

761F

761

F

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

عصر جمعه  
۹۰/۱۰/۲۳



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

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

**آزمون دانش‌پذیری دوره‌های فراگیر «کارشناسی ارشد» دانشگاه پیام نور**

**رشته‌ی شیمی معدنی (کد ۷۷)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

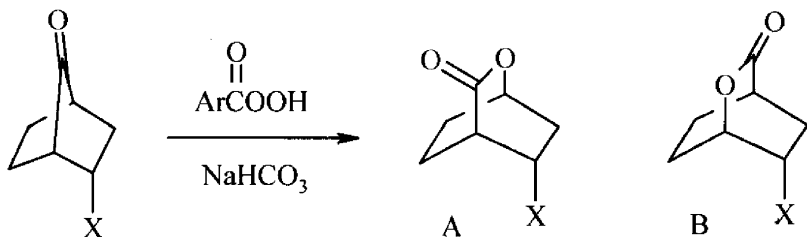
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	شیمی آلی پیشرفته	۳۰	۱	۳۰
۲	شیمی معدنی پیشرفته	۳۰	۳۱	۶۰
۳	زبان تخصصی	۳۰	۶۱	۹۰

**دی ماه سال ۱۳۹۰**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱- توزیع محصول‌های واکنش زیر در اثر استخلاف‌های  $-CN$  و  $p-CH_3OC_6H_4-$  چگونه است؟



$X = CN$        $B > A$

$X = p-CH_3OC_6H_4-$        $A > B$  (۲)

$X = CN$        $B > A$

$X = p-CH_3OC_6H_4-$        $B > A$  (۴)

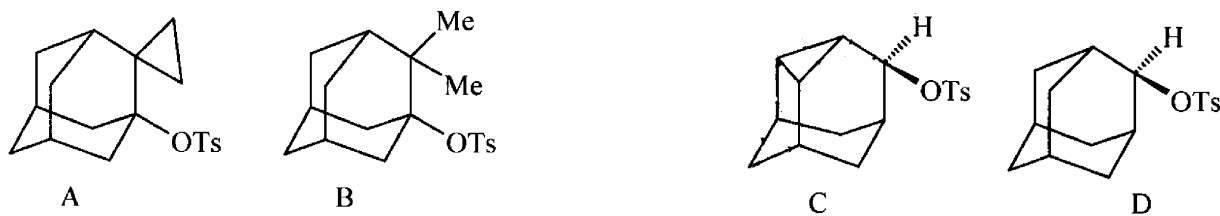
$X = CN$        $A > B$

$X = p-CH_3OC_6H_4-$        $B > A$  (۱)

$X = CN$        $A > B$

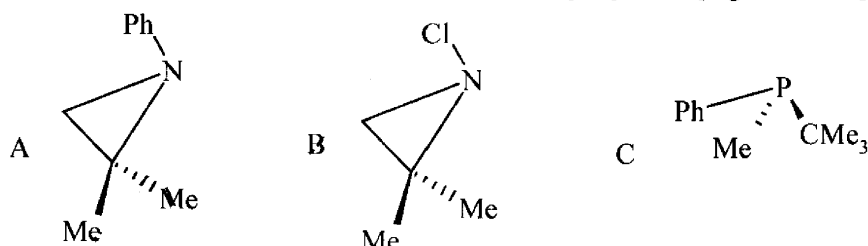
$X = p-CH_3OC_6H_4-$        $A > B$  (۳)

۲- ترتیب فعالیت جفت ترکیب‌های زیر در واکنش سلولیز چگونه است؟



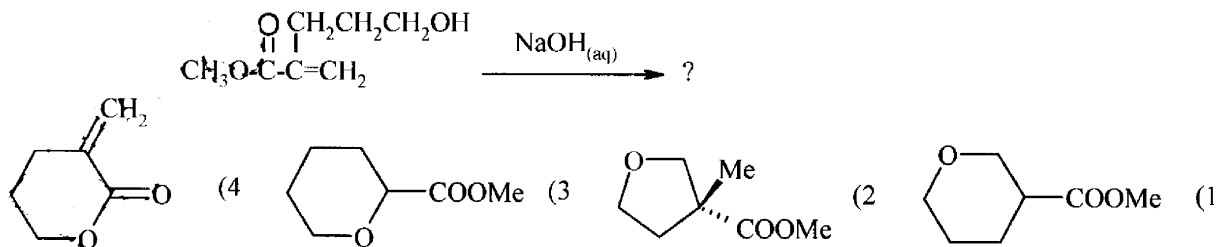
$Ts = Tosyl$   
 $B > A, D > C$  (۴)       $A > B, C > D$  (۱)       $B > A, C > D$  (۲)       $A > B, D > C$  (۱)

۳- ترتیب سرعت راسمیک شدن ترکیب‌های زیر کدام است؟



$A > C > B$  (۴)       $C > B > A$  (۳)       $C > A > B$  (۲)       $A > B > C$  (۱)

۴- محصول عمده واکنش زیر چیست؟

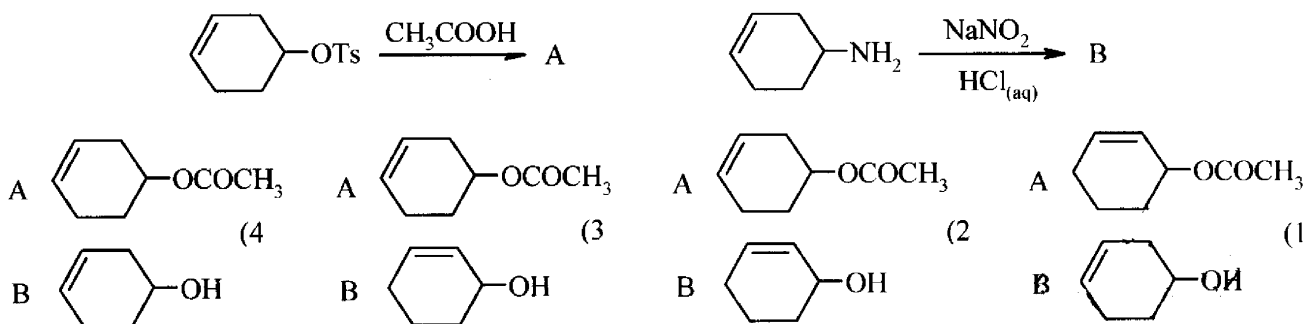


۵- آرایش R و S ترکیب‌های زیر چگونه است؟

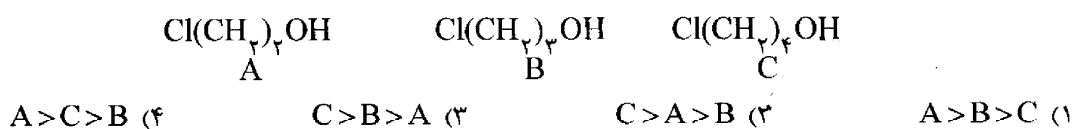


$A = R, B = R$  (4)       $A = R, B = S$  (3)       $A = S, B = S$  (2)       $A = S, B = R$  (1)

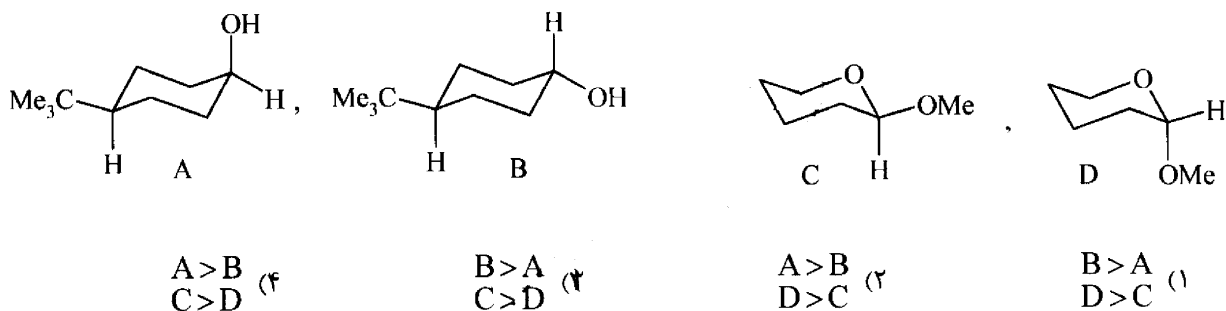
۶- محصول های عمده A و B کدام اند؟



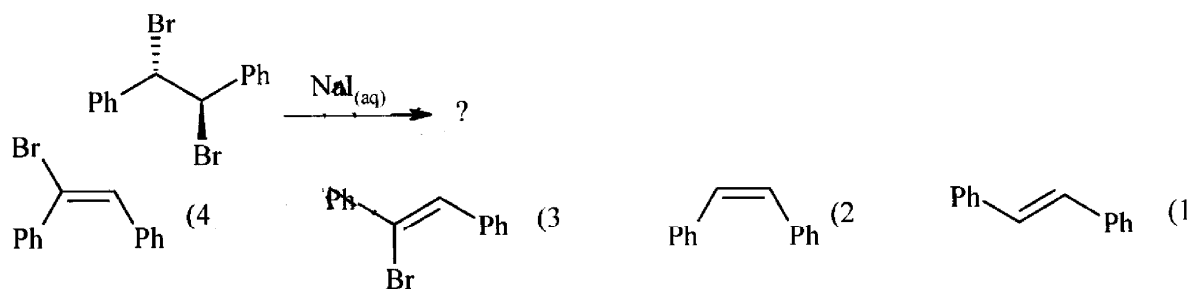
۷- ترتیب سلولیز الکل های زیر کدام است؟



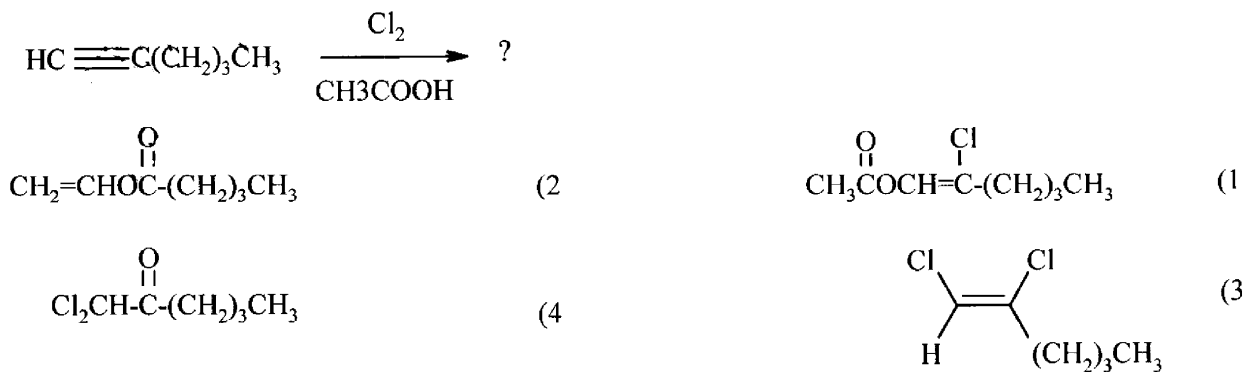
۸- ترتیب فعالیت جفت ترکیب های زیر در واکنش با  $CrO_3$  چگونه است؟



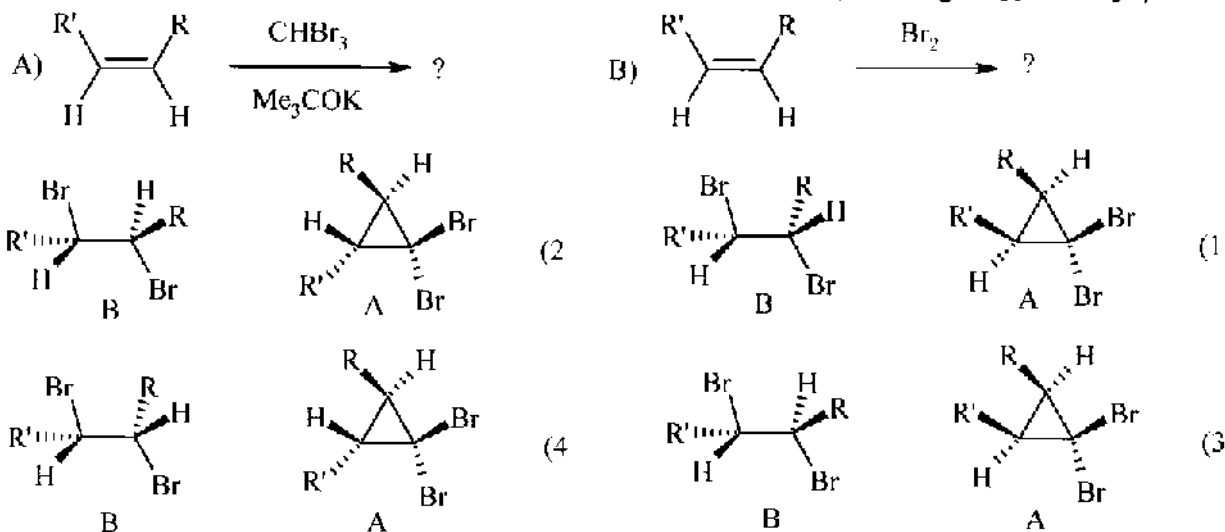
۹- محصول واکنش زیر چیست؟



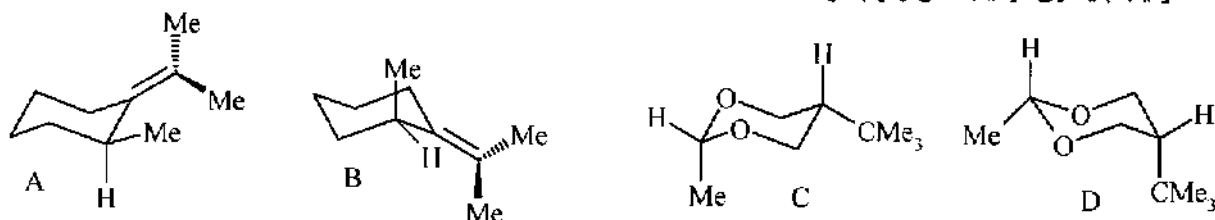
۱۰- محصول عمده واکنش زیر چیست؟



۱۱- کدام گزینه محصول اصلی دو واکنش را به طور صحیح نشان می‌دهد؟



۱۲- ترتیب پایداری ترکیب‌های زیر چگونه است؟



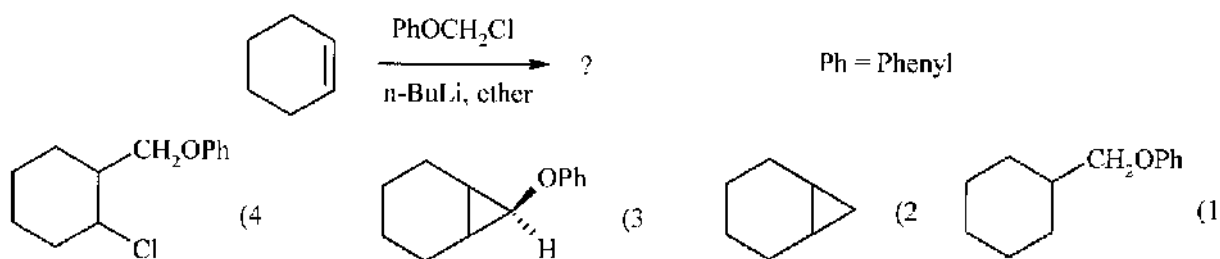
C > D, B > A (۴)

D > C, A > B (۳)

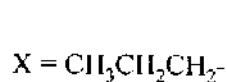
D > C, B > A (۲)

C > D, A > B (۱)

۱۳- محصول واکنش زیر کدام است؟

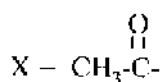


۱۴- ترتیب سرعت واکنش زیر برای استخلاف‌های X متفاوت چگونه است؟



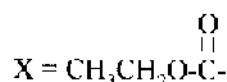
A

B > C > A (۴)



B

A > C > B (۳)

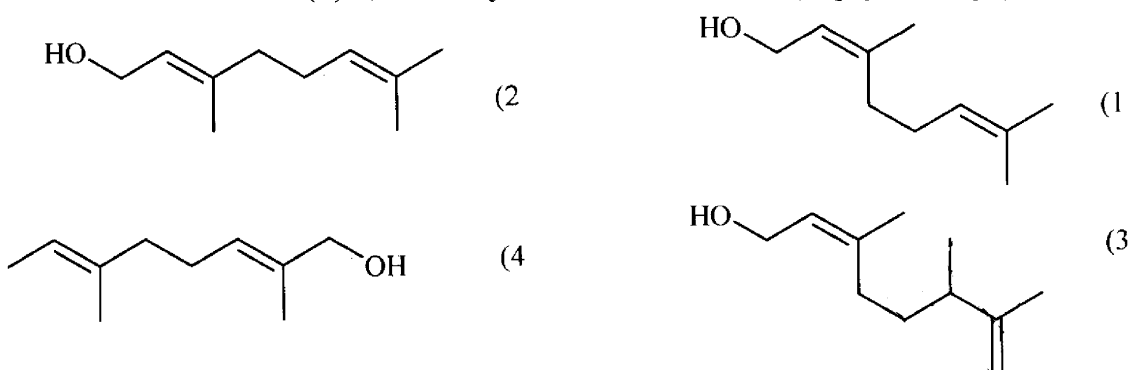


C

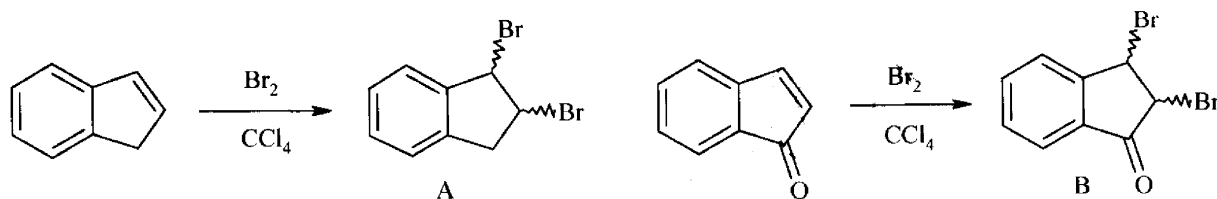
A > B > C (۲)

C > B > A (۱)

۱۵- کدام گزینه ساختار ترکیب (E)-3,7-dimethyl-2,6-octadien-1-ol است؟

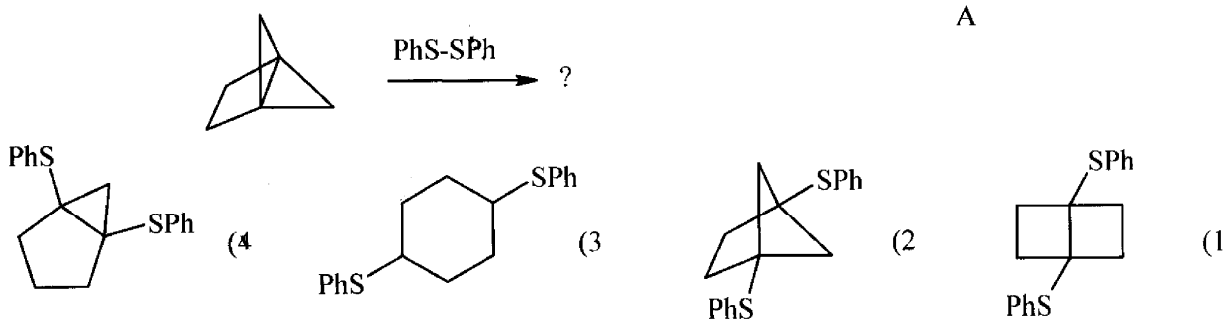


۱۶- گزینه صحیح کدام است؟

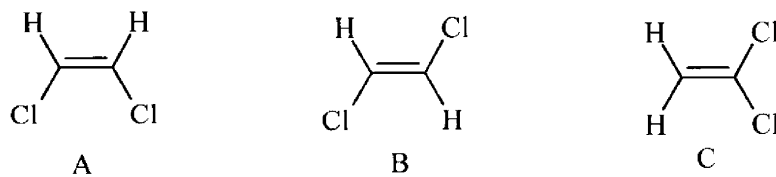


- (۱) A و B فقط ترانس دی برم هستند.  
 (۲) A و B هر دو مخلوط سیس و ترانس دی برم می باشند.  
 (۳) A مخلوط سیس و ترانس دی برم است ولی B فقط ترانس دی برم میباشد.  
 (۴) A فقط ترانس دی برم است در حالیکه B مخلوط سیس و ترانس دی برم میباشد.

۱۷- محصول واکنش زیر کدام است؟

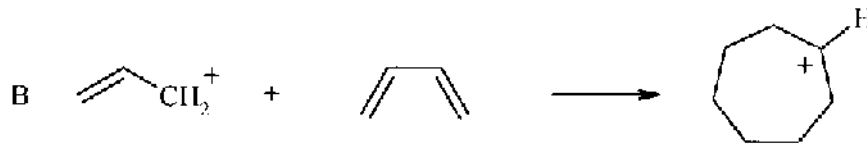
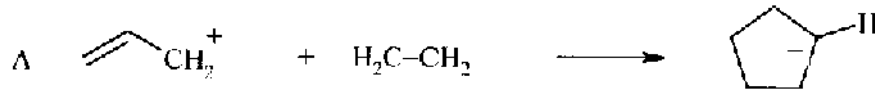


۱۸- ترتیب افزایش ممان دو قطبی (dipole moment) سه ترکیب زیر کدام است؟



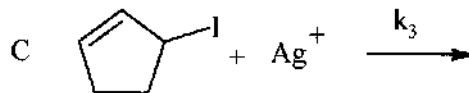
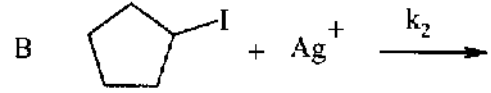
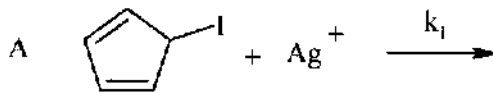
- (۴) A > C > B      (۳) C > A > B      (۲) B > A > C      (۱) B > C > A

۱۹- با توجه به دو معادله واکنش زیر، گزینه صحیح کدام است؟



- (۱) هر دو واکنش A و B انجام می‌شوند.  
 (۲) هر دو واکنش A و B قابل انجام نیستند.  
 (۳) واکنش B انجام می‌شود ولی واکنش A انجام نمی‌شود.  
 (۴) واکنش A قابل انجام و واکنش B انجام نمی‌شود.

۲۰- ترتیب افزایش سرعت واکنش‌های زیر کدام است؟



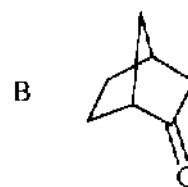
C > A > B (۴)

B > C > A (۳)

C > B > A (۲)

A > C > B (۱)

۲۱- A و B نسبت به هم:



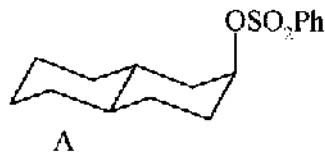
(۴) اناکتیومرند

(۳) دیاستریومرند

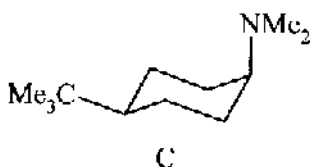
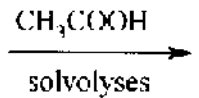
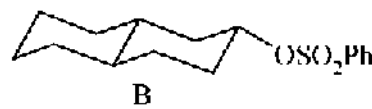
(۲) ائومرند

(۱) یکسانند

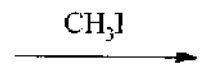
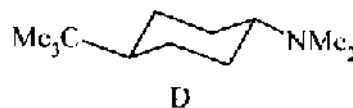
۲۲- کدام ترکیب در هر یک از دو واکنش زیر سریعتر به محصول تبدیل می‌شود؟



or



or



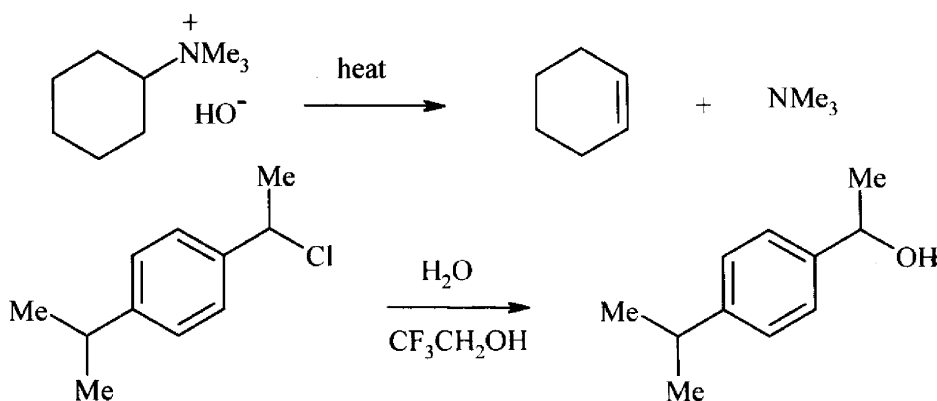
B و C (۴)

D و A (۳)

C و A (۲)

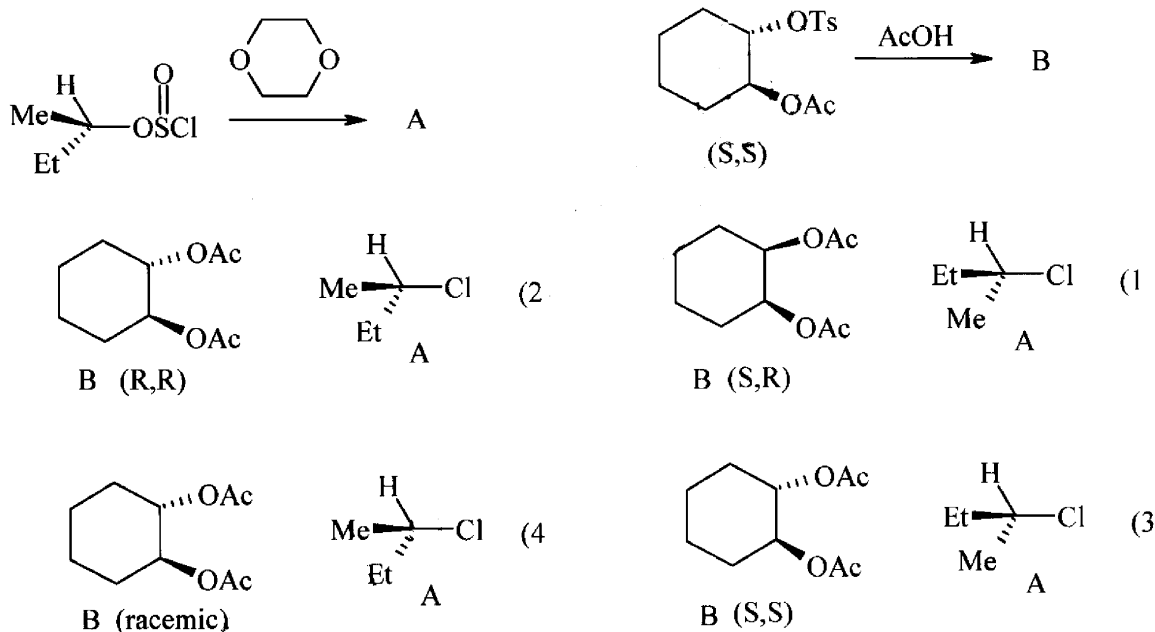
D و B (۱)

۲۳- در دو واکنش زیر چه نوع اثر ایزوتوپی مشاهده می‌شود؟

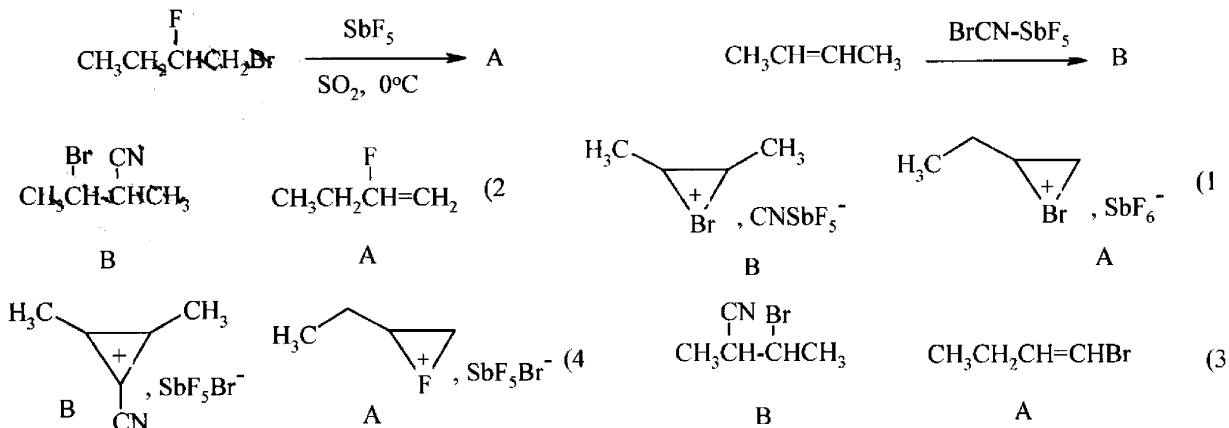


- (۱) در A نوع دوم و در B نوع اول  
 (۲) در A نوع اول و در B نوع دوم  
 (۳) در هر دو واکنش A و B اثر ایزوتوپی نوع اول  
 (۴) در هر دو واکنش A و B اثر ایزوتوپی نوع دوم

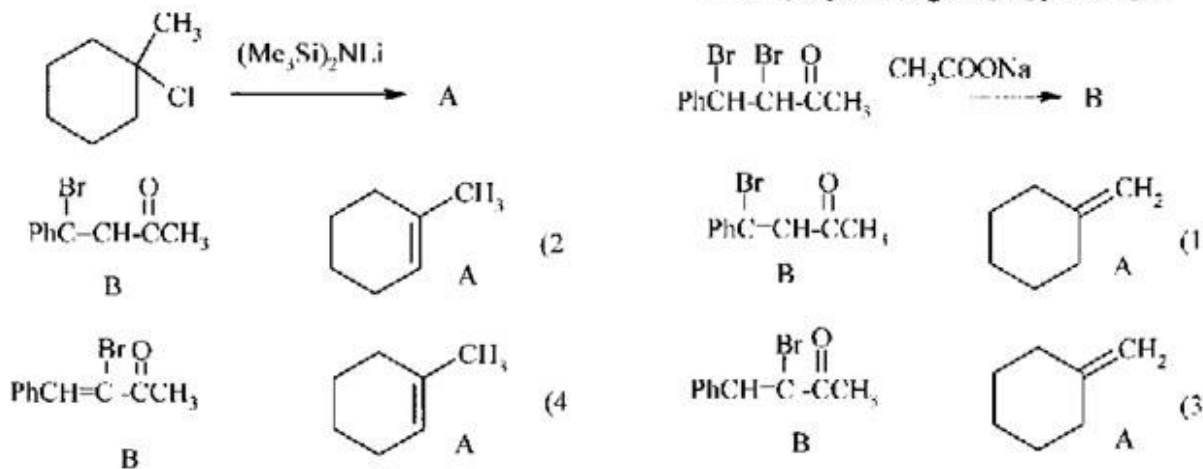
۲۴- کدام گزینه محصول اصلی دو واکنش زیر را بطور صحیح نشان می‌دهد؟



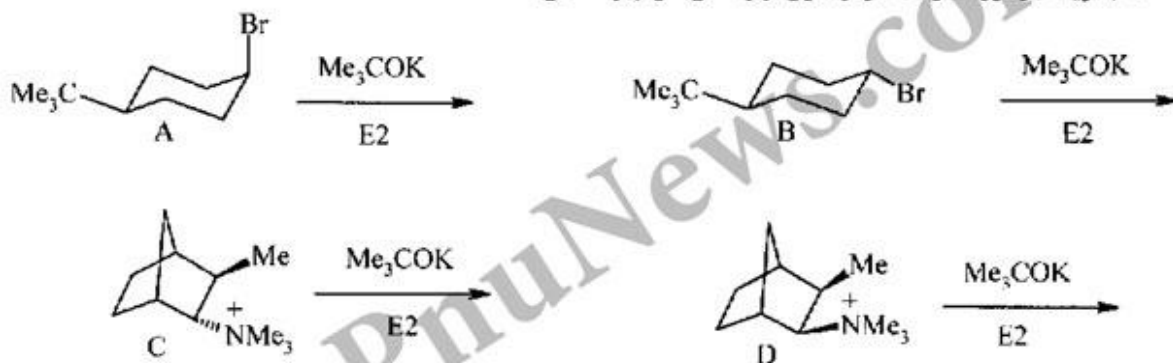
۲۵- محصول دو واکنش زیر کدام است؟



۲۶- A و B محصولات اصلی در واکنش زیر کدامند؟

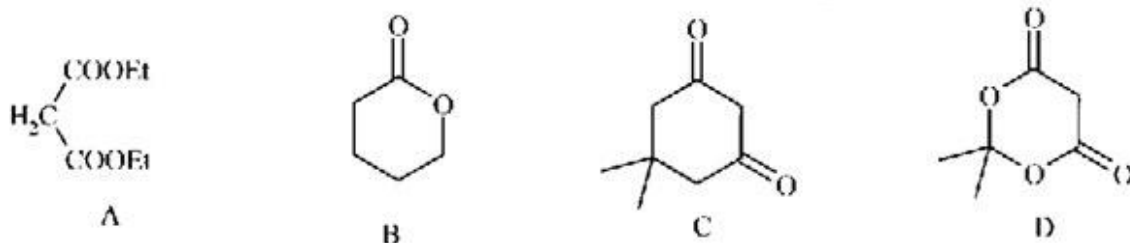


۲۷- کدام گزینه در مورد سرعت هردو سری از واکنش‌های زیر صحیح است؟



C > D, A > B (f)      C > D, B > A (g)      D > C, A > B (d)      D > C, B > A (e)

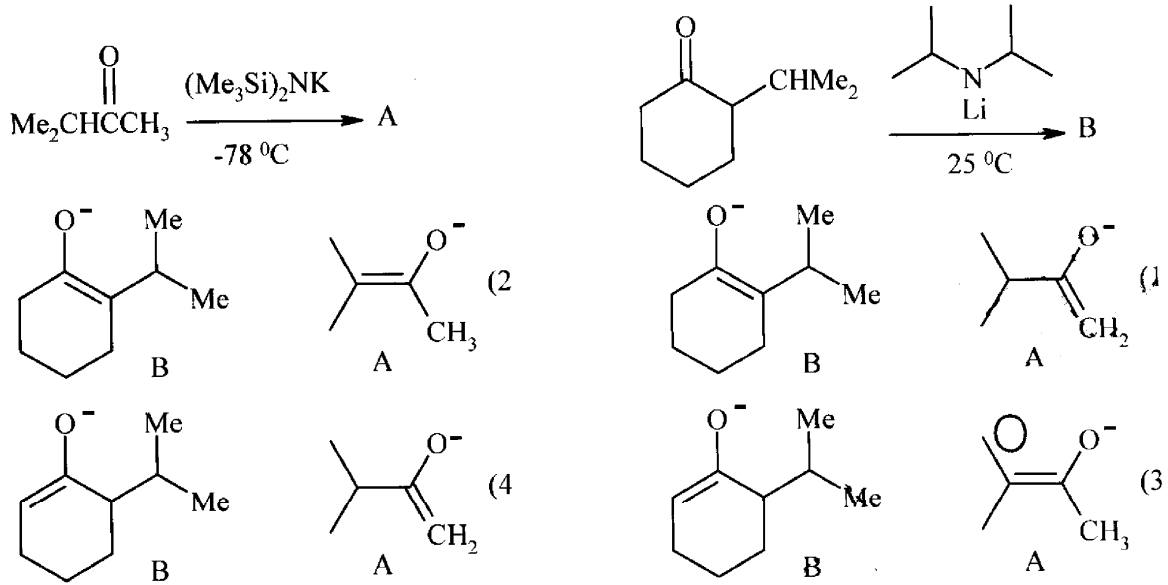
۲۸- ترتیب صحیح افزایش pK<sub>a</sub> ترکیب‌های کربونیل زیر کدام است؟



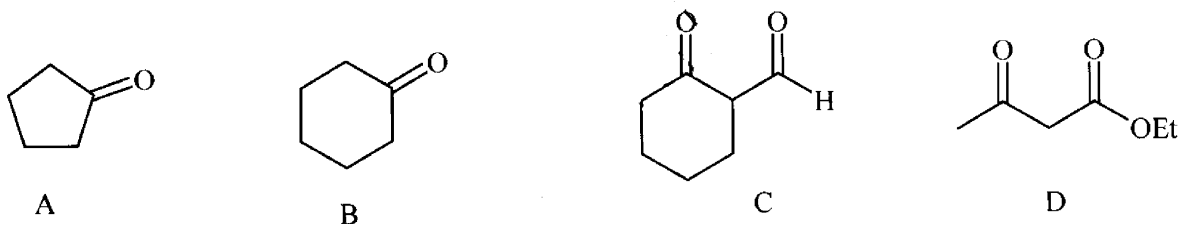
C > D > B > A (f)      D > C > B > A (g)      B > A > C > D (d)      A > B > C > D (e)



۲۹- محصول اصلی دو واکنش زیر در شرایط نشان داده شده کدام است؟



۳۰- ترتیب افزایش سرعت انولیزه شدن ( $k = \frac{\text{enol}}{\text{keto}}$ ) ترکیب‌های زیر در آب کدام است؟



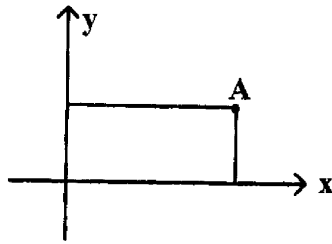
C > D > B > A (۴)

A > C > D > B (۳)

D > C > B > A (۲)

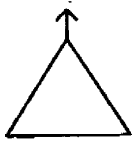
C > D > A > B (۱)

۳۱- نتیجه انجام دو عمل تقارن بیایی  $\sigma(xz)$  و  $C_2(z)$  روی نقطه A چیست؟ (محور z بر صفحه کاغذ عمود است).



- (۱) i
- (۲)  $C_2$
- (۳)  $\sigma_h$
- (۴)  $\sigma_d$

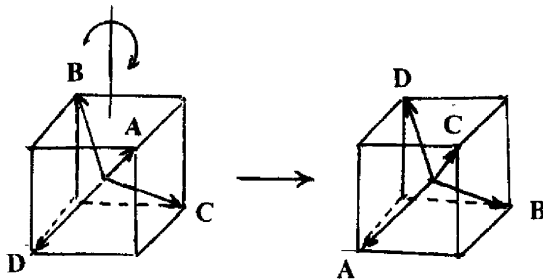
۳۲- در شکل روبه‌رو انجام کدام عمل تقارن برابر عمل تقارن  $C_3$  است؟



- (۱)  $S_6$
- (۲)  $S_6^5$
- (۳)  $S_6^3$
- (۴)  $S_6^4$

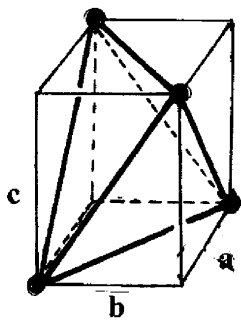
۳۳- ضرب ماتریسی زیر مربوط به کدام عمل تقارن است؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$



- (۱)  $C_2$
- (۲)  $C_3$
- (۳)  $\sigma_d$
- (۴)  $S_6$

۳۴- گروه نقطه‌ای شکل هندسی زیر کدام است؟



$a \neq b \neq c$

- (۱)  $D_2$
- (۲)  $T_d$
- (۳)  $D_{2d}$
- (۴)  $C_{3v}$

۳۵- کدام مولکول درجه آزادی ارتعاشی بیشتری دارد؟

- (۱)  $OF_2$
- (۲)  $H_2O$
- (۳)  $NO_2$
- (۴)  $HCN$

۳۶- مولکول  $SiF_4$  در زیر قرمز در  $1010 \text{ cm}^{-1}$  ( $\nu = 307, 3 \times 10^{12} \text{ s}^{-1}$ ) جذب دارد، در صورتی که بدانیم جرم کاهیده،  $\mu$ ،

برای این مولکول  $9,99 \text{ gmol}^{-1}$  است، ثابت نیروی پیوند، k، در این مولکول بر حسب  $\text{N m}^{-1}$  کدام است؟

$$Nm^{-1} = 1 \text{ kg s}^{-2}, N = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}, \pi^2 = 9,8596$$

- (۱) ۵۰۵
- (۲) ۶۰۱
- (۳) ۶۶۸
- (۴) ۷۲۱

۳۷- اوربیتال‌های هیبریدی زنون در ترکیب  $XeOF_4$  کدام است؟



۳۸- چنانچه در مولکول  $CH_4$  پیوندهای سیگمای C-H را به صورت بردار نشان دهیم، شناسه (کاراکتر)های مربوط به نمایش کاهش‌پذیر  $\Gamma_g$  حاصل از عمل‌های تقارن  $T_d$  از چپ به راست کدام است؟

$T_d$	E	$AC_p$	$2C_2$	$6S_6$	$6\sigma_d$
$\Gamma_1$	۴	۱	۰	۰	۰
$\Gamma_2$	۰	۳	۱	۰	۰
$\Gamma_3$	۴	۱	۰	۰	۲
$\Gamma_4$	۰	۳	۱	۰	۲

۳۹- در مولکولی که به گروه نقطه‌ای  $D_{2h}$  تعلق دارد از راست به چپ چه تعداد از نمایش‌های کاهش‌ناپذیر این گروه در زیر قرمز و چه تعداد در امان فعال‌اند؟

$D_{2h}$	E	$C_2(z)$	$C_2(y)$	$C_2(x)$	i	$\sigma(xy)$	$\sigma(xz)$	$\sigma(yz)$	
$A_g$	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	$x^2, y^2, z^2$
$B_{1g}$	۱	۱	-۱	-۱	۱	۱	-۱	-۱	$R_x$
$B_{2g}$	۱	-۱	۱	-۱	۱	-۱	۱	-۱	$R_y$
$B_{3g}$	۱	-۱	-۱	۱	۱	-۱	-۱	۱	$R_z$
$A_u$	۱	۱	۱	۱	-۱	-۱	-۱	-۱	
$B_{1u}$	۱	۱	-۱	-۱	-۱	-۱	۱	۱	$x$
$B_{2u}$	۱	-۱	۱	-۱	-۱	۱	-۱	۱	$y$
$B_{3u}$	۱	-۱	-۱	۱	-۱	۱	۱	-۱	$z$

۴۰- کدام عبارت نادرست است؟

- در یون‌های  $WO_4^{2-}$ ,  $MoO_4^{2-}$ ,  $CrO_4^{2-}$  قدرت اکسندگی از راست به چپ کاهش می‌یابد.
  - در یون‌های  $CrO_4^{2-}$ ,  $CrO_5^{3-}$ ,  $CrO_4^{4-}$  فرکانس کششی پیوند Cr-O از راست به چپ کاهش می‌یابد.
  - در یون‌های  $VO_4^{3-}$ ,  $CrO_4^{2-}$ ,  $MnO_4^-$  از راست به چپ انرژی جهش انتقال بار افزایش می‌یابد.
  - در کربنیل‌های  $Ni(CO)_4$ ,  $Fe(CO)_5$ ,  $Cr(CO)_6$  فرکانس کششی CO از راست به چپ کاهش می‌یابد.
- ۴۱- فرکانس کششی زیر قرمز  $\nu_{CO}$  در کمپلکس‌های  $[(\eta^5-C_5H_5)M(CO)_3]^+$  که در آنها از قاعده ۱۸ الکترون تبعیت می‌شود، برای کدام فلز (M) از همه کمتر است؟



۴۲- با در نظر گرفتن ویژگی‌های جدول شناسایی، شناسه‌های مربوط به نمایش  $\Gamma_g$  در جدول زیر از چپ به راست کدام است؟

	E	$C_2$	$\sigma_v$	$\sigma'_v$	
$\Gamma_1$	۱	۱	۱	۱	۱ ۱ -۱ ۱ (۱)
$\Gamma_2$	۱	۱	-۱	۱	۱ -۱ ۱ ۱ (۲)
$\Gamma_3$	۱	۱	۱	-۱	۱ -۱ ۱ -۱ (۳)
$\Gamma_4$	۱	۱	-۱	-۱	۱ ۱ ۱ -۱ (۴)

۴۳- با استفاده از جدول شناسایی  $T_d$  براساس رابطه تبدیل نمایش‌ها،  $\chi_i(R)$  و  $\chi(R)$  را برای  $n_R = \frac{1}{h} \sum \chi_i(R)$  از راست به چپ

چند نمایش کاهش ناپذیر  $A_1$  و  $T_1$  در نمایش کاهش‌پذیر  $\Gamma_1$  وجود دارد؟

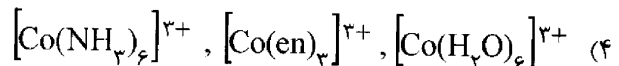
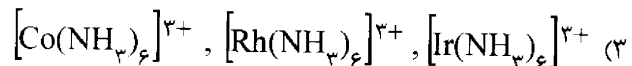
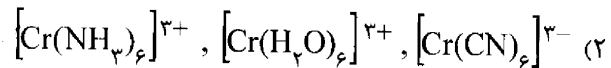
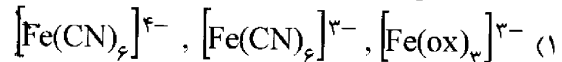
$T_d$	E	$2C_3$	$3C_2$	$6S_4$	$6\sigma_d$	
$A_1$	۱	۱	۱	۱	۱	(۱) ۰ و ۰
$A_2$	۱	۱	۱	-۱	-۱	(۲) ۱ و ۱
E	۲	-۱	۲	۰	۰	(۴) ۲ و ۰
$T_1$	۳	۰	-۱	۱	-۱	
$T_2$	۳	۰	-۱	-۱	۱	
$\Gamma_1$	۸	۲	۰	۲	۲	

۴۴- مرتبه گروه و همچنین تعداد نمایش‌های کاهش‌ناپذیر برای گروه نقطه‌ای  $C_{4v}$  کدام است؟

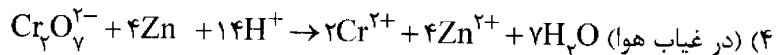
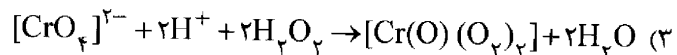
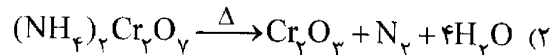
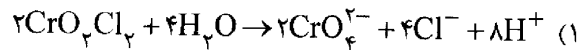
$C_{4v}$	E	$2C_4$	$C_2$	$2\sigma_v$	$2\sigma_d$	
						(۱) ۸ و ۵
						(۲) ۵ و ۵
						(۳) ۸ و ۱۱
						(۴) ۸ و ۹

۴۵- در کدام گروه از کمپلکس‌ها مقدار  $\Delta_o$  از چپ به راست افزایش می‌یابد؟

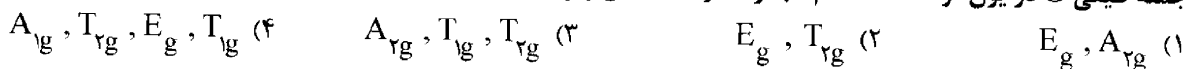
$Cr=24$  ,  $Fe=26$  ,  $Co=27$  ,  $Rh=45$  ,  $Ir=77$  (ox = اکسالات ، en = اتیلن دی آمین)



۴۶- کدام یک از واکنش‌های زیر نادرست است؟



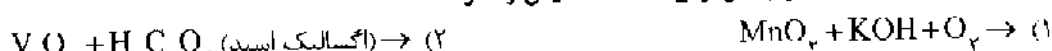
۴۷- جمله طیفی G در یون آزاد منشأ کدام مجموعه از حالت‌های زیر در یک کمپلکس هشت وجهی منتظم است؟



۴۸- برای هر کمپلکس حالت پایه مربوط به آن داده شده است. کدام مورد نادرست است؟



۴۹- فلز در محصول کدام واکنش پایین‌ترین حالت اکسایش را دارد؟



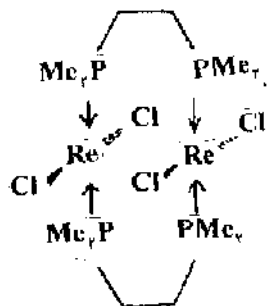
۵۰- در کمپلکس دیامغناطیسی روبه‌رو حالت اکسایش رنیم ..... و پیوند بین اتم‌های رنیم ..... است. (Re = ۷۵)

(۱) -۲، سه‌گانه

(۲) +۵، سه‌گانه

(۳) +۲، چهارگانه

(۴) +۵، چهارگانه



۵۱- رنگ از غوانی پرمنگنات مربوط به کدام یک از جهش‌های انتقال بار مشاهده شده‌ی لیگاند به فلز در یون پرمنگنات است؟

(ضرب تبدیل  $1 \text{ cm}^{-1} = 10^7 \text{ nm}^{-1}$ )

(۱)  $17700 \text{ cm}^{-1}$  (۲)  $29500 \text{ cm}^{-1}$  (۳)  $30300 \text{ cm}^{-1}$  (۴)  $44400 \text{ cm}^{-1}$

۵۲- با توجه به قواعد انتخاب در کدام مورد جهش الکترونی مجاز است؟

(۱)  $\Delta s \neq 0$

(۲)  $d \rightarrow s$

(۳)  $g \rightarrow g$

(۴) بین حالت‌های با چندگانگی اسپین یکسان

۵۳- در یک کمپلکس هشت وجهی جمله طیفی حالت پایه در چند مورد بر طبق «فرمالیسم حفره» به صورت E است؟ (صرفاً نظر از چندگانگی اسپین)

$d^6$  پراسپین (۱)  $d^6$  پراسپین (۲)  $d^9$  (۳)  $d^9$  کم اسپین (۴)

۵۴- در یون کمپلکس  $[Co(NH_3)_6]^{3+}$  با توجه به مقدار  $P = 21000 \text{ cm}^{-1}$  و مقدار  $\Delta_o = -22870 \text{ cm}^{-1}$  مقدار CFSE کدام است؟ (انرژی پایداری میدان بلور = CFSE)

(۱)  $-9148 \text{ cm}^{-1}$  (۲)  $-54888 \text{ cm}^{-1}$  (۳)  $-12888 \text{ cm}^{-1}$  (۴)  $-27444 \text{ cm}^{-1}$

۵۵- در صورتی که ترکیب حد واسط در یک واکنش انتقال الکترون فضای داخلی  $[(NH_3)_5CoNCS Cr(H_2O)_5]^{4+}$  باشد، واکنش دهنده‌ها کدام‌اند؟





**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 61- Once a hypothesis has been ....., scientists design further experiments and carefully controlled tests to verify it.  
 1) interpreted            2) identified            3) formulated            4) emphasized
- 62- The molecules of sugar are dispersed and mixed so thoroughly and ..... with water that no separate regions or particles can be seen.  
 1) uniformly            2) variably            3) commonly            4) significantly
- 63- A physical property of a substance is a ..... that we can observe or measure without changing the identity of the substance.  
 1) reaction            2) process            3) structure            4) characteristic
- 64- The whole of chemistry is concerned with the properties of matter, and particularly how one form of matter can be ..... into another form.  
 1) converted            2) detected            3) calibrated            4) determined
- 65- UV radiation is extremely harmful because it is strong enough to break chemical ..... and thus interrupt normal biological processes.  
 1) units            2) bonds            3) blocks            4) elements
- 66- The atomic mass of element is the average of its isotopic masses weighted according to their neutral abundances and is determined by modern ....., such as the mass spectrometer.  
 1) particles            2) approaches            3) instruments            4) distinctions
- 67- A large sample of water has a greater mass and ..... a greater volume than a small sample.  
 1) releases            2) occupies            3) generates            4) contains
- 68- The mass differences between isotopes of hydrogen are relatively large, leading to ..... differences in some physical properties but slight variations in some of their chemical properties.  
 1) noticeable            2) initial            3) constant            4) internal

- 69- Our current model of the atom has gone through many formulations and progressive ....., starting from Dalton's vision of an atom as an undividable sphere to our current elaborate model.
- 1) occurrences                      2) revisions                      3) movements                      4) applications
- 70- Some of the most challenging and time-consuming laboratory procedures ..... separating mixtures and purifying the components.
- 1) obtain                      2) emit                      3) detect                      4) involve

### **PART B: Cloze Test**

***Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.***

Velocity has both magnitude and direction, so when a force acts, it can change the magnitude alone, the direction alone, or both simultaneously. The magnitude of the velocity of an object (71) ..... its speed. When we drive a car in a straight line, we change its speed, but not its direction, (72) ..... a force through the rotation of the wheels and their contact with the road. (73) ..... a car, we apply a force that opposes the motion. However, a force can also act without changing the speed: if a body is forced (74) ..... in a different direction at the same speed, it undergoes a change in acceleration (75) ..... velocity involves direction as well as magnitude.

- 71- 1) calls                      2) is called                      3) to be called                      4) is to be called
- 72- 1) to apply                      2) applies                      3) by applying                      4) that applies
- 73- 1) To stop                      2) Stop                      3) Stopping                      4) To be stopped
- 74- 1) traveling                      2) to be traveled                      3) to travel                      4) that it travels
- 75- 1) even though                      2) when                      3) if                      4) because



## PART C: Reading Comprehension

**Directions:** Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

### Reading 1:

Two hundred years ago, Dalton pictured atoms as featureless spheres like billiard balls. Today we know that atoms have an internal structure: they are built from even smaller subatomic particles. By investigating the internal structure of atoms, we can come to see how one element differs from another. The differences depend on the number of each type of subatomic particle in the atoms.

The earliest experimental evidence for the internal structure of atoms was the discovery in 1897 of the first subatomic particle. The British physicist J. J. Thomson was investigating "cathode rays," the rays that are emitted when a high potential difference (a high voltage) is applied between two electrodes (metal contacts) in an evacuated glass tube. Thomson showed that cathode rays are streams of negatively charged particles. They came from inside the atoms of the negatively charged electrode, which is called the cathode. Thomson found that the charged particles were the same regardless of the metal he used for the cathode. He concluded that they are part of all atoms. These particles were named electrons.

76- The passage is mainly about .....

- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1) Thomson's study             | 2) how Dalton pictured atoms     |
| 3) the substructure of an atom | 4) the discovery of the electron |

77- According to the passage, we can understand that Dalton .....

- 1) thought atoms had no substructure
- 2) was doubtful about the existence of atoms
- 3) was the first scientist to discover the internal structure of an atom
- 4) studied the differences between subatomic differences

78- The word "another" in line 4 refers to .....

- |         |              |             |            |
|---------|--------------|-------------|------------|
| 1) atom | 2) structure | 3) particle | 4) element |
|---------|--------------|-------------|------------|

- 79- According to the passage, the result of Thomson's study was .....
- 1) the discovery of the electron
  - 2) very similar to that of Dalton's
  - 3) the discovery of cathode rays
  - 4) a model of the internal structure of atoms
- 80- The writer believes that research into the internal structure of atoms is important because .....
- 1) subatomic particles differ in number
  - 2) it helps us understand the differences between elements
  - 3) the earliest experimental evidence for the internal structure of atoms was a failure
  - 4) there should be no doubt that atoms have an internal structure

### Reading 2:

Chemistry operates on two levels. At one level, chemistry is about matter and its transformations. At this level, we can actually see the changes, as when a fuel burns, a leaf changes color in the fall, or magnesium burns brightly in air. This level is the macroscopic level, which deals with the properties of large, visible objects. However, there are also changes that we cannot see directly. At this deeper microscopic level, chemistry interprets these phenomena in terms of the rearrangements of atoms. The symbolic language of chemistry, the expression of chemical phenomena in terms of chemical symbols and mathematical equations, ties the two levels together. Chemical equations describe events at the macroscopic level in a way that can be interpreted at the microscopic level. It has been said that a chemist thinks at the microscopic level, conducts experiments at the macroscopic level, and represents both symbolically. Success in chemistry depends on our ability to move between these levels and relate them symbolically.

To foster communication between scientists, international standards have been developed. For example, measurements are reported around the world, using System International units.

- 81- What can be the best title for the passage?
- 1) What is Chemistry about?
  - 2) Chemistry and Scientific Inquiry
  - 3) Chemistry: Operations and Applications
  - 4) Chemistry: A science at Two levels

- 82- According to the passage, at the macroscopic level .....
- 1) invisible properties of objects are dealt with
  - 2) there are changes we cannot see directly
  - 3) matters and their transformations are all visible
  - 4) chemistry is unable to interpret chemical phenomena
- 83- Why does the writer mention a leaf and magnesium in the first paragraph?
- 1) To give example of visible changes
  - 2) To explain how matter changes
  - 3) To introduce the macroscopic level
  - 4) To tell the reader that chemistry deals with apparently unimportant transformations
- 84- It can be inferred from the passage that the two levels of chemistry .....
- 1) are interrelated
  - 2) cannot be separated
  - 3) help scientists understand chemical symbols
  - 4) make it possible for chemists to communicate with other scientists
- 85- Which of the following is NOT true according to the passage?
- 1) The chemist is more research-oriented at the macroscopic level.
  - 2) It is possible for a chemist to represent both levels symbolically.
  - 3) The chemical symbols used at the two levels are different from one another.
  - 4) International standards help scientists interact with each other more easily.

### Reading 3:

Natural products are almost invariably mixtures; and if we are to determine the role of an enzyme, a vitamin, or any one of a myriad kinds of substances, we need to extract it from the mixture of which it is normally a part. To analyze the composition of any sample that we suspect is a mixture, we need to separate its components and identify each individual substance present.

One of the simplest separation techniques, decanting, makes use of differences in density. One liquid floats on another liquid or lies above a solid and is poured off. Filtration makes use of differences in solubility. The sample is stirred with a liquid and then poured and passed through a fine mesh, the filter. The soluble material dissolves in the liquid and passes

through the filter. The insoluble material does not dissolve and is captured by filter. The technique can be used to separate sugar from sand. Filtration is a common first stage in the treatment of domestic water supplies. A related technique, one of the most sensitive techniques available for separating the components of a mixture, is chromatography, which relies on the different abilities of substances to adsorb, or stick, to a surface.

Distillation makes use of differences in boiling points. Distillation separates the components of a mixture by vaporizing one or more of the components. It can be used to remove water (which boils at 100 °C in its pure state) from salt, which is left behind when the water evaporates.

**86- The passage is mainly about ....**

- 1) natural products
- 2) separation techniques
- 3) individual substances in a product
- 4) how to distinguish natural products from mixtures

**87- Which of the following is NOT used by the techniques mentioned in the passage?**

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1) Differences in density             | 2) Difference in absorption                        |
| 3) The degree at which a liquid boils | 4) The ability to dissolve in a particular solvent |

**88- The word "its" in line 4 refer to .....**

- |                |            |              |           |
|----------------|------------|--------------|-----------|
| 1) composition | 2) mixture | 3) substance | 4) sample |
|----------------|------------|--------------|-----------|

**89- According to the passage, separation techniques are needed to .....**

- 1) find a way to determine the effects of enzymes and vitamins
- 2) extract mixtures from natural products
- 3) find out about abilities of the components of a mixture
- 4) learn about the role of each component of a mixture

**90- According to the passage, filtration can be used to separate sugar from sand because .....**

- 1) the filter captures water but not sand
- 2) both sand and sugar pass through the filter
- 3) sugar is soluble in water but sand is not
- 4) the water changes into vapor but sugar does not