنگین (۴) گرافیت

محل انجام محاسبات



۷۶- ۲۵ گرم مخلوطی از گرد طلا و کلسیم را در ۱۰۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید وارد می کنیم تا واکنش کامل انجام شود. اگر در طول واکنش، غلظت مولی محلول از ۰/۸ مولار به ۰/۵ مولار برسد، درصد جرمی طلا در این نمونه چقدر بوده و چند مول فلز کلسیم در آن وجود داشته است؟ ($Ca = 40 : g.mol^{-1}$) آزمون وی ای پی

- (۱) ۹۷/۶ - ۰/۰۶ (۲) ۹۷/۶ - ۰/۰۳ (۳) ۹۵/۲ - ۰/۰۳ (۴) ۹۵/۲ - ۰/۰۶

۷۷- دمای ماده ای که در حالت جامد نارسا است را تا حدود $1535^{\circ}C$ افزایش می دهیم تا حالت فیزیکی آن از جامد به مایع تبدیل شود. اگر این ماده در حالت مذاب جریان برق را از خود عبور بدهد،

- (۱) با عبور جریان الکتریکی در این ماده مذاب، یک واکنش شیمیایی در آن انجام خواهد شد.
(۲) رسانایی این ماده در حالت مذاب، برخلاف رسانایی گرافیت، از نوع الکترونی است.
(۳) این ماده در حالت جامد، همانند طلا، از مدل دریای الکترونی پیروی می کند.
(۴) در بلور جامد آن، امکان مشاهده پیوند اشتراکی بین اتمها وجود ندارد.

۷۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

الف: سیلیس یک ماده دیرگداز با درجه سختی بالا بوده و در حالت مذاب، برخلاف فلزها جریان الکتریسیته را عبور نمی دهد.
ب: شمار اتمهای اکسیژن در ساختار هر حلقه چندضلعی موجود در بلور سیلیس، ۲ برابر شمار اتمهای سیلیسیم است.
پ: گرافیت سطحی کدر و ساختاری لایه ای داشته و لایه های آن به وسیله نیروی وان دروالسی روی هم قرار گرفته اند.
ت: الماس، در مقایسه با سیلیسیم کریستال درجه سختی کمتری داشته و نسبت به گرافیت چگالی بیشتری دارد.

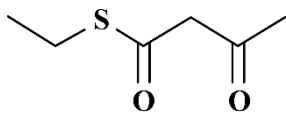
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۷۹- آهن موجود در ۵۰۰ گرم آهن (III) اکسید را استخراج کرده و آن را با مقدار کافی منیزیم مخلوط می کنیم. اگر درصد جرمی منیزیم در آلیاژ تولید شده برابر با ۳۰٪ باشد، برای تولید آلیاژ مورد نظر چند مول منیزیم مصرف شده است؟

$$(Fe = 56 \text{ و } Mg = 24 \text{ و } O = 16 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۴ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۸ (۴) ۱۲/۵

۸۰- بر اثر سوختن ترکیب مقابل، بخار آب به همراه گازهای CO_2 و SO_2 تولید می شود. اگر ۳۶/۵ گرم از این ترکیب را به طور کامل بسوزانیم، چند گرم فراورده با گشتاور دوقطبی بزرگ تر از صفر تولید خواهد



$$\text{شد؟ } (S = 32 \text{ و } O = 16 \text{ و } C = 12 \text{ و } H = 1 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۳۸/۵ (۲) ۱۶ (۳) ۲۲/۵ (۴) ۵۲

۸۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در بلور جامدهای یونی، نیروهای دافعه میان یونهای همنام بر نیروهای جاذبه میان یونهای ناهمنام غالب است.
(۲) بین عناصر فلزی تناوب سوم، کاتیون پایدار حاصل از عنصری با عدد اتمی بیشتر، دارای بیشترین چگالی بار است.
(۳) کلسیم سولفات در حالت جامد رسانای برق نبوده و برای توصیف آن نمی توان از واژه مولکول استفاده کرد.
(۴) میانگین مقدار فروپاشی ΔH لیتیم فلئورید و لیتیم برمید، بیشتر از مقدار فروپاشی ΔH لیتیم کلرید است.

محل انجام محاسبات



۸۲- اگر گرمای حاصل از سوختن ۱۱/۵ گرم اتانول، بتواند مقداری پتاسیم برمید را به یک مول از یون‌های گازی سازنده تبدیل کند، آنتالپی سوختن اتانول چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه بلور KBr برابر با ۶۹۰ کیلوژول بر مول است). ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) -۱۸۰۰ (۲) -۱۳۸۰ (۳) -۱۴۲۵ (۴) -۱۲۷۰

۸۳- واکنش $CH_3OH(g) \rightleftharpoons CO(g) + 2H_2(g)$ پس از ورود ۱۲۸g متانول به یک سامانه بسته به حجم ۲ لیتر به تعادل رسیده است. اگر درصد جرمی متانول در حالت تعادل برابر ۵۰٪ بوده و سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن از آغاز واکنش تا لحظه رسیدن به تعادل $1/6 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، واکنش پس از گذشت چند ثانیه از ابتدای فرایند به تعادل رسیده است؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۹۰

۸۴- معادله انحلال منیزیم هیدروکسید در آب به صورت $Mg(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq)$ و با مقدار ثابت تعادل $K = 3/2 \times 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot L^{-3}$ است. انحلال پذیری این ماده در آب خالص چند برابر انحلال پذیری این ماده در محلول ۰/۰۸ گرم بر لیتر سدیم هیدروکسید است؟ (چگالی محلول بازی برابر با چگالی آب خالص است. $NaOH = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

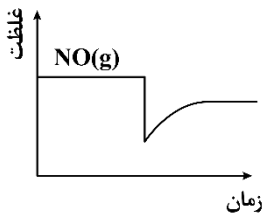
- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۸۵- کدام یک از مطالب زیر درباره واکنش موازنه نشده $F_2(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons O_2(g) + HF(g) + Q$ درست اند؟

- الف: برخلاف تعادل $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ، با افزایش فشار، سرعت واکنش رفت افزایش می‌یابد.
ب: با دو برابر شدن حجم ظرف، غلظت گاز هیدروژن فلئورید بیشتر از نصف مقدار اولیه خواهد شد.
پ: با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و مقدار ثابت تعادل آن افزایش می‌یابد.
ت: در صورت خارج کردن گاز اکسیژن از ظرف واکنش، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

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

۸۶- در رابطه با واکنش تعادلی تجزیه یک نمونه گاز NO به عناصر سازنده آن در یک ظرف خالی، کدام یک از مطالب زیر درست است؟ (تعادل مورد نظر در جهت رفت گرماده است).

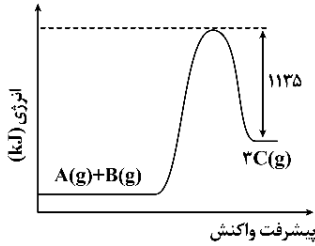


- (۱) با کاهش دمای سامانه، نمودار تغییر غلظت گاز NO به صورت مقابل درمی‌آید.
(۲) در سامانه تعادلی مورد نظر، غلظت گازهای اکسیژن و نیتروژن برابر با هم است.
(۳) تغییر حجم ظرف در این واکنش تعادلی، درصد پیشرفت آن را تغییر می‌دهد.
(۴) یکای ثابت تعادل این واکنش مشابه واکنش تعادلی کلی در فرایند هابر است.

محل انجام محاسبات



۸۷- اگر انرژی فعال سازی واکنش نشان داده شده در نمودار برابر ۱۲۵۵ کیلوژول باشد، با تولید ۸۸ گرم فراورده در این واکنش، چند لیتر گاز B مصرف شده و چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟ (حجم هر مول گاز در شرایط آزمایش ۳۶ لیتر است. $C = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)



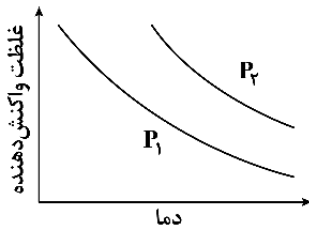
(۱) ۲۴ - ۸۰

(۲) ۴۸ - ۸۰

(۳) ۲۴ - ۶۰

(۴) ۴۸ - ۶۰

۸۸- نمودار مقابل، روند تغییر غلظت واکنش دهنده در واکنش $A(g) \rightleftharpoons B(g) + 3C(g)$ بر حسب تغییر دما را نشان می دهد. در رابطه با این واکنش، کدام مورد درست است؟



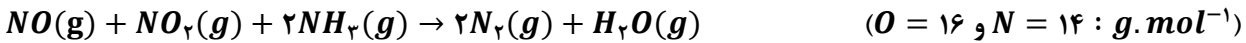
(۱) با انتقال مخلوط به یک ظرف بزرگ تر، درصد پیشرفت واکنش کاهش می یابد.

(۲) طی مراحل برقراری این تعادل، جرم مخلوط گازی در ظرف افزایش می یابد.

(۳) واکنش مورد نظر، همانند واکنش فتوسنتز، گرماگیر است.

(۴) در این فرایند، فشار P_2 در مقایسه با فشار P_1 کمتر است.

۸۹- در مخلوطی از گازهای NO و NO_2 ، درصد حجمی گاز با چگالی بیشتر ۳ برابر گاز دیگر است. بر اثر واکنش ۲۱۰ گرم از این مخلوط با مقدار کافی آمونیاک مطابق واکنش زیر، چند گرم گاز NO_2 واکنش نکرده باقی می ماند؟



(۴) ۱۱۵

(۳) ۵۷/۵

(۲) ۷۱

(۱) ۳۵/۵

۹۰- یک نمونه ۹۶ گرمی از گاز اوزون را وارد یک ظرف ۵ لیتری می کنیم. اگر پس از تجزیه نیمی از گاز اوزون موجود در این ظرف بر اساس معادله $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ ، تعادل در ظرف واکنش برقرار شود، مقدار ثابت تعادل این واکنش چقدر خواهد بود؟ ($O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) $\frac{27}{8}$

(۳) $\frac{27}{40}$

(۲) $\frac{9}{4}$

(۱) $\frac{9}{20}$

۹۱- مقدار ۶ مول گاز هیدروژن و ۴ مول گاز کلر را وارد یک ظرف ۴ لیتری می کنیم تا تعادل $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$ در ظرف مورد نظر برقرار شود. اگر در حالت تعادل، شمار مول های گاز HCl با گاز H_2 برابر باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۲

محل انجام محاسبات



۹۲- عوامل داده شده در کدام گزینه، تاثیر مشابهی بر سرعت واکنش رفت در لحظه اعمال تغییر در تعادل شیمیایی زیر دارند؟ (واکنش تعادلی مورد نظر در جهت رفت گرماگیر است).



(۱) افزودن گاز PCl_5 به سامانه - کاهش فشار

(۲) کاهش دمای سامانه - افزایش حجم سامانه

(۳) افزودن گاز Cl_2 به سامانه - افزایش دما

(۴) خارج کردن گاز PCl_5 از سامانه - افزایش دما

۹۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در واکنش $NiO(s) + CO(g) \rightleftharpoons Ni(s) + CO_2(g)$ ، با تغییر فشار، درصد پیشرفت واکنش تغییر می کند.

(۲) با کاهش حجم ظرف در تعادل $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، مخلوط گازی ابتدا کم رنگ و سپس پررنگ تر می شود.

(۳) افزودن مقداری سدیم سیانید به محلولی از HCN ، باعث افزایش درجه یونش اسید و کاهش pH محلول می شود.

(۴) پس از افزودن کاتالیزگر به سامانه واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ، مقدار K واکنش تغییر نمی کند.

۹۴- کدام مورد در رابطه با واکنش های تعادلی درست است؟

(۱) در واکنش کلی مربوط به انجام فرایند هابر، با کاهش حجم ظرف، مقدار ثابت تعادل افزایش می یابد.

(۲) در واکنش $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) + Q$ ، با کاهش دما، غلظت فرآورده افزایش پیدا می کند.

(۳) در تعادل $2H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons N_2H_4(g)$ ، با افزایش دمای محتویات ظرف واکنش، ثابت تعادل کاهش می یابد.

(۴) در واکنش $2CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)$ ، با خارج کردن گاز O_2 از ظرف، واکنش در جهت رفت جابه جا می شود.

۹۵- واکنش $Fe_2O_3(s) + 4H_2(g) \rightleftharpoons 2Fe(s) + 4H_2O(g)$ ، با ورود مقداری از واکنش دهنده ها به یک ظرف ۸ لیتری آغاز شده و با حضور جرم برابر از مواد شرکت کننده در واکنش برقرار شده است. ثابت تعادل واکنش چقدر بوده

و چند درصد از گاز هیدروژن وارد شده به ظرف واکنش، طی این فرایند مصرف شده است؟

($O = 16$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

$$10 - \frac{1}{94} (4)$$

$$10 - 94 (3)$$

$$20 - \frac{1}{94} (2)$$

$$20 - 94 (1)$$

۹۶- چه تعداد از عبارات های داده شده در رابطه با دستگاه استفاده شده برای انجام فرایند هابر درست است؟

الف: سردکننده این دستگاه دما را تا $200^\circ C$ - کاهش می دهد.

ب: در این دستگاه، گازهای H_2 و N_2 واکنش نداده به محفظه واکنش بازگردانده می شوند.

پ: با کاهش دما در فرایند هابر، درصد مولی آمونیاک تولید شده در مخلوط نهایی افزایش پیدا می کند.

ت: در سامانه واکنش مورد نظر، در حالت تعادل، غلظت آمونیاک به یقین ۲ برابر غلظت گاز نیتروژن است.

ث: در شرایط بهینه این فرایند، درصد حجمی آمونیاک بیشتر از نصف مجموع درصد حجمی دو گاز دیگر است.

$$4 (4)$$

$$3 (3)$$

$$2 (2)$$

$$1 (1)$$

محل انجام محاسبات



۹۷- تعادل $NH_4Cl(s) \rightleftharpoons NH_3(g) + HCl(g)$; $K = 2/5 \times 10^{-5}$ پس از ورود مقداری آمونیوم کلرید به یک ظرف سربسته برقرار شده است. اگر در حالت تعادل مجموعاً ۰/۴ مول ماده گازی در ظرف وجود داشته باشد، حجم ظرف واکنش برابر با چند لیتر بوده و گاز هیدروژن کلرید تولید شده، با چند لیتر محلول سود با $pH = 12$ به طور کامل واکنش می‌دهد؟ آزمون وی ای پی

- (۱) ۲۰ - ۴۰ (۲) ۲۰ - ۸۰ (۳) ۴۰ - ۴۰ (۴) ۴۰ - ۸۰

۹۸- مولکول گوگرد دی‌اکسید، از نظر جهت‌گیری در میدان الکتریکی مشابه مولکول بوده و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار آن، برابر شمار این الکترون‌ها در فراورده حاصل از واکنش میان گازهای اتن و هیدروژن کلرید خواهد بود.

- (۱) استیلن - ۳ (۲) دی‌اتیل اتر - ۳ (۳) بوتان - ۲ (۴) کلروفرم - ۲

۹۹- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست است؟

الف: مواد خام با استفاده از انرژی، آب، فناوری شیمیایی و نیروی انسانی، به فراورده‌های سودمند تبدیل می‌شوند.
ب: سولفوریک اسید و متانول، فراورده‌های حاصل از فراوری نفت خام بوده و نسبت به نفت، گران‌تر هستند.
پ: به کمک فناوری شیمیایی، می‌توان نوعی اسید آلی را مستقیماً به ترکیب موجود در میخک تبدیل کرد.
ت: فرایند تولید متیل بوتانوات از ۱-بوتانول و متانوئیک اسید، نمونه‌ای از واکنش سنتز به شمار می‌رود.

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

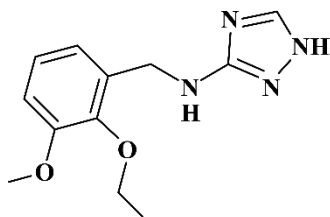
۱۰۰- شمار پیوندهای اشتراکی کربن-کربن یگانه موجود در ساختار کدام آلکان زیر، ۲ برابر شمار این پیوندها در ساختار مولکولی پارازایلین است؟

- (۱) ۳،۳-دی‌اتیل-۲-متیل هگزان (۲) ۳،۳،۲،۲-تترامتیل هگزان
(۳) ۳-اتیل-۲-متیل پنتان (۴) ۳-اتیل هپتان

۱۰۱- مقدار کافی از الکل حاصل از واکنش ۲-بوتن با آب با اسید موجود در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱۸/۳ درصد جرمی بنزوئیک اسید با چگالی $1/2 g \cdot mL^{-1}$ وارد واکنش می‌کنیم. جرم استر تولید شده در این فرایند برحسب گرم کدام است؟ (بازده واکنش مورد نظر برابر با ۵۰٪ است. $H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) ۱۴/۷۶ (۲) ۱۶/۰۲ (۳) ۲۹/۵۲ (۴) ۳۲/۰۴

۱۰۲- ترکیب مقابل را در نظر بگیرید:



شمار اتم‌های کربن از این ماده با عدد اکسایش بزرگ‌تر از صفر، چند برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن است؟

- (۱) ۰/۶۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۳۷۵ (۴) ۰/۲۵

محل انجام محاسبات



