

762F

762

F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء



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

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

آزمون دانش‌پذیری دوره‌های فراگیر «کارشناسی ارشد» دانشگاه پیام نور

رشته‌ی شیمی آلی (کد ۱۸۹)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

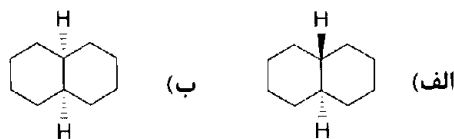
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	شیمی آلی پیشرفته	۲۵	۱	۲۵
۲	شیمی تجزیه پیشرفته	۲۵	۲۶	۵۰
۳	شیمی فیزیک پیشرفته	۲۵	۵۱	۷۵

آذر ماه سال ۱۳۹۲

نمره منفی ندارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

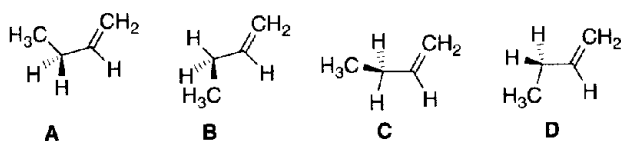
۱- کدام یک از ترکیبات زیر ایزومری هندسی ندارد؟

- (۱) وینیل آنیون (۲) ایمین (۳) آزید (۴) آزو
 دو ترکیب زیر چه رابطه‌ای با هم دارند؟



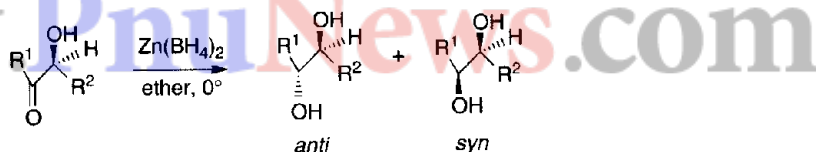
- (۱) ایزومر هندسی (۲) دیاسترومر (۳) انانتیومر (۴) موارد ۱ و ۲
 کدام یک از ترکیبات زیر کایرال است؟

- (۱) ترانس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان (۲) سیس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان
 (۳) ترانس-۴،۱-دی متیل سیکلو هگزان (۴) سیس-۴،۱-دی متیل سیکلو هگزان
 ۴- ترتیب پایداری صورتبندی‌های ترکیب ۱- بوتن کدام است؟

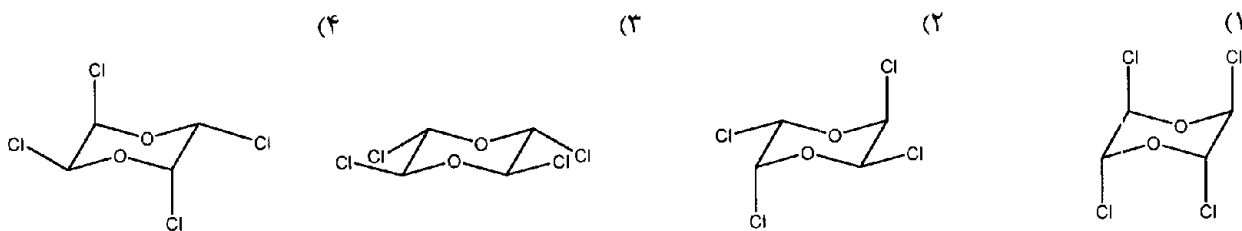


- (۱) A>B>C>D (۲) A>B>D>C (۳) B>A>C>D (۴) B>A>D>C

۵- در واکنش زیر اگر R2 گروه متیل باشد، ترتیب نسبت محصول افزایشی آنتی به سین به چه صورتی خواهد بود؟



- (۱) فنیل < پرنیل < پروپیل (۲) فنیل < پروپیل < پنتیل (۳) پنتیل < فنیل < پروپیل (۴) پنتیل < پروپیل < فنیل
 ۶- کدامیک از حالات زیر، صورتبندی ارجح ترکیب در حالت بلوری می‌باشد؟



۷- قدرت پیوند گروه آلکیل با هالوژن از آلکیل نوع سوم به اول

- (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) تغییری نمی‌کند (۴) بستگی به نوع هالوژن دارد.

۸- کدام یک از گزینه‌های زیر مطابق اصل کترین- هاموند است؟

(۱) ساختار حالت گذار دیرهنگام به واکنش دهنده شباهت دارد.

(۲) ساختار حالت گذار زودهنگام به واکنش دهنده شباهت دارد.

(۳) نسبت بین دو محصول از روی انرژی نسبی حالات گذار تعیین می‌شود.

(۴) نسبت بین دو محصول از روی انرژی آزاد نسبی آنها تعیین می‌شود.

۹- هبیریداسیون کربن در کربوکاتیون، کربانیون و رادیکال وینیل به ترتیب کدام است؟

(۴) $sp - sp^2 - sp$

(۳) $sp^2 - sp^2 - sp$

(۲) $sp^2 - sp^3 - sp$

(۱) $sp^2 - sp^3 - sp^2$

۱۰- ترتیب انرژی هیدرید خواهی ترکیبات زیر کدام است؟



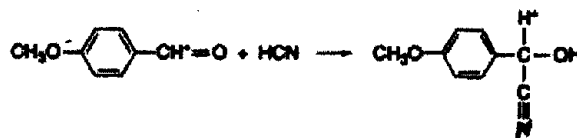
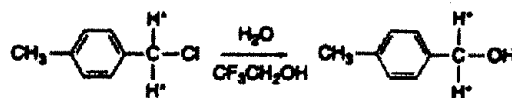
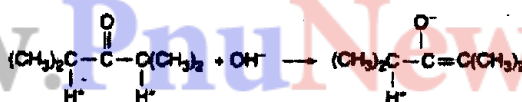
(۴) $4 < 2 < 3 < 1$

(۳) $4 < 2 < 1 < 3$

(۲) $2 < 4 < 3 < 1$

(۱) $2 < 4 < 1 < 3$

۱۱- واکنش‌های زیر از بالا به پایین به ترتیب دارای اثر ایزوتوپی هستند.



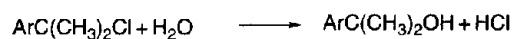
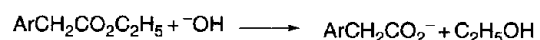
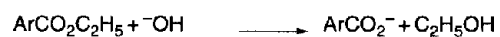
(۴) اولیه-ثانویه-ثانویه

(۳) اولیه-ثانویه-اولیه

(۲) ثانویه-اولیه-اولیه

(۱) اولیه-اولیه-ثانویه

۱۲- از واکنش‌های زیر، چند مورد ثابت واکنش (ρ) مثبت دارند؟



(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۱۳- از نظر سختی و نرمی، گونه‌های برمید، کلرید و یدید به ترتیب هستند.

(۴) میانه-میانه-نرم

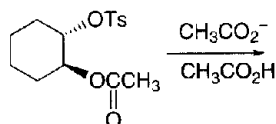
(۳) نرم-میانه-نرم

(۲) نرم-سخت-میانه

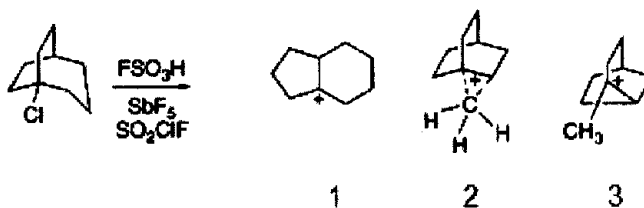
(۱) میانه-سخت-نرم

۱۴- کدام یک سبب افزایش قدرت ترک کنندگی نمی‌شود؟

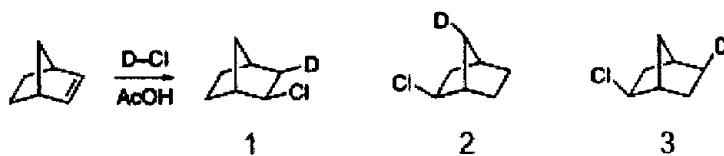
- (۱) افزایش قطبش پذیری (۲) کاهش قدرت بازی (۳) افزایش اندازه (۴) همه موارد
 ۱۵- در واکنش زیر اثر گروه مجاور وجود و واکنش با همراه است.



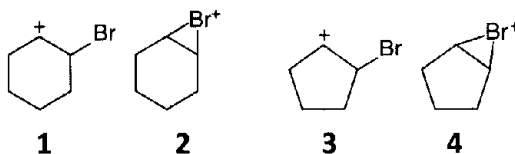
- (۱) ندارد- وارونگی (۲) دارد ابقای پیکربندی (۳) دارد- راسمیک شدن (۴) ندارد- راسمیک شدن
 ۱۶- سرعت حلال‌کنافت $\text{Cl}(\text{CH}_2)_n\text{OH}$ برای n از ۲ الی ۵ به کدام صورت است؟
 (۱) $3 < 2 < 4 < 5$ (۲) $3 < 4 < 2 < 5$ (۳) $3 < 2 < 5 < 4$ (۴) $3 < 5 < 2 < 4$
 ۱۷- در واکنش زیر کدام گونه تشکیل نمی‌شود؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هر سه مورد
 ۱۸- در واکنش زیر به ترتیب از راست به چپ کدام محصول بیشتر و کدام یک کمتر از همه تشکیل می‌شود؟

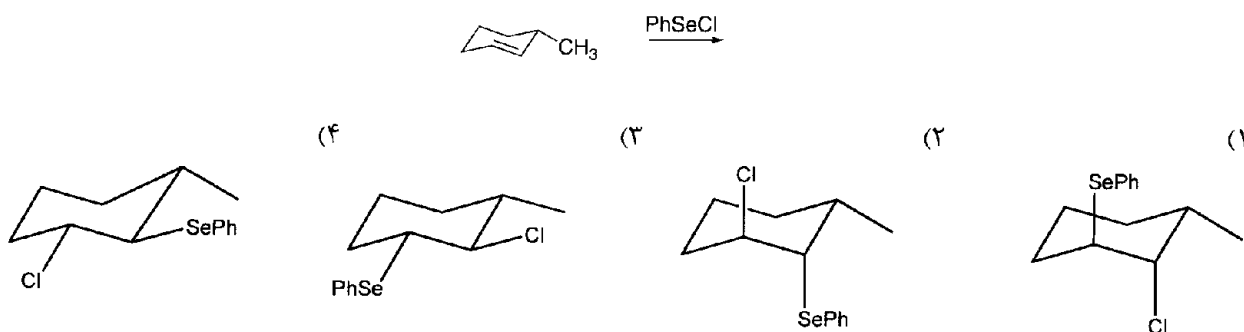


- (۱) ۱ و ۲ (۲) ۲ و ۱ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۲ و ۳
 ۱۹- از بین حالات مختلف برای یون‌های برومونیم زیر، کدام دو حالت پایدارتر است؟

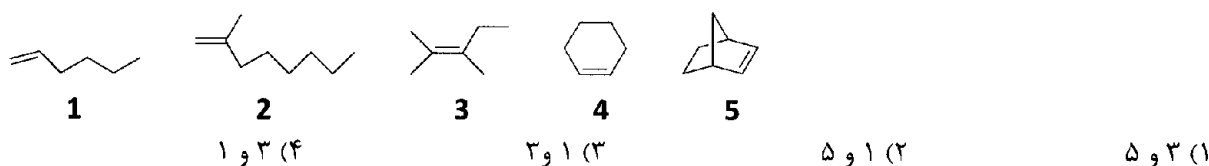


- (۱) ۱ و ۴ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۲ و ۳

۲۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



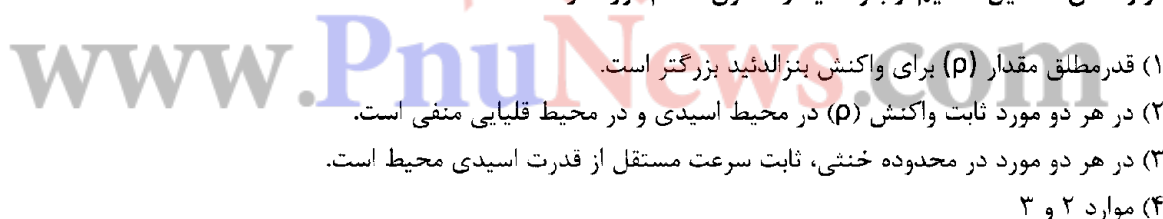
۲۱- کمترین و بیشترین میل ترکیبی نسبی آلکن‌های زیر در واکنش با یون نقره به ترتیب مربوط به کدام ترکیب است؟



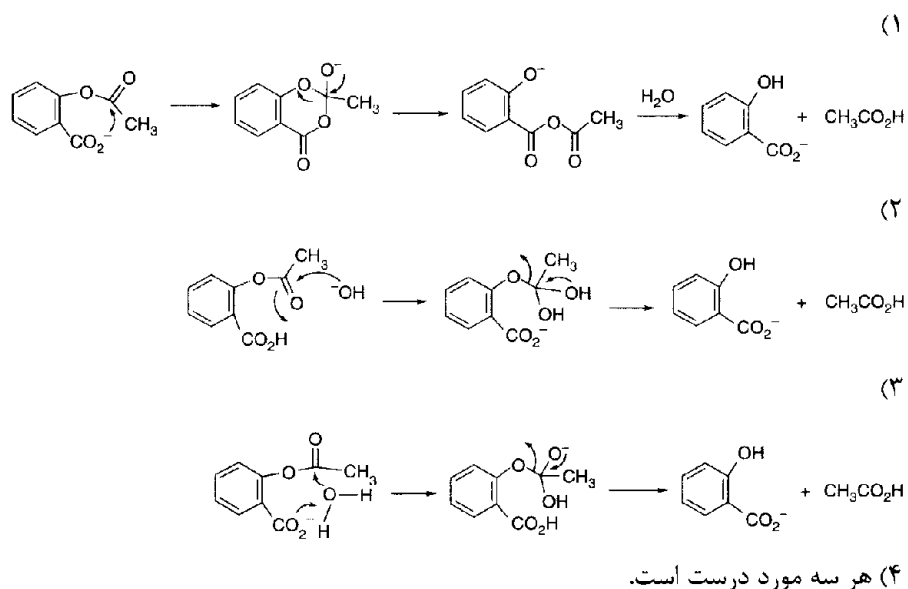
۲۲- ثابت تعادل واکنش آبدار شدن آلئیدهای زیر به چه ترتیب است؟



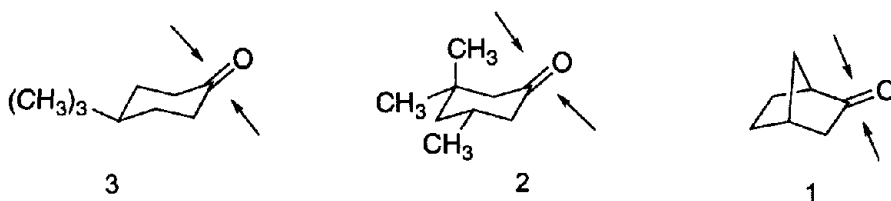
۲۳- در واکنش تشکیل اکسیم از بنزالدئید و استون، کدام مورد درست است؟



۲۴- کدام یک از مکانیزم‌های زیر برای واکنش هیدرولیز قلیایی آسپرین در محیط قلیایی درست تر است؟



۲۵- در حمله ترکیب آلی فلزی به ترکیبات کربونیل دار زیر، محصول ارجح برای مولکول‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب از راست به چپ از کدام جهت تشکیل می‌شود؟



(۱) بالا-پایین-پایین (۲) پایین-پایین-بالا (۳) بالا-پایین-بالا (۴) پایین-پایین-پایین

صفحه

شیمی تجزیه پیشرفته

۲۶- در کدام طیف‌سنجی نورتامی مولکولی، گذرهای انرژی الکترونی تغییری در اسپین الکترون بوجود نمی‌آورد و طول عمر کوتاه است؟

(۱) فسفر سانس (۲) فلئوئورسانس (۳) فوتو نورتابی (۴) نورتابی شیمیایی

۲۷- فلئوئورسانس شکل فنولی، ۱- نفتول - ۴- سولفونیک اسید در چه pH اتفاق می‌افتد؟

(۱) خنثی وقتی ثابت تفکیک اسید برای مولکول برانگیخته در نظر گرفته شود.
(۲) بازی وقتی به یون فنولات تبدیل می‌شود.
(۳) اسیدی وقتی شکل فنولی به کتونی تبدیل می‌شود.
(۴) به pH وابسته نیست در طول موج مرئی قابل رویت است.

۲۸- کدام جمله در مورد صافی‌ها و آشکار سازها در فلئوئورسانس سنج‌ها صحیح است؟

(۱) صافی‌ها جذبی هستند و آشکار ساز آنها UV می‌باشد.
(۲) صافی‌ها تدا-خالی و جذبی هستند و آشکار ساز آنها فوتو لوله‌های تکثیر کننده می‌باشند.
(۳) صافی‌های تدا-خالی - جذبی هستند و آشکارساز آنها شعله یونیزه کننده می‌باشد.
(۴) صافی‌ها تجدعی هستند و آشکار ساز آنها گرمایی می‌باشد.

۲۹- کدام یک از آشکارسازهای کروماتوگرافی مایع (HPLC) بر مبنای خاصیت جسم حل شده هستند؟

(۱) فلئوئورسانس - UV (۲) ضریب شکست - جریان نفوذ (۳) چگالی - فلئوئورسانس (۴) ثابت دی‌اکتریک - جریان نفوذ

۳۰- کدام یک از منابع یونی در طیف‌سنجی جرمی مولکولی، اطلاعات مفیدی در باره گروه‌های عاملی و ساختار آنالیت در اختیار می‌گذارند؟

(۱) سخت (۲) نرم (۳) گازی (۴) واجدبی
۳۱- یون‌های گازی واکنشگر عامل یونش در کدام طیف سنجی جرمی مولکولی است؟

(۱) CI (۲) FD (۳) FAB (۴) SIMS

۳۲- کدام یک از ترکیبات استخلافی بنزن دارای حساسیت نسبی فلئوئورسانس بیشتری است؟

(۱) ید و بنزن - I - C₆H₅ (۲) بنزوئیک اسید - COOH - C₆H₅ (۳) تولوئن - CH₃ - C₆H₅ (۴) انیلین - NH₂ - C₆H₅

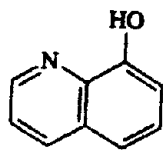
۳۳- مزیت شویش شیبی نسبت به شویش تک توانی در دستگاه کروماتوگرافی مایع HPLC چیست؟

(۱) شویش شیبی زمان جداسازی را بدون حذف پیک‌های اولیه کاهش می‌دهد.
(۲) شویش شیبی برای بررسی کمی مناسب بوده و فواصل پیک‌ها بلند است.
(۳) شویش شیبی دارای اثرات برنامه‌ریزی دمایی مانند کروماتوگرافی گازی نمی‌باشد و محدودیت جداسازی را کاهش می‌دهد.
(۴) در شویش شیبی از نسبت حجمی ۵۰ به ۵۰ محلول متانول و آب استفاده می‌شود و فازهای آلی بهتر قابل جداسازی است.

۳۴- کدام عبارت در مورد کروماتوگرافی زوج یون (یون زوج شده) صحیح می‌باشد؟

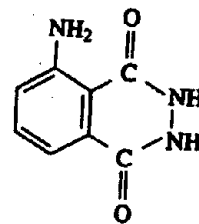
(۱) کروماتوگرافی یون طردی بوده و از رزین تبادل کاتیونی استفاده می‌شود.
(۲) کروماتوگرافی تبادل یونی است و بر اساس رزین‌های تبادل یونی استوار است.
(۳) نوعی کروماتوگرافی گازی است و دارای زل سیلیسی با ایزومر فعال نوری به عنوان فاز ساکن است.
(۴) کروماتوگرافی تقسیمی فاز - معکوس می‌باشد و دارای فاز متحرک با بافر آبی (متانول با ترکیب یونی با بار مخالف یون آنالیت) است.

- ۳۵- چرا کاربردهای گرما وزن سنجی (TG) محدودتر از روش های DSC و DTA می باشد؟
 (۱) زیر تغییرات در دما باید سبب تغییری در جرم آنالیت شود.
 (۲) روش های TG در فرایندهای فیزیکی مانند تبخیر و تصفیه رخ می دهد.
 (۳) در روش های TG واکنش های تجزیه، اکسایش و کاهش رخ می دهد.
 (۴) هر سه
- ۳۶- کدام یک از منابع زیر در دستگاه پرتوایکس بکار نمی رود؟
 (۱) لوله گایگر (۲) فلئورسانس ثانویه (۳) ایزوتوپ های پرتوزا (۴) لوله پرتوایکس (کولیج)
- ۳۷- کدام یک از موارد زیر از محاسن روش فلئورسانس پرتوایکس (XRF) می باشد؟
 (۱) نشر آوژه (۲) غیر تخریبی هستند.
 (۳) اندازه گیری عناصر سبک کمتر از عدد اتمی ۲۳ (وانادیم) (۴) حساسیت XRF بیشتر از روش های مختلف نوری است.
- ۳۸- برای اندازه گیری اکسنددهای قوی، اکسیژن و پراکسیدها در محلول های آبی به طریقه فلئورسانس سنجی از چه ترکیبی استفاده می شود؟



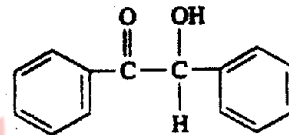
۲) هیدروکسی کینولین

۴) هر سه مورد



۱) لومینول

۳) بنزولین



۳۹- در معادله نورتابی شیمیایی حاصل ضرب Φ_{Ex} با Φ_{Em} بیانگر چیست؟

$$I_{CL} = \Phi_{Ex} \cdot \Phi_{Em} \frac{dc}{dt}$$

- (۱) سرعت نواکنش شیمیایی
 (۲) فوتون های نشر شده در ثانیه
 (۳) بهره کوانتومی برانگیختگی - نشر
 (۴) حالت های برانگیخته به ازای مولکول واکنش دهنده
- ۴۰- کدام یک از معادلات زیر توان تابش فلئورسانس (F) را درست نمایش داده است (اگر میزان جذب $A < 0.05$)?
 (۱) $K'P_0$ (۲) $K'(P_0 - P)$ (۳) $\sum bc K'P_0$ (۴) $K'P_0(1 - \sum bc)$
- ۴۱- کدام مورد زیر تأثیر استخلاف هالوژن در بنزن را برای کاهش حساسیت نسبی فلئورسانس صحیح نمایش داده است؟
 $(C_6H_5 - x)$
 (۱) $F, Cl > Br = I$ (۲) $F > Cl < Br > I$ (۳) $F < Cl < Br < I$ (۴) $F > Cl > Br > I$
- ۴۲- کدام یک از طیف سنجی جرمی اتمی دارای آشکارساز (دیکتور) زمان پرواز (TOF) می باشد؟
 (۱) TIMIS یونش گرمایی (۲) SIMS یون ثانویه (۳) LMMS ریز کاوند لیزری (۴) ICPMS پلاسما جفت شده القایی
- ۴۳- کدام یک از ترکیبات زیر خاصیت فلورورسانسی دارند؟
 (۱) بیرویل، کینولین، بی فنیل (۲) فنل، بنزن، نیتروبنزن (۳) تیوفن، فوران، پیریدین (۴) فنل، ایندول، فلئورن
- ۴۴- در طیف سنجی نورتابی مولکولی، فلئورسانس در کدام طول موج و کدام گذار رخ می دهد؟
 (۱) در طول موج های پایین - گذارهای $(\pi, \pi)^*$, $(\delta, \delta)^*$
 (۲) در طول موج های بالا - گذارهای $(\pi, \pi)^*$, $(n, \pi)^*$
 (۳) در طول ۱۰۰nm تا ۲۵۰nm - گذارهای $(\pi, \pi)^*$, $(\pi, n)^*$
 (۴) در طول موج های پایین تر از ۴۰۰nm - گذارهای $(\delta, \delta)^*$, $(\pi, \pi)^*$
- ۴۵- کدام یک از منابع یونی در طیف سنجی جرمی مولکولی برای نمونه های غیر فرار و ناپایدار گرمایی مناسب است؟
 (۱) CI (۲) EI (۳) FI (۴) MALDI

- ۴۶- انرژی جنبشی یون کلسیم Ca^{2+} ($Z=2$) با منبع شتاب دهنده 10^5 ولت بر حسب E_c کدام است؟
 (۱) $0,5 \times 10^5$ (۲) 2×10^5 (۳) $3,2 \times 10^{-14}$ (۴) $3,2 \times 10^{-19}$

- ۴۷- کدام میک از اشکال زیر کروماتوگرافی مایع فاز معکوس را درست نمایش می‌دهند. در صورتی که فاز متحرک با قطبیت بالا در نظر گرفته شود، و قطبیت حل شده ما بر اساس $A > B > C$ باشد؟



- ۴۸- کدام یک از روش‌های زیر جزء روش‌های کروماتوگرافی سطح نمی‌باشد؟
 (۱) EC (کروماتوگرافی الکترو کروماتوگرافی)
 (۲) IC (کروماتوگرافی جذب سطحی)
 (۳) PC (کروماتوگرافی کاغذی)
 (۴) TLC (کروماتوگرافی لایه نازک)
- ۴۹- در کدام روشی گرماسنجی اختلاف در انرژی اندازه‌گیری می‌شود؟
 (۱) DTA (تجزیه گرمایی تفاضلی)
 (۲) DSC (گرماسنجی پوش تفاضلی)
 (۳) TG (گرما وزن سنجی)
 (۴) DTA و DSC
- ۵۰- کدام یک از روش‌های کروماتوگرافی مایع برای جداسازی گونه‌های ناقطبی (غیر قطبی) و ایزوهای ساختاری و ترکیباتی از قبیل هیدروکربن‌های آلیفاتیکی مناسب است؟
 (۱) جذب سطحی
 (۲) تبادل یونی
 (۳) زلی صافی (طریدی)
 (۴) تقسیمی با فاز نرمال

شیمی فیزیک پیشرفته

- ۵۱- ضریب تراکم‌پذیری وقتی برابر با واحد است که فقط
 (۱) گاز ایده‌آل باشد.
 (۲) چگالی به مقدار حدی صفر میل کند.
 (۳) ضریب دوم ویریا صفر باشد.
 (۴) سهم بر همکنش‌های جاذبه و دافعه در فشار با یکدیگر برابر باشد.
- ۵۲- برای کدام همدم (ها) گاز وان در والس در بیشترین محدوده فشار (یا چگالی) از $Z = 1$ تبعیت می‌کند؟

(۱) دمای بحرانی $T = \frac{a}{bR}$ (۲)

(۳) $T = \frac{2bR}{a}$
 (۴) دماهای بسیار بالا از دمای بحرانی

- ۵۳- در صورتی که B_i ضریب دوم ویریا گونه i ، B_{12} مقدار آن برای محلول فرضی صرفاً با برهمکنش بین گونه‌های ناجور و x_i کسر مولی گونه i باشد ($i = 1, 2$)، ضریب دوم ویریا برای یک مخلوط دوتایی با کسرهای مولی یکسان (B) برابر کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) $B = \sqrt{B_1 B_2}$
 (۲) $B = \frac{1}{4}(B_1 + B_2)$

(۳) $B = \frac{1}{4}(B_1 + 2B_{12} + B_2)$
 (۴) $B = x_1^2 B_1 + x_1 x_2 B_{12} + x_2^2 B_2$

- ۵۴- کدام گزینه در مورد معادله حالت ردلیچ - وانگ نادرست است؟
 (۱) تحت شرایط خاصی از دما و فشار دو مقدار حقیقی برای حجم پیش‌بینی می‌کند.
 (۲) تحت شرایط خاصی از دما یک مقدار حقیقی برای حجم پیش‌بینی می‌کند.
 (۳) تحت شرایط خاصی از دما و فشار سه جواب حقیقی برابر برای حجم پیش‌بینی می‌کند.
 (۴) تحت شرایط خاصی از دما سه مقدار حقیقی برای حجم پیش‌بینی می‌کند.
- ۵۵- قاعده سطح برابر ماکسول پیشنهاد شد، زیرا معادلات حالت تحلیلی برای کارآیی ندارد.
 (۱) منطقه دو گازی (۲) فاز چگال مایع (۳) فاز فوق بحرانی (۴) هر دو فاز مایع و گاز
- ۵۶- گازهایی از قانون حالت‌های متناظر تبعیت می‌کنند که
 (۱) غیرقطبی باشند.
 (۲) نقطه‌های بحرانی آنها به هم نزدیک باشد.
 (۳) شکل مولکولی مشابه داشته باشند.
 (۴) برهمکنش بین مولکولی آنها از تابع انرژی پتانسیل واحدی تبعیت کنند.
- ۵۷- مقدار ثابت تعادل واکنشی که حلال هم در آن شرکت می‌کند، بستگی دارد به
 (۱) دما، فشار و حالت استاندارد حلال
 (۲) دما، فشار و حالت استاندارد حل شونده‌های شرکت کننده در محلول
 (۳) دما، حلال و حالت‌های استاندارد حلال و تمام حل شونده‌های موجود در محلول
 (۴) دما، حلال و حالت‌های استاندارد حلال و حل شونده‌های شرکت کننده در واکنش
- ۵۸- حالت استاندارد یک جامد یا مایع به شرطی مستقل از فشار است که
 (۱) خالص باشد.
 (۲) تراکم‌ناپذیر باشد.
 (۳) حجم مولی جزئی کوچکی داشته باشد.
 (۴) خالص، تراکم‌ناپذیر و تغییرات فشار (از یک بار) زیاد نباشد.
- ۵۹- K_p واکنشی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ بستگی دارد به
 (۱) فقط دما (۲) فقط فشار کل (۳) دما و فشار کل (۴) دما و ترکیب اجزای واکنش
- ۶۰- لگاریتم ثابت تعادل یک واکنش وقتی با معکوس دمای مطلق به طور خطی تغییر می‌کند که آنتالپی استاندارد واکنش
 (۱) مستقل از دما و فشار باشد.
 (۲) مستقل از فشار باشد.
 (۳) مستقل از دما باشد.
 (۴) به طور خطی با دما تغییر کند.
- ۶۱- در واکنش شیمیایی نوعی $A + B \rightarrow C + D$ که با مواد اولیه A و B واکنش شروع می‌شود، علامت شیب ΔG واکنش بر حسب پیشرفت واکنش چگونه است؟
 (۱) همواره مثبت است.
 (۲) ابتدا منفی، سپس صفر و بالاخره مثبت می‌باشد.
 (۳) ابتدا مثبت، سپس صفر و بالاخره منفی می‌باشد.
 (۴) بستگی به گونه‌های شرکت کننده در واکنش دارد.
- ۶۲- در یک محلول رقیق ایده‌آل با حل شونده غیرفرار کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) در حال تعادل، پتانسیل شیمیایی حل شونده در فازهای مایع و بخار برابرند.
 (۲) در اثر انحلال حل شونده، نقطه جوش افزایش می‌یابد.
 (۳) در اثر انحلال حل شونده، فشار بخار محلول کاهش می‌یابد.
 (۴) در اثر انحلال حل شونده، نقطه انجماد کاهش می‌یابد.
- ۶۳- فشار اسمزی یک محلول آبی گلوکز با $x_w = 0.998$ در 300K تقریباً $(x_w$ کسر مولی آب است) بر حسب atm چقدر است؟
 (۱) ۰/۴۸ (۲) ۲/۷ (۳) ۴/۸ (۴) ۲۷

- ۶۴- کدام گزینه برای یک محلول ایده آل دوتایی نادرست است؟
 (۱) در فشار ثابت، نقطه جوش نهایی به ترکیب سیستم بستگی دارد.
 (۲) در فشار ثابت، نقطه جوش اولیه به ترکیب سیستم بستگی دارد.
 (۳) در فشار ثابت، نقطه جوش نهایی همانند نقطه جوش جزء کم فرارتر است.
 (۴) در فشار ثابت، نقطه جوش با ترکیب سیستم به طور غیرخطی تغییر می‌کند.
- ۶۵- کدام گزینه برای محلولی با ترکیب آزنوتروپ نادرست است؟
 (۱) ترکیب فازهای مایع و بخار یکسانند.
 (۲) در طول جوشیدن محلول، دما ثابت می‌ماند.
 (۳) در طول جوشیدن محلول، ترکیب محلول تغییر نمی‌کند.
 (۴) کمترین فشار بخار و بالاترین نقطه جوش را دارد.
- ۶۶- کدام گزینه برای محلولی با ترکیب اتکتیک نادرست است؟
 (۱) طولانی‌ترین زمان مکث را دارد.
 (۲) فقط یک فاز جامد از سرد کردن محلول ایجاد می‌شود.
 (۳) اولین فاز مایعی است که در اثر گرم کردن مخلوط دو جامد ایجاد می‌شود.
 (۴) کمترین دمای ذوب را دارد که در طول سرد کردن محلول ثابت می‌ماند.
- ۶۷- در سیستم سه جزئی ABC، ترکیب سیستم در نمودار مثلثی بر روی خط موازی با ضلع BC و به فاصله $\frac{1}{4}$ ارتفاع از رأس A است. در اینصورت ترکیب سیستم چگونه است؟
 (۱) ۲۵ درصد A و ۷۵ درصد B+C
 (۲) ۷۵ درصد A و ۲۵ درصد B+C
 (۳) ۷۵ درصد B و ۲۵ درصد A+C
 (۴) ۷۵ درصد C و ۲۵ درصد A+B
- ۶۸- برای صعود مویی آب در 300K ($\gamma = 70 \frac{\text{dyn}}{\text{cm}}$) با زاویه تماس صفر، به اندازه یک متر، شعاع لوله مویی باید حدوداً چقدر باشد؟
 $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
 $\rho_{\text{وا}} = 0$
 (۱) 0.7010 mm (۲) $1/4 \times 10^{-2}\text{ mm}$ (۳) $1/0 \times 10^{-2}\text{ cm}$ (۴) $1/4 \times 10^{-2}\text{ cm}$
- ۶۹- در رابطه با هدایت گرمایی در گازهای ایده آل کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) سهم تمام درجات آزادی در آن یکسان است.
 (۲) درجات آزادی ارتعاشی و چرخشی در آن سهم قابل توجهی ندارند.
 (۳) درجات آزادی ارتعاشی و چرخشی در آن سهم دارند، کبلن در مقایسه با درجات آزادی انتقالی سهم بیشتری دارند.
 (۴) درجات آزادی ارتعاشی و چرخشی در آن سهم دارند، لیکن در مقایسه با درجات آزادی انتقالی سهم کمتری دارند.
- ۷۰- کدام گزینه در رابطه با ویسکومتر استوالد صحیح است؟
 (۱) با اندازه‌گیری زمان عبور سیال از یک نقطه معین به نقطه معین دیگر ویسکوزیته نسبی سیال اندازه‌گیری می‌شود.
 (۲) با اندازه‌گیری زمان عبور سیال از یک نقطه معین به نقطه معین دیگر ویسکوزیته مطلق سیال اندازه‌گیری می‌شود.
 (۳) زمان عبور سیال از یک نقطه به نقطه دیگر با ویسکوزیته سیال نسبت معکوس دارد.
 (۴) در طول آزمایش سرعت جریان سیال ثابت می‌ماند.

- ۷۱- در رابطه با رسانایی مولی کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) برای الکترولیت‌های قوی تقریباً به طور خطی وابسته به غلظت است.
 (۲) برای الکترولیت‌های ضعیف به طور غیرخطی وابسته به غلظت است.
 (۳) در رقت بینهایت به دما، یون‌های سازنده الکترولیت و غلظت الکترولیت بستگی دارد.
 (۴) در رقت بینهایت، مقدار آن به یون‌های سازنده و دما بستگی دارد.
- ۷۲- برای واکنش هیدرولیز ساکاروز، فروکتوز + گلوکز $\rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) واکنش شبه مرتبه دو است.
 (۲) واکنش از مرتبه دو می‌باشد.
 (۳) واکنش شبه مرتبه اول است.
 (۴) واکنش مرتبه اول است.
- ۷۳- برای واکنش مرتبه اول $A \rightarrow B$ با غلظت اولیه a ، کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) بعد از n نیم عمر، غلظت B برابر با $a(1 - \frac{1}{2^n})$ می‌شود. (۲) بعد از n نیم عمر، غلظت A به $\frac{a}{2^n}$ می‌رسد.
 (۳) بعد از n نیمه عمر، غلظت A به $(\frac{a}{2})^n$ می‌رسد. (۴) نیم عمر مستقل از غلظت اولیه می‌باشد.
- ۷۴- در واکنش متوالی $A \rightarrow B \rightarrow C$ (که در ابتدا واکنشگر A وجود دارد) کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) در صورتی که واکنش‌های برگشت وجود نداشته باشند همواره غلظت A کاهش، غلظت C افزایش و غلظت B ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
 (۲) در صورتی که واکنش‌های برگشت وجود نداشته باشند، همواره غلظت A و B کاهش و غلظت C افزایش می‌یابد.
 (۳) همواره غلظت A کاهش، غلظت C افزایش و غلظت B ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
 (۴) همواره غلظت A و B کاهش و غلظت C افزایش می‌یابد.
- ۷۵- در واکنش رقابتی  ، اگر ثابت سرعت هر مرحله از رابطه آرنیوس تبعیت کند، کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) اگر دو واکنش از مرتبه اول باشند سرعت کلی واکنش مصرف A به صورت مجموع دو تابع نمایی است.
 (۲) ثابت سرعت مصرف A همواره از رابطه آرنیوس تبعیت می‌کند.
 (۳) وقتی سیستم به تعادل رسید $\frac{[C]_{eq}}{[D]_{eq}} = \frac{K_1}{K_2}$ (که $A \xrightarrow{K_1} B$ ، $A \xrightarrow{K_2} D$)
 (۴) در زمان‌های اولیه $\frac{[C]}{[D]} = \frac{k_1}{k_2}$