

220

A

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه
۹۱/۴/۹



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۱

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۲۳۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از برخورد پرتوهای کاتدی به یک آند فلزی پرتوهای X به وجود می‌آید.
 (۲) مایکل فارادی برای توجیه عبور جریان برق از محلول ترکیب‌های فلزدار، ذره‌ی بنیادی به نام الکترون را پیشنهاد کرد.
 (۳) هنگام برقکافت محلول قلع (II) کلرید غلیظ در آب، پیرامون یکی از قطب‌ها گاز زرد رنگ جمع می‌شود.
 (۴) مواد فلورسنت و فسفرسان طول موج معینی از نور را جذب کرده و به جای آن تابشی با طول موج بالاتر را منتشر می‌کنند.
- ۲۳۷- از میان چهار عنصر Ca , K , Cl , S ، کدام یک به ترتیب (از راست به چپ) بیشترین انرژی نخستین یونش و کدام یک بیشترین انرژی دومین یونش را در مقایسه با سه عنصر دیگر دارد؟

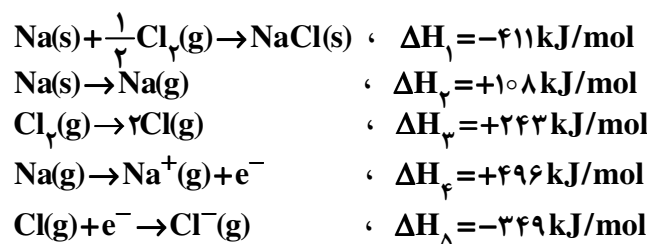
(۱) K, Cl (۲) Ca, Cl (۳) K, S (۴) Ca, S

- ۲۳۸- در کدام مجموعه از عناصرها نخستین عنصر بیشترین الکترونگاتیوی، دومین عنصر، کمترین واکنش‌پذیری و سومین عنصر، بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در مقایسه با دو عنصر دیگر دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

(۱) O, N, B (۲) Cl, O, F (۳) O, P, Cl (۴) Cl, F, Si

۲۳۹- کدام بیان درباره عنصر M نادرست است؟

- (۱) عنصری اصلی است و در گروه VIA جای دارد.
 (۲) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن $4s^2 4p^2$ است.
 (۳) با عنصر X در یک دوره جدول تناوبی جای دارد.
 (۴) اتم آن ۱۰ الکترون با عدد کوآنتومی $l=2$ دارد.
- ۲۴۰- با توجه به داده‌های زیر، انرژی شبکه بلور $NaCl$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟



(۱) $-758/5$ (۲) $875/5$ (۳) $787/5$ (۴) $878/5$

- ۲۴۱- اتم عنصر واسطه‌ای می‌تواند کاتیونی پایدار با آرایش الکترونی هشتایی در لایه آخر پرشده خود تشکیل دهد، کدام عدد اتمی را می‌توان به این عنصر نسبت داد؟

(۱) ۲۶ (۲) ۲۱ (۳) ۲۹ (۴) ۲۸

۲۴۲- یون‌های ClO_4^- , SO_4^{2-} و PO_4^{3-} به ترتیب از کدام نظر متفاوت و از کدام نظر مشابه‌اند؟

- (۱) شمار پیوندهای داتیو - طول پیوند بین اتم‌ها
 (۲) شمار پیوندهای داتیو، قدرت بازی
 (۳) عدد اکسایش اتم مرکزی، شکل هندسی
 (۴) عدد اکسایش اتم مرکزی - میزان قطبیت پیوندها

۲۴۳- این واقعیت که BeCl_2 ترکیبی ناقطبی است، نشان می‌دهد که است.

- (۱) مولکول آن خمیده
(۲) قطبیت پیوندها در آن، ناچیز
(۳) مولکول آن خطی متقارن
(۴) هر دو پیوند در مولکول آن ناقطبی

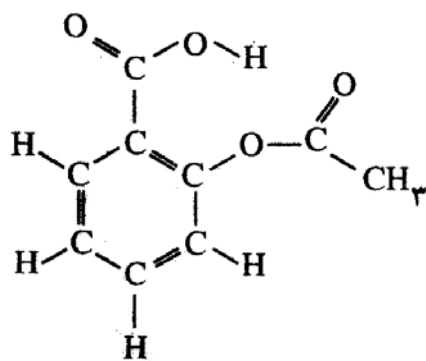
۲۴۴- اگر طول پیوند دوگانه $\text{C}=\text{O}$ برابر $1.34 \text{ \AA}$ و انرژی آن برابر 743 کیلوژول بر مول باشد، داده‌های کدام گزینه را می‌توان به ترتیب

برای طول (Å) و انرژی پیوند یگانه $\text{C}-\text{O}$ (kJ.mol^{-1}) در نظر گرفت؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) 360 ، 1.12 (۲) 360 ، 1.43 (۳) 805 ، 1.12 (۴) 805 ، 1.43

۲۴۵- فرمول ساختاری روبه‌رو، به مولکول مربوط است و در آن

جفت الکترون پیوندی وجود دارد.



- (۱) آسپیرین - ۲۱
(۲) آسپیرین - ۲۶
(۳) متیل سالیسیلات - ۲۱
(۴) متیل سالیسیلات - ۲۶

۲۴۶- فردریک ولر، با گرم کردن کربن و توانست را تهیه کند و از راه واکنش آن با آب، را به دست آورد.

- (۱) روی - روی کربید - اتن
(۲) کلسیم - کلسیم کربید - اتین
(۳) آلایژی از روی و کلسیم - روی کربید - اتن
(۴) آلایژی از روی و کلسیم - کلسیم کربید - اتین
۲۴۷- واکنش سدیم کربنات با کلسیم نیترات، از نوع است که در آن ترکیب نامحلول در آب تشکیل و مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله موازنه شده آن، برابر است.

- (۱) ترکیبی - می‌شود - ۶
(۲) ترکیبی - نمی‌شود - ۶
(۳) جابه‌جایی دوگانه - نمی‌شود - ۵
(۴) جابه‌جایی دوگانه - می‌شود - ۵

۲۴۸- در کدام واکنش، فراورده گازی تشکیل نمی‌شود؟



۲۴۹- اگر در واکنش $9/8$ گرم پتاسیم کلرات بر اثر گرما در مجاورت کاتالیزگر منگنز دی‌اکسید، مقدار $2/88$ گرم اکسیژن آزاد شود، بازده

درصدی این واکنش، کدام است؟ ($\text{K}=39, \text{Cl}=35.5, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

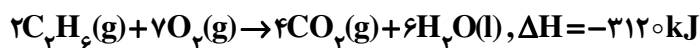
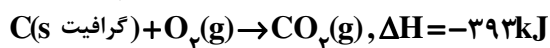
- (۱) ۷۵ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۵

محل انجام محاسبه

۲۵۰- فرمول مولکولی استون است، از سوختن کامل هر مول از آن مول گاز آزاد می‌شود و علامت w در این واکنش است.



۲۵۱- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH° تشکیل $C_3H_6(g)$ ، چند کیلوژول بر مول است؟



(۱) -۸۱ (۲) -۸۳ (۳) +۱۶۲ (۴) +۱۶۶

۲۵۲- ΔH° واکنش سنتز آمونیاک در فرایند هابر، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $N-H$ ، $H-H$ و $N \equiv N$ را برحسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، به ترتیب برابر با ۳۹۱، ۴۳۵ و ۹۴۵ در نظر بگیرید).

(۱) -۸۹ (۲) +۸۹ (۳) -۹۶ (۴) +۹۶

۲۵۳- براساس نتایج به دست آمده از تجزیه عنصری، 8% درصد جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می‌دهد. فرمول تجربی آن کدام

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

(۱) CH_4 (۲) CH (۳) CH_3 (۴) C_2H_3

۲۵۴- اگر از تبخیر 100 میلی‌لیتر محلول منیزیم کلرید، 19° گرم نمک بدون آب به دست آید، مولاریته این محلول چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

بوده است؟ ($Mg=24, Cl=35.5: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) 2×10^{-2} (۲) 2×10^{-3} (۳) $2/5 \times 10^{-2}$ (۴) $2/5 \times 10^{-3}$

۲۵۵- با توجه به شکل روبه‌رو، محلول سیر شده‌ای از پتاسیم دی‌کرومات

($M=252: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) در 50° گرم آب در دمای 90°C تهیه

شده است، در کدام دمای سلسیوس، غلظت محلول به حدود

$5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ می‌رسد و در این دما چند گرم از این نمک

رسوب می‌کند؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود. چگالی آب،

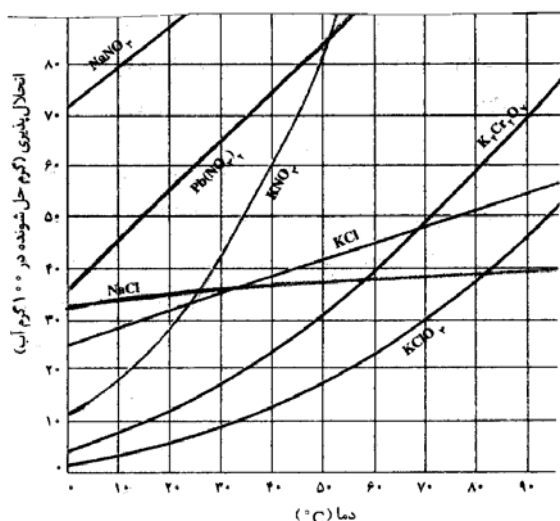
$1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.)

(۱) ۵، ۳۵

(۲) ۵۸، ۲۰

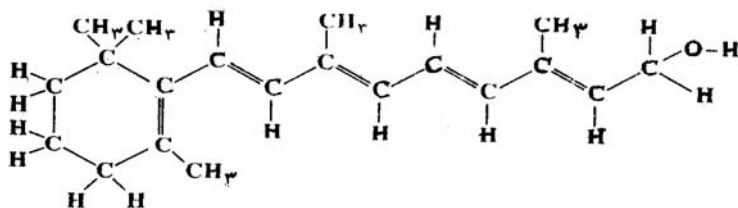
(۳) ۲۵۰، ۳۵

(۴) ۲۸۷، ۲۰



نمودار انحلال‌پذیری برخی از ترکیب‌های یونی در آب

۲۵۶- کدام بیان درباره ترکیب روبه‌رو درست است؟



(۱) فرمول مولکولی آن $C_{18}H_{29}O$ است.

(۲) یک الکل حلقوی سیر نشده با یک حلقه آروماتیک است.

(۳) با مخلوط کردن یک مول از آن با یک مول آب، یک مخلوط دو فازي تشکیل می‌شود.

(۴) با جذب چهار مولکول هیدروژن در مجاورت کاتالیزگر مناسب، به یک ترکیب سیر شده زنجیری مبدل می‌شود.

۲۵۷- کدام مطلب درست است؟

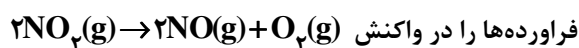
(۱) حرکت دائمی و نامنظم ذره‌های کلویید، به اثر تیندال معروف است.

(۲) ته‌نشین نشدن کلویید به دلیل وجود بارهای هم نام در سطح ذره‌های آن است.

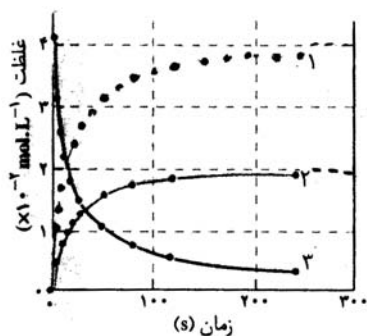
(۳) مایونز نوعی امولسیون ساختگی است که سرکه در آن، نقش امولسیون کننده دارد.

(۴) دودسیل بنزن سولفونات، نمونه‌ای از پاک کننده‌های غیرصابونی با دوازده اتم کربن است.

۲۵۸- با توجه به شکل روبه‌رو، که تغییر غلظت واکنش دهنده و



نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



(۱) نمودار تغییر غلظت $NO_p(g)$ است.

(۲) نمودار تغییر غلظت $O_p(g)$ است.

(۳) شیب نمودار تغییر غلظت $O_p(g)$ در مقایسه با $NO(g)$ تندتر است.

(۴) نمودار تغییر غلظت $NO_p(g)$ است و شیب آن با شیب نمودار تغییر غلظت $O_p(g)$ یکسان است.

۲۵۹- با توجه به داده‌های جدول زیر که در بررسی واکنش فرضی $A+B \rightarrow C$ ، به دست آمده است، مقدار تقریبی ثابت سرعت این

[A] (mol/L)	[B] (mol/L)	سرعت تشکیل C (mol/L.s)
۰/۳	۰/۱۵	7×10^{-4}
۰/۶	۰/۳۰	$2/8 \times 10^{-3}$
۰/۳	۰/۳۰	$1/4 \times 10^{-3}$

واکنش کدام است؟

(۱) $0/016 \text{ L/mol.s}$

(۲) $0/016 \text{ mol/L.s}$

(۳) $0/052 \text{ L/mol.s}$

(۴) $0/052 \text{ mol/L.s}$

۲۶۰- در واکنش فرضی: $A+2BC \rightarrow 2B+AC$ ، برای تشکیل پیچیده فعال، مقدار 90 kJ گرما لازم است. اگر از تجزیه پیچیده

فعال، 100 kJ گرما آزاد شود، انرژی پیوند $A-C$ ، برابر چند کیلو ژول بر مول است؟ (60 kJ mol^{-1} انرژی پیوند $B-C$)

(۴) ۷۰

(۳) ۶۵

(۲) ۵۵

(۱) ۳۰

محل انجام محاسبه

۲۶۱- یک مول از گاز A تا دمای 500°K در ظرف یک لیتری در بسته گرم می‌شود. اگر در حالت تعادل، 20% درصد از این گاز مطابق واکنش: $2\text{A(g)} \rightleftharpoons 2\text{B(g)} + \text{C(g)} + \text{D(s)}$ ، تفکیک شده باشد، مقدار عددی ثابت تعادل این واکنش در دمای آزمایش کدام است؟

- (۱) $2/5 \times 10^{-2}$ (۲) 5×10^{-2} (۳) $6/25 \times 10^{-3}$ (۴) $6/25 \times 10^{-4}$

۲۶۲- اگر ۲ مول CaCO_3 در ظرف ۳ لیتری در بسته تا دمای 827°C گرم شود، شمار تقریبی مولکول‌های CO_2 موجود در ظرف، پس

از برقراری تعادل، کدام است؟ ($K = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

- (۱) $1/8 \times 10^{22}$ (۲) $1/8 \times 10^{23}$ (۳) 6×10^{21} (۴) 6×10^{22}

۲۶۳- pH محلول $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ اسید ضعیف HA که pK_a آن برابر ۱ است، کدام است؟

- (۱) ۰/۷ (۲) ۱ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۷

۲۶۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) هرچه pK_b بازی کوچک‌تر باشد، آن باز ضعیف‌تر است.

(۲) در واکنش: $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow [\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}(\text{aq})$ ، مولکول آب باز برونستد است.

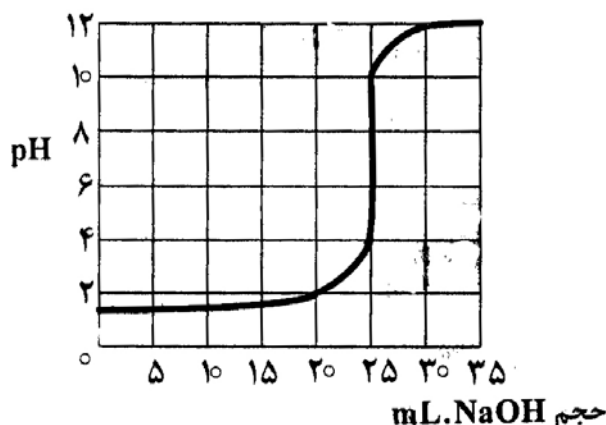
(۳) مولکول فنول، $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ، که یک گروه OH دارد، یک باز آرنیوس محسوب می‌شود.

(۴) در واکنش $\text{HCl(g)} + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl(s)}$ ، مولکول آمونیاک نقش باز برونستد را دارد.

۲۶۵- با توجه به منحنی سنجش حجمی روبه‌رو، اگر برای سنجش 50

میلی لیتر محلول HCl، از محلول 0.1 M سدیم هیدروکسید

استفاده شود، غلظت محلول اسید برابر چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ بوده است؟



- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۰۵

۲۶۶- اگر در یک محلول بافر، غلظت اسید HA برابر $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، غلظت نمک برابر $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و pK_a ی اسید برابر ۴/۸۷

باشد، pH آن، کدام است؟

- (۱) ۴/۸۷ (۲) ۴/۵۷ (۳) ۵/۱۷ (۴) ۵/۴۷

۲۶۷- از اتصال کدام دو نیم سلول زیر، سلول الکتروشیمیایی به وجود آمده، دارای بالاترین E° است؟

- a) $\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$, $E^\circ = -1/18 \text{ (V)}$
 b) $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$, $E^\circ = -0/76 \text{ (V)}$
 c) $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$, $E^\circ = -0/25 \text{ (V)}$
 d) $\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$, $E^\circ = +0/15 \text{ (V)}$

d و a (۴)

b و a (۳)

c و b (۲)

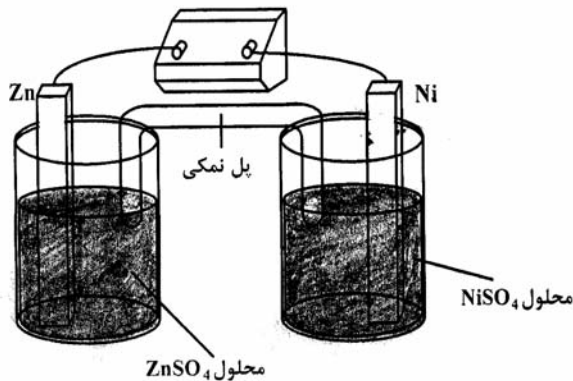
d و b (۱)

۲۶۸- با توجه به شکل روبه‌رو که به سلول الکتروشیمیایی «روی - نیکل»

مربوط است، کدام مطلب درست است؟

$$E^\circ \text{Ni}^{2+}(\text{aq})/\text{Ni}(\text{s}) = -0/25 \text{ V}$$

$$E^\circ \text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s}) = -0/76 \text{ V}$$



(۱) E° آن برابر $1/0$ ولت است.

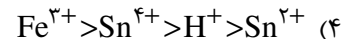
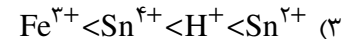
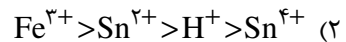
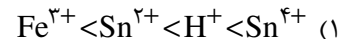
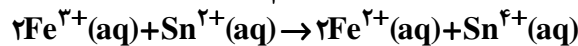
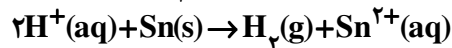
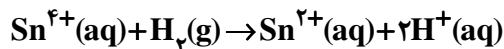
(۲) ضمن واکنش سلول، $[\text{Ni}^{2+}]$ افزایش می‌یابد.

(۳) واکنش سلول، با اکسایش $\text{Zn}(\text{s})$ و کاهش $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ همراه است.

(۴) در قطب مثبت آن، نیم واکنش: $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ انجام می‌گیرد.

۲۶۹- با توجه به واکنش‌های زیر که به طور خود به خودی در جهت رفت پیش می‌روند، کدام ترتیب درباره قدرت اکسندگی

کاتیون‌ها درست است؟



۲۷۰- در سلول الکترولیتی مورد استفاده در روش هال، در آند تولید می‌شود و جنس آند و کاتد به کار رفته است.

(۱) کربن دی‌اکسید، یکسان (۲) آلومینیم، یکسان (۳) اکسیژن، متفاوت (۴) کربن دی‌اکسید، متفاوت

محل انجام محاسبه

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

- موسس خانه شیمی ایران
- مدرس شیمی مدرسه آنلاین تام لند



www.khaneshimi.ir