

کد کنترل

2222

دفترچه دوم

داوطلب گرامی، نوع کد پاسخ نامه خود را (A, B, C, D) در کادر فوق درج نمایید.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

صبح پنج شنبه

۱۴۰۱/۱۰/۲۹

دفترچه شماره ۲ از ۳

دانشگاه اسلامی: علم و ایمان، علم و معنویت، علم و اخلاق را با هم همراه می کند.
نقلم معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور - نوبت اول - سال ۱۴۰۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	عواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سوال
۲	شیمی	۲۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش الکترونیکی و ... من از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز نمی باشد و نا متعلقین برابر مقررات رفتار می شود.

نوبت اول - دی ماه ۱۴۰۱

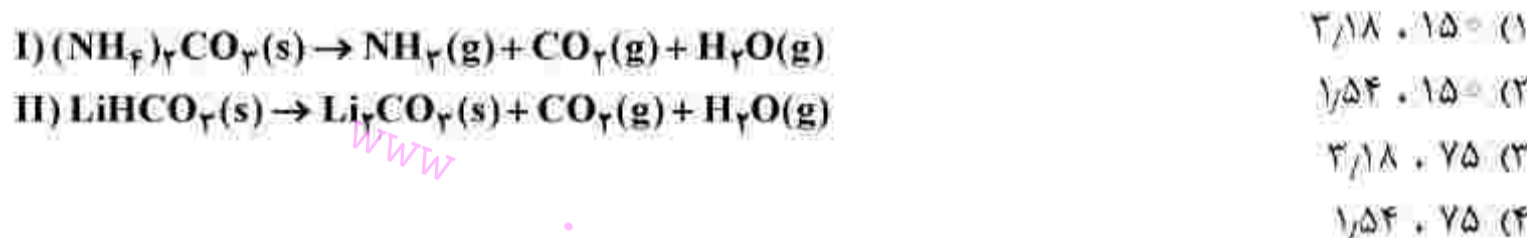
۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مجموع عددهای کوانتومی n و l برای زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ و $6p$ برابر است.
- واکنش پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.
- اتم هریک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال شده خود، یک الکترون دارند.
- بیست و هشتمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $l=1$ با شمار الکترون‌های دارای $l=2$ برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن)، برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر $11/2$ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فراورده جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۵ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود،

$$(H = 1, Li = 7, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$$



۷۸- در جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار

کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{2}{3}$ است.

ستون ردیف	۱	۲
۱	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات
۲	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات
۳	آلومینیم فسفید	پتاسیم نیترات
۴	باریم فسفات	لیتیم سولفید

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

۷۹- ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



۸۰- با در نظر گرفتن عدد اکسایش عنصرهای D و M در D_2SiO_4 و MO_3 ، فرمول شیمیایی چند ترکیب زیر می‌تواند درست باشد؟

DO •	$NaMO_3$ •	$D(NO_3)_2$ •
DBr_3 •	MF_6 •	K_3MO_4 •
۳ (۴)	۴ (۳)	۵ (۲)
		۶ (۱)

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• اوزون در لایه‌های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد.	• در دمای $-150^\circ C$ و فشار 1 atm ، اوزون مایع و اکسیژن گاز است.
• بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری، در طول روز تشکیل می‌شود.	• نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است.
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۸۲- با توجه به شکل زیر، اگر هر ذره، هم‌ارز $2/0\%$ مول سدیم هیدروکسید (قبل از حل شدن) باشد، غلظت محلول حاصل چند مولار است و ۱۵ میلی‌لیتر از آن، چند گرم سولفوریک اسید را خنثی می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید، $(H=1, O=16, S=32; \text{g.mol}^{-1})$



www

sanjesh

۲,۹۴۰ (۱)

۵,۸۸۰ (۲)

۲,۹۴۰ (۳)

۵,۸۸۰ (۴)

۸۳- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- یون فلئورید، از جمله یون‌هایی است که در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، از آن جدا می‌شود.
- در همه مولکول‌های قطبی با ساختار V شکل، اتم مرکزی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.
- تأثیر حالت فیزیکی بر نیروهای بین مولکولی یک ترکیب، بیشتر از تأثیر جرم مولی و قطبیت آن است.
- در ترکیب‌های یونی دوتایی، می‌توان با استفاده از عدد زبروند سمت راست هر یون، بار یون دیگر را مشخص نمود.

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

محل انجام محاسبات

- ۸۴- اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگ تر است.
 - اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X کوچک تر است.
 - اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ تر باشد، X در یکی از ۳ دوره اول جدول جای دارد.
 - اگر X در واکنش با فلز Z، یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
 - اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچک تر است.
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

- ۸۵- اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود، درصد جرمی اتم هیدروژن در مخلوط گازی آغازی کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)
- (۱) ۲۳ (۲) ۵۲ (۳) ۳۲ (۴) ۲۵

۸۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف: روش تجربی، مناسب ترین روش تعیین انحلال پذیری ترکیب های یونی در آب است.
 ب: نمودار «انحلال پذیری - دما» برای یک ترکیب یونی در آب، می تواند به صورت خطی نباشد.
 پ: قانون هنری نشان می دهد تغییر فشار بر انحلال پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد.
 ت: هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول های آب پیوند می دهند.

(۱) «ب»، «ت» (۲) «ب»، «ت» (۳) «الف»، «ب» (۴) «الف»، «ب»

۸۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد.
 (۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد.
 (۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_3$ ، محلول آجری رنگ تشکیل می شود.
 (۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام پذیر است.

محل انجام محاسبات

۸۸- اگر از سوختن کامل 0.2 مول از یک آلکان، 4.68 گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت

جرم مولی آن با جرم مولی دی‌برموآن، برابر چند گرم است؟ ($H=1, C=12, O=16, Br=80: g.mol^{-1}$)

(۱) 10.14 (۲) 18.12 (۳) 18.14 (۴) 18.14

۸۹- اگر از واکنش کامل 33 گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، 0.2 مول باریم

سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فرآورده

دیگر واکنش است، سایر اجزای کود در واکنش شرکت نمی‌کنند، $H=1, N=14, O=16, S=32: g.mol^{-1}$)

(۱) 80 (۲) 85 (۳) 90 (۴) 95

۹۰- کدام مطلب درباره بنزالدهید و ۲-هپتانون، نادرست است؟

(۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.

(۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.

(۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش $+2$ دارد.

(۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.

۹۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• انجام یک فرایند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.

• ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن زیتون است.

• انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.

• گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و دادوستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود.

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۹۲- اگر دو واکنش داده‌شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب

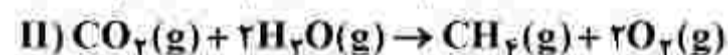
استوکیومتری معادله آن‌ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی

پیوندهای $C=O$ ، $O-H$ و $C-H$ به ترتیب برابر 435 ، 494 ، 463 ، 790 و 414 کیلوژول بر مول در نظر گرفته

شود.)



(۱) $+300$

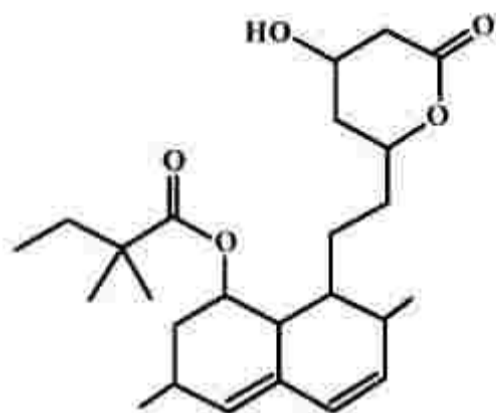


(۲) -300

(۳) $+150$

(۴) -150

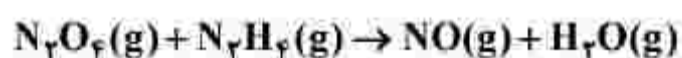
۹۳- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟



- یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است.
- ۲۵ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند.
- شمار گروه‌های CH_3 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_2 برابر است.
- اگر پیوندهای دوگانه کربن - کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۴- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل $0/15$ مول گاز NO ، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص 80% لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادله واکنش موازنه شود، $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۱) $0/10, 0/5/75$ ۲) $0/35, 0/5/75$ ۳) $0/10, 0/4/60$ ۴) $0/35, 0/4/60$

۹۵- چند مورد از مطالب زیر درباره نشاسته درست است؟

- پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر است.
- به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی‌لاکتیک اسید، کاربرد دارد.
- پلیمری دوست‌دار محیط زیست، از دسته پلی‌استرها است.
- در محیط‌های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود.
- پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می‌شود.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۹۶- در دمای اتاق، pH محلول $0/05$ مولار اسید ضعیف HA ، $7/3$ واحد از pH محلول $0/001$ مولار باریم هیدروکسید (باز قوی) کوچک‌تر است. ثابت یونش این اسید در این دما به تقریب کدام است و 100 میلی‌لیتر محلول اسید با چند گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱) $0/50, 8 \times 10^{-7}$ ۲) $0/50, 2 \times 10^{-7}$ ۳) $0/25, 8 \times 10^{-7}$ ۴) $0/25, 2 \times 10^{-7}$

محل انجام محاسبات

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اضافه کردن جوش شیرین به شوینده می تواند باعث افزایش قدرت پاک کنندگی آن شود.
- عسل، اوره و اتیلن گلیکول، از طریق جاذبه های بین مولکولی مشابه، در آب حل می شوند.
- «ایجاد کف» یکی از شواهد عینی تعیین عملکرد صابون در پاک کنندگی آلاینده های موجود در محیط است.
- مهم ترین تفاوت صابون و پاک کننده های غیرصابونی، بخش قطبی تشکیل دهنده بار منفی در ساختار آن ها است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۸- بر پایه مدل آرنیوس، کدام دو عنصر در واکنش با اکسیژن، اکسید اسیدی به وجود می آورند و اسید مربوط به اکسید کدام عنصر، هیدروژن اسیدی بیشتری دارد؟

- (۱) نیتروژن و گوگرد - گوگرد
- (۲) نیتروژن و باریم - باریم
- (۳) کربن و کلسیم - کربن
- (۴) کربن و فسفر - کربن

۹۹- اگر به محلول ۰٫۰۰۲ مولار یک اسید قوی تک پروتون دار، ۹ برابر حجم آن آب مقطر اضافه شود، pH آن چند واحد تغییر می کند و درصد یونش محلول ۰٫۰۰۱ مولار اسید ضعیف HA باید کدام عدد باشد تا pH آن با pH نهایی اسید قوی برابر شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۲۰ ، ۰٫۱ (۱) ۲۰ ، ۱/۵ (۲) ۴ ، ۰٫۱ (۳) ۴ ، ۱/۵ (۴)

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟

- 
- شمار اتم های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
 - دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.
 - عدد اکسایش اتم های کربن ستاره دار، در مجموع برابر ۶+ است.
 - می تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۱- در کدام مورد، واکنش خودبه خودی انجام می گیرد و فراورده رنگی تولید می شود؟

- (۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحه مسی
- (۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول یتاسیم نترات
- (۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات
- (۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم برمید

۱۰۲- اگر از سلول الکتروشیمیایی «Cd - Ag» برای روشن کردن یک لامپ استفاده شود، کدام گزینه درست است؟
 $(E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,4\text{V}$ و $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,8\text{V})$

(۱) واکنش کلی سلول: $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ است و الکترون‌ها از الکتروود Cd به الکتروود Ag حرکت می‌کنند.

(۲) emf سلول برابر $1/2+$ ولت است و جرم تیغه نقره افزایش و جرم تیغه کادمیم کاهش می‌یابد.

(۳) غلظت یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در کاتد افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در آند کاهش می‌یابد.

(۴) غلظت یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ در آند افزایش و غلظت یون $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ در کاتد کاهش می‌یابد.

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در سلول الکتروولیتی، الکتروولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است.
- در سلول الکتروولیتی، برخلاف سلول‌های گالوانی، الکتروودها در یک الکتروولیت جای دارند.
- برقکافت آب و آبکاری فلزها، نمونه‌هایی از واکنش‌هایی اند که در خلاف جهت طبیعی پیش می‌روند.
- افزون بر روش برقکافت در صنعت، تهیه سدیم از تجزیه گرمایی سدیم کلرید در دمای حدود 4000°C ، انجام می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

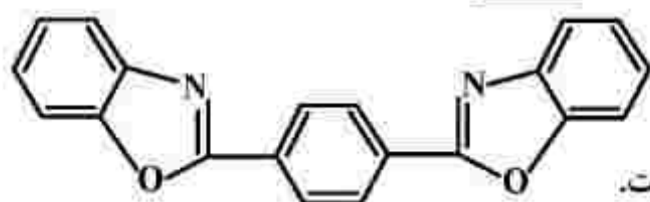
۱۰۴- اگر نسبت بار به شعاع در یون پایدار منیزیم، برابر $\frac{e}{\text{pm}} = 3,03 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع آن، به تقریب برابر چند nm است؟

(۱) ۰,۶۶ (۲) ۰,۵۴ (۳) ۰,۶۶ (۴) ۰,۵۴

۱۰۵- درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب، کدام است؟

- نقطه ذوب العاس، بالاتر از نقطه ذوب سیلیسیم است.
 - سیلیسیم خالص، ساختاری مشابه ساختار العاس دارد.
 - آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{O}$ ، از آنتالپی پیوند $\text{Si}-\text{Si}$ ، بیشتر است.
 - گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر است.
 - سیلیسیم، مانند العاس، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.
- (۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست
 (۲) نادرست - درست - درست - درست - نادرست
 (۳) درست - درست - نادرست - درست - درست
 (۴) درست - درست - درست - درست - نادرست

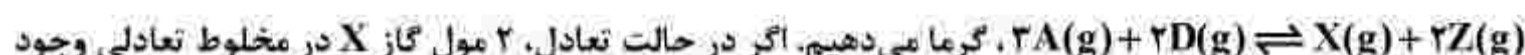
۱۰۶- با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟



- از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی تشکیل شده است.
- شمار پیوندهای دوگانه، ۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه در مولکول استیرن است.
- شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن، ۵/۸ شمار پیوندهای کربن - هیدروژن است.
- شمار اتم‌های هیدروژن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول ترفتالیک اسید است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

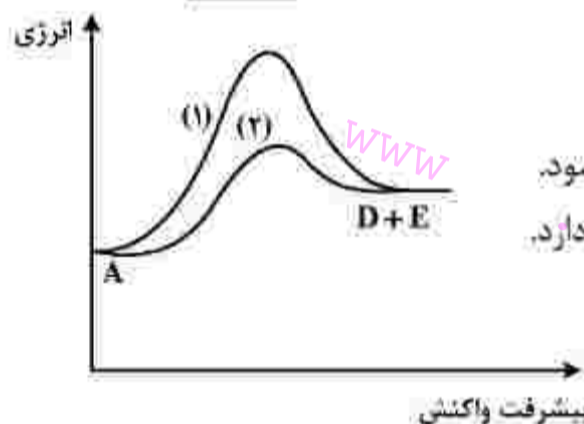
۱۰۷- در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، ۸/۵ مول گاز A را با ۵ مول گاز D تا برقرار شدن تعادل:



داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش، کدام است؟

۵۱/۳ (۱) ۴۸/۴ (۲) ۲۶/۵ (۳) ۲۶/۸ (۴)

۱۰۸- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش فرضی: $A \rightarrow D + E$ ، کدام مطلب درباره آن، نادرست است؟

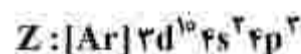


- (۱) واکنش گرماگیر و ΔH آن مثبت است.
- (۲) سرعت واکنش در مسیر (۱) کمتر است.
- (۳) مسیر (۲) در دمای بالاتری انجام می‌گیرد و گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
- (۴) مسیر (۲) به کاربرد کاتالیزگر مربوط است و انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد.

۱۰۹- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $27/9 \text{ amu}$ ، $29/9 \text{ amu}$ و 30 amu به ترتیب با فراوانی ۹۲٪، ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟

۲۸/۰۶۳ (۱) ۲۸/۸۹۲ (۲) ۲۹/۰۵۴ (۳) ۲۹/۹۵۱ (۴)

۱۱۰- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آنها درست است؟



- اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند.
- عنصرهای X و D، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z، خواص شیمیایی متفاوت دارند.
- در تبدیل اتم‌ها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد.
- در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر یا مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده از الکترون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

خانه شیمی ایران



khaneshimi_ir