

512A

512

A

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

دفترچه شماره ۱
صبح جمعه
۹۰/۱۱/۲۸



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۱

مجموعه شیمی - کد ۱۲۰۳

مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	شیمی آلی	۳۰	۳۱	۶۰
۳	شیمی معدنی	۳۰	۶۱	۹۰
۴	شیمی تجزیه	۳۰	۹۱	۱۲۰
۵	شیمی فیزیک	۳۰	۱۲۱	۱۵۰

بهمن ماه سال ۱۳۹۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

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

- 1- The geology student made a surprising discovery; the volcano believed to be was about to erupt.
1) dormant 2) temporary 3) affable 4) vulnerable
- 2- We waited for the storm to before we left.
1) abase 2) abide 3) abridge 4) abate
- 3- The minister desired the position simply for the associated with it.
1) scope 2) status 3) origin 4) feature
- 4- The researcher made sure to check her measurements multiple times.
1) initial 2) vague 3) diligent 4) apposite
- 5- Denver's impractical plan to build a subway system was in 1970s.
1) surmised 2) scrapped 3) strived 4) scattered
- 6- such as hair color and eye color are inherited genetically from one's parents.
1) Traits 2) Dimensions 3) Omens 4) Enigmas
- 7- The company has \$1000 to the team to get the project started.
1) ascribed 2) bestowed 3) deposited 4) allocated
- 8- After a week the jury had still not reached a
1) status quo 2) sequence 3) verdict 4) suspect
- 9- Heavy rains had the expedition's progress through the north-west of the country.
1) abandoned 2) hindered 3) evaded 4) distressed
- 10- The rattlesnake is the most snake in the United States.
1) venomous 2) zealous 3) haphazard 4) ancestral

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.

The ancient Romans built an extensive and (11) to serve their needs. The Roman road-building era began in 312 BC. The roads provided economic and military access from Rome to distant parts of its far-flung empire. The first road (12) the Appian Way, which led, from Rome to Brundisium (now Brindisi), a port (13) is now southern Italy. The Appian Way was the main route to Greece, and it ran over 560 km (350 mi). A second road, from Rome to Naples, provided the first stage of the route (14) by troops headed to Africa. Roman advances in road-building techniques included preparation of foundation soils and base courses, brick paving, and, (15), provision for adequate drainage.

- 11- 1) roads of durable system 2) system of durable roads
3) durable system of roads 4) durable road of systems
- 12- 1) was constructed 2) was to construct
3) that was constructed 4) constructed was
- 13- 1) in which it 2) in what 3) where is 4) which it is
- 14- 1) used 2) using 3) be used 4) was used
- 15- 1) the more important 2) most important
3) the most important 4) most importantly

Part C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

Soluble iron and manganese are found in many ground waters because of reducing conditions which favor the soluble +2 oxidation state of these metals. Iron is the more commonly encountered of the two metals. In groundwater, the level of iron seldom exceeds 10 mg/L, and that of manganese is rarely higher than 2 mg/L. The basic method for removing both of these metals depends upon oxidation to higher insoluble oxidation states. The oxidation is generally accomplished by aeration. The rate of oxidation is pH-dependent in both cases, with a high pH favoring more rapid oxidation. The oxidation of soluble Mn(II) to insoluble MnO₂ is a complicated process. It appears to be catalyzed by solid MnO₂, which is known to adsorb Mn(II). This adsorbed Mn(II) is slowly oxidized on the MnO₂ surface.

Chlorine and potassium permanganate are sometimes employed as oxidizing agents for iron and manganese. There is some evidence that organic chelating agents with reducing properties hold iron(II) in a soluble form in water. In such cases, chlorine is effective because it destroys the organic compounds and enables the oxidation of iron(II). In water with a high level of carbonate, FeCO₃ and MnCO₃ may be precipitated directly by raising the pH above 8.5 by the addition of sodium carbonate or lime. This approach is less popular than oxidation, however.

Relatively high levels of insoluble iron(III) and manganese(IV) frequently are found in water as colloidal material which is difficult to remove. These metals may be associated with humic colloids or "peptizing" organic material that binds to colloidal metal oxides, stabilizing the colloid.

- 16- According to the passage, which of the following statements is **NOT true**?
- 1) Fe(II) and Mn(II) ions are soluble in water.
 - 2) The concentration of iron in ground waters is often higher than 10 mg/L.
 - 3) The concentration of manganese in ground waters is often lower than 2 mg/L.
 - 4) The concentrations of Fe(II) and Mn(II) in ground waters depend on the existence of reducing conditions.
- 17- In the "aeration" process, soluble Fe(II) and Mn(II) react with -----.
- 1) chlorine
 - 2) oxygen
 - 3) potassium permanganate
 - 4) organic chelating agents
- 18- Which of the following compounds is used to oxidize organic chelating agents?
- 1) Cl₂
 - 2) O₂
 - 3) KMnO₄
 - 4) MnO₂
- 19- According to the passage, which of the following statements is **NOT true**?
- 1) MnO₂ can catalyze the oxidation of Mn(II) to MnO₂.
 - 2) When the concentration of carbonate ion is high, FeCO₃ may be precipitated upon addition of lime.
 - 3) Organic chelating agents with reducing properties are used to remove iron (II) from ground waters.
 - 4) Even after oxidation of iron and manganese ions to Fe(III) and Mn(IV), they may remain in water as colloidal material.
- 20- The total amounts of iron and manganese in ground waters may be reduced due to the existence of -----.
- 1) carbonate ion
 - 2) peptizing organic material
 - 3) reducing agents
 - 4) organic chelating agents

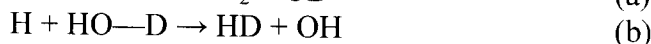
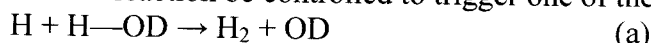
Passage 2:

In the early 1970s it was demonstrated that vibrational excitation along the reaction coordinate would be more efficient than translational motion in promoting endoergic reactions of the so-called 'late' barrier type. This refers to those reactions whose transition-state region occurs late *en route* from reactants to products.

The first experiment showing the vibrational enhancement of a chemical reaction was reported for the crossed-beam reaction $K + HCl \rightarrow KCl + H$. An HCl chemical laser was employed to excite the HCl reactant resonantly, inducing the vibrational transition $v = 0 \rightarrow 1$. It was estimated that an enhancement of two orders of magnitude in the KCl yield upon HCl vibrational excitation from $v = 0$ to $v = 1$ took place.

An interesting example of mode-selective chemistry by vibrational excitation is that of the reaction $H + HOD$, which can produce (a) $H_2 + OD$ or (b) $HD + OH$. The isotopic variant reaction $H + H_2O \rightarrow H_2 + OH$ has a reaction barrier of 7580 cm^{-1} . It was proposed that the excitation of the OH stretching mode could enhance the $H + H_2O$ reaction rate.

The reagent HOD is a perfect candidate for mode-selective chemistry because the H-OD and HO-D stretching frequencies are $\sim 3800 \text{ cm}^{-1}$ and $\sim 2800 \text{ cm}^{-1}$ respectively, i.e. they are quite different and represent almost pure vibrational modes. Is it possible to control the outcome of this reaction by exciting each of these modes separately? In other words, can the $H + HOD$ reaction be controlled to trigger one of the two following reactions:



where "—" signifies the specific excitation of this stretching mode. Influencing the reaction path in this manner, via selective excitation of vibrational modes, was first demonstrated by Crim in 1999.

21- What reactions are considered a 'late' barrier type?

- 1) Exothermic reactions.
- 2) Reactions for which translational motion is important.
- 3) Reactions that proceed efficiently.
- 4) Reactions for which the transition-state structure is closer to the structure of products.

22- In reaction $K + HCl \rightarrow KCl + H$, what causes an increase in the yield of KCl?

- 1) HCl chemical laser
- 2) Recombination of KCl and H
- 3) Vibrational relaxation of KCl
- 4) The existence of resonance structures for KCl

23- Why is HOD a perfect candidate for mode-selective chemistry?

- 1) It has only two vibrational modes.
- 2) Its two stretching frequencies differ substantially.
- 3) In the reaction between HOD and H, only one product is possible.
- 4) Its stretching frequency (at 3800 cm^{-1}) is significantly smaller than 7580 cm^{-1} .

24- According to the passage, when a 2800 cm^{-1} laser is used in reaction $H + HOD$, the dominant products are

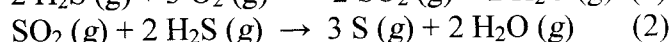
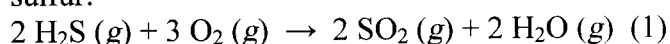
- 1) D + OH
- 2) $H_2 + OD$
- 3) HD + OH
- 4) H + OD

25- According to the passage, which statement is NOT true?

- 1) Vibrational excitation can influence the reaction path.
- 2) An HCl chemical laser can induce the $v = 0 \rightarrow 1$ transition of HCl.
- 3) Reaction barriers are always larger than vibrational frequencies.
- 4) To promote endoergic reactions, translational motion is not as effective as vibrational excitation along the reaction coordinate.

Passage 3:

Sulfur is the sixteenth most abundant element in the earth's crust—0.026% by mass. It occurs in elemental form in large underground deposits and is present in numerous minerals such as pyrite (FeS_2 which contains the S_2^{2-} ion), galena (PbS), cinnabar (HgS), and gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Sulfur is also present in natural gas as H_2S and in crude oil as organic sulfur compounds. In plants and animals, sulfur occurs in various proteins, and it is one of the 10 most abundant elements in the human body. Elemental sulfur is obtained from underground deposits and recovered from natural gas and crude oil. Sulfur is removed from these fuels prior to burning in order to prevent pollution of the air with SO_2 and subsequent formation of acid rain. The sulfur compounds in gas and oil are first converted to H_2S , one third of which is then burned to give SO_2 . Subsequent reaction of the SO_2 with the remaining H_2S yields elemental sulfur:



Sulfur exists in many allotropic forms, but the most stable at 25°C is rhombic sulfur, a yellow crystalline solid (melting point 113°C) that contains crown-shaped S_8 rings. Above 95°C , rhombic sulfur is less stable than monoclinic sulfur (melting point 119°C), an allotrope in which the cyclic molecules pack differently in the crystal. The phase transition from rhombic to monoclinic sulfur is very slow, however, and rhombic sulfur simply melts at 113°C when heated at an ordinary rate.

Molten sulfur exhibits some striking changes when its temperature is increased. Just above its melting point, sulfur is a fluid, straw-colored liquid, but between 160°C and 195°C its color becomes dark reddish brown, and its viscosity increases by a factor of more than 10,000. At still-higher temperatures, the liquid becomes more fluid again and then boils at 445°C to give a vapor that contains mostly S_8 molecules along with smaller amounts of other S_n molecules ($2 \leq n \leq 10$). If the liquid is cooled rapidly by pouring it into water, the sulfur forms an amorphous, rubbery material called plastic sulfur.

26- In underground deposits, sulfur mainly occurs with oxidation number -----.

- 1) -2 2) -1 3) 0 4) +6

27- According to the passage, which of the following statements is true?

- 1) One third of the sulfur in natural gas and crude oil is converted to H_2S .
 2) One third of SO_2 produced in the burning process reacts with H_2S .
 3) One third of SO_2 is produced from $\text{S}(g)$.
 4) Two thirds of H_2S reacts with SO_2 to produce $\text{S}(g)$.

28- When a sample of rhombic sulfur is heated rapidly from 25°C to 130°C , what transformations take place?

- 1) A solid-solid phase transition occurs at 119°C .
 2) It transforms to monoclinic sulfur at 95°C and melts at 119°C .
 3) It melts at 95°C and changes color at 119°C .
 4) It melts at 113°C without undergoing a solid-solid phase transition.

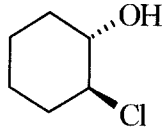
29- According to the passage, which of the following statements is NOT true?

- 1) Sulfur is one of the 10 most abundant elements in the earth's crust.
 2) The most stable allotrope of sulfur at 25°C is a crystalline solid.
 3) Plastic sulfur is formed when liquid sulfur is cooled rapidly.
 4) The viscosity of liquid sulfur changes significantly with temperature.

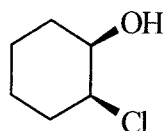
30- Which of the following shows the formation of acid rain correctly?

- 1) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{acid rain}$ 2) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{acid rain}$
 3) $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{acid rain}$ 4) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{acid rain}$

۳۱- در هر یک از جفت ترکیب های زیر، کدام ترکیب سریعتر با یون هیدروکسید واکنش می دهد؟



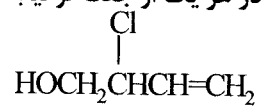
A



B



C



D

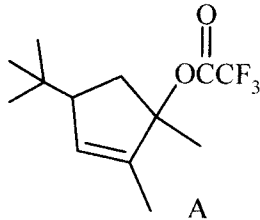
(۴) $D > C$, $B > A$

(۳) $C > D$, $A > B$

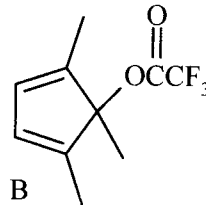
(۲) $D > C$, $A > B$

(۱) $C > D$, $B > A$

۳۲- کدام عبارت در مورد سلولیز دو ترکیب A و B صحیح است؟



A



B

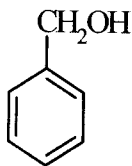
(۲) B سریعتر سلولیز می شود.

(۱) A سریعتر سلولیز می شود.

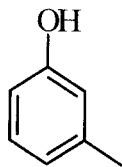
(۴) در A و B واکنش سلولیز انجام نمی شود.

(۳) سرعت سلولیز A با B برابر است.

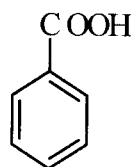
۳۳- ترکیب A با فرمول $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ در HCl رقیق و NaHCO_3 آبی نامحلول ولی در سود رقیق محلول است. A در واکنش با برم در حضور براده آهن به $\text{C}_7\text{H}_5\text{OBr}_3$ تبدیل می شود ساختار ترکیب A کدام است؟



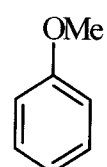
(4)



(3)

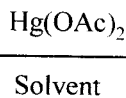


(2)



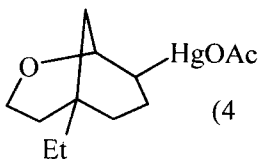
(1)

۳۴- حد واسط ترکیب آلی فلزی جیوه (ترکیب B) در واکنش زیر کدام است؟

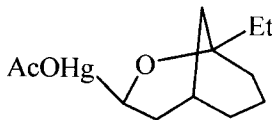


B

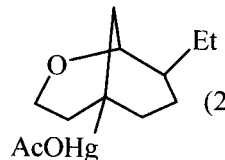
Ac = $\text{CH}_3\text{C}=\text{O}$ Et = Ethyl



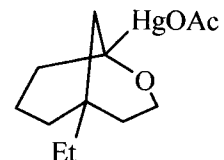
(4)



(3)

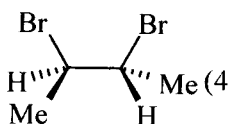


(2)

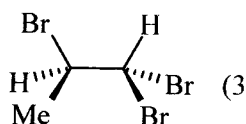


(1)

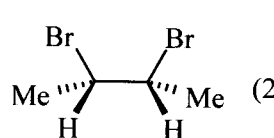
۳۵- کدام یک از ترکیب های زیر "فعال نوری" نمی باشد؟



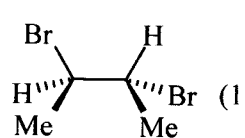
(4)



(3)

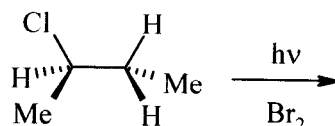


(2)



(1)

۳۶- از برم دار کردن کربن شماره ۳ ترکیب (R)-۲-کلوروبوتان چند استرئوایزومر تولید می شود و این ایزومرها چه ارتباطی با هم دارند؟



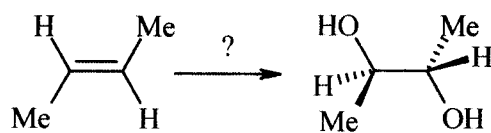
(۲) دو ایزومر که دیاسترئومرند

(۴) چهار ایزومر که دو تا دیاسترئومرند

(۱) دو ایزومر که انا نتئومرند

(۳) چهار ایزومر که دو تا انا نتئومرند

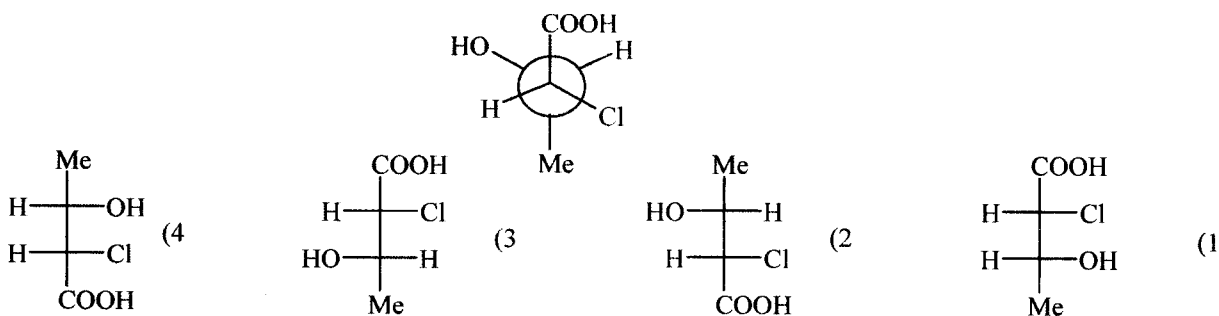
۳۷- کدام گزینه واکنشگر (های) مناسب برای واکنش زیر را نشان می دهد؟



(۱) $\text{H}_2\text{O}_2, \text{HO}^-$ (۲) KMnO_4 گرم و غلیظ

(۳) a) OsO_4, THF b) H_2S (۴) a) $\text{CH}_3\text{COOOH}, \text{CH}_2\text{Cl}_2$ b) $\text{H}^+, \text{H}_2\text{O}$

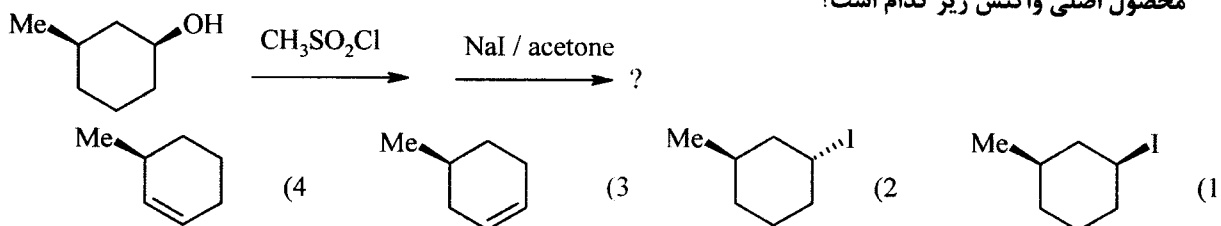
۳۸- ساختار فیشر ترکیب زیر کدام است؟



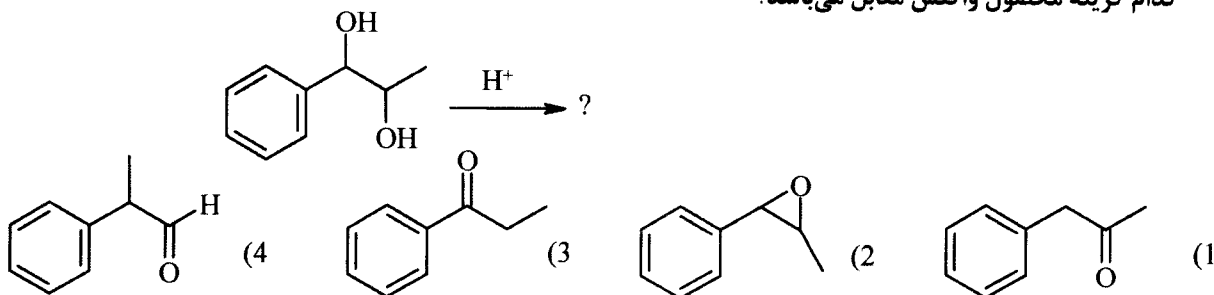
۳۹- کدامیک از ترکیب های زیر هسته دوست قوی تری است؟

(۱) $\text{HO}-\text{NH}_\gamma$ (۲) NH_γ (۳) $\text{Cl}-\text{NH}_\gamma$ (۴) $\text{H}_3\text{C}-\text{CONH}_2$

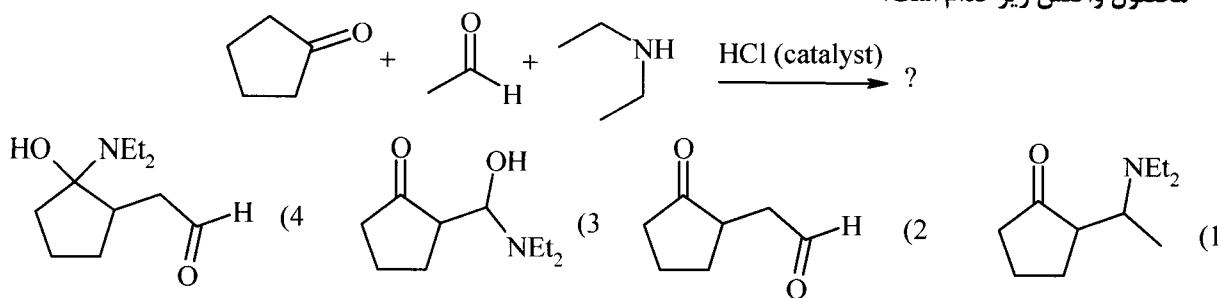
۴۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



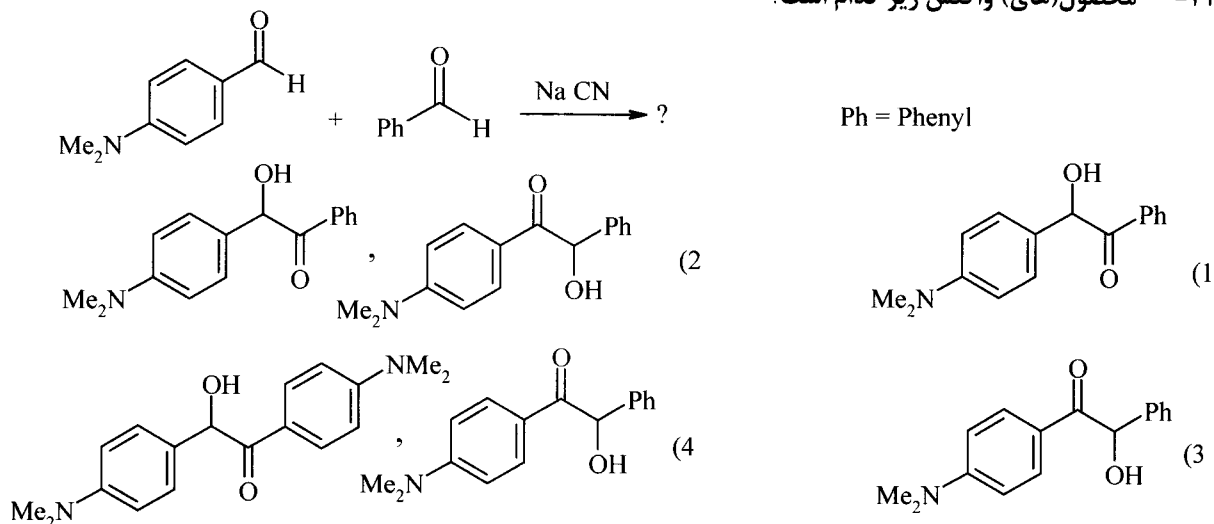
۴۱- کدام گزینه محصول واکنش مقابل می باشد؟



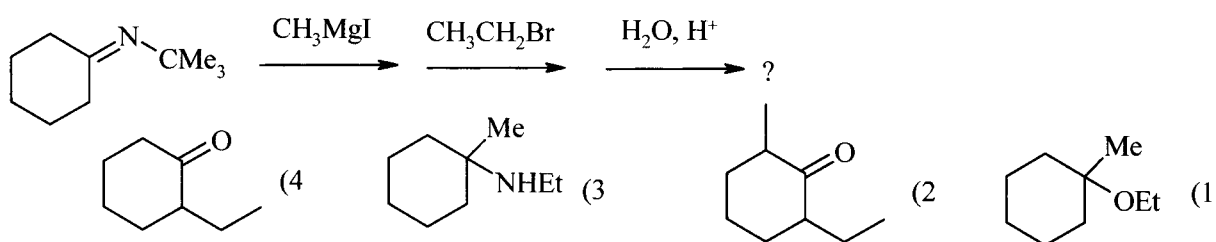
۴۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



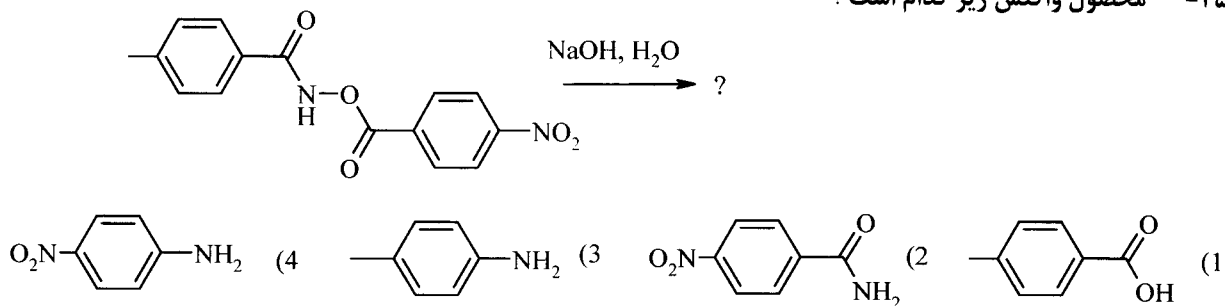
۴۳- محصول(های) واکنش زیر کدام است؟



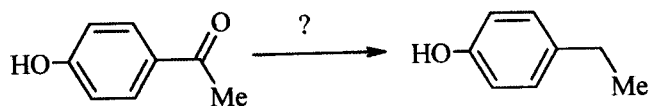
۴۴- محصول نهایی سری واکنش های زیر کدام است؟



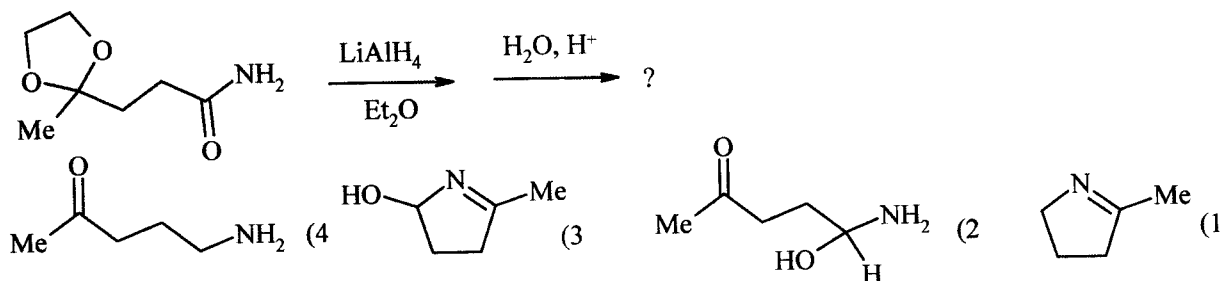
۴۵- محصول واکنش زیر کدام است؟



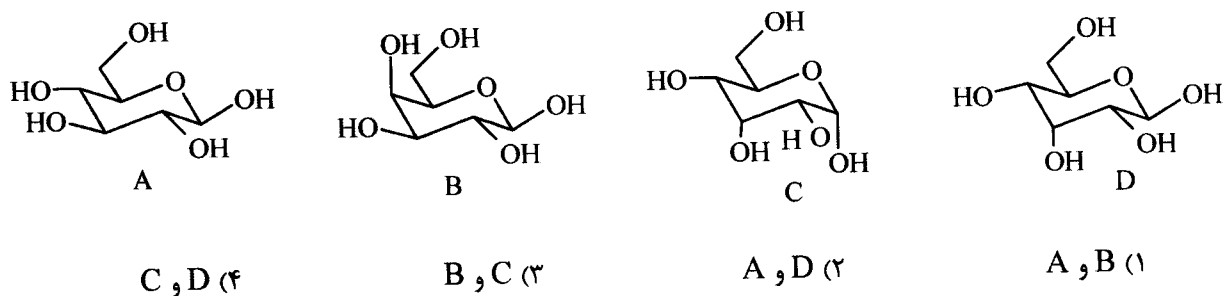
۴۶- برای تبدیل زیر کدام روش مناسب‌ترین است؟



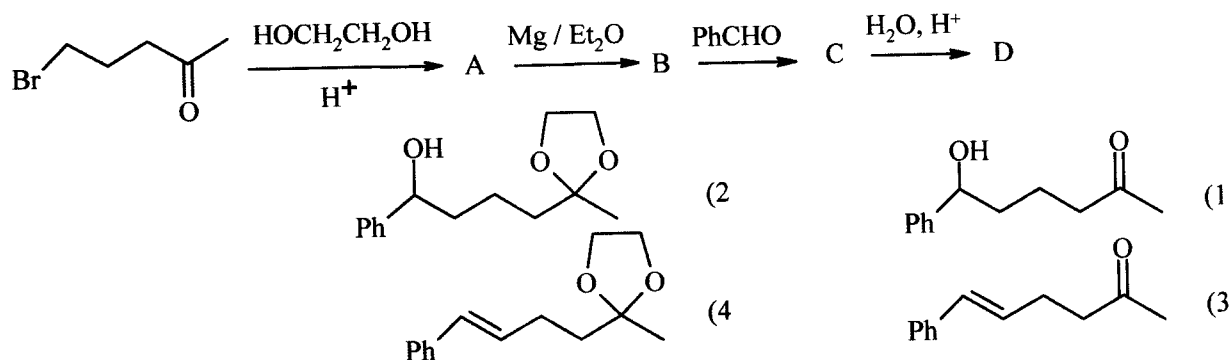
- ۹-BBN, HOCH₂CH₂NH₂ (4) NaHSO₃ (3) Zn, HCl (conc) (2) H₂NNH₂ / NaOH (1)
- ۴۷- کدام گزینه محصول واکنش زیر را نشان می‌دهد؟



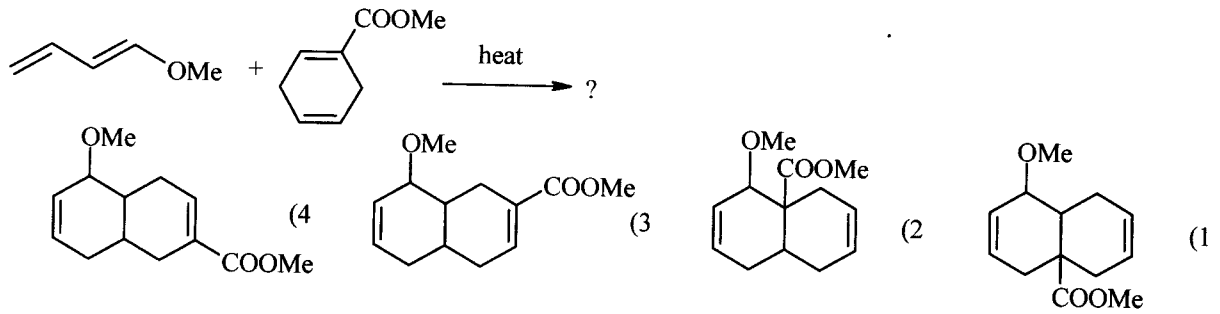
۴۸- کدامیک از ساختارهای زیر آنومر یکدیگر می‌باشند؟



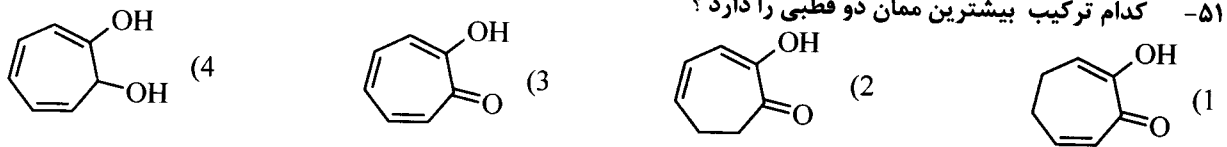
۴۹- محصول نهایی (D) سری واکنش‌های زیر کدام است؟



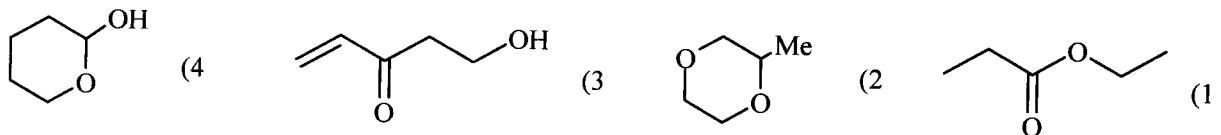
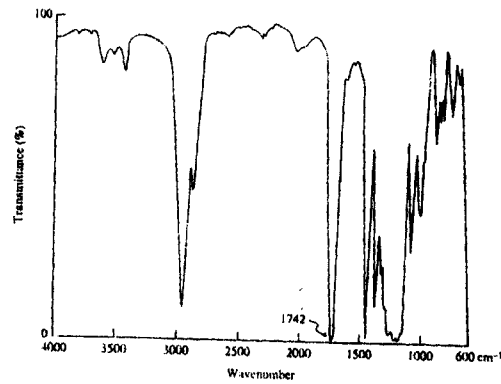
۵۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



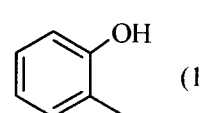
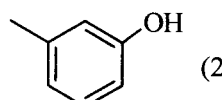
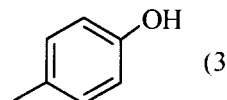
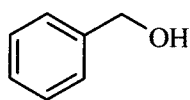
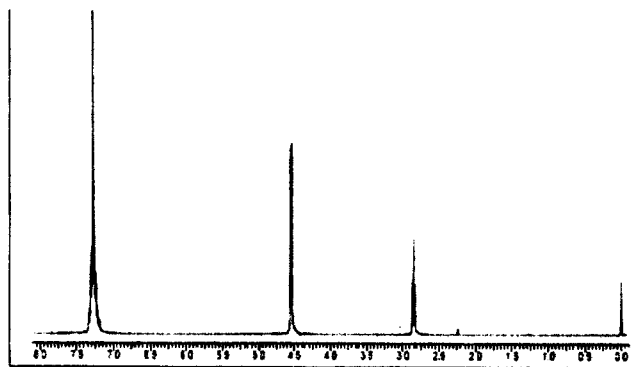
۵۱- کدام ترکیب بیشترین ممان دو قطبی را دارد؟



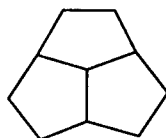
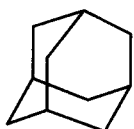
۵۲- طیف IR زیر مربوط به کدام ترکیب با فرمول $C_5H_{10}O_2$ است؟



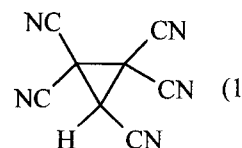
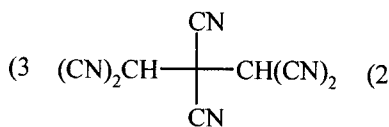
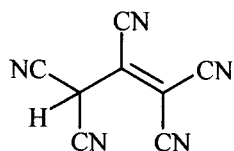
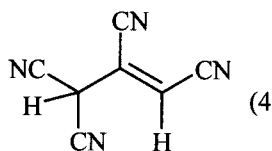
۵۳- مناسب‌ترین ساختار برای طیف ارائه شده کدام است؟



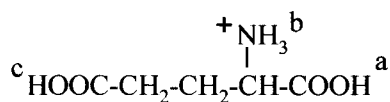
۵۴- ترکیبی به فرمول $C_{10}H_{16}$ دو پیام در طیف 1H NMR به نسبت ۳ به ۱ نشان می‌دهد. ضمناً این ترکیب دو پیام در طیف ^{13}C NMR (دارای کوپلاز با پروتون) در ناحیه اشباع یکی به صورت دو تایی و یکی به صورت سه تایی نشان می‌دهد. مناسب‌ترین ساختار برای این ترکیب کدام است؟



۵۵- کدام ترکیب اسیدی‌ترین هیدروژن را دارد؟

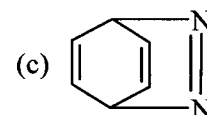
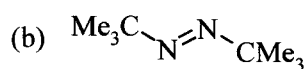
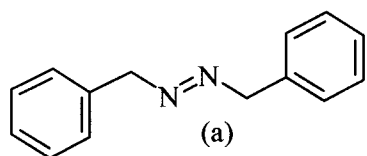


۵۶- ترتیب pK_a هیدروژن‌های اسیدی ترکیب زیر چگونه است؟



- (۴) $c > a > b$ (۳) $a > c > b$ (۲) $b > a > c$ (۱) $a > b > c$

۵۷- ترتیب فعالیت ترکیب‌های زیر در تجزیه حرارتی (حذف N_2) چگونه است؟

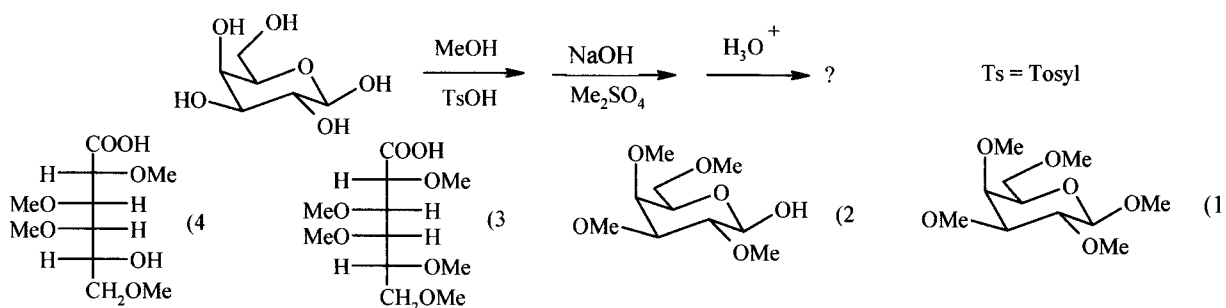


- (۴) $b > a > c$ (۳) $a > c > b$ (۲) $c > a > b$ (۱) $a > b > c$

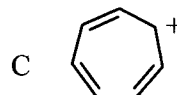
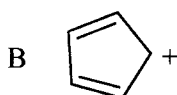
۵۸- ترتیب فعالیت گونه‌های زیر در واکنش‌های استخلافی الکتروفیلی آروماتیک کدام است؟

- (۴) $\text{HOBr} > \text{ClBr} > \text{HBr}$ (۳) $\text{HOBr} > \text{HBr} > \text{ClBr}$ (۲) $\text{HBr} > \text{ClBr} > \text{HOBr}$ (۱) $\text{ClBr} > \text{HBr} > \text{HOBr}$

۵۹- با توجه به واکنش‌های مشخص شده، محصول نهایی واکنش کدام است؟

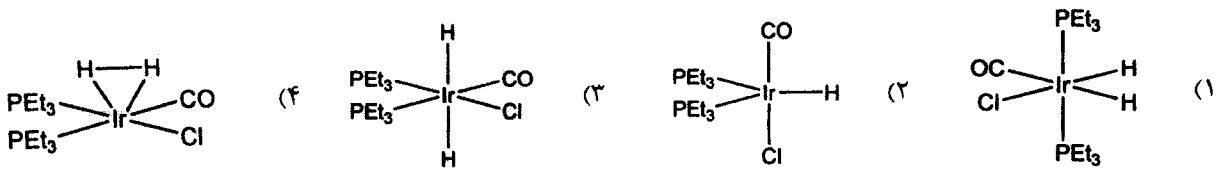


۶۰- ترتیب پایداری کربوکاتیون‌های زیر چگونه است؟

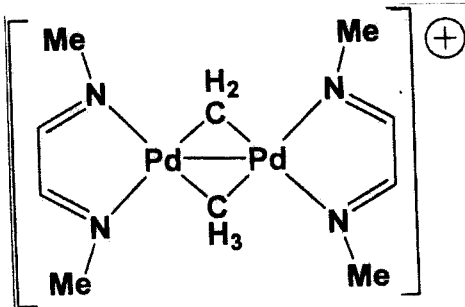


- (۴) $C > A > B$ (۳) $B > A > C$ (۲) $C > B > A$ (۱) $A > B > C$

۶۱- محصول واکنش کمپلکس $\text{Ir}(\text{CO})(\text{Cl})(\text{PEt}_3)_2$ با H_2 دارای دو نوار کششی Ir-H در FT-IR و یک رزونانس فسفر در $^{31}\text{P-NMR}$ می باشد. این محصول کدام است؟



۶۲- عدد اکسایش هر یک از اتم های Pd کدام است؟



- (۱) ۱و۰
- (۲) ۱و۱
- (۳) ۲و۱
- (۴) ۲و۲

۶۳- با اضافه کردن مقدار اضافی از KCN به محلول $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ گاز سیانوزن آزاد می شود.

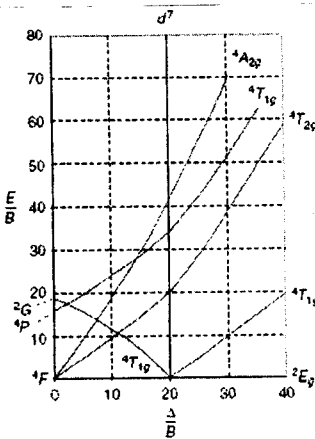
فرمول و آرایش هندسی یون کمپلکس حاصل چیست؟

- (۱) $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ چهاروجهی
- (۲) $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ مسطح مربعی
- (۳) $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ چهاروجهی
- (۴) $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ مسطح مربعی

۶۴- برای کمپلکس $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ اولین جهش الکترونی در 8350cm^{-1} دیده می شود. پارامتر راکاه برای این کمپلکس

$B = 880\text{cm}^{-1}$ است. با استفاده از نمودار تانابه - سوگانو برای آرایش d^7 انرژی جهش مجاز بعدی (برحسب cm^{-1}) کدام

است؟



- (۱) ۱۲۴۰۰
- (۲) ۱۵۸۴۰
- (۳) ۱۸۴۶۰
- (۴) ۲۰۴۰۰

۶۵- واکنش روبه‌رو با چه مکانیسمی انجام می‌شود؟ $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5(\text{py})]^{3+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \rightarrow$

(۱) انتقال دو الکترونی (۲) انتقال الکترون فضای داخلی

(۳) انتقال الکترون فضای خارجی (۴) بدون انتقال الکترون

۶۶- انرژی نوار انتقال بار لیگاند به فلز برای کدام یون از همه بیشتر است؟

(۱) TaO_4^{3-} (۲) VO_4^{3-} (۳) CrO_4^{2-} (۴) NbO_4^{3-}

۶۷- در کدام کمپلکس تبعیت از قاعده ۱۸ الکترون مشاهده نمی‌شود؟

(۱) $_{22}\text{Ti}(\eta^1-\text{C}_5\text{H}_5)_2(\eta^5-\text{C}_5\text{H}_5)_2$ (۲) $_{25}\text{Mn}(\text{CO})_4(\eta^3-\text{C}_3\text{H}_5)$

(۳) $_{26}\text{Fe}(\text{CO})_3$ (بوتا دی‌ان $-\eta^4-3,1$) (۴) $_{27}\text{Co}(\text{PPh}_3)_3\text{N}_2\text{H}$

۶۸- کدام یک از گونه‌های زیر با CH هم‌لپ است؟

(۱) $_{28}\text{Ni}(\text{CO})_4$ (۲) $_{27}\text{Co}(\text{CO})_4$ (۳) $_{26}\text{Fe}(\text{CO})_4$ (۴) $_{25}\text{Mn}(\text{CO})_4$

۶۹- الگوی جهش‌های الکترونی بین حالت‌های دارای چندگانگی اسپین برابر برای کدام کمپلکس‌های زیر یکسان است؟

$[\text{CrF}_6]^{3-}$ (الف) $[\text{CrF}_6]^{4-}$ (ب) $[\text{CrF}_6]^{3-}$ (ج) $[\text{CoF}_6]^{4-}$ (د)

(الف) (ب) (ج) (د)

(۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ج و د

۷۰- با حرارت دادن $[\text{KFe}[\text{Cr}(\text{CN})_6]]$ جامد در 100°C در نتیجه وقوع ایزومری اتصال، لیگاند سیانید تغییر موضع می‌دهد،

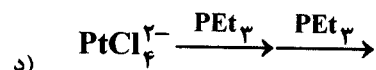
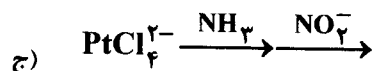
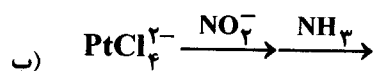
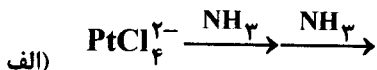
$\text{Cr}^{3+}-\text{CN}-\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+}-\text{NC}-\text{Fe}^{2+}$ ، در صورتی که بدانیم با حرارت دادن $[\text{KCd}[\text{Cr}(\text{CN})_6]]$ جامد نیز

تغییر موضع مشابهی صورت می‌گیرد با توجه به عدد کوئوردیناسیون چهار برای Cd^{2+} در این ترکیب چه تعداد از یون‌های

CN^- تغییر موضع پیدا می‌کنند؟

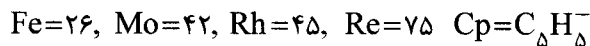
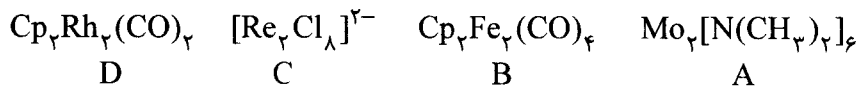
(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{1}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۷۱- در چند مورد محصول پلاتین دار در این واکنش‌ها ایزومر ترانس است؟



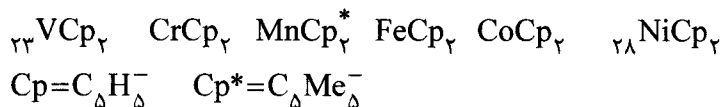
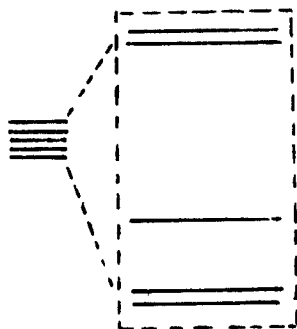
(۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴) ج و د

۷۲- برای سه مولکول و یک یون در زیر که با حروف A تا D مشخص شده‌اند کدام گزینه ترتیب مرتبه پیوند فلز - فلز را به درستی نشان می‌دهد؟



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

۷۳- با توجه به الگوی شکافتگی اوربیتال‌های d در متالوسن‌ها (شکل روبه‌رو) در چه تعداد از متالوسن‌های زیر فقط یک الکترون جفت نشده وجود دارد؟



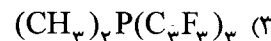
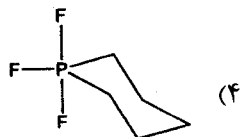
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۷۴- توصیف کدام گزینه در مورد کمپلکس $[\text{Ru}_3(\text{PPh}_3)_3(\mu\text{-O}_2\text{CMe})_2(\mu_3\text{-O})]$ که از کاهش



- (۱) پارامغناطیسی شامل 1Ru(IV) و 2Ru(II)
(۲) پارامغناطیسی شامل 1Ru(II) و 2Ru(III)
(۳) دیامغناطیسی شامل 1Ru(II) و 2Ru(III)
(۴) دیامغناطیسی شامل 1Ru(IV) و 2Ru(II)

۷۵- کدام یک از گونه‌های زیر شبه چرخش بری را انجام می‌دهد؟



۷۶- کدام گونه شیمیایی زیر پایدارتر است؟



۷۷- در کدام یک از گروه‌های نقطه‌ای زیر، تقارن x همانند R_x ، y همانند R_y و z همانند R_z است؟



۷۸- نوع اوربیتال‌های هیبریدی زنون و شکل هندسی اتم‌ها پیرامون زنون در زنون فلئورید فلئوروسولفات (FSO_3XeF) کدام است؟

(۱) sp^3 ، خطی

(۲) sp^3d ، خطی

(۳) sp^3 ، چهاروجهی

(۴) sp^3d ، دو هرمی با قاعده مثلث

۷۹- برای محاسبه انتالپی تشکیل KBr با استفاده از چرخه بورن - هابر چند مرحله ترمودینامیکی باید در نظر گرفته شود؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۸۰- صرف‌نظر از عنصرهای تقارن مشترک بین مولکول‌های BCl_3 و PCl_3 ، مولکول BCl_3 چند عنصر تقارن دیگر اضافی دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۱- یک مول NH_4OH با دو مول محلول Ti^{3+} در حضور مقدار اضافی قلیا واکنش می‌دهد و Ti^{3+} به Ti^{IV} تبدیل می‌شود. محصول دیگر واکنش کدام است؟

(۱) N_2

(۲) NH_3

(۳) N_2H_4

(۴) N_3H_5 (تری آزن)

۸۲- چه تعداد از گونه‌های شیمیایی زیر تقارن چهار وجهی (T_d) ندارند؟

SiF_4 ، $[\text{AuCl}_4]^-$ ، $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ ، NH_4^+ ، $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ ، P_4 ، B_6Cl_6

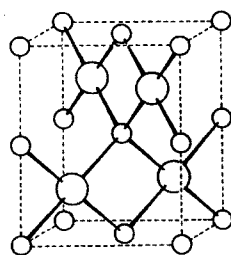
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۳- شکل زیر نمایش سلول واحد اکسیدی از پلاتین است، فرمول آن کدام است؟



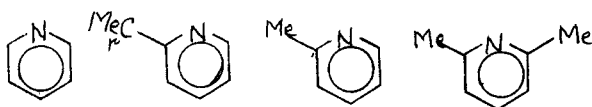
(۱) PtO

(۲) PtO_2

(۳) Pt_2O_3

(۴) PtO_3

۸۴- در واکنش BMe_3 (اسید لوویس) با بازهای زیر ترتیب قدرت بازی آنها کدام است؟



(۱) پیریدین > ۲-ت بوتیل پیریدین - ۲ - متیل پیریدین > ۶-۲ - دی متیل پیریدین

(۲) ۶، ۲ - دی متیل پیریدین > ۲ - متیل پیریدین > ۲-ت بوتیل پیریدین > پیریدین

(۳) ۲-ت بوتیل پیریدین > ۶، ۲ - دی متیل پیریدین > ۲ - متیل پیریدین > پیریدین

(۴) ۶، ۲ - دی متیل پیریدین > ۲-ت بوتیل پیریدین > ۲ - متیل پیریدین > پیریدین

۸۵- در کدام گزینه توصیف داده شده برای مولکول یا یون مورد نظر نادرست است؟

(۱) Cs_3C_{60} در ۴۰K نارسا است.

(۲) SiF_4 مولکولی چهاروجهی و گازی است.

(۳) SnO اکسید دو خصلتی است.

(۴) $Pb(NO_3)_2$ بر اثر حرارت دادن به سرب (II) اکسید، نیتروژن دی اکسید و اکسیژن تجزیه می شود.

۸۶- برای یون های آب پوشیده کمپلکس های زیر در کدام مورد شدت طیف جذبی مربوط در ناحیه مرئی بیشترین مقدار را دارد؟

(۱) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ (۲) $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ (۳) $[FeNH_3(H_2O)_5]^{2+}$ (۴) $[FeBr(H_2O)_5]^{2+}$

۸۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

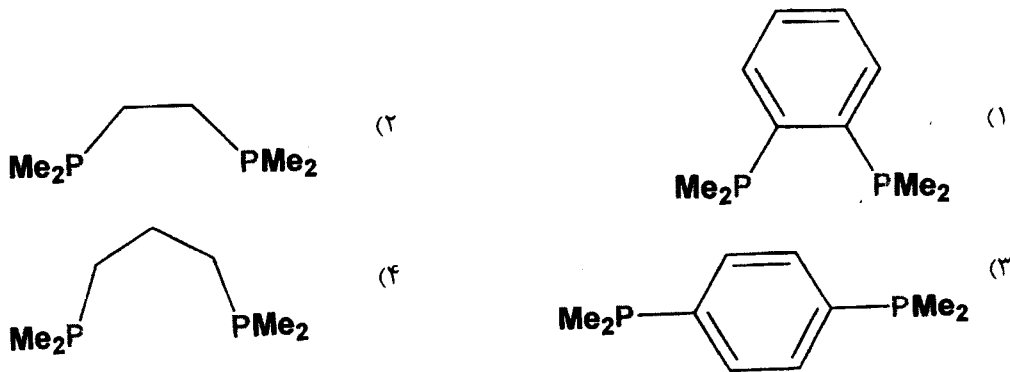
(۱) IF_5 مولکولی قطبی است. (۲) مولکول S_8 پارامغناطیسی است.

(۳) تعداد پیوندها در دو مولکول SF_6 و SNF_3 یکسان است. (۴) مولکول BI_3 مسطح اما مولکول PI_3 هرمی شکل است.

۸۸- کدام لیگاند آنیونی به صورت ۴ الکترون ده عمل می کند؟

(۱) N_3^- (۲) Cp^- (سیکلو پنتادی انید) (۳) PR_3^- (۴) $C_3H_5^-$

۸۹- کدام یک از لیگاندهای زیر قویترین کی لیت را با فلز مرکزی تشکیل می دهد؟



۹۰- شبکه بلور MgO همانند $NaCl$ است. تعداد یون های Mg^{2+} و O^{2-} در سلول واحد MgO چیست؟

(۱) ۱ و ۱ (۲) ۲ و ۲ (۳) ۴ و ۴ (۴) ۶ و ۶

- ۹۱- در محلول‌های بسیار رقیق از یک حل شونده در یک حلال، غلظت مولاری و مولالی حل شونده چه رابطه‌ای با هم دارند؟
 (۱) بسته به چگالی حلال برابر یا نابرابرند.
 (۲) غلظت مولاری با غلظت مولالی برابر است.
 (۳) غلظت مولاری از غلظت مولالی بزرگتر است.
 (۴) غلظت مولاری از غلظت مولالی کوچکتر است.
- ۹۲- اگر درصد واقعی آهن در یک نمونه ۲۱/۳۲ و انحراف استاندارد روش ۱۵٪ باشد، برای اینکه میانگین نتیجه اندازه‌گیری آهن با این روش با احتمال ۹۵٪ در محدوده ۲۱/۴۷ - ۲۱/۱۷ درصد قرار گیرد، چند بار آزمایش باید تکرار شود؟
 ($z = 1.96$)
- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |
- ۹۳- برای به دست آوردن رسوب‌های درشت‌تر در روش وزن سنجی کدام گزینه درست است؟
 (۱) استفاده از محلول‌های غلیظ‌تر به منظور کوچک شدن ابر سیری نسبی
 (۲) افزایش دما به منظور کوچک شدن ابر سیری نسبی
 (۳) افزایش سریع عامل رسوب دهنده به منظور بزرگ کردن ابر سیری نسبی
 (۴) تنظیم pH محلول به منظور کم کردن حلالیت رسوب
- ۹۴- با دانستن اینکه K_{sp} نمک‌های کم محلول CaSO_4 و Ag_2SO_4 تقریباً با هم برابرند، افزایش غلظت الکترولیت NaNO_3 چه تأثیری بر حلالیت این دو نمک کم محلول دارد؟
 (۱) بر CaSO_4 بیشتر از Ag_2SO_4 تأثیر می‌گذارد.
 (۲) بر Ag_2SO_4 بیشتر از CaSO_4 تأثیر می‌گذارد.
 (۳) تأثیر یکسانی بر هر دو نمک دارد.
 (۴) تأثیری نمی‌گذارد چون یون مشترک ندارد.
- ۹۵- در محلولی که نسبت به نمک‌های SrF_2 و CaF_2 سیر شده می‌باشد، نسبت $\frac{[\text{Sr}^{2+}]}{[\text{Ca}^{2+}]}$ با کاهش pH محیط:
- $$K_{sp}(\text{SrF}_2) = 2.8 \times 10^{-9} , K_{sp}(\text{CaF}_2) = 4.0 \times 10^{-11}$$
- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| (۱) کاهش می‌یابد. | (۲) افزایش می‌یابد. |
| (۳) تغییر نمی‌کند. | (۴) بستگی به میزان تغییر pH دارد. |

۹۶- محلولی نسبت به $10^{-1} M Cl^{-}$ و نسبت به CrO_4^{2-} $1/9 \times 10^{-4} M$ است. اگر به تدریج به این محلول $AgNO_3$ جامد اضافه کنیم، کدام گونه اول رسوب می کند و در لحظه شروع رسوب گذاری گونه دوم، چند درصد از گونه اول در محلول باقی می ماند؟

$$K_{sp}(Ag_2CrO_4) = 1/9 \times 10^{-12} , K_{sp}(AgCl) = 1/0 \times 10^{-10}$$

$$1/0 \times 10^{-5} , Cl^{-} \quad (2) \qquad 1/0 \times 10^{-3} , Cl^{-} \quad (1)$$

$$5/0 \times 10^{-3} , CrO_4^{2-} \quad (4) \qquad 1/9 \times 10^{-3} , CrO_4^{2-} \quad (3)$$

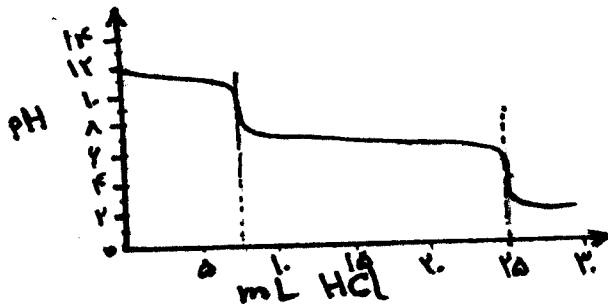
۹۷- ۲۵/۰ میلی لیتر از محلول مجهولی حاوی Fe^{3+} و Cu^{2+} برای تیتر شدن کامل به ۱۶/۰ میلی لیتر محلول EDTA $0/05 M$ نیاز دارد. Fe^{3+} موجود در ۵/۰ میلی لیتر دیگر از نمونه مجهول با NH_4F تثبیت می شود. سپس Cu^{2+} به Cu^{+} کاهش داده شده و با تیو اوره پوشیده می شود. به محلول حاصل ۲۵/۰ میلی لیتر EDTA افزوده می شود تا کمپلکس Fe^{3+} با فلئوئورید شکسته شده و با EDTA کمپلکس دهد. مقدار EDTA اضافی با ۲۰ mL محلول

Pb^{2+} $0/02 M$ کمپلکس دهد. غلظت Cu^{2+} در نمونه مجهول چقدر است؟

$$0/015 M \quad (2) \qquad 0/011 M \quad (1)$$

$$0/025 M \quad (4) \qquad 0/020 M \quad (3)$$

۹۸- در تیتراسیون ۵۰ میلی لیتر مخلوط سدیم کربنات و بی کربنات توسط HCl $0/1 M$ مولار منحنی زیر بدست آمده است. غلظت مولی کربنات بر حسب کدام است؟



(۱) کربنات $0/020 M$ و بی کربنات $0/035 M$ مولار

(۲) کربنات $0/020 M$ و بی کربنات $0/060 M$ مولار

(۳) کربنات $0/015 M$ و بی کربنات $0/050 M$ مولار

(۴) کربنات $0/015 M$ و بی کربنات $0/020 M$ مولار

۹۹- یک محلول استاندارد $FeSO_4$ به اشتباه در معرض هوا قرار گرفته است. $5/00 mL$ از این محلول در محلول اسیدی با $36/0 mL$ از محلول پرمنگنات $0/020 M$ تیتر می شود. دیگر از این محلول پس از عبور از ستون کاهنده جونز با $20/0 mL$ از همان محلول پرمنگنات تیتر می شود، چند درصد از $FeSO_4$ در معرض هوا اکسید شده است؟

$$10 \quad (2) \qquad 5 \quad (1)$$

$$50 \quad (4) \qquad 20 \quad (3)$$

۱۰۰- شکل منحنی‌های تیتراسیون محلول‌های A (حاوی V^{3+}) و B (حاوی Ce^{3+} , Ti^{3+}) با $KMnO_4$ در محیط اسیدی دارای چند جهش می‌باشد؟

$$E_{MnO_4^-/Mn^{2+}}^{\circ} = 1.51V, \quad E_{VO_2^+/V^{3+}}^{\circ} = 0.359V, \quad E_{VO_3^+/VO^{2+}}^{\circ} = 1.00V$$

$$E_{Ce^{4+}/Ce^{3+}}^{\circ} = 1.44V, \quad E_{Ti^{3+}/Ti^{+}}^{\circ} = 1.28V$$

- (۱) محلول A و محلول B هر کدام یک جهش
 (۲) محلول A و محلول B هر کدام دو جهش
 (۳) محلول B دو جهش و محلول A یک جهش
 (۴) محلول A دو جهش و محلول B یک جهش

۱۰۱- واکنش کلی در یک پیل الکترولیتی به صورت $2Fe^{3+} + Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2Fe^{2+}$ است. پتانسیل اندازه‌گیری شده با E° محاسبه شده تفاوت فاحش دارد. علت اصلی کدام است؟

- (۱) مساحت الکترودهای آند و کاتد یکسان نیست.
 (۲) ضرایب فعالیت یون‌ها در نظر گرفته نشده است.
 (۳) غلظت گونه‌های درگیر در واکنش یک مولار نیست.
 (۴) تعداد الکترون‌ها مبادله شده برای زوج‌های آهن و روی یکسان نیست.

۱۰۲- کدام روش‌های الکترو تجزیه‌ای به ترتیب دارای بیشترین حساسیت، کم‌ترین گزینش‌پذیری، بیشترین گستره خطی اندازه‌گیری‌اند؟

- (۱) پتانسیل سنجی - کولن سنجی - هدایت سنجی
 (۲) پتانسیل سنجی - هدایت سنجی - هدایت سنجی - کولن سنجی
 (۳) ولتامتری برهنه‌سازی - کولن سنجی - پتانسیل سنجی
 (۴) ولتامتری برهنه‌سازی - هدایت سنجی - پتانسیل سنجی

۱۰۳- دو نیم پیل الکتروشیمیایی شامل یک الکترود نقره در محلول $0.1M AgNO_3$ و یک الکترود مس در محلول $0.1M Cu(NO_3)_2$ توسط یک پل نمکی به هم وصل شده‌اند. وقتی الکترودهای دو نیم پیل با یک سیم به هم متصل شوند، کدام مورد اتفاق نمی‌افتد؟

- (۱) افزایش جرم الکترود نقره و کاهش جرم الکترود مس
 (۲) حرکت الکترون‌ها از الکترود مس درون سیم به سمت الکترود نقره
 (۳) حرکت یون‌های نقره از درون پل نمکی به سمت نیم پیل مس
 (۴) حرکت یون‌های مس از درون پل نمکی به سمت نیم پیل نقره

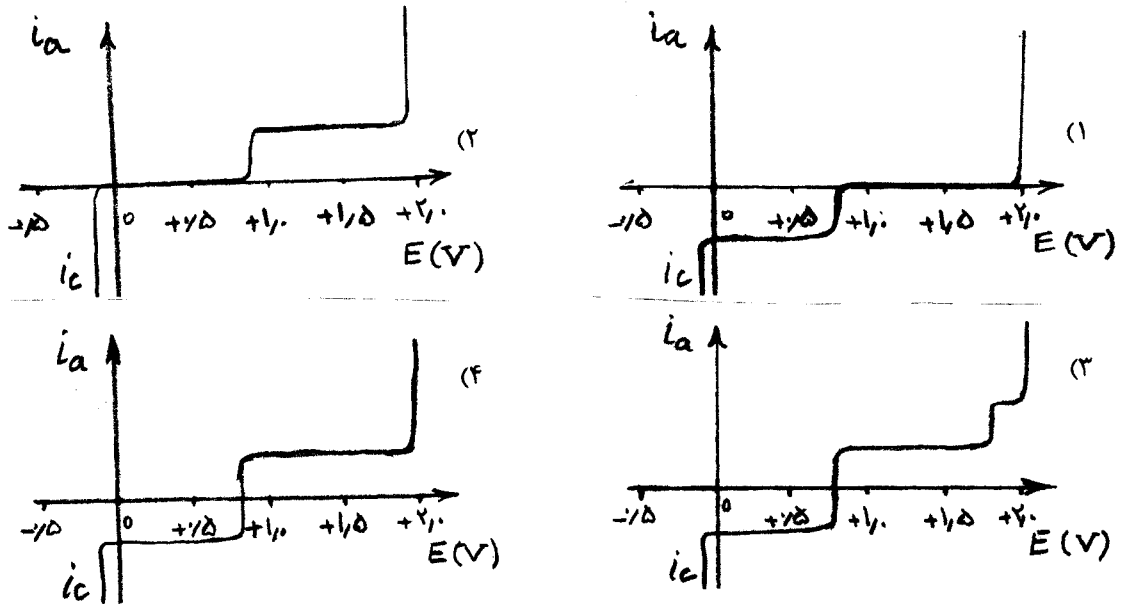
۱۰۴- در سل‌های الکتروشیمیایی، اضافه ولتاژ ناشی از کدام است؟

- (۱) کاهش پتانسیل کاتد و آند
 (۲) افزایش پتانسیل کاتد و آند
 (۳) منفی‌تر شدن پتانسیل کاتد و مثبت‌تر شدن پتانسیل آند
 (۴) مثبت‌تر شدن پتانسیل کاتد و منفی‌تر شدن پتانسیل آند

۱۰۵- شکل تقریبی منحنی جریان - پتانسیل در ۰.۵٪ تیتراسیون محلول $1.0 \times 10^{-3} M$ آهن II با محلول استاندارد پتاسیم دی کرومات $1.0 \times 10^{-3} M$ در محیط اسیدی با $pH = 0$ کدام است؟

برگشت‌ناپذیر و $\eta_k = 0.40 V$ ، $E_{Cr_2O_7^{2-}/Cr(III)}^\circ = 1.33 V$ (برگشت‌پذیر) ، $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^\circ = 0.77 V$

برگشت‌ناپذیر و $\eta_k = 0.70 V$ ، $E_{O_2/H_2O}^\circ = 1.23 V$ (برگشت‌ناپذیر و $\eta_k = 0.10 V$) ، $E_{H^+/H_2}^\circ = 0.00 V$



۱۰۶- یک الکتروود یون‌گزینی پتاسیم با ثابت‌گزینش‌پذیری $K_{Na^+}/K^+ = 10^{-4}$ برای یون سدیم و یک الکتروود مرجع کالومل اشباع $E_{SCE} = 0.242 V$ در اندازه‌گیری یون پتاسیم به کار رفته‌اند. در صورتی که پاسخ الکتروود نرنستی باشد، در محلولی که غلظت پتاسیم $1.0 \times 10^{-4} M$ و غلظت سدیم آن $0.10 M$ است، خطای نسبی در سنجش غلظت پتاسیم چند درصد است؟

- (۱) ۰.۰۱
(۲) ۰.۱
(۳) ۱
(۴) ۱۰

۱۰۷- با توجه به اطلاعات داده شده برای پیل زیر، pH نمونه مجهول و قدر مطلق شیب منحنی کالیبراسیون به ترتیب عبارتند از:

pH	۴.۰	۷.۰	مجهول
پتانسیل (ولت)	۰.۰۶	۰.۲۷	۰.۲۰

ISE | H⁺ || SCE

(۲) ۰.۰۷ و ۰.۰۷ ولت

(۱) ۰.۲۲ و ۰.۰۶ ولت

(۴) ۰.۰۷ و ۰.۰۷ ولت

(۳) ۰.۲۲ و ۰.۰۹ ولت

- ۱۰۸- در مقایسه لیزرهای سه ترازی و چهار ترازی کدام جمله صحیح است؟
 (۱) لیزرهای حالت جامد سه ترازی و لیزرهای گازی چهار ترازی هستند.
 (۲) لیزرهای سه ترازی همیشه تابش موج پیوسته تولید می‌کنند.
 (۳) رسیدن به وارونگی جمعیت در لیزرهای سه ترازی با سهولت بیشتری حاصل می‌شود.
 (۴) وارونگی جمعیت در لیزرهای چهار ترازی معمولاً با صرف انرژی کمتری برای دمش حاصل می‌شود.
- ۱۰۹- کدام عامل بر پهن شدن خط طیفی جذب اتمی به طور مستقیم مؤثر نیست؟
 (۱) اکسیدان
 (۲) دما
 (۳) جرم اتمی
 (۴) فرکانس
- ۱۱۰- موقعیت مناسب اندازه‌گیری در شعله برای رسیدن به بیشینه جذب یا نشر اتمی به کدام عامل بستگی ندارد؟
 (۱) نوع عنصر مورد اندازه‌گیری
 (۲) طول موج اندازه‌گیری
 (۳) سرعت جریان سوخت و اکسیدان
 (۴) سرعت جریان ورود نمونه
- ۱۱۱- فلوئورسانس نفتالن در کدام حلال بیشتر است؟
 (۱) تتراکلرومتان
 (۲) بروموپروپان
 (۳) دی کلرواتان
 (۴) کلروپروپان
- ۱۱۲- ۶۱۰ سانتی‌متر از شبکه (grating) یک تکفامساز که دارای ۵۰۰ شیار در هر میلی‌متر است، تحت تابش نور قرار می‌گیرد. قدرت تفکیک این تکفامساز برای طول موج تداخلی اصلی کدام است؟
 (۱) ۳۰۰۰
 (۲) ۶۰۰۰
 (۳) ۳۰,۰۰۰
 (۴) ۶۰,۰۰۰
- ۱۱۳- چنانچه جذب محلول ۲، پنج برابر جذب محلول ۱ باشد ($A_2 = 5A_1$)، رابطه توان نور عبوری از محلول‌ها کدام است؟ (P_0 توان نور عبوری از محلول شاهد است).

$$P_1 = P_0^{-5} (P_2)^5 \quad (2)$$

$$P_2 = P_0^{-4} (P_1)^5 \quad (1)$$

$$\log P_0 - \log P_1 = 5(\log P_0 - \log P_2) \quad (4)$$

$$\frac{P_2}{P_1} = 10^2 \left(\frac{A_2}{A_1} \right) \quad (3)$$
- ۱۱۴- برای تعیین موقعیت آینه متحرک نسبت به نقطه صفر در تداخل سنج مایکلسون از کدام وسیله استفاده می‌شود؟
 (۱) منبع تابش نور سفید
 (۲) ریزسنج با دقت بسیار بالا
 (۳) منبع تابش فرو سرخ
 (۴) منبع تابش لیزر تک رنگ

- ۱۱۵- حد تشخیص کدام تکنیک طیف بینی کمتر است؟
- (۱) رامان
(۲) رامان تشدید یافته
(۳) رامان افزایش یافته سطحی
(۴) رامان تشدید یافته / افزایش یافته سطحی
- ۱۱۶- در یک دستگاه NMR ۲/۳۴ تسلائی (^1H ۱۰۰MHz , ^{13}C ۲۵ MHz) برای اینک پیک های کربن یک هیدروکربن یکتایی دیده شوند از تابش پیوسته مگهرتز و ارسال پالس هایی در فرکانس مگهرتز و جمع آوری FID ها استفاده می شود. (به ترتیب از راست به چپ)
- (۱) ۲۵ - ۲۵
(۲) ۲۵ - ۱۰۰
(۳) ۱۰۰ - ۱۰۰
(۴) ۱۰۰ - ۲۵
- ۱۱۷- برای آنالیز یون منفی چه قسمت هایی باید در دستگاه طیف سنج جرمی دوباره تنظیم شود؟
- (۱) تفنگ الکترونی یون ساز
(۲) سیستم خلاء دستگاه
(۳) سیستم ورودی نمونه
(۴) لنزهای شتاب دهنده
- ۱۱۸- باز ضعیف (B) ($K_b = 1.7 \times 10^{-5}$) بین دو فاز بنزن و آب توزیع و به تعادل می رسد. چنانچه K (partition coefficient) برای این سیستم برابر ۵۰ باشد، D (Distribution Coefficient) برای ترکیب فوق در $\text{pH} = 9$ برابر است با:
- (۱) ۵۰
(۲) ۲۵
(۳) ۵/۰
(۴) ۲/۵
- ۱۱۹- کدام روش برای جداسازی، اندازه گیری دو نمونه سم کلره (با نقطه جوش های حدود 200°C) در حلال استونیتریل مناسب تر است؟
- (۱) GC با آشکارساز یونش شعله
(۲) GC با آشکارساز رایش الکترون
(۳) HPLC با آشکارساز جذبی
(۴) HPLC با آشکارساز فلورسانس
- ۱۲۰- کدام ماده در HPLC با استفاده از ستون معمول C_{18} و شوینده (0.8% بافر با $\text{pH} = 3.0$ - 2.0% متانول) زودتر از ستون خارج می شود؟
- (۱) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CO}_2\text{H}$
(۲) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$
(۳) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CHO}$
(۴) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_2\text{OH}$

۱۲۱- فشار بخار یک مایع در محدوده‌ی دمایی مشخص از رابطه‌ی $\ln(P/\text{torr}) = 23/3 - \frac{2000}{T}$ پیروی می‌کند، انتالپی تبخیر

این مایع برحسب kJ.mol^{-1} چقدر است؟ ($R = 8/314 \frac{\text{J}}{\text{Kmol}}$)

(۱) $8/3$

(۲) $16/6$

(۳) $20/0$

(۴) $23/3$

۱۲۲- برای یک گاز کامل، عبارت $(\frac{\partial H}{\partial T})_V$ برابر است با:

(۱) صفر

(۲) C_V

(۳) C_p

(۴) $C_V + \frac{1}{2}R$

۱۲۳- برای پیل $P_t | H_2(g) | HCl(aq) | AgCl | Ag | P_t'$

با افزایش دما، E° کاهش می‌یابد. در مورد کمیت‌های ΔS_r° ، ΔH_r° و ΔG_r° می‌توان نتیجه گرفت:

(۱) $\Delta G_r^\circ < 0$ و $\Delta H_r^\circ > 0$ و $\Delta S_r^\circ > 0$

(۲) $\Delta S_r^\circ < 0$ و $\Delta G_r^\circ > 0$ و $\Delta H_r^\circ > 0$

(۳) $\Delta G_r^\circ < 0$ و $\Delta H_r^\circ < 0$ و $\Delta S_r^\circ > 0$

(۴) $\Delta H_r^\circ < 0$ و $\Delta G_r^\circ < 0$ و $\Delta S_r^\circ < 0$

۱۲۴- تحت چه شرایطی از سیستم ΔA معیاری از خودبخودی فرآیند می‌باشد؟

(۱) حجم و فشار ثابت

(۲) دما و فشار ثابت

(۳) دما و حجم ثابت

(۴) انترپی و انرژی داخلی ثابت

۱۲۵- محلول مایع ایده‌آلی شامل دو جزء A و B با کسر مولی برابر و فشار بخارهای $P_A^\circ = 1000 \text{ Torr}$ و $P_B^\circ = 500 \text{ Torr}$ را

در نظر بگیرید. کسر مولی جزء A در فاز بخار در تعادل با این محلول برابر است با:

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) ۱

۱۲۶- در دما و فشار ثابت برای محلول آبی HCl و HBr در حال تعادل با فاز بخار، تعداد اجزاء شیمیایی مستقل، تعداد فازها و

درجات آزادی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) سه - دو - یک

(۲) پنج - سه - چهار

(۳) پنج - سه - دو

(۴) سه - دو - سه

۱۲۷- برای آب، افزایش فشار، پتانسیل شیمیایی حالت از پتانسیل شیمیایی حالت افزایش می‌دهد و در نتیجه با افزایش فشار، دمای ذوب آب می‌شود.

- (۱) مایع را کمتر - جامد - کم
 (۲) مایع را بیشتر - جامد - زیاد
 (۳) جامد را کمتر - مایع - کم
 (۴) جامد را بیشتر - مایع - زیاد

۱۲۸- اگر یکی از مراحل چرخه کارنو نظیر مرحله انبساط بی درو فرضاً به طور برگشت‌ناپذیر رخ دهد در این صورت تغییرات انتروپی این مرحله و کل تغییرات انتروپی چرخه

- (۱) صفر - صفر
 (۲) صفر - منفی
 (۳) منفی - صفر
 (۴) غیرصفر - نامنفی

۱۲۹- قانون دمای برای کدام یک از مواد خالص زیر صادق است؟

- (۱) اغلب جامدات در $T \rightarrow 0$
 (۲) اغلب جامدات $T \rightarrow \infty$
 (۳) اغلب فلزات $T \rightarrow 0$
 (۴) اغلب فلزات $T \rightarrow \infty$

۱۳۰- شیب منفی ضریب تراکم‌پذیری (Z) بر حسب فشار (P) در دمای 300 K برای گازی که از معادله ویریاال تبعیت می‌کند کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) یک
 (۳) ضریب دوم ویریاال
 (۴) ضریب سوم ویریاال

۱۳۱- اگر سیستم ترمودینامیکی از حالت اولیه معینی به یک حالت نهایی مشخصی بوسیله دو مسیر ۱ و ۲ هدایت شود همیشه:

- (۱) $\Delta U = 0$
 (۲) $w_2 = w_1$
 (۳) $q_2 = q_1$
 (۴) $(q + w)_2 = (q + w)_1$

۱۳۲- کدام کمیت مطلقاً مثبت است؟

- (۱) α ضریب انبساط گرمایی
 (۲) k ضریب تراکم‌پذیری
 (۳) C_p ظرفیت گرمایی در فشار ثابت
 (۴) C_v ظرفیت گرمایی در حجم ثابت

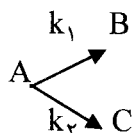
۱۳۳- تابع توزیع سرعت‌های مولکولی ماکسول تابع کدام پارامترها است؟

- (۱) دما و نوع گاز
 (۲) دما، چگالی و نوع گاز
 (۳) فقط تابع دما بوده و مستقل از نوع گاز است.
 (۴) تابع دما و چگالی بوده و مستقل از دفاشار و نوع گاز است.

۱۳۴-

کدام گزینه در توافق با قانون دوم ترمودینامیک است؟

- (۱) آنتروپی یک سیستم بسته هرگز کاهش پیدا نمی‌کند.
 (۲) برای هر سیستم بسته، در نقطه‌ای تعادل آنتروپی سیستم بیشترین مقدار خود را دارد.
 (۳) برای یک فرآیند غیرچرخه‌ای تبدیل کامل گرما به کار امکان پذیر نیست.
 (۴) برای سیستم بسته‌ای که بوسیله دیواره بی درو و غیرمتحرک از محیط جدا شده، در نقطه‌ی تعادل آنتروپی سیستم بیشترین مقدار خود را دارد.



۱۳۵-

واکنش‌های موازی مرتبه اول زیر را در نظر بگیرید:

در لحظه شروع واکنش $[B]_0 = [C]_0 = 0$ ، $[A]_0 = 1/00 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ است.

اگر پس از گذشت ۸۰ دقیقه از شروع واکنش، غلظت‌های B و C به ترتیب برابر با ۰/۴۵ و ۰/۳۰ مول بر لیتر باشند، زمان نیمه عمر A (برحسب دقیقه) به کدام عدد زیر نزدیکتر است؟ ($\ln 2 = 0/693$)

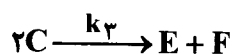
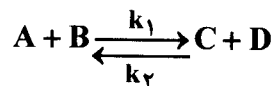
- (۱) ۲۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۶۰
 (۴) ۸۰

۱۳۶- در واکنش مرتبه اول متوالی $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ کدام رابطه بیانگر نسبت غلظت ماکزیمم $[B]_{\text{max}}$ به غلظت لحظه‌ای [A] است؟

$$\frac{1}{k_2 - k_1} \quad (۲) \qquad \frac{1}{k_1 - k_2} \quad (۱)$$

$$\frac{k_2}{k_1} \quad (۴) \qquad \frac{k_1}{k_2} \quad (۳)$$

۱۳۷- چنانچه مکانیزم یک واکنش پیچیده به صورت زیر باشد با توجه به معلومات داده شده انرژی فعال‌سازی کل بر حسب کیلوژول بر مول برابر است با:



$$E_{a1} = 15 \text{ k.d.mol}^{-1}$$

$$E_{a2} = 12 \text{ k.d.mol}^{-1}$$

$$E_{a3} = 25 \text{ k.d.mol}^{-1}$$

- (۱) ۲۹
 (۲) ۳۰
 (۳) ۳۱
 (۴) ۳۲

۱۳۸- سرعت کدام واکنش با افزایش قدرت یونی زیاد می‌شود؟



۱۳۹- برای محلول رقیق اسید استیک ضریب وانتروف (i) در رابطه خواص کولیگاتیو محلول‌ها عبارت است از:

$$\begin{array}{ll} i = 1 \quad (۱) & i = 2 \quad (۲) \\ 0 < i < 1 \quad (۳) & 1 < i < 2 \quad (۴) \end{array}$$

۱۴۰- کدام جمله صحیح است؟

- (۱) تابع حالت همیشه ویژه تابعی از هامیلتونی است.
- (۲) هر ترکیب خطی از ویژه توابع هامیلتونی یک ویژه تابع هامیلتونی است.
- (۳) هر دو ویژه تابع به طور خطی مستقل یک عملگر هرمیتی همیشه متعامد به یکدیگرند.
- (۴) هر ترکیب خطی از جواب‌های معادله وابسته به زمان شرودینگر، جوابی برای این معادله است.

۱۴۱- اگر اندازه حرکت زاویه‌ای اسپین S_x یک الکترون اندازه‌گیری شود، چه مقادیر ممکن می‌تواند نتیجه شود؟

$$\begin{array}{ll} -\frac{1}{2}\hbar \quad (۱) & \frac{1}{2}\hbar \quad (۲) \\ -\frac{1}{2}\hbar \text{ و } \frac{1}{2}\hbar \quad (۳) & (۴) \text{ نمی‌توان تعیین کرد.} \end{array}$$

۱۴۲- اگر $\Psi_1 = ax$ و $\Psi_2 = b(1-x)$ باشد، عبارت $\int \Psi_1^* \Psi_2 dx$ در محدوده $-1 \leq x \leq 1$ چه مقداری دارد؟ نتیجه‌ی

- (۱) 0 ، در تابع Ψ_1 و Ψ_2 فقط در محدوده $-1 \leq x \leq 1$ معین است.
- (۲) $-\frac{2}{3}ab$ ، دو تابع نسبت بهم ارتوگونال نیستند.
- (۳) $-\frac{2}{3}ab$ ، دو تابع نسبت بهم ارتوگونال هستند.
- (۴) $-\frac{2}{3}ab$ ، در تابع Ψ_1 و Ψ_2 فقط در محدوده $-1 \leq x \leq 1$ معین است.

۱۴۳- برای کدام یک از حالت ایستاده‌ی ذره در جعبه، احتمال پیدا شدن ذره در یک سوم وسط جعبه با احتمال پیدا شدن ذره در

یک سوم سمت چپ برابر است؟

$$\begin{array}{ll} n = 4 \quad (۱) & n = 5 \quad (۲) \\ n = 6 \quad (۳) & n = 7 \quad (۴) \end{array}$$

۱۴۴- برای انتقال از ترازی با تابع موج Ψ_1 به ترازی به تابع موج Ψ_2 کدام یک قاعده انتخاب را نشان می‌دهد؟ م عملگر ممان دو قطبی است.

$$(1) \int \Psi_1^* \hat{\mu} \Psi_2 dt$$

$$(2) \int \Psi_1^* \Psi_2 dz dt$$

$$(3) \int \Psi_1 \Psi_2 dt$$

$$(4) \int |\Psi_2|^2 dt \text{ یا } \int |\Psi_1|^2 d\tau$$

۱۴۵- از میان مولکول‌های زیر، کدام یک در طیف رامان ارتعاشی فعال هستند؟ I_2 ، H_2S ، بنزن، SF_6 ، CO

$$(1) \text{ فقط } I_2$$

$$(2) \text{ فقط } I_2 \text{ و بنزن}$$

$$(3) \text{ فقط } I_2 \text{، بنزن و } SF_6$$

$$(4) I_2 \text{ و } H_2S \text{، بنزن، } SF_6 \text{ و } CO$$

۱۴۶- کدام یک از روابط زیر برای انرژی کل یک نوسانگر هماهنگ از نظر مکانیک کوانتومی صحیح است؟

$$(1) E = H$$

$$(2) E = \langle T \rangle$$

$$(3) E = T + V$$

$$(4) E = \langle T \rangle + \langle V \rangle$$

۱۴۷- مقدار $[\hat{x}, \hat{H}]$ کدام است؟

$$(1) \frac{\hbar^2}{m} \frac{\partial^2}{\partial n^2}$$

$$(2) \frac{i\hbar}{m} \hat{P}_x$$

$$(3) -\frac{i\hbar^2}{m} \hat{P}_x$$

$$(4) -\frac{\hbar^2}{m} \frac{\partial^2}{\partial n^2}$$

۱۴۸- کدام نمونه یک مسئله نیروی مرکزی تک ذره‌ای محسوب می‌شود؟

$$(1) \text{ اتم هیدروژن}$$

$$(2) \text{ نوسانگر هماهنگ یک بعدی}$$

$$(3) \text{ ذره در جعبه یک بعدی}$$

$$(4) \text{ ذره در جعبه با دیواره‌های معین}$$

۱۴۹- فرض کنید که در زمان t' یک اتم هیدروژن در یک حالت ناپیوسته

$$\psi = 6^{-1/2}(2P_1) - 2^{-1/2}i(2P_0) - 3^{-1/2}(3d_1)$$

اگر \hat{L}_z در زمان t' اندازه‌گیری شود احتمال بدست آوردن \hbar چقدر است؟

$$(1) \frac{1}{2}$$

$$(2) 0$$

$$(3) \frac{1}{6}$$

$$(4) \frac{1}{4}$$

۱۵۰- برای واکنش $A + B \rightarrow C$ نتایج تجربی زیر داده شده است:

C_A (mol / lit)	C_B (mol / lit)	$t_{1/2}$ (sec)
۰٫۰۱	۱۰	۱۰
۰٫۰۲	۱۰	۵
۱۰	۰٫۰۱	۱۵
۱۰	۰٫۰۲	۱۵

کدام گزینه صحیح است؟

$$-\frac{dC_A}{dt} = kC_A^2 C_B \quad (۲)$$

$$-\frac{dC_A}{dt} = kC_A^2 \quad (۴)$$

$$-\frac{dC_A}{dt} = kC_A C_B^2 \quad (۱)$$

$$-\frac{dC_A}{dt} = kC_A C_B \quad (۳)$$

کلید اولیه آزمون تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد) سال 1391

به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون کارشناسی ارشد سال 1391 می‌رساند که کلید اولیه سوالات بر روی سایت سازمان سنجش قرار گرفته است. این کلید اولیه غیر قابل استناد است. پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب‌نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. از این رو، داوطلبان در صورت تمایل می‌توانند تا تاریخ 90/12/15 با مراجعه به سایت سازمان سنجش از طریق **سیستم اینترنتی ارسال درخواست** نسبت به تکمیل فرمی که برای دریافت این نظرات آماده گردیده است، اقدام نمایند. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد گردید. با توجه به اینکه بعد از تاریخ 90/12/15 نظرات جمع‌آوری و کلید اولیه نهایی ساخته خواهد شد، هیچ تجدیدنظری پس از این تاریخ قابل بررسی نخواهد بود.

کد رشته امتحانی	نام رشته امتحانی	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
1203	مجموعه شیمی	A	1	علوم پایه

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	26	3	51	3	76	4
2	4	27	4	52	1	77	1
3	2	28	4	53	4	78	2
4	3	29	1	54	4	79	3
5	2	30	4	55	3	80	4
6	1	31	2	56	4	81	2
7	4	32	1	57	2	82	2
8	3	33	3	58	4	83	1
9	2	34	4	59	2	84	3
10	1	35	2	60	4	85	1
11	3	36	2	61	1	86	4
12	4	37	4	62	4	87	3
13	2	38	3	63	1	88	4
14	1	39	1	64	2	89	2
15	4	40	2	65	3	90	3
16	2	41	1	66	1	91	1
17	2	42	1	67	1	92	4
18	1	43	3	68	4	93	2
19	3	44	4	69	1	94	1
20	1	45	3	70	4	95	3
21	4	46	2	71	3	96	1
22	1	47	1	72	3	97	1
23	2	48	2	73	3	98	4
24	3	49	1	74	2	99	2
25	3	50	2	75	2	100	4

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
101	3	131	4	161	2	191	
102	4	132	2	162	4	192	
103	3	133	1	163	1	193	
104	3	134	4	164	3	194	
105	3	135	2	165	3	195	
106	4	136	3	166	1	196	
107	2	137	3	167	2	197	
108	4	138	1	168	4	198	
109	1	139	4	169	2	199	
110	2	140	4	170	3	200	
111	4	141	3	171	1	201	
112	3	142	2	172	3	202	
113	1	143	3	173	2	203	
114	4	144	1	174	4	204	
115	4	145	4	175	2	205	
116	3	146	4	176	4	206	
117	4	147	2	177	3	207	
118	2	148	1	178	1	208	
119	2	149	2	179	2	209	
120	2	150	2	180	4	210	
121	2	151	2	181		211	
122	3	152	1	182		212	
123	4	153	1	183		213	
124	3	154	4	184		214	
125	2	155	3	185		215	
126	1	156	3	186		216	

127	1	157	4	187	217
128	4	158	4	188	218
129	1	159	2	189	219
130	3	160	4	190	220

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
221		251		281		311	
222		252		282		312	
223		253		283		313	
224		254		284		314	
225		255		285		315	
226		256		286		316	
227		257		287		317	
228		258		288		318	
229		259		289		319	
230		260		290		320	
231		261		291			
232		262		292			
233		263		293			
234		264		294			
235		265		295			
236		266		296			
237		267		297			
238		268		298			
239		269		299			
240		270		300			
241		271		301			
242		272		302			
243		273		303			
244		274		304			
245		275		305			
246		276		306			
247		277		307			
248		278		308			
249		279		309			
250		280		310			

گروه امتحانی	شماره پاسخنامه	نوع دفترچه	نام رشته امتحانی	کد رشته امتحانی
علوم پایه	1	B	مجموعه شیمی	1203

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	4	26	3	51	3	76	4
2	1	27	1	52	1	77	2
3	2	28	1	53	4	78	1
4	3	29	4	54	4	79	3
5	2	30	1	55	3	80	4
6	4	31	2	56	3	81	1
7	1	32	1	57	2	82	1
8	3	33	3	58	4	83	2
9	2	34	4	59	2	84	3
10	4	35	2	60	3	85	2
11	3	36	2	61	1	86	4
12	1	37	4	62	4	87	3
13	2	38	3	63	2	88	4
14	4	39	1	64	1	89	2
15	1	40	2	65	3	90	3
16	2	41	1	66	2	91	1
17	2	42	1	67	2	92	2
18	4	43	3	68	4	93	4
19	3	44	4	69	2	94	1
20	4	45	3	70	4	95	3
21	1	46	2	71	3	96	1
22	4	47	1	72	3	97	1
23	2	48	2	73	3	98	2
24	3	49	1	74	1	99	4
25	3	50	2	75	1	100	2

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
101	3	131	4	161	2	191	
102	2	132	2	162	4	192	
103	3	133	3	163	3	193	

104	3	134	4	164	1	194
105	3	135	1	165	1	195
106	2	136	1	166	1	196
107	4	137	1	167	2	197
108	2	138	3	168	4	198
109	1	139	4	169	2	199
110	4	140	4	170	1	200
111	2	141	1	171	3	201
112	3	142	2	172	1	202
113	1	143	1	173	2	203
114	2	144	3	174	4	204
115	2	145	4	175	2	205
116	3	146	4	176	4	206
117	2	147	2	177	1	207
118	4	148	3	178	3	208
119	4	149	2	179	2	209
120	4	150	2	180	4	210
121	2	151	2	181		211
122	3	152	3	182		212
123	4	153	3	183		213
124	1	154	4	184		214
125	2	155	1	185		215
126	3	156	1	186		216
127	3	157	4	187		217
128	4	158	4	188		218
129	3	159	2	189		219
130	3	160	4	190		220

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
221		251		281		311	
222		252		282		312	
223		253		283		313	
224		254		284		314	
225		255		285		315	
226		256		286		316	
227		257		287		317	
228		258		288		318	
229		259		289		319	
230		260		290		320	
231		261		291			
232		262		292			
233		263		293			
234		264		294			
235		265		295			
236		266		296			
237		267		297			
238		268		298			
239		269		299			
240		270		300			
241		271		301			
242		272		302			
243		273		303			
244		274		304			
245		275		305			
246		276		306			
247		277		307			
248		278		308			
249		279		309			
250		280		310			

گروه امتحانی	شماره پاسخنامه	نوع دفترچه	نام رشته امتحانی	کد رشته امتحانی
علوم پایه	1	C	مجموعه شیمی	1203

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	26	3	51	3	76	4
2	4	27	4	52	1	77	1
3	3	28	4	53	4	78	3
4	2	29	1	54	4	79	2
5	3	30	4	55	3	80	4
6	1	31	3	56	4	81	3
7	4	32	1	57	2	82	3
8	2	33	3	58	4	83	1
9	3	34	4	59	2	84	2

10	1	35	2	60	4	85	1
11	2	36	3	61	1	86	4
12	4	37	4	62	4	87	2
13	3	38	3	63	1	88	4
14	1	39	1	64	3	89	2
15	4	40	2	65	2	90	3
16	2	41	1	66	1	91	1
17	3	42	1	67	1	92	3
18	1	43	3	68	4	93	2
19	2	44	4	69	1	94	1
20	1	45	3	70	4	95	3
21	4	46	2	71	3	96	1
22	1	47	1	72	3	97	1
23	3	48	2	73	2	98	4
24	2	49	1	74	2	99	2
25	2	50	2	75	3	100	3

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
101	3	131	4	161	2	191	
102	3	132	1	162	4	192	
103	4	133	2	163	1	193	
104	4	134	4	164	4	194	
105	3	135	1	165	4	195	
106	3	136	3	166	1	196	
107	2	137	3	167	2	197	
108	4	138	2	168	4	198	
109	1	139	4	169	2	199	
110	2	140	4	170	4	200	
111	3	141	3	171	1	201	
112	3	142	1	172	3	202	
113	1	143	3	173	2	203	
114	3	144	2	174	4	204	
115	3	145	4	175	2	205	
116	3	146	4	176	4	206	
117	3	147	1	177	4	207	
118	2	148	2	178	1	208	
119	2	149	2	179	2	209	
120	2	150	1	180	3	210	
121	1	151	2	181		211	
122	3	152	1	182		212	
123	4	153	1	183		213	
124	3	154	3	184		214	
125	1	155	4	185		215	
126	2	156	4	186		216	
127	2	157	3	187		217	
128	4	158	3	188		218	
129	2	159	2	189		219	
130	3	160	3	190		220	

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
221		251		281		311	
222		252		282		312	
223		253		283		313	
224		254		284		314	
225		255		285		315	
226		256		286		316	
227		257		287		317	
228		258		288		318	
229		259		289		319	
230		260		290		320	
231		261		291			
232		262		292			
233		263		293			
234		264		294			
235		265		295			
236		266		296			
237		267		297			
238		268		298			
239		269		299			
240		270		300			
241		271		301			
242		272		302			
243		273		303			
244		274		304			

245	275	305
246	276	306
247	277	307
248	278	308
249	279	309
250	280	310

کد رشته امتحانی	نام رشته امتحانی	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
1203	مجموعه شیمی	D	1	علوم پایه

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	2	26	3	51	3	76	3
2	4	27	4	52	1	77	1
3	1	28	4	53	4	78	2
4	3	29	2	54	4	79	4
5	1	30	4	55	3	80	3
6	2	31	2	56	4	81	2
7	4	32	1	57	1	82	2
8	3	33	3	58	4	83	1
9	1	34	4	59	2	84	3
10	2	35	2	60	4	85	1
11	3	36	2	61	1	86	3
12	4	37	4	62	3	87	3
13	1	38	3	63	1	88	3
14	2	39	1	64	2	89	2
15	4	40	2	65	3	90	4
16	2	41	1	66	1	91	1
17	1	42	1	67	1	92	1
18	1	43	3	68	3	93	2
19	3	44	4	69	1	94	1
20	2	45	3	70	3	95	3
21	4	46	2	71	4	96	4
22	2	47	1	72	3	97	4
23	1	48	2	73	4	98	1
24	3	49	1	74	2	99	2
25	3	50	2	75	2	100	1

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
101	3	131	4	161	1	191	
102	1	132	3	162	4	192	
103	3	133	1	163	2	193	
104	3	134	4	164	3	194	
105	3	135	3	165	3	195	
106	1	136	2	166	2	196	
107	2	137	2	167	1	197	
108	4	138	1	168	4	198	
109	4	139	4	169	1	199	
110	2	140	4	170	3	200	
111	1	141	2	171	2	201	
112	3	142	3	172	3	202	
113	4	143	2	173	2	203	
114	1	144	1	174	4	204	
115	1	145	3	175	1	205	
116	3	146	3	176	4	206	
117	1	147	2	177	3	207	
118	2	148	1	178	2	208	
119	2	149	3	179	1	209	
120	2	150	3	180	4	210	
121	2	151	1	181		211	
122	2	152	2	182		212	
123	4	153	2	183		213	
124	2	154	4	184		214	
125	3	155	3	185		215	
126	1	156	3	186		216	
127	1	157	4	187		217	
128	4	158	4	188		218	
129	1	159	1	189		219	
130	2	160	4	190		220	

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
221		251		281		311	

222	252	282	312
223	253	283	313
224	254	284	314
225	255	285	315
226	256	286	316
227	257	287	317
228	258	288	318
229	259	289	319
230	260	290	320
231	261	291	
232	262	292	
233	263	293	
234	264	294	
235	265	295	
236	266	296	
237	267	297	
238	268	298	
239	269	299	
240	270	300	
241	271	301	
242	272	302	
243	273	303	
244	274	304	
245	275	305	
246	276	306	
247	277	307	
248	278	308	
249	279	309	
250	280	310	

[بازگشت](#)