

دفترچه شماره ۱

صبح چهارشنبه
۸۷/۱۱/۲۳

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

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

B

کد دفترچه

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۸

مجموعه شیمی
(کد ۱۲۰۳)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۲
۲	شیمی آلی	۳۰	۳۱	۴۰
۳	شیمی معدنی	۳۰	۶۱	۹۰
۴	شیمی تجزیه	۳۰	۹۱	۱۲۰
۵	شیمی فیزیک	۳۰	۱۲۱	۱۵۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

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- A politician suggested that Churchill was wrong not to have ----- peace with Hitler in 1941.
 1) equated 2) pursued 3) featured 4) specified
- 2- An angry crowd ----- through the gates of the president's palace.
 1) surged 2) triggered 3) coincided 4) approximated
- 3- The divers have begun to ----- to the surface of the water.
 1) retain 2) transmit 3) ascend 4) encounter
- 4- The Central Bank ----- in the currency market today to stabilize the exchange rate.
 1) violated 2) intervened 3) attained 4) attempted
- 5- Unemployment has resulted in the public's ----- with social conditions.
 1) submission 2) fluctuation 3) discrimination 4) disenchantment
- 6- Drugs have affected every ----- of American society.
 1) scope 2) route 3) range 4) stratum
- 7- A modern piece of ----- was used in the language laboratory.
 1) portion 2) scheme 3) apparatus 4) manual
- 8- Despite the lecturer's explanation, the audience failed to understand the ----- of the problem.
 1) insight 2) magnitude 3) interjection 4) appreciation
- 9- Many of the homeless behave -----, which strengthens the idea that homelessness is really a psychiatric problem.
 1) bizarrely 2) virtually 3) predominantly 4) alternatively
- 10- Those explosions must have been ----- to our departure because we didn't hear anything.
 1) subsequent 2) conclusive 3) exceeding 4) intermediate

PART B: Grammar

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 job of the scientist has always been to search out explanations for things that happen in the Universe. Such (11) ----- events or happenings are often known as phenomena. The simplest science arose from observing phenomena (12) ----- questions to find out why they occurred. Before the 17th century scientists generally sought answers to these questions by reading what somebody (13) ----- about them, or by consulting some known and respected man of learning. Explanations of phenomena gained (14) ----- way were usually just guesses, although occasionally the guesses were right. (15) ----- a few exceptions, scientists did not try things out to see what happened. One major exception was the Greek mathematician Archimedes, who in the 3rd century BC discovered the famous principle relating to relative density.

- 11- 1) natural occurring 2) naturally occurring 3) natural occurrence 4) naturally occurrence
- 12- 1) to ask 2) and asked 3) and asking 4) by asking
- 13- 1) has written 2) would write 3) was writing 4) had written
- 14- 1) on this 2) on the 3) in the 4) in this
- 15- 1) With only 2) Only by 3) In only 4) Only for

Part C. Reading Comprehension

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

Both classical and instrumental quantitative analyses can be divided into gravimetric and volumetric analyses. Gravimetric analysis relies on a critical mass measurement. As an example, solutions containing chloride ions can be assayed by adding an excess of silver nitrate. The reaction product, a silver chloride precipitate, is filtered from the solution, dried, and weighed. Because the product was formed by an exhaustive chemical reaction with the analyte (*i.e.*, virtually all of the analyte was precipitated), the mass of the precipitate can be used to calculate the amount of analyte initially present.

Volumetric analysis relies on a critical volume measurement. Usually a liquid solution of a chemical reagent (a titrant) of known concentration is placed in a buret, which is a glass tube with calibrated volume graduations. The titrant is added gradually, in a procedure termed a titration, to the analyte until the chemical reaction is completed. The added titrant volume that is just sufficient to react with all of the analyte is the equivalence point and can be used to calculate the amount or concentration of the analyte that was originally present.

- 16- The basis of the classification presented in the first paragraph is -----.
 - 1) the reaction product
 - 2) quantitative analyses
 - 3) the measurement type
 - 4) critical mass measurement
- 17- What happens to the silver chloride precipitate prior to its being dried?
 - 1) It is filtered.
 - 2) It is assayed.
 - 3) It is weighed.
 - 4) It is added to an excess of silver nitrate.
- 18- The word “exhaustive” in line 5 is closest in meaning to -----.
 - 1) reckless
 - 2) thorough
 - 3) protracted
 - 4) complicated
- 19- Paragraph 2 develops the topic of the paragraph through -----.
 - 1) a set of instructions
 - 2) a process description
 - 3) a hypothetical anecdote
 - 4) a problem-and-solution description
- 20- According to the paragraph 2, all of the following are true about the titrant EXCEPT that -----.
 - 1) it is a chemical reagent
 - 2) it is placed in a glass tube
 - 3) its adding to the analyte is gradual
 - 4) its concentration is determined at the end of the reaction

Organic chemistry also posed problems in the discrimination between substances. Berzelius originally devoted his career to physiological chemistry, a field based upon the application of chemistry and physiology to substances derived from animals and plants. To that end, he mastered traditional extractive analysis and published papers on these analyses between 1806 and 1808 that became highly regarded by his peers. However, he found that extractive analysis provided no fundamental insight into organic matter, since its products were not distinct substances but rather mixtures of broadly similar compounds. Meanwhile, his interest in organic composition was overshadowed by his forays into mineral chemistry. Only around 1814, after considerable investigation into inorganic chemistry, did he again turn his attention to organic analysis.

At this point, he isolated stoichiometric compounds and worked to determine their elemental constituents. Berzelius argued that, despite differences between organic and inorganic matter, organic compounds could be assigned a dualistic composition and therefore could be specified in the same manner as inorganic ones. He improved analytical methods and, together with younger colleagues from France and Germany, fostered the advance of organic chemistry by interpreting compounds and their reactions dualistically. The application of his precept that organic chemistry could be understood in terms of the principles that govern inorganic chemistry reached its zenith in the 1830s, especially as it was embodied in the older theory of radicals.

- 21- The passage is mainly concerned with -----.
- 1) the contributions made by a scientist
 - 2) problems involved in organic chemistry
 - 3) why organic and inorganic chemistry are identified as two different branches
 - 4) how principles in one field of study can be used to solve problems in another field
- 22- The phrase “to that end” in line 4 is closest in meaning to -----.
- 1) eventually
 - 2) in the final analysis
 - 3) to reach a conclusion
 - 4) to achieve the objective already described
- 23- The papers that Berzelius published between 1806 and 1808 -----.
- 1) were disparaged by his peers
 - 2) met with acclaim by his peers
 - 3) failed to pay due attention to traditional extractive analysis
 - 4) were ignored by his peers for they were not based on years of study and experimentation
- 24- The word “its” in line 7 refers to -----.
- 1) insight
 - 2) matter
 - 3) analysis
 - 4) substance
- 25- “Which of the following is the best restatement of the underlined sentence in the passage? *Meanwhile, his interest in organic composition was overshadowed by his forays into mineral chemistry?*
- 1) His inclination towards organic composition made him ignore mineral chemistry.
 - 2) His involvement in issues in mineral chemistry subdued his liking for organic composition.
 - 3) He was so much interested in organic composition that he failed to consider issues in mineral chemistry.
 - 4) He managed to strike a balance between his involvement in both organic composition and mineral chemistry.
- 26- According to the passage, the fact that the principles related to inorganic chemistry can shed light on issues in organic chemistry became most evident -----.
- 1) before 1330s
 - 2) in 1814
 - 3) in 1830s
 - 4) between 1806 and 1808
- 27- The word “ones” in line 15 refers to -----.
- 1) constituents
 - 2) differences
 - 3) compounds
 - 4) compositions

A second general feature of bonding also became apparent in the early days of chemistry. It was found that there are two large classes of compound that can be distinguished by their behavior when dissolved in water. One class consists of electrolytes: these compounds are so called because they dissolve to give solutions that conduct electricity. Members of the other class, nonelectrolytes, dissolve to yield solutions that do not conduct electricity. The difference between the two classes gave rise to the view that there are two types of chemical bond. Electrolytes produce ions in solution; an ion is an electrically charged atom and transports its electric charge as it moves through a solution. Electrolytes therefore either consist of ions before they are dissolved or produce ions upon dissolving. Nonelectrolytes do not produce ions when they dissolve and do not consist of ions in their undissolved state.

28- What does the paragraph preceding this passage most probably discuss?

- 1) Different types of bonding
- 2) One general property of bonding
- 3) The appearance of chemistry as a field of inquiry
- 4) Bonding as a determinant of the behavior of compounds

29- According to the passage, what led to the emergence of the notion that there is more than one type of chemical bond had something to do with -----.

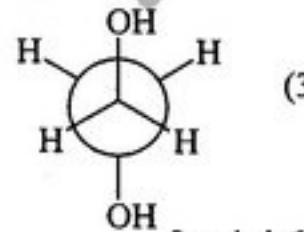
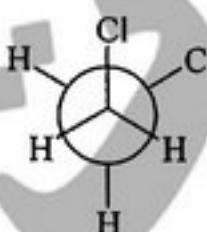
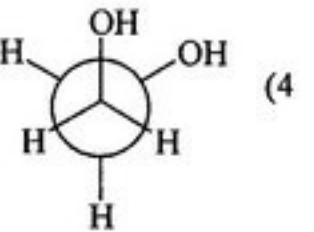
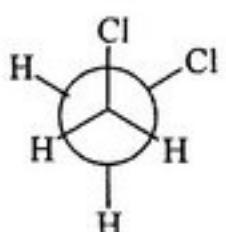
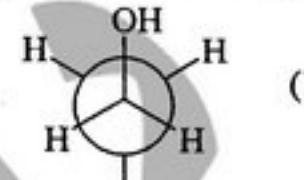
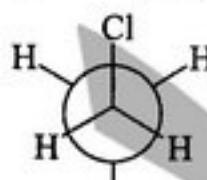
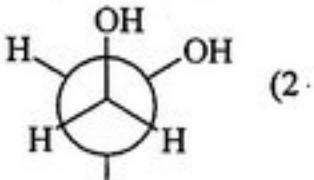
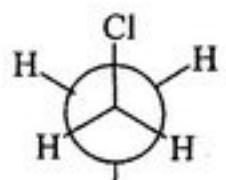
- 1) yielding of ions
- 2) solubility of compounds
- 3) the number of ions they contain in their undissolved state
- 4) the behavior of compounds prior to being dissolved in water

30- The passage involves all the following rhetorical techniques EXCEPT -----.

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1) categorization | 2) cause and effect |
| 3) comparison and contrast | 4) chronology of events |

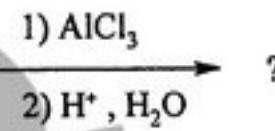
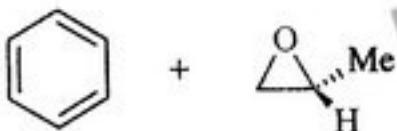
شیمی آلی

-۳۱ پایدارترین صورتی (conformation) در دو ترکیب ۱،۲-دی‌کلرواتان و ۱،۲-اتان دی‌آل کدام است؟

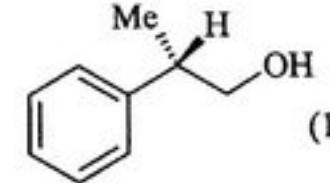
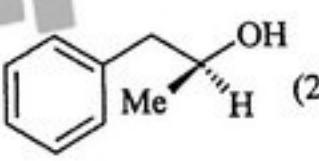
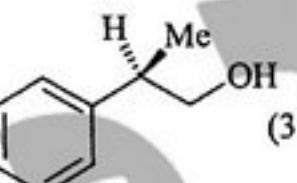
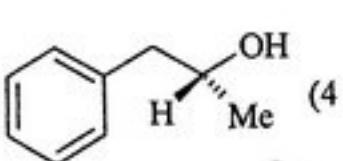


-۳۱ پایدارترین صورتی (conformation) در دو ترکیب ۱،۲-دی‌کلرواتان و ۱،۲-اتان دی‌آل کدام است؟

-۳۲ محصول واکنش زیر کدام است؟



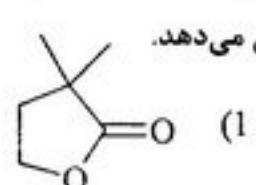
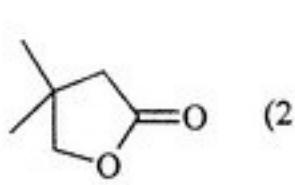
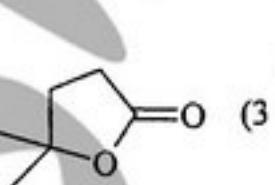
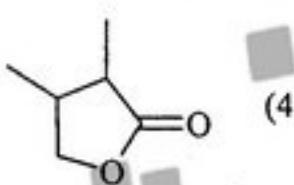
Me = methyl



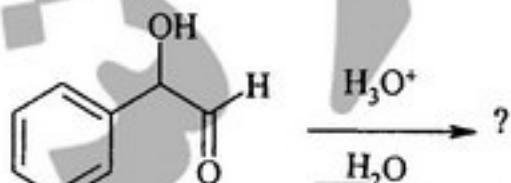
-۳۲ مشخصات طیفی زیر در مورد کدام ترکیب صادق است؟

در طیف ${}^1\text{HNMR}$ پیک در 1770 cm^{-1} به نسبت ۱ به ۱ به ۳ دیده می‌شود و طیف IR یک پیک قوی در ناحیه 1770 cm^{-1} به نسبت ۱ به ۱ به ۲/۵، ۴/۲ ppm داشته است.

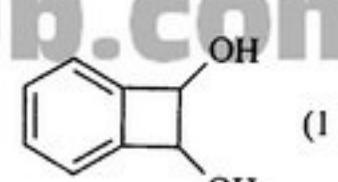
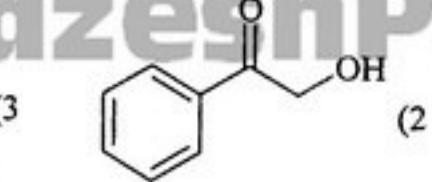
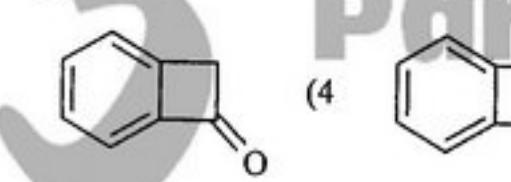
نشان می‌دهد.



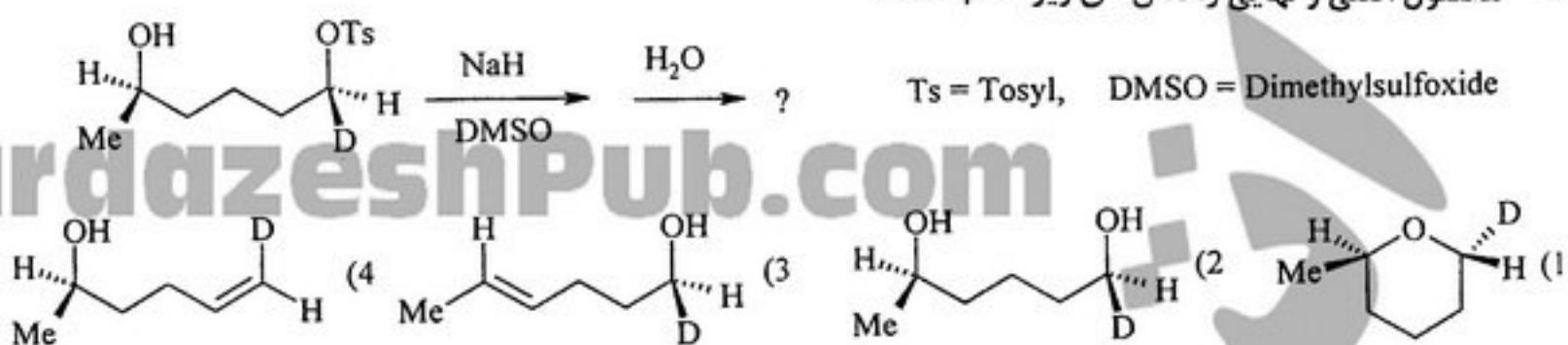
-۳۳ مشخصات طیفی زیر در مورد کدام ترکیب صادق است؟



-۳۴ محصول واکنش زیر کدام است؟

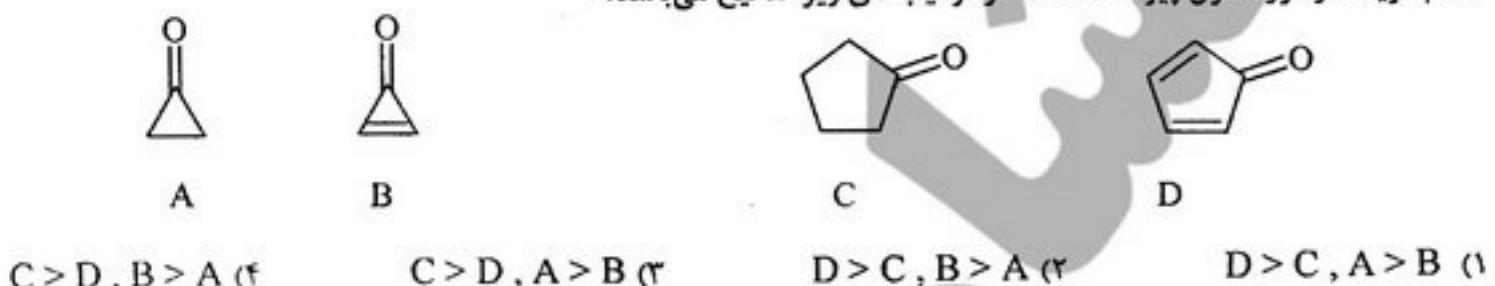


-۳۵ محصول اصلی و نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



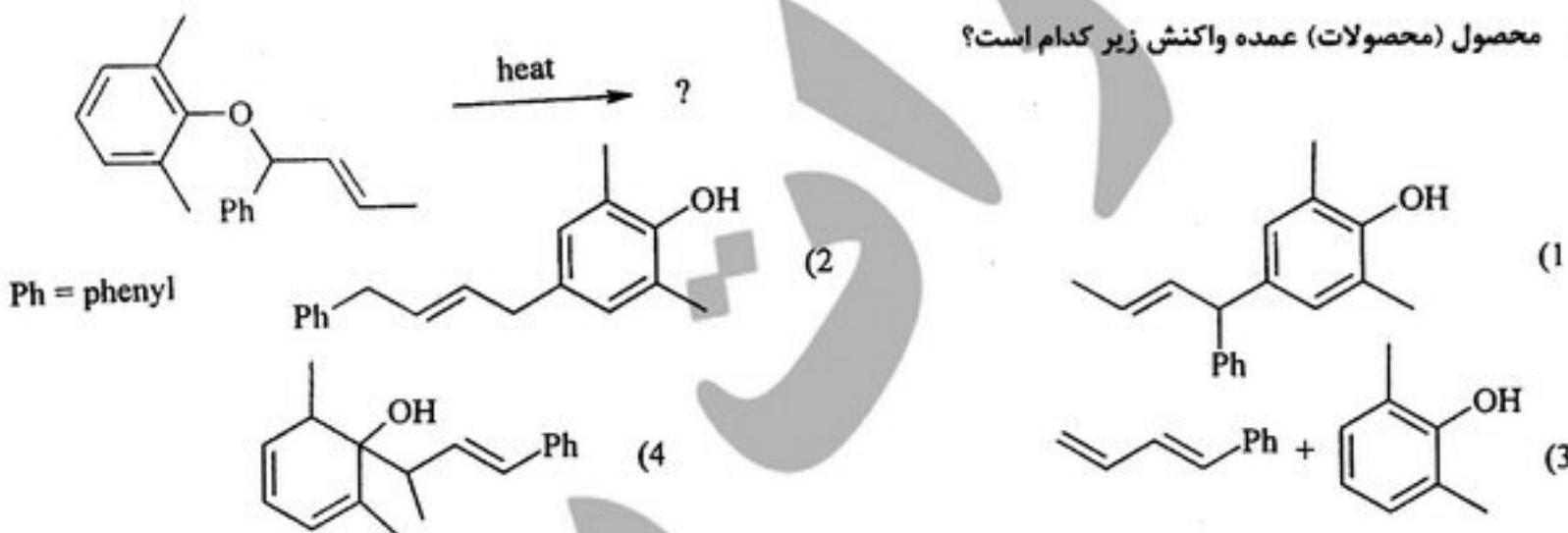
-۳۶

کدام گزینه در مورد طول پیوند C=O در ترکیب‌های زیر صحیح می‌باشد؟



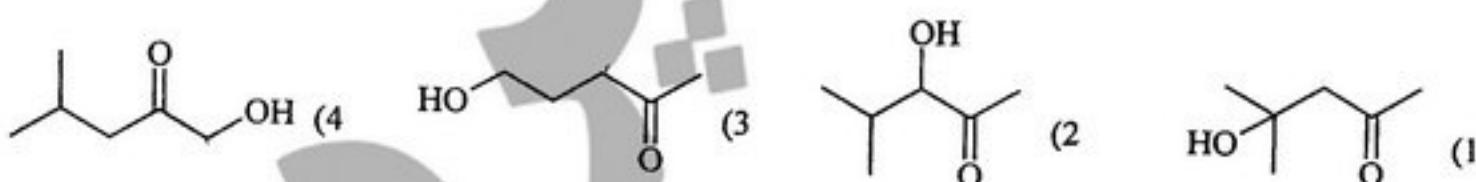
-۳۷

محصول (محصولات) عمده واکنش زیر کدام است؟



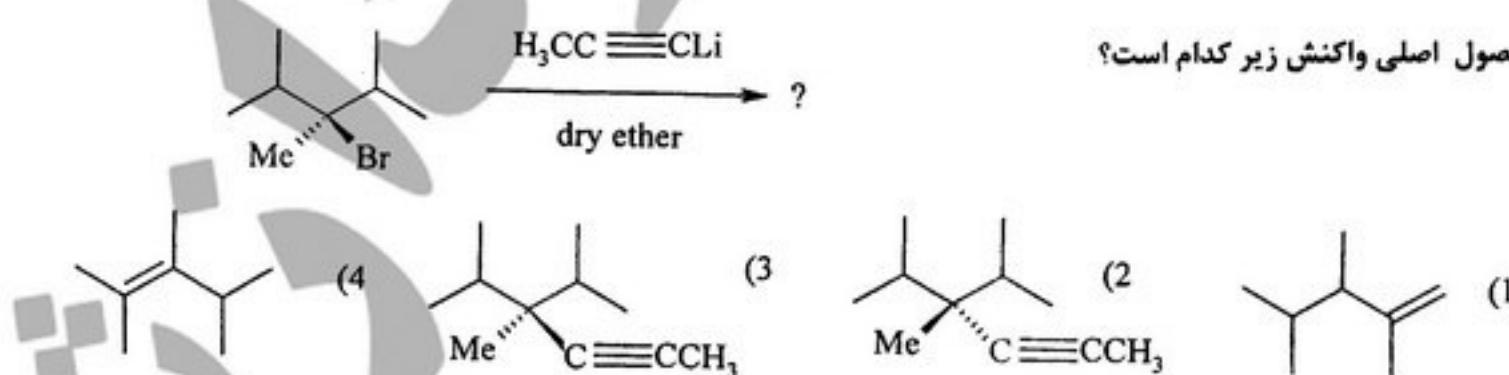
-۳۸

کدام یک از ترکیبات زیر محصول یک تراکم آبدولی است؟



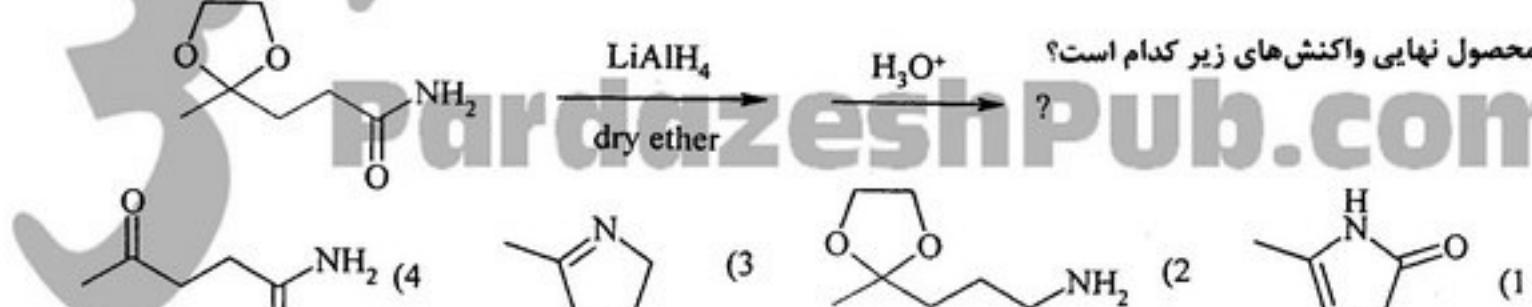
-۳۹

محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



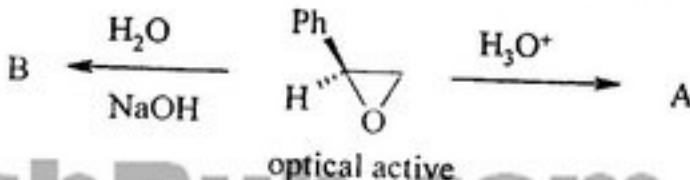
-۴۰

محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



-۴۱

دو محصول A و B در واکنش‌های زیر از نظر فضایی با یکدیگر چه نسبتی دارند؟



- (۱) اناتسیومرنند
- (۲) ایزومرهای ساختاری هستند.
- (۳) دیاستریومرنند
- (۴) یکسانند.

PardazeshPub.com

-۴۲

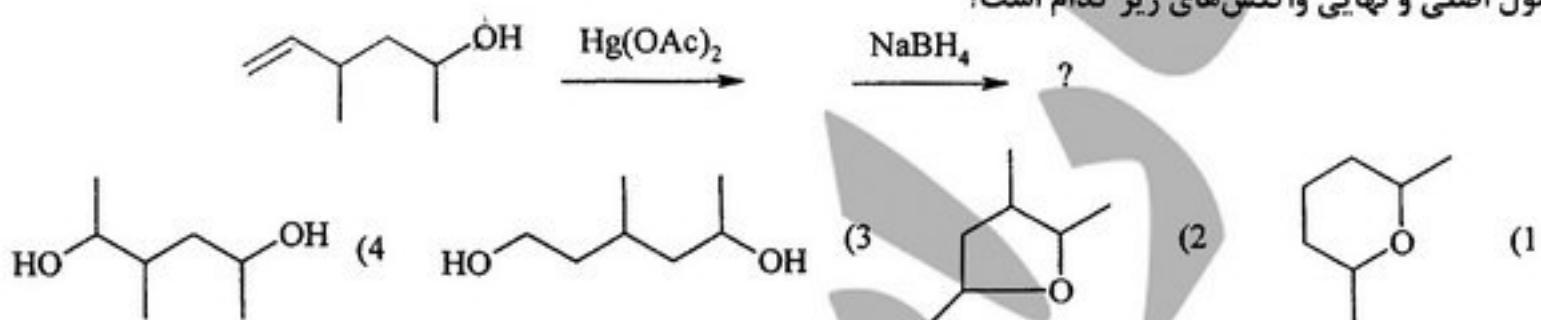
مناسب‌ترین راه برای تشخیص دو ترکیب زیر کدام است؟



- IR (۱)
- UV (۲)
- ¹H-NMR (۳)
- ¹³C - NMR (۴)

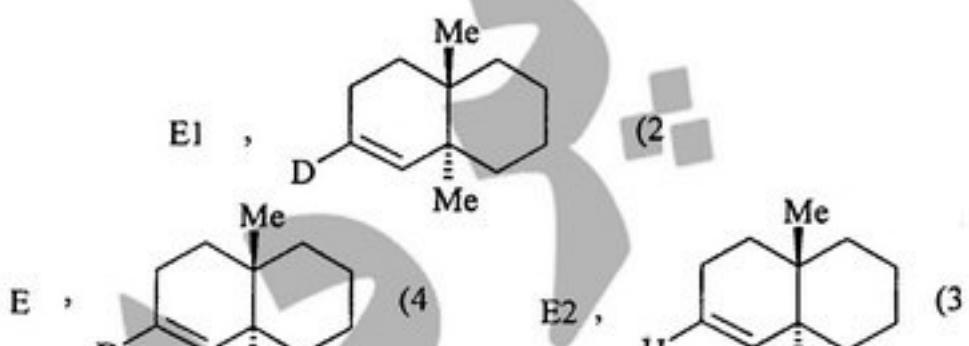
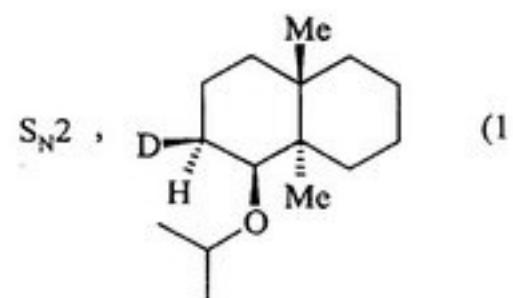
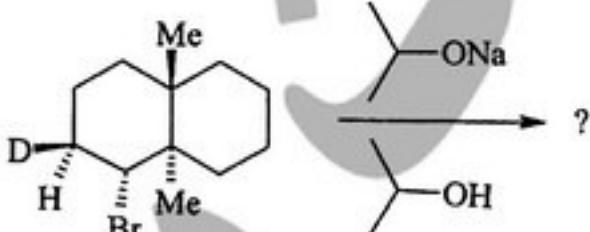
-۴۳

محصول اصلی و نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟

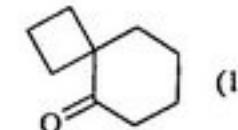
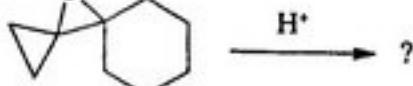


-۴۴

کدام گزینه در مورد محصول اصلی و مکانیسم واکنش زیر صحیح است؟

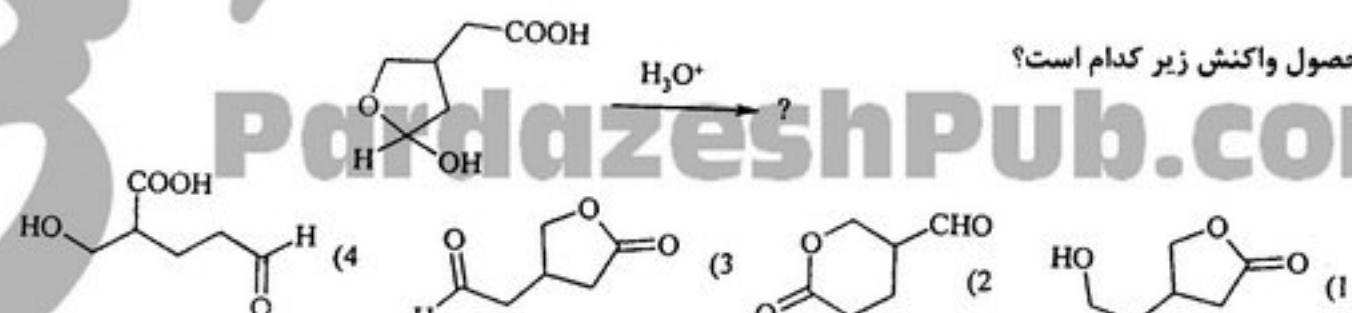


-۴۵ محصول واکنش زیر کدام است؟

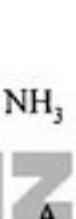


-۴۶

محصول واکنش زیر کدام است؟



-۴۷- ترتیب خصلت بازی ترکیبات زیر چگونه است؟

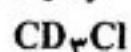
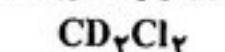
**PardazeshPub.com**

A > D > B > C (4)

A > B > D > C (3)

A > C > D > B (2)

A > D > C > B (1)

-۴۸- کدام گزینه چند تایی (^{13}C multiplicity) را در سه ترکیب زیر به طور صحیح نشان می‌دهد؟

(A)

(B)

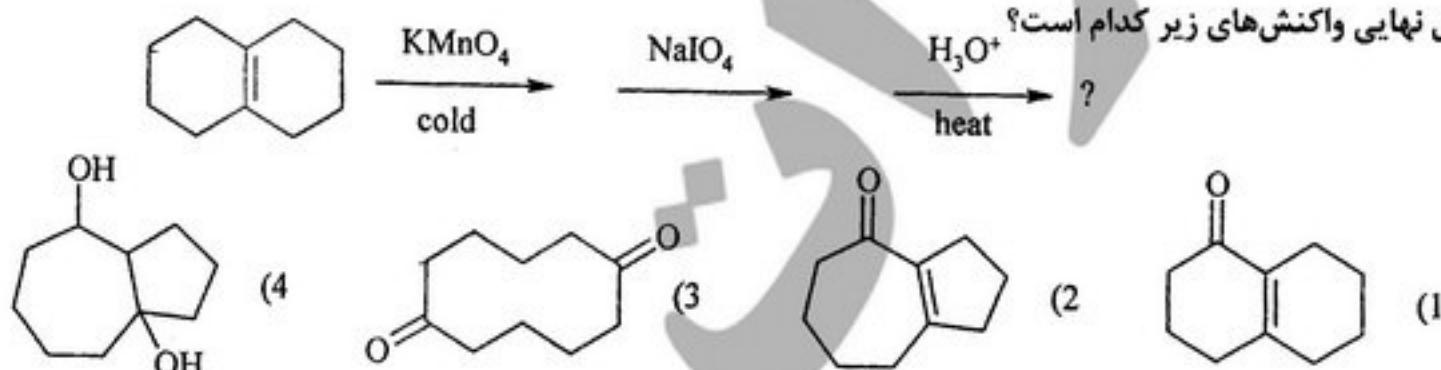
(C)

(A), ۲ ; (B), ۳ ; (C), ۱ (۱)

(A), ۲ ; (B), ۴ ; (C), ۶ (۲)

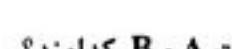
(A), ۲ ; (B), ۵ ; (C), ۷ (۳)

(A), ۱ ; (B), ۱ ; (C), ۱ (۴)

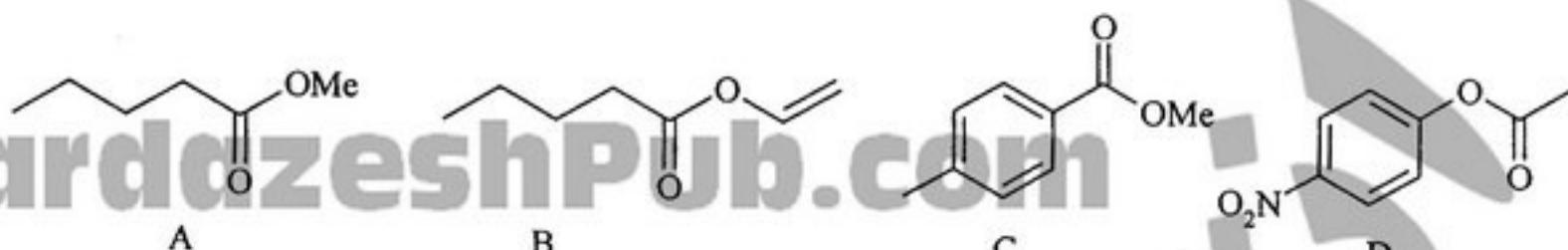


-۴۹- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟

(4) (3) (2) (1)



-۵۳ ترتیب افزایش فرکانس کششی گروه کربونیل در ترکیبات زیر کدام است؟

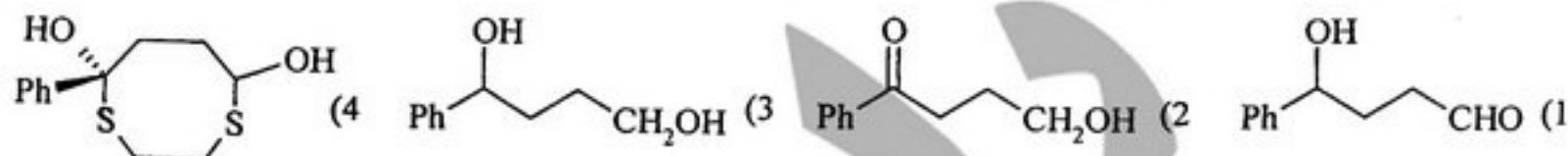
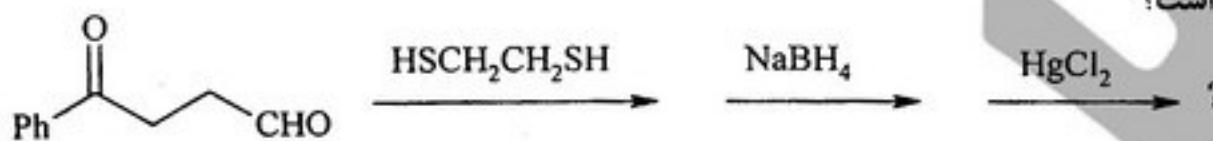


D > B > A > C (۴)

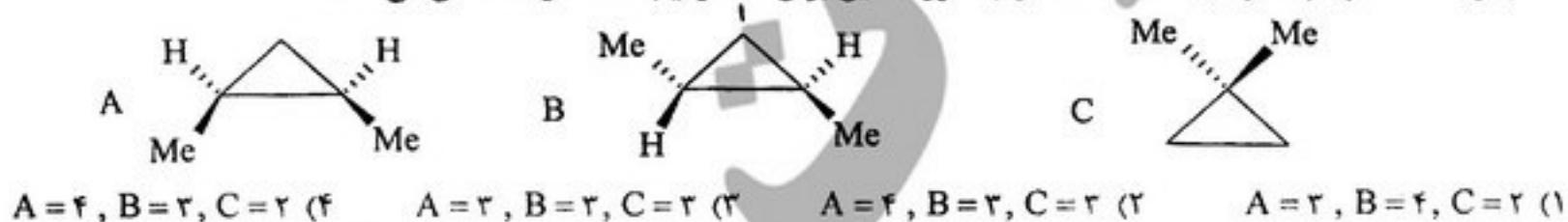
D > C > B > A (۳)

C > B > D > A (۲)

A > D > B > C (۱)



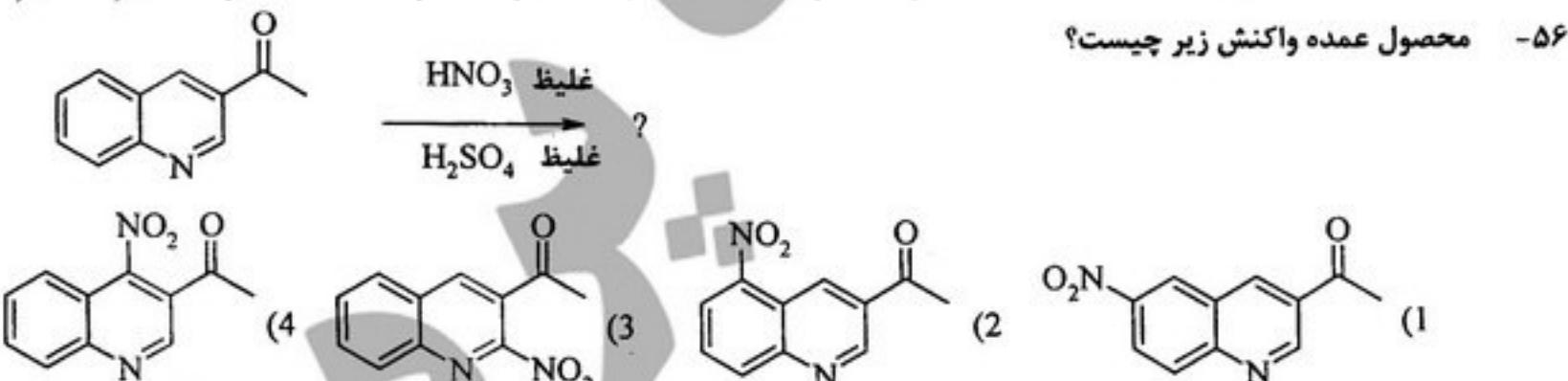
-۵۴ محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



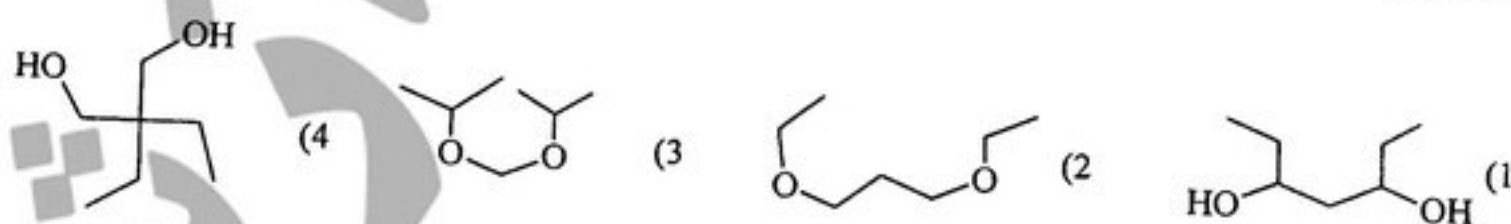
A = ۴, B = ۳, C = ۲ (۴) A = ۳, B = ۲, C = ۱ (۳) A = ۱, B = ۲, C = ۳ (۲) A = ۲, B = ۱, C = ۴ (۱)

-۵۵ کدام گزینه تعداد پیام‌ها در طیف $^1\text{HNMR}$ را به طور صحیح برای سه ترکیب A، B، C نشان می‌دهد؟

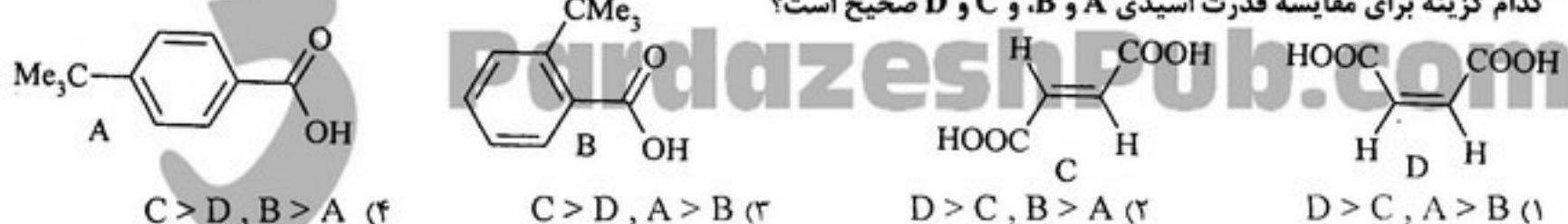
-۵۶ محصول عمده واکنش زیر چیست؟

-۵۷ طیف $^1\text{HNMR}$ ترکیب A به صورت زیر است: δ ۰/۹ (t, ۶H), ۱/۳(q, ۴H), ۲/۷(s, ۲H), ۲/۶(s, ۴H), A: $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}_7$

کدام است؟ A



-۵۸ کدام گزینه برای مقایسه قدرت اسیدی A و B، C و D صحیح است؟



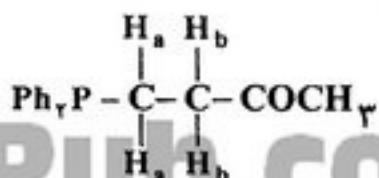
C > D, B > A (۴)

C > D, A > B (۳)

D > C, B > A (۲)

D > C, A > B (۱)

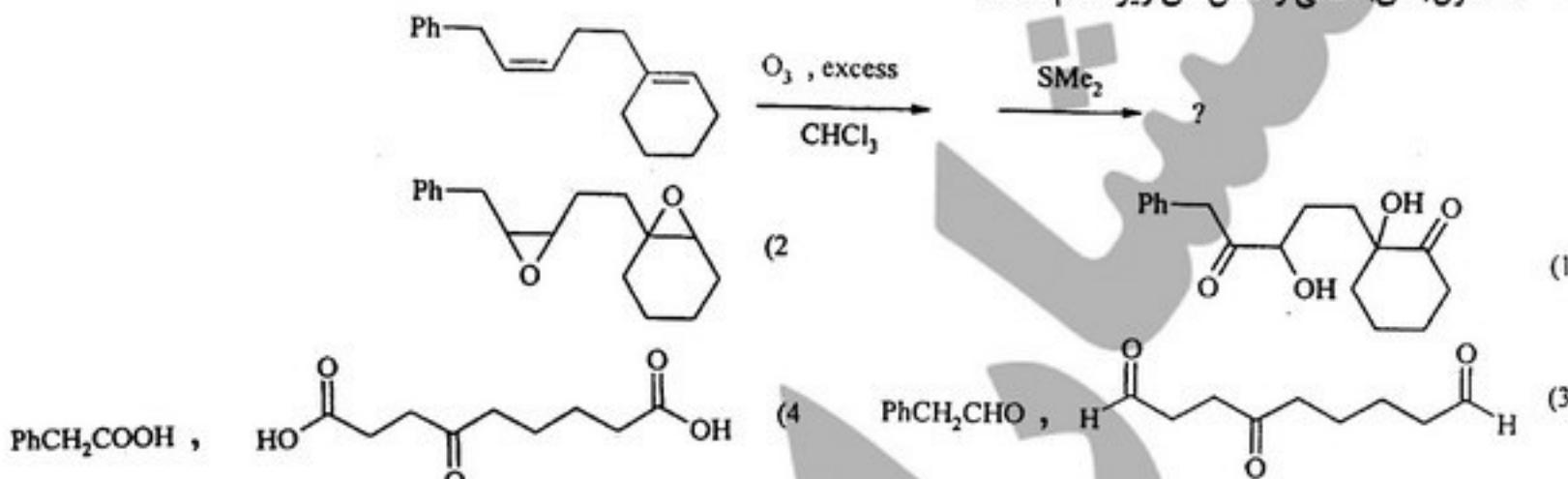
-٥٩- الگوی کوپلاز H_3 و H_b در ترکیب زیر کدام است؟



H_b به صورت $\frac{dH_b}{dt}$ و H_a به صورت $\frac{dH_a}{dt}$ داریم.

t به صورت H_b و dt به صورت H_a (۱)

-۶۰- مخصوصاً (های) اصلی، واکنش‌های، ذر کدام است؟



شیخ محدث

-۶۱- حالت پایه حاصل از شکافتگی جمله طبیعی F^- در یک میدان الکتروستاتیک ضعیف هشت وجهی برای کدام یون‌های زیر (صرف نظر از چندگانگی اسپین) به صورت A_{2g} است؟ $^{29}\text{Cu}^{2+}$, $^{28}\text{Ni}^{2+}$, $^{25}\text{Mn}^{2+}$, $^{22}\text{V}^{2+}$, $^{27}\text{Co}^{2+}$, $^{24}\text{Cr}^{2+}$

^{۸۲}- در کتابهای کوهکس آیات هزار ایجاد شده است و کوچک است اما مفهومیت بزرگ دارد.



۶۳- نمودار تصویری اوزیتا، مولکولی، پ حاصل از ترکیب اوزیتا ها، اتفق، P کدام است؟



۶۴- کدام تصویر ب جسته‌نما، نمایش، گروه نقطه‌ای، Σ است؟



-۶۵ در کدام کمپلکس فرکانس کششی پیوند کربن - فلز، $(M - C)$ ، با توجه به تشکیل پیوند برگشتی از همه کمتر است؟
 $Cr = 24$ ، $Mn = 25$ ، $Fe = 26$ ، $Co = 27$ ،

$K_T[Cr(CN)_6]$, $K_T[Fe(CN)_6]$, $[K_TCo(CN)_6]$, $K_TMn(Co)_6$
 $K_T[Mn(CN)_6]$ (f) $K_T[Fe(CN)_6]$ (r) $K_T[Cr(CN)_6]$ (r) $K_T[Co(CN)_6]$ (l)

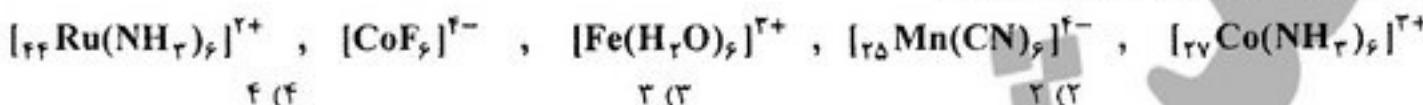
$$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}, [\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}, [\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{OH}]^{2+}, [\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+}$$

-۶۷ در یون MnO_4^- چهارجهش الکترونی لیگاند به فلز در 29500 cm^{-1} و 30300 cm^{-1} مشاهده می‌شود. با توجه به بخشی از نمودار اوربیتال مولکولی که در زیر آمده است، رنگ ارجوانی پرمنگنات مربوط به کدام جهش الکترونی است؟



- (۱) $t_1 \rightarrow e$
- (۲) $t_2 \rightarrow e$
- (۳) $t_1 \rightarrow t_2^*$
- (۴) $t_2 \rightarrow t_2^*$

-۶۸ چه تعداد از کمپلکس‌های زیر دیامغناطیسی‌اند؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

-۶۹ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

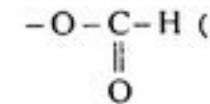
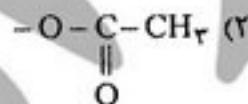
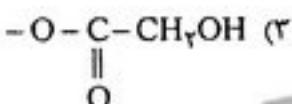
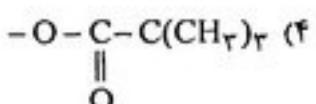
(۱) انرژی نوار انتقال بار در MnO_4^- بیشتر از این انرژی در $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ است.

(۲) جهش الکترونی $4s \rightarrow 4p$ در پتانسیم قوی تراز جهش $4s \rightarrow 4d$ است.

(۳) کمپلکس $[\text{Ir}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ در مقایسه با $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ بی‌رنگ است.

(۴) جهش الکترونی $d - d$ در $[\text{NiI}_4]^{2-}$ قوی‌تر از جهش در $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ است.

-۷۰ ثابت سرعت واکنش اکسایش - کاهش $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{L}]^{2+}$ با $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ از طریق مکانیسم قشر داخلی با کدام لیگاند از همه بیشتر است؟

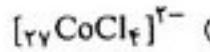
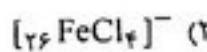
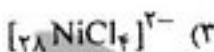


-۷۱ نام درست کمپلکس $[\text{Co}(\text{NCS})(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]_2$ کدام است؟

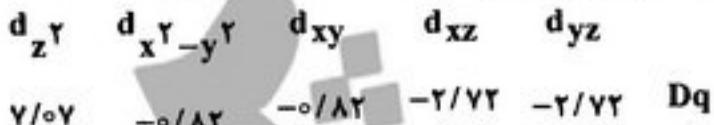
(۱) پنتا امین تیوسیاناتوکبالت (III) کلرید

(۲) پنتا امین ایزو تیوسیاناتوکبالت (III) کلرید

-۷۲ کدام یون کمپلکس زیر اثر یان - تلر را نشان می‌دهد؟



-۷۲ انرژی نسبی اوربیتال‌های زیر مربوط به کدام کمپلکس فلزی است؟



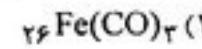
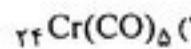
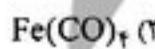
(۴) هرم با قاعده مربعی C_{4v}

(۳) سطح مربعی D_{4h}

(۲) ضد منشور مربعی D_{4d}

(۱) دو هرمی مثلثی D_{2h}

-۷۴ کدام گونه شیمیایی زیر با گونه CH_3 هم لپ (Isolobal) است؟



-۷۵ کدام گزینه در مورد ساختار بلور پروسکیت (CaTiO_3) درست است؟

(۱) تنها O^{2-} در حفره‌های هشت وجهی قرار دارد.

(۲) تنها Ti^{4+} در حفره‌های هشت وجهی قرار دارد.

(۳) تنها Ca^{2+} و Ti^{4+} در حفره‌های هشت وجهی قرار دارند.

-۷۶ درجه سختی کدام گونه شیمیایی بیشتر است؟



-۷۷ زاویه پیوندی در کدام ترکیب کوچکتر است؟



-۷۸ کمپلکس $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ با فرض تقارن تقریباً هشت وجهی دارای یک نوار جذبی ضعیف، دو نوار جذبی متوسط و یک نوار جذبی شدید است. منشاء این جهش‌ها به ترتیب کدام است؟ (۱) LF اسپین غیرمجاز، (۲) LMCT انتقال بار از لیگاند به فلز)

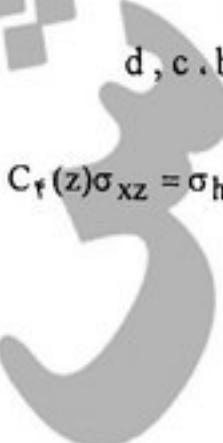
(۱) یک نوار LF اسپین مجاز، ۲ نوار LF اسپین غیرمجاز و یک نوار جذبی LMCT

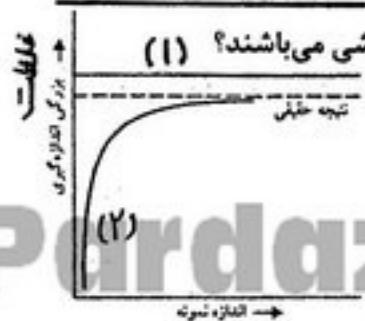
(۲) یک نوار LF اسپین غیرمجاز، ۲ نوار LF اسپین مجاز و یک نوار جذبی LMCT

(۳) یک نوار LF اسپین غیرمجاز، ۲ نوار LF اسپین مجاز و یک نوار جذبی LMCT

(۴) یک نوار LF اسپین غیرمجاز، ۲ نوار LF اسپین مجاز و یک نوار جذبی LMCT

			-۷۹																									
			-۸۰																									
D _{Td} (۴)	D _{Td} (۳)	D _{Td} (۲)	C _{2v} (۱)																									
E _۱	جهش الکترونی مجاز از نظر اسپین برای آرایش الکترونی d^4 در میدان چهاروجبه کدام است؟	$T_2 \rightarrow T_1$ (۱)	$T_2 \rightarrow A_1$ (۱)																									
$T_1 E \rightarrow T_1$ (۴)	$T_1 A_1 \rightarrow T_1$ (۳)	$T_2 \rightarrow E$ (۲)	$T_2 \rightarrow A_2$ (۲)																									
		ترتبی انرژی اوربیتال‌های مدار چهارم اتم هیدروژن H عبارتست از:	-۸۱																									
s = p = d = f (۴)	s > p > d > f (۳)	f > d > p > s (۲)	d > f > p > s (۱)																									
			-۸۲																									
		کاتیون‌های آزاد Cr^{3+} ، Mn^{3+} ، Ti^{2+} ، Cr^{2+} و Mn^{2+} را بر حسب پارامتر B چگونه می‌توان مرتب کرد؟	-۸۲																									
		$Ti^{2+} > Cr^{3+} > Cr^{2+} > Mn^{3+}$ (۲)	$Ti^{2+} > Cr^{2+} = Cr^{3+} > Mn^{3+}$ (۱)																									
		$Mn^{3+} > Cr^{3+} > Cr^{2+} > Ti^{2+}$ (۴)	$Mn^{3+} > Cr^{3+} = Cr^{3+} > Ti^{2+}$ (۳)																									
			-۸۳																									
		در واکنش انتقال الکترون کمپلکس $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ با $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ ، ثابت سرعت واکنش را در دمای صفر درجه سانتی‌گراد محاسبه کنید. ثابت‌های سرعت برای دو واکنش جابجایی کمپلکس‌های آهن و کبالت (k_1 و k_2) به ترتیب برابر $18 \cdot 10^{-1}$ و $2 \cdot 10^{-1}$ Lmol ⁻¹ s ⁻¹ و $k = 2/58$ می‌باشد.	-۸۳																									
۱۵۴۲/۲۴ (۴)	۷۷۱/۱۲ (۳)	۳۸۵/۵ (۲)	۳۹ (۱)																									
			-۸۴																									
		کمپلکس $[Mn(CO)_5Cl]$ دارای یک نوار جذبی IR قوی در 1890 cm^{-1} می‌باشد. ساختار احتمالی این ترکیب چیست؟	-۸۴																									
	(meridional) C _{2v} (۲)	(facial) C _{2v} (۴)	C _{2v} (۱)																									
	(وجهی) C _{2v} (۴)		ترانس D _{4h} (۳)																									
		با توجه به جدول شناسایی گروه نقطه‌ای C _{2v} اوربیتال yz به کدام تمایش این گروه تعلق دارد؟	-۸۵																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>C_{2v}</th> <th>E</th> <th>C_{2v}(z)</th> <th>$\sigma_v(xz)$</th> <th>$\sigma'_v(yz)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A₁</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A₂</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>B₁</td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>B₂</td> <td>1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	C _{2v}	E	C _{2v} (z)	$\sigma_v(xz)$	$\sigma'_v(yz)$	A ₁	1	1	1	1	A ₂	1	1	-1	-1	B ₁	1	-1	1	-1	B ₂	1	-1	-1	1	
C _{2v}	E	C _{2v} (z)	$\sigma_v(xz)$	$\sigma'_v(yz)$																								
A ₁	1	1	1	1																								
A ₂	1	1	-1	-1																								
B ₁	1	-1	1	-1																								
B ₂	1	-1	-1	1																								
B ₂ (۴)	B ₁ (۳)	A ₂ (۲)	A ₁ (۱)																									
			-۸۶																									
		کدام یک از گونه‌های شیمیایی زیر قادر مرکز تقارن است؟	-۸۶																									
ICl ₄ ⁻ (۴)	SF ₄ (۳)	نفتالین (۲)	بنزن (۱)																									
			-۸۷																									
		ترتیب مقدار کسر انباشتگی (نسبت حجم ذرات به حجم سلول واحد)، در کدام مورد زیر درست است؟	-۸۷																									
(۱) مکعبی مرکز وجوده پر > مکعبی مرکز پر > مکعبی ساده	(۲) مکعبی ساده > مکعبی مرکز پر > مکعبی مرکز وجوده پر	(۳) مکعبی مرکز وجوده پر = مکعبی مرکز پر = مکعبی ساده	(۴) مکعبی ساده > مکعبی مرکز پر > مکعبی مرکز وجوده پر																									
			-۸۸																									
		کدام یک از ترکیب‌های زیر از قاعده‌ی عدد اتمی مؤثر (EAN) یا قاعده‌ی ۱۸ الکترون پیروی نمی‌کند؟	-۸۸																									
[_{۲۵} Mn(Co) ₅ C _۲ H _۶] ⁺ (۴)	_{۲۶} Fe(C _۶ H _۶) _۲ (۳)	_{۲۸} Ni(CO) ₄ (۲)	_{۲۴} Cr(Co) ₆ (۱)																									
			-۸۹																									
		کدام یک از ترکیب‌های a تا e ساختار کلوزو (Closو) دارند؟	-۸۹																									
a : C _۲ B _۴ H _۸ , b : B _۵ H _{۱۱} , c : C _۲ B _۴ H _{۱۰} , d : B _{۱۲} H _{۱۴} , e : C _۲ B _۴ H _۶	c , b , a (۳)	e , d , c (۲)	d , b (۱)																									
d , c , b (۴)																												
			-۹۰																									
C _۲ (z)σ _{xz} = σ _h (۴)	C _۲ (z)σ _{xy} = σ _h (۳)	C _۲ (x)σ _{xz} = σ _d (۲)	C _۲ (z)σ _{yz} = σ _d (۱)																									





در شکل مقابل (۱) و (۲) نشان دهنده وجود چه نوع خطاها بیان می‌باشند؟ (۱)

- ۹۱
 ۱) (۱) خطای متناسب مثبت و (۲) خطای ثابت منفی
 ۲) (۱) خطای متناسب مثبت و (۲) خطای متناسب منفی
 ۳) (۱) خطای ثابت مثبت و (۲) خطای متناسب منفی
 ۴) (۱) خطای نامعین و (۲) خطای معین

-۹۲
 محلولی نسبت به $X^{2+} \cdot M \cdot 10^{-10}$ و نسبت به $Y^+ \cdot M \cdot 10^{-10}$ است. کمترین مقدار نسبت $\frac{K_{sp}(XS)}{K_{sp}(Y_2S)}$ چقدر باشد تا Y^+ به طور

کامل (۹۹/۹٪) به صورت رسوب Y_2S بدون هم رسوبی X^{2+} جدا شود؟

- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-10} (۳) 10^{-12} (۴) 10^{-16}

-۹۳
 pH محلولی که از اختلاط حجم‌های مساوی از محلول‌های HCl با $pH = ۳/۰۰$ و $pH = ۲/۰۰$ به دست می‌آید، کدام است؟

$$\log(55) = ۱/۷۴$$

- (۱) $2/10$ (۲) $2/26$ (۳) $2/50$ (۴) $2/74$

-۹۴
 فرم غالب سیتریک اسید (H_2A) در $pH = ۵/۵$ کدام است؟ (H_2A در $pK_{a_1} = ۳/۱۳$ ، $pK_{a_2} = ۴/۷۶$ ، $pK_{a_3} = ۶/۴۰$)



- (۳) HA^{2-} (۴) H_2A^-

-۹۵
 محلولی از یک اسید منوپروتیک (HX) با محلول استاندارد NaOH 20 mL تیتر شده است. حجم کل 30 mL از NaOH مورد نیاز است تا به

نقطه‌ی هم ارزی بررسیم. pH اندازه گرفته شده در حجم 20 mL برابر با $5/0 \text{ pH}$ بود. K_a برای HX کدام است؟

- (۱) 10^{-5} (۲) $2/0 \times 10^{-5}$ (۳) $5/0 \times 10^{-5}$ (۴) $1/5 \times 10^{-5}$

-۹۶
 افزودن الکتروولیت حامل در ولتاومتری به چه منظوری است؟

- (۱) حذف مهاجرت یون‌ها، کاهش افت اهمی (۲) حذف مهاجرت یون‌ها، تثبیت قدرت یونی، کاهش افت اهمی

- (۳) حذف مهاجرت یون‌ها، تثبیت قدرت یونی، کاهش افت اهمی (۴) حذف مهاجرت یون‌ها، تثبیت قدرت یونی، کاهش افت اهمی

-۹۷
 کدام الکترودها (به ترتیب) گزینش پذیرترین - بیشترین گستره‌ی غلظتی خطی را دارند؟

- (۱) الکترود شیشه H^+ - الکترود شیشه K^+ (۲) الکترود یون گزین K^+ - الکترود شیشه H^+

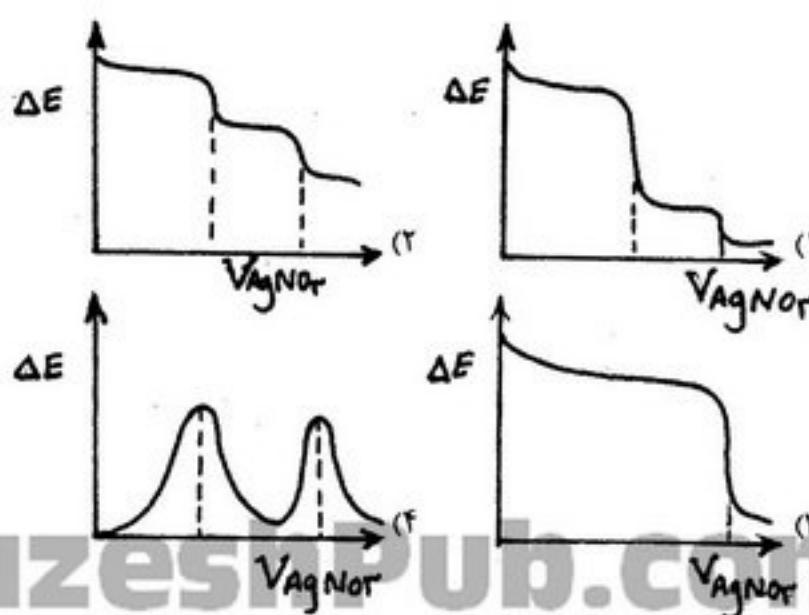
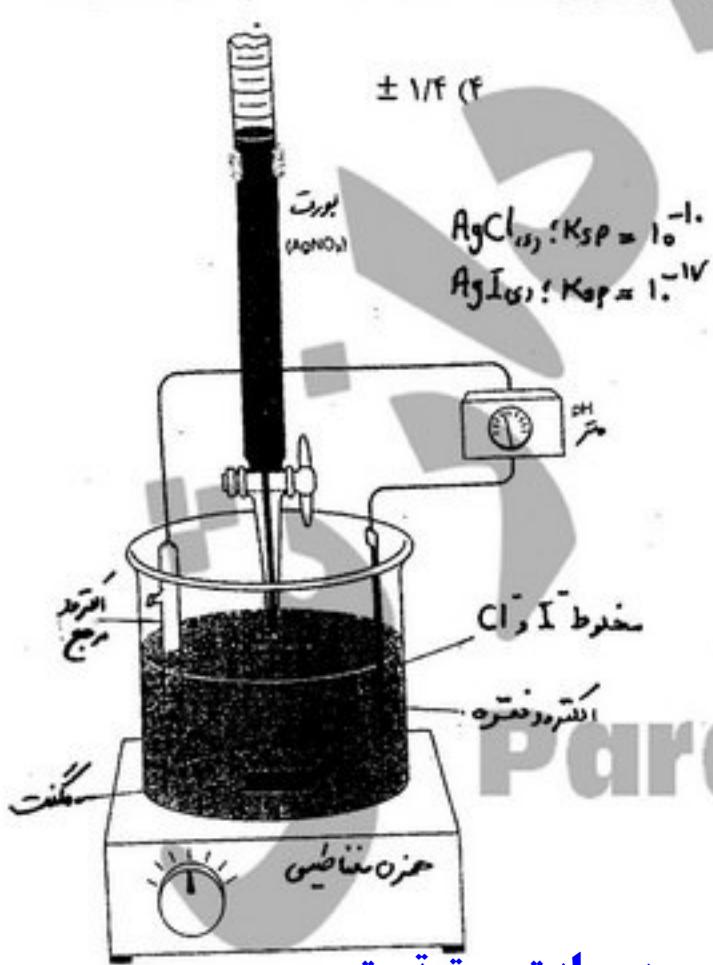
- (۳) الکترود یون گزین K^+ - الکترود یون گزین H^+ (۴) الکترود شیشه H^+ - الکترود یون گزین K^+

-۹۸
 در یک سنجش کولومتری، در صورتی که جریان برابر 100 ± 10 میلی‌آمپر و زمان عبور جریان 100 ± 1 ثانیه باشد، عدم قطعیت مطلق در

مقدار بار اندازه‌گیری شده چند کولن است؟

- (۱) $\pm 0/1$ (۲) $\pm 0/14$ (۳) $\pm 1/0$ (۴) $\pm 1/14$

-۹۹
 منحنی تیتراسیون پتانسیومتری شکل زیر کدام است؟ $\Delta E = E_{Rf} - E_{ind}$



- ۱۰۰- اندازه‌گیری سختی ۲۵ میلی‌لیتر آب با تولید الکتروشیمیایی HgY^{2+} (Y⁴⁻) از احیای EDTA در کاتدی از جیوه، مستلزم اعمال شدت ثابت ۳ میلی‌آمپر برای مدت ۲/۱۵ دقیقه است. سختی آب آزمایشی بر حسب ppm کربنات کلسیم برابر است با:
- $$F = ۹۶۵۰۰ \text{ Cmol}^{-1}, \text{CaCO}_3 : \text{MW} = ۱۰۰$$
- ۲۲ ppm (۴) ۱۶ ppm (۳) ۸ ppm (۲) ۵ ppm (۱)
- ۱۰۱- با توجه به نیمه واکنش‌های زیر:
- $$\text{Mn}^{2+} + ۲\text{e}^- \rightarrow \text{Mn} \quad E^\circ = -۱/۱۸ \text{ V}$$
- $$\text{AuCl}_4^- + ۲\text{e}^- \rightarrow \text{Au} + ۴\text{Cl}^- \quad E^\circ = ۱/۰۰ \text{ V}$$
- پتانسیل استاندارد سل برای واکنش:
- $$۲\text{Mn} + ۲\text{AuCl}_4^- \rightarrow ۳\text{Mn}^{2+} + ۲\text{Au} + ۸\text{Cl}^-$$
- چقدر است؟
- ۲/۱۸ (۴) ۰/۱۸ (۳) -۰/۱۸ (۲) -۲/۱۸ (۱)
- ۱۰۲- یک نمونه ۵۰/۰۰ میلی‌لیتری از محلول Sn^{2+} ۰/۲۰۰ مولار به روش پتانسیومتری با محلول I^- ۰/۲۰۰ مولار تیتر می‌شود. پتانسیل الکترود شناساگر Pt نسبت به الکترود استاندارد هیدروژن پس از افزایش mL I^- چند ولت است؟
- $$E^\circ_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}^{4+}} = ۰/۱۵۴ \text{ V}, E^\circ_{\text{I}^-/\text{I}^0} = ۰/۵۳۶ \text{ V}, \log(۲۷) = ۰/۰۶, E^\circ_{\text{I}^-/\text{I}^0} = ۰/۴۳ \text{ V}$$
- ۰/۳۴۵ (۴) ۰/۳۵۴ (۳) ۰/۳۶۲ (۲) ۰/۳۷۹ (۱)
- ۱۰۳- شکل زیر ولتاموگرام mL ۲۰/۰ محلول حاوی Tl^{3+} و Tl^{2+} را نشان می‌دهد. در صورتی که غلظت Tl^{2+} برابر $10^{-۳} \text{ M}$ باشد، غلظت Tl^{3+} چند مولار است؟
-
- 10^{-3} (۱) 2×10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۳) 8×10^{-3} (۴)
- ۱۰۴- ضخامت لایه‌ی دیالکتریک ($1/۵۰ =$ ضریب شکست) یک فیلتر تداخلی باید چند میکرومتر باشد تا بتواند در مرتبه‌ی دوم تداخل آن طول موج ۶۰۰ نانومتر را از نور سفید تابانده شده به آن جدا کند؟
- ۰/۸۰۰ (۴) ۰/۴۰۰ (۳) ۰/۲۲۵ (۲) ۰/۲۰۰ (۱)
- ۱۰۵- مؤثرترین عامل‌های پنهان شدن خطوط طیفی اتمی کدام‌اند؟
- ۱) داپلر و فشاری ۲) داپلر و طبیعی ۳) فشاری ۴) فشاری و طبیعی
- ۱۰۶- استفاده از کدام مورد به منظور رفع مزاحمت‌های آتیونی در طیف‌بینی اتمی مناسب است؟
- ۱) عوامل محافظت‌کننده و عوامل آزادکننده ۲) عوامل آزادکننده
- ۳) عوامل آزادکننده و شعله غنی از سوخت
- در طیفسنجی اشعه X مولیبدن خطوط طیفی تابش ایکس از انتقالات الکترونی
- ۱۰۷- اربیتالی بیرونی تشکیل شده و بدون توجه به رزلوشن دستگاه برای مولیبدن در محلول و یا نمک آن یکسان است.
- ۲) اربیتالی بیرونی تشکیل شده و بسته به رزلوشن دستگاه می‌تواند برای مولیبدن در محلول یا نمک آن متفاوت باشد.
- ۳) درونی حاصل شده و مانند نشر فراینفس و مرئی برای مولیبدن در محلول و یا نمک آن متفاوت است.
- ۴) درونی حاصل شده و برخلاف نشر فراینفس و مرئی برای مولیبدن در محلول و یا نمک آن یکسان است.
- برای دو گونه‌ی در تعادل شیمیایی، نقطه ایزوپستیک طول موجی است که در آن:
- ۱) مقدار جذب برای دو گونه یکسان است.
- ۲) غلظت‌های دو گونه با هم برابر است.
- ۳) ضرایب جذب مولی دو گونه برابر است.

- ۱۰۹ در صورتی که جذب یک محلول $M = 5/00 \times 10^{-5}$ معرف (HIn) در یک سل ۱/۰۰ سانتی‌متری برابر 525 nm باشد و ضریب جذب مولی این معرف در طول موج مذکور برابر 230 nm و جذب فرم آنیونی (In^-) در این طول موج قابل صرفنظر باشد، ثابت تفکیک HIn برابر است با:
- (۱) 3×10^{-6}
 - (۲) 1×10^{-5}
 - (۳) 5×10^{-4}
 - (۴) 1×10^{-3}
- ۱۱۰ کدام یک از شرایط زیر جذبی بیشتر از مقدار پیش‌بینی شده به وسیله قانون «بیر» ایجاد می‌کند؟
- (۱) تابش فرودی غیرتکفام باشد.
 - (۲) وجود ذرات معلق در نمونه
 - (۳) وجود تابش‌های هرز
 - (۴) عوامل کمپلکس‌دهنده وجود داشته باشد.
- ۱۱۱ مقدار $2/00 \text{ میلی‌لیتر}$ نمونه حاوی $5/6 \text{ ppm}$ آهن (III) را با مقدار کافی KSCN واکنش داده و تا حجم $50/0 \text{ میلی‌لیتر}$ رقیق شده است.
- $(\epsilon_{\text{FeSCN}^{2+}} = 7000) \frac{\text{lit}}{\text{mol.cm}}$ ، $\text{Fe} = 56/0 \frac{\text{g}}{\text{mole}}$ جذب محلول در سل $2/5 \text{ سانتی‌متری}$ چقدر است؟
- (۱) $0/028 \text{ M}$
 - (۲) $1/075 \text{ M}$
 - (۳) $2/92 \text{ M}$
 - (۴) $5/00 \text{ M}$
- ۱۱۲ در طیفسنجی مادون قرمز، اگر تعداد فریزهای تداخلی بین دو عدد موجی 2020 cm^{-1} تا 2220 cm^{-1} برابر 12 باشد، در این صورت طول مسیر (نور) چقدر است؟
- (۱) $5 \mu\text{m}$
 - (۲) $100 \mu\text{m}$
 - (۳) $0/5 \mu\text{m}$
 - (۴) 5 mm
- ۱۱۳ در فنل، دما، pH و ویسکوزیته حلال باعث افزایش شدت فلورسانس می‌شود.
- (۱) کاهش - افزایش - افزایش
 - (۲) کاهش - افزایش - کاهش
 - (۳) کاهش - کاهش - افزایش
 - (۴) افزایش - کاهش - افزایش
- ۱۱۴ برای ملکول آب حرکت کششی متقاضی در رامان و در IR می‌باشد و حرکت خمشی در رامان و در IR می‌باشد.
- (۱) فعال - غیرفعال - فعال - فعال
 - (۲) فعال - غیرفعال - فعال - غیرفعال
 - (۳) غیرفعال - فعال - غیرفعال - غیرفعال
 - (۴) فعال - فعال - فعال - فعال
- ۱۱۵ کدام تکنیک برای گرفتن طیف IR یک نمونه خمیری شکل مناسب‌تر است؟
- (۱) بازتابش نفوذی
 - (۲) بازتابش کلی تضعیف شده
 - (۳) تهیه فیلم نوجول
 - (۴) تهیه قرص KBr
- ۱۱۶ در طیف NMR ترکیبات آلی اثر اسپین هسته C^{13} روی H^1 دیده نمی‌شود، زیرا:
- (۱) اسپین دو هسته یکسان نیست.
 - (۲) درصد فراوانی C^{13} بسیار ناچیز است.
 - (۳) میدان حاصل از اسپین هسته C^{13} ناچیز است.
 - (۴) گستره جابجایی شیمیایی C^{13} و H^1 یکسان نیست.
- ۱۱۷ طیف $^1\text{HNMR}$ متانول هنگامی که تا دمای 40°C سرد شود به صورت کدام خواهد بود؟
- (۱) یک علامت سه تایی و یک علامت یک تایی
 - (۲) یک علامت دوتایی و یک علامت سه تایی
 - (۳) یک علامت دوتایی و یک علامت چهارتایی
 - (۴) دو علامت یک تایی
- ۱۱۸ گاز کروماتوگرافی می‌تواند برای تعیین خلوص ماده به کار رود. در تزریق $5/0 \text{ mg}$ نمونه A، علاوه بر پیک مربوط به ماده، یک دومی دیده می‌شود که سطح زیر پیک آن $1/25 \text{ cm}^2$ است و مربوط به ناخالصی B است. وقتی که $3/0 \text{ mg}$ ماده B به دستگاه تزریق می‌شود سطح زیر پیک $5/0 \text{ cm}^2$ می‌شود. میزان خلوص کروماتوگرافی نمونه چقدر است؟
- (۱) $7/3 \text{ \%}$
 - (۲) $7/9 \text{ \%}$
 - (۳) $7/94 \text{ \%}$
 - (۴) $7/97 \text{ \%}$
- ۱۱۹ فرآیند تغییر ترکیب فاز متحرک در حین جداسازی با کروماتوگرافی مایع، شویش نامیده می‌شود.
- (۱) ایزوکراتیک (Isocratic)
 - (۲) فاز نرمال (Normal phase)
 - (۳) فاز معکوس (Reversed phase)
 - (۴) گرادیانی (Gradient)
- ۱۲۰ کدام روش برای جداسازی و اندازه‌گیری مخلوطی از هیدروکربن‌های الیفاتیک دارای ۱۲ تا ۱۸ کربن مناسب است؟
- (۱) کروماتوگرافی مایع با فاز نرمال
 - (۲) کروماتوگرافی مایع با فاز معکوس
 - (۳) کروماتوگرافی گازی با فاز نرمال
 - (۴) کروماتوگرافی گازی با فاز معکوس

۱۲۱- اگر فقط حالت‌های اولیه و نهانی یک سیستم ترمودینامیکی مشخص باشد و در آن فقط امکان انجام کار انبساطی باشد، تغییرات کدام یک از کمیت‌های زیر را می‌توان تعیین نمود؟

(۱) انرژی درونی
(۲) گرمای مبادله شده در فشار ثابت

(۳) کار مکانیکی انجام شده بر روی سیستم در شرایط آدیبااتیک
(۴) هر سه کمیت

۱۲۲- برابر است با:

$$\left(\frac{\partial V}{\partial S} \right)_P - 122$$

$$\frac{\beta TV}{C_P} \quad (2) \quad (\beta \text{ ضریب تراکم پذیری هم دما})$$

$$\frac{\beta TV}{C_V} \quad (4)$$

$$\frac{\alpha TV}{C_P} \quad (1) \quad (\alpha \text{ ضریب انبساط})$$

$$\frac{\alpha TV}{C_V} \quad (3)$$

۱۲۳- کار انجام شده در یک فرایند برگشت‌پذیر همدمای گاز کامل در مقایسه با کار انجام شده در یک فرایند برگشت‌پذیر آدیبااتیک گاز کامل چگونه است؟

(۱) کمتر است.
(۲) مساوی است.
(۳) بیشتر است.
(۴) قابل مقایسه نیست.

(۱) کمتر است.
(۲) مساوی است.
(۳) بیشتر است.
(۴) قابل مقایسه نیست.

۱۲۴- برای یک واکنش گرماده چگونه است؟

> ۰ (۴)

≤ ۰ (۲)

= ۰ (۲)

< ۰ (۱)

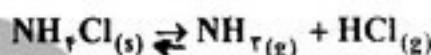
۱۲۵- رابطه $A = -SdT - PdV$ (A) ارزی آزاد هلمهولتز، S آنتروپی، P فشار و T دماست) برای کدام یک از شرایط زیر صادق است؟

- (۱) سیستم برگشت‌پذیر و گاز ایده‌آل
(۲) کار انبساطی تنها نوع کار و فرایند برگشت‌پذیر
(۳) کار انبساطی تنها نوع کار و فرایند برگشت‌پذیر
(۴) مستقل از فشار و دماست.

(۱) سیستم برگشت‌پذیر و گاز ایده‌آل
(۲) کار انبساطی تنها نوع کار و سیستم مستقل از فشار و دماست.

۱۲۶- برای یک واکنش تعادلی گازهای ایده‌آل K_p ثابت تعادل:
(۱) فقط تابع دماست.
(۲) فقط تابع فشار است.

۱۲۷- تعادل زیر را در نظر بگیرید:



در صورتی که مقداری آمونیاک به سیستم اضافه شود، درجه آزادی چند است؟

(۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) سه

۱۲۸- شبیه $\frac{dP}{dT}$ برای تبدیلات فازی یک جسم خالص:

(۱) در تبخیر بیشتر است.
(۲) در مورد ذوب بیشتر است.
(۳) در تصعید بیشتر است.
(۴) یکسان هستند.

۱۲۹- بر طبق نظریه جنبشی گازها، هنگامی که دما افزایش یابد، گفته می‌شود که منحنی توزیع سرعت گستردگی شود. این جمله بدین معنی است که:

- (۱) افزایش دما تأثیری بر منحنی توزیع سرعت ندارد.
(۲) کسری از ذره‌ها که سرعتی بیشتر از سرعت متوسط دارند، افزایش می‌یابد.
(۳) کسری از ذره‌ها که سرعتی برابر و یا کمتر از سرعت متوسط دارند، افزایش می‌یابد.
(۴) افزایش دما بر منحنی توزیع سرعت اثر می‌گذارد، اما بر کسری از ذره‌ها که سرعتی بیشتر از سرعت متوسط دارند، تأثیر ندارد.

۱۳۰- در محلول مایع A و B چنانچه تأثیر متقابل A و B در محلول بزرگتر از تأثیر متقابل A به تنهایی و B به تنهایی باشد، بدین معنی است که:

$$\Delta A_{mix} > ۰, \Delta H_{mix} < ۰ \quad (1) \quad \Delta S_{mix} > ۰, \Delta H_{mix} < ۰ \quad (2) \quad \Delta S_{mix} < ۰, \Delta H_{mix} > ۰ \quad (3)$$

۱۳۱- رابطه‌ی فشار داخل یک حباب کروی به شعاع r و کشش سطحی مایع (γ) به صورت است.

$$P = P_{\text{خارج}} + \frac{\gamma r}{r} \quad (1) \quad P = P_{\text{خارج}} + \frac{\gamma r}{r} \quad (2) \quad P = P_{\text{خارج}} - \frac{\gamma r}{r} \quad (3)$$

- ۱۳۲ - چنانچه مفروض باشد، پتانسیل استاندارد واکنش $\text{Fe}^{7+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{7+}$ برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}^{7+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{7+}, \quad E_1^\circ \\ \text{Fe}^{7+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}, \quad E_7^\circ \end{array} \right.$$

PardazeshPub.com

$$(E_1^\circ + E_7^\circ) / 2 \quad (1) \quad \frac{1}{2}(E_1^\circ + 2E_7^\circ) \quad (2) \quad \frac{1}{2}(E_1^\circ - 2E_7^\circ) \quad (3)$$

- ۱۳۳ - حرک یونی Na^+ و K^+ در حلال آب چگونه است؟

- (۱) حرک یونی K^+ از دو یون دیگر بیشتر است.
 (۲) حرک یونی Li^+ از دو یون دیگر بیشتر است.

- (۳) حرک یونی Na^+ از دو یون دیگر بیشتر است.
 (۴) حرک یونی، هر سه یون در آب با هم دیگر برابرند.

- ۱۳۴ - سرعت حرکت (u) یک یون (با بار z) در محلول تحت تأثیر میدان الکتریکی E کدام است؟

$$u = zeE \quad (4) \quad u = (ze)^{\frac{1}{2}} E \quad (3) \quad u = \frac{eE}{z} \quad (2) \quad u = \frac{ze}{E} \quad (1)$$

- ۱۳۵ - در واکنش بنیادی $A + B \rightarrow C$ ، کدام یک از شرایط زیر جزو فرضیه‌های اصلی نظریه برخورد در سینتیک شیمیابی نیست؟

- (۱) برخورد بین دو مولکول A و B برای انجام واکنش ضروری است.

- (۲) مولکول‌های A و B باید دارای حداقل اتریزی برای انجام واکنش باشند.

- (۳) یکی از دو مولکول‌های A یا B ساکن است.

- (۴) مولکول‌های A و B به صورت کره‌های سخت در نظر گرفته می‌شوند.

- ۱۳۶ - در واکنش بنیادی $P \rightarrow 2A(g) + 4B(g) + 2C(g)$ چنانچه حجم سیستم از ۴ lit به ۲ lit کاهش یابد و دما ثابت بماند، سرعت واکنش چند برابر می‌شود؟

$$2^{-11} \quad (4) \quad 2^{-9} \quad (3) \quad 2^{-4} \quad (2) \quad 2^{-11} \quad (1)$$

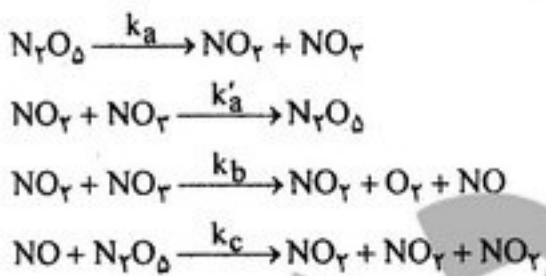
- ۱۳۷ - در صورتی که واکنش $2B \xrightarrow{k} 2A$ بنیادی باشد، زمان نیمه عمر آن برابر است با:

$$\frac{1}{k[A_0]} \quad (4) \quad \frac{1}{k[A_0]^2} \quad (3) \quad \frac{1}{2k[A_0]} \quad (2) \quad \frac{1}{2k[A_0]^2} \quad (1)$$

- ۱۳۸ - ضریب واندهوف برای محلول آبی اسید استیک چند است؟

- (۱) کوچکتر از یک
 (۲) کوچکتر یا مساوی یک
 (۳) بزرگتر از یک

- ۱۳۹ - ثابت سرعت کلی تعزیه $[2\text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)] \rightarrow [2\text{N}_2\text{O}_5(g)]$ مطابق مکانیسم زیر چیست؟



$$-\frac{k_a k_b}{k'_a - k_b} \quad (4) \quad -\frac{2k_a k_b}{k'_a + k_b} \quad (3) \quad -\frac{2k_a k_b}{k'_a - k_b} \quad (2) \quad -\frac{k_a k_b}{k'_a + k_b} \quad (1)$$

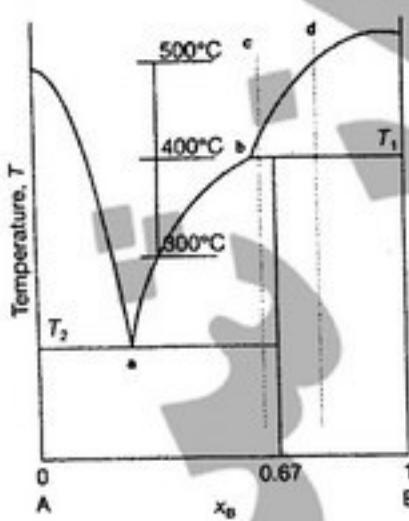
- ۱۴۰ - در نمودار فاز داده شده ذوب نامتجانس (incongruent melting) در کدام نقطه رخ می‌دهد؟

a (1)

b (2)

c (3)

d (4)



- ۱۴۱ - برای حالت پایه ذره در جعبه مکعبی با طول ضلع a احتمال مشاهده ذره در محدوده‌ای که هر یک از متغیرهای x, y و z بین $\frac{a}{4}$ و $\frac{3a}{4}$ تغییر می‌کنند، چقدر است؟

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{\pi}\right)^3 \quad (4) \quad \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi}\right)^3 \quad (3) \quad \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{\pi}\right)^3 \quad (2) \quad \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{\pi}\right)^3 \quad (1)$$

- ۱۴۲- برای آنکه تابع e^{-aq^2} ویژه تابع خوش رفتار عملگر $\frac{d^2}{dq^2} - kq^2$ باشد، مقدار a برابر است با (k مقداری ثابت است):

$$\frac{1}{2}\sqrt{k}$$

PardazeshPub.com

- ۱۴۳- انرژی پتانسیل $V(x)$ یک سیستم یک بعدی برای $x \geq 0$ نامتناهی و برای $x \leq 0$ برابر با $\frac{1}{2}kx^2$ است. انرژی دومین تراز برانگیخته این سیستم

$$\text{چند } \frac{\hbar v}{2} \text{ است؟}$$

۱۱ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

- ۱۴۴- ثابت حقیقی و مثبت نرمال بودن C برای تابع $\phi(x) = ce^{\frac{h}{\lambda}x} e^{\frac{1}{\lambda}a}$ در بازه $x \leq \infty$ - برابر است با (P₀ و a مقادیر ثابتی هستند):

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

$$a^{\frac{1}{2}}$$

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

$$a^{\frac{-1}{2}}$$

- ۱۴۵- کدام تابع در بازه $x \leq \infty$ - خوش رفتار است (a و b ثابت هستند):

$$bxe^{-iax^2}$$

$$bxe^{-ax^2}$$

$$be^{iax}$$

$$be^{-ax}$$

- ۱۴۶- تابع موج هیدروژنی $\frac{1}{81(2\pi)^{\frac{5}{2}}} \left(\frac{Z}{a}\right)^{\frac{5}{2}} r^{\frac{5}{2}} e^{-\frac{Zr}{2a}} \sin^{\frac{5}{2}} \theta \sin Z\phi$ کدام اوربیتال است؟

$$2d_{z^2}$$

$$2d_{x^2-y^2}$$

$$2d_{yz}$$

$$2d_{xy}$$

-۱ و ۰ (۴)

۰ و ۱ (۳)

۰ و ۱ (۲)

۰ و ۲ (۱)

- ۱۴۷- ثابت کوانتومی n₁ و m₁ تابع موج هیدروژنی برابرند با:

$$\frac{1}{4(2\pi)^{\frac{5}{2}}} \left(\frac{Z}{a}\right)^{\frac{5}{2}} r^{\frac{5}{2}} e^{-\frac{Zr}{2a}} \cos \theta$$

۲۵ (۲)

۴۰ (۱)

۲۰ (۴)

۳۰ (۳)

- ۱۴۸- طیف چرخشی مولکول CO متشکل از یک سری خطوط با فاصله یکسان $3/86 \text{ cm}^{-1}$ است. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) فاصله بین ترازهای چرخشی مساوی و برابر با $3/86 \text{ cm}^{-1}$ است.

(۲) فاصله بین ترازهای چرخشی $J=2$ و $J=3$ برابر با $11/58 \text{ cm}^{-1}$ است.

(۳) فاصله بین ترازهای چرخشی مساوی و برابر با $1/92 \text{ cm}^{-1}$ است.

(۴) فاصله دو تراز چرخشی $J=0$ و $J=1$ برابر با $7/72 \text{ cm}^{-1}$ است.

- ۱۴۹- ثابت ناهماهنگی ارتعاشی مولکول HCl در حالت الکترونی پایه برابر با 174 cm^{-1} است. تعداد ترازهای ارتعاشی این حالت الکترونی به کدام عدد نزدیکتر است؟

۲۸ (۴)

۲۵ (۳)

۲۱ (۲)

۱۸ (۱)

دفترچه شماره ۲

صبح چهارشنبه
۸۷/۱۱/۲۳

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

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

B

کد دفترچه

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد فاپیوسته داخل سال ۱۳۸۸

مجموعه شیمی
(کد ۱۲۰۳)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

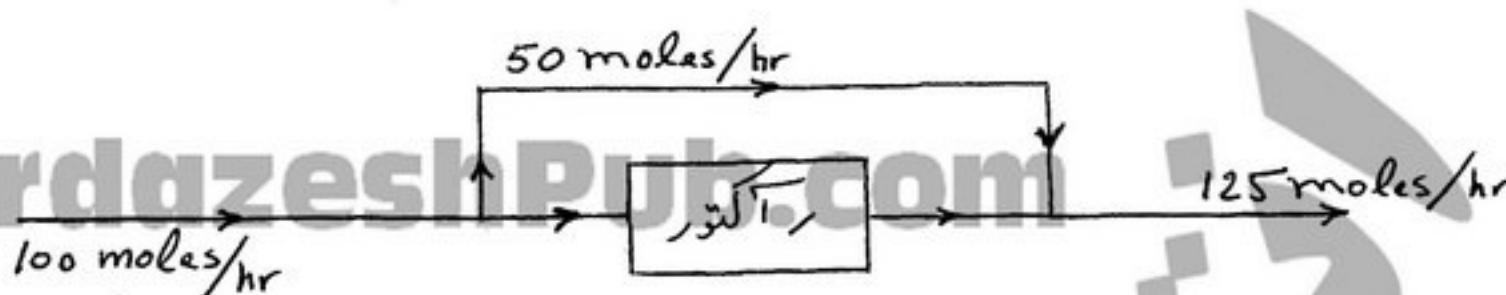
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	شیمی کاربردی (اصول محاسبات شیمی صنعتی، شیمی صنعتی ۱ و ۲ ، اصول تصنیع آب و پساب های صنعتی و خوردگی فلزات)	۳۰	۱۵۱	۱۸۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

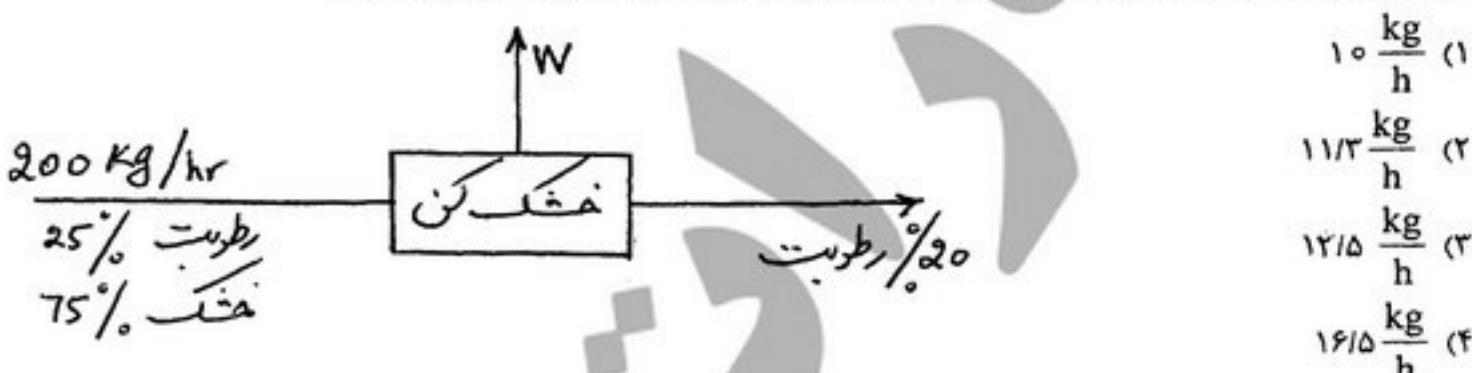
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

- ۱۵۱ - کدام یک از عبارات زیر در مورد این پروسس صادق است؟



- (۱) درجه حرارت داخل راکتور بسیار بالا بوده است.
- (۲) در واکنش داخل راکتور ۰.۲۵٪ به تعداد ملها در ساعت اضافه شده است.
- (۳) در واکنش داخل راکتور، ۰.۵٪ به تعداد ملها در ساعت اضافه شده است.
- (۴) درجه حرارت و فشار راکتور بسیار زیاد بوده و ۰.۱٪ به تعداد ملها در ساعت اضافه شده است.

- ۱۵۲ - در تصویر داده شده، میزان بخار آب (W) به کدام رقم نزدیک‌تر است؟ (درصد ها وزنی هستند)



- ۱۵۳ - یک سوخت گازی با هوا سوزانده شده و ترکیب درصد حجمی گازهای احتراق به شرح زیر است:

$$\text{N}_2 : 72/8\%, \quad \text{O}_2 : 0/95\%, \quad \text{H}_2\text{O} : 15/75\%, \quad \text{CO}_2 : 10/15\%.$$

کدام یک از گازهای زیر می‌توانند سوخت مورد نظر باشند؟

- ۱۵۴ - فشار یک مخزن $58/8 \text{ psi}$ است این فشار چند bar خواهد بود؟

$5/0.052$ (۴)	$4/0.052$ (۳)	$3/0.052$ (۲)	$7/0.052$ (۱)
---------------	---------------	---------------	---------------

- ۱۵۵ - معادله داده شده زیر برای محاسبه چه عاملی به کار گرفته می‌شود؟

$$\log \frac{P_1}{P_2} = \frac{\Delta H}{2/23R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

(۱) تغییرات انرژی داخلی

(۳) انثالپی یک گاز از T_2 به T_1

(۴) فشار جزئی بخار

(Heat of Vaporization)

- ۱۵۶ - کدام یک از معادلات زیر معادله عمومی بیلان انرژی برای یک خط نقل و انتقال جرم و انرژی هستند؟

$$\Delta E = -\Delta[(\hat{H} + \hat{K} + \hat{P})m] + Q - W \quad (۱)$$

$$\Delta E = \Delta[(\hat{H} + \hat{K} + \hat{P})m] + Q - W \quad (۱)$$

$$\Delta E = [(\hat{H} + \hat{K} + \hat{P} + Q - w)m] \quad (۴)$$

$$\Delta E = -\Delta[(\hat{H} + \hat{K} + \hat{P})m] + w - Q \quad (۳)$$

شیمی صنعتی ۱ و ۲

- ۱۵۷ - برای انتقال گرما از یک سطح داغ با مساحت K_m کدام یک از سیالات زیر مناسب‌تر می‌باشد؟

(۱) فلزات مایع سرد (۲) مایعات با لزجت زیاد (۳) گازهای متراکم (۴) مایعات بالا لزجت کم

- ۱۵۸ - هرگاه انتقال گرما از یک جداره یک کره توخالی با سطوح داخلی و بیرونی A_o و A_i از رابطه $q = k\bar{A} \frac{\Delta t}{\Delta r}$ پیروی کند، کدام رابطه برای محاسبه مقدار \bar{A} مناسب‌تر است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} (A_o + A_i) \quad (۴)$$

$$\frac{A_o - A_i}{\ln \frac{A_o}{A_i}} \quad (۳)$$

$$\sqrt{A_o A_i} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} (A_o + A_i) \quad (۱)$$

- ضریب انتقال گرمای جابجایی در سرعت یکسان و در تماس با یک لوله معین در کدام حالت بیشتر است؟
 ۱) عمود بر لوله توسط آب ۲) داخل لوله توسط آب ۳) عمود بر لوله توسط هوا ۴) داخل لوله توسط هوا
 در یک سیستم دو جزئی متشکل از ماده A و B در شرایط ایزوترم و ایزوبار و نیز پایا، کدام یک از روابط زیر همواره صادق است؟ (J)
 فلاکس نفوذی و N فلاکس کل می‌باشد)
- $J_A = -J_B$ (۱) $N_A = -N_B$ (۲) $J_A = J_B$ (۳) $N_A = N_B$ (۴)
- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد D_{AB} ضریب نفوذ A در B و k ضریب انتقال جرم بر مبنای اختلاف غلظت صادق است؟

$$D_{AB} = \frac{1}{k_c}$$

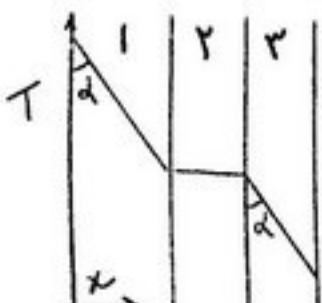
فقط در سیالات نه در جامدات (۱)

هیچ کدام

فقط در گازهای ایده‌آل (۲)

توزیع دما در یک دیواره مرکب به صورت رو به رو است. می‌توان نتیجه‌گیری کرد که:

-۱۶۲



(۱) دیواره ۱ و ۳ غیر فلزی ولی دیواره ۲ فلزی است.

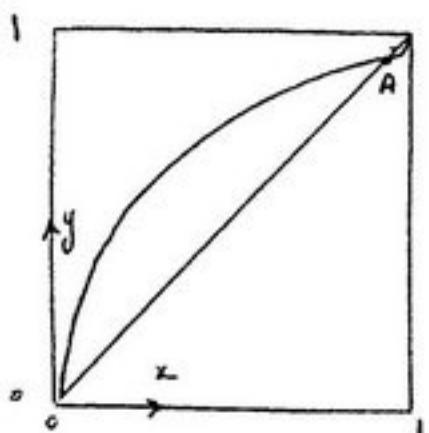
(۲) دیواره ۱ و ۲ فلزی ولی دیواره ۳ غیر فلزی است.

(۳) هر سه دیواره فلزی هستند.

(۴) هر سه دیواره غیر فلزی هستند.

-۱۶۳

- دیاگرام تعادلی فهرط آب و اتانول در فشار یک اتمسفر به شکل زیر است.
 ۱) نقطه A، نقطه آزنوتروب حداکثر است که با افزایش درجه حرارت متغیر است.
 ۲) نقطه A، نقطه آزنوتروب حداکثر است که با کاهش درجه حرارت متغیر است.
 ۳) با کاهش فشار کل می‌توان نقطه آزنوتروب A را به سمت $x = 1$ انتقال داد.
 ۴) با افزایش فشار کل می‌توان نقطه آزنوتروب A را به سمت $x = 1$ انتقال داد.



- در یک هوای نیمه مرطوب، فشار جزئی بخار آب ۲۹ mmHg بوده است. رطوبت (Humidity) این هوای $\frac{\text{gr H}_2\text{O}}{\text{gr dry air}}$ به کدام عدد نزدیکتر است؟ (فشار کل یک اتمسفر بوده است)

۰/۱۱۲ (۴)

۰/۰۲۴ (۳)

۰/۰۱۸۹ (۲)

۰/۰۱۱۲ (۱)

- می‌دانید مخلوط ۹۶٪ وزنی آب و الكل دارای نقطه آزنوتروب می‌باشد. مخلوط ۸۰٪ وزنی آب و الكل را در یک بالون تبخیر ریخته و با حرارت دادن آن را می‌جوشانیم و بخارات را خارج می‌کنیم (در فشار ثابت)، کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟
 ۱) دمای جوش فقط در دمای آزنوتروب بوده و همواره ثابت می‌ماند.
 ۲) تا آخرین قطره مایع، دمای جوش به صورت پیوسته افزایش می‌یابد.
 ۳) دمای جوش ابتدا به صورت پیوسته افزایش یافته ولی پس از مدتی برابر دمای آزنوتروب ثابت باقی می‌ماند.
 ۴) دمای جوش ابتدا به صورت پیوسته افزایش یافته سپس مدتی در دمای ثابت آزنوتروب جوشیده ولی دوباره دمای جوش به صورت پیوسته افزایش می‌یابد.

- کدام یک از گزینه‌های زیر در تعیین تعداد سینی‌های لازم جهت یک ستون تقطیر که برای جداسازی خوراک دو جزئی به کار می‌رود تأثیر ندارد؟
 ۱) شدت جریان خوراک ۲) غلظت خوراک ۳) غلظت محصولات ۴) فراریت نسبی اجزاء

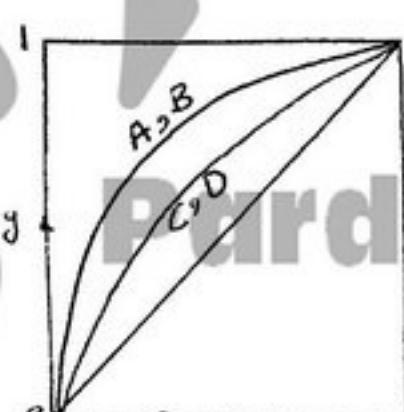
- دیاگرام‌های تعادلی مخلوط A و B و C در شکل زیر ترسیم شده است، کدام یک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

۱) تفاوت نقاط جوش A و B کوچکتر از تفاوت نقاط جوش C و D می‌باشد.

۲) ضریب فراریت مخلوط B و A کوچکتر از ضریب فراریت مخلوط C و D می‌باشد.

۳) جداسازی مخلوط B و A مشکل‌تر از جداسازی C و D می‌باشد.

۴) جداسازی مخلوط B و A آسان‌تر از جداسازی C و D می‌باشد.



۱۶۸-

در یک برج تقطیر دو جزئی در حالت یکنواخت (steady-state):

- (۱) دما در بالای محل ورود خوراک متغیر بوده و در زیر محل ورود خوراک سینی‌ها درجه حرارت یکسان دارند.
- (۲) دما در پایین محل ورود خوراک متغیر بوده ولی در بالای محل ورود خوراک، در تمام سینی‌ها ثابت است.
- (۳) دما در سینی‌های برج متفاوت بوده و اختلاف دما در سینی‌های متواتی یکسان است.
- (۴) دما در سینی‌های برج متفاوت بوده و از یک حداقل (نزدیک به نقطه جوش عنصر فرارتر) تا یک حداکثر (نزدیک به نقطه جوش عنصر سنگین‌تر) تغییر می‌کند.

شیمی کاربردی - اصول تصفیه آب و پساب‌های صنعتی

۱۶۹-

یک دستگاه مبادله‌کننده تعویض یون (نوع کاتیونی) با محلول کلوروسدیم احیا می‌شود. آب خروجی از این مبادله‌کننده در هنگام تصفیه آب دارای کدام یک از مشخصات زیر است؟

- (۱) سختی آب به صفر می‌رسد ولی قلیانیت بدون تغییر باقی می‌ماند.
- (۲) سختی و قلیانیت آب هر دو به صفر می‌رسند.
- (۳) قلیانیت صفر و pH کاهش می‌یابد.
- (۴) فقط pH آب افزایش می‌یابد.

۱۷۰-

$$\frac{\text{COD}}{\text{BOD}} : \text{با بزرگتر شدن نسبت}$$

- (۱) امکان تصفیه زیست‌شناختی فاضلاب کمتر می‌شود.
- (۲) مقدار مواد آلی موجود در فاضلاب افزایش می‌یابد.

غلظت BOD_5 در ۲۰ درجه سانتی‌گراد برای یک فاضلاب برابر $\frac{\text{mg}}{1}$ ۵۰ است، ثابت واکنش بر مبنای ۵ برابر

۱۷۱-

 day^{-1} است. BOD نهایی برابر است با:

$$\frac{2100}{1} \text{ mg} \quad \frac{791/1}{1} \text{ mg} \quad \frac{632/6}{1} \text{ mg} \quad \frac{100}{1} \text{ mg}$$

واحدهای تصفیه فاضلاب به روش لجن فعل عبارتند از استخر تهشیینی اولیه و.....

۱۷۲-

- (۱) استخر هوادهی
- (۲) استخر تهشیینی نهایی

(۳) استخر تهشیینی نهایی - استخر هوادهی

(۴) استخر هوادهی - استخر تهشیینی نهایی

اگر جرم مولکولی کلسیم را ۴۰ بگیریم و غلظت یون کلسیم در یک نمونه آبی ppm ۱۴۰ باشد غلظت یون کلسیم در این نمونه آب بر حسب معادل کربنات کلسیمی چقدر است؟ (بر حسب ppm)

۱۷۳-

$$\frac{100}{1} \text{ mg} \quad \frac{140}{2} \text{ mg}$$

شدت جریان حجمی یک فاضلاب برابر ۲۵۰۰۰ متر مکعب در روز و مقدار BOD=۲۰۰۰۰ کیلوگرم در روز و مواد معلق (ss) آن ۱۲۴۰۰ کیلوگرم در روز است، غلظت‌های BOD و مواد معلق (ss) آن برابر است با:

$$\text{BOD} = \frac{80}{1} \text{ mg}, \text{SS} = \frac{50}{1} \text{ mg} \quad \text{BOD} = \frac{800}{1} \text{ mg}, \text{SS} = \frac{496}{1} \text{ mg}$$

$$\text{BOD} = \frac{1250}{1} \text{ mg}, \text{SS} = \frac{201/6}{1} \text{ mg} \quad \text{BOD} = \frac{8000}{1} \text{ mg}, \text{SS} = \frac{4960}{1} \text{ mg}$$

خوردگی فلزات

۱۷۵-

افزایش کدام یک از فلزات زیر به فولاد ضد زنگ سبب کاهش خوردگی مرزدانهای آن می‌گردد؟

- (۱) تیتانیوم
- (۲) کروم
- (۳) مس
- (۴) نیکل

۱۷۶-

مقاومت کدام یک در مقابل آب مقطر بیشتر است؟

- (۱) سرب
- (۲) فولاد

۱۷۷-

پلاریزاپیون نیمه واکنش کاتدی خوردگی چه تأثیری بر سرعت خوردگی فلزات بدون قابلیت رونین شدن دارد؟

- (۱) کاهش
- (۲) افزایش
- (۳) بدون تأثیر
- (۴) بستگی به نوع محیط دارد

۱۷۸-

خوردگی در صنایع نفت و پتروشیمی بیشتر به علت وجود کدام است؟

- (۱) اسیدهای چرب زنجیره‌ای
- (۲) املاح معدنی همراه با نفت خام

۱۷۹-

(۳) ترکیبات حلقوی

- (۴) فراورده‌های نفتی

در سطوح فلزی که به وسیله مواد لعابی، لاکی پوشش داده شده‌اند احتمال وقوع خوردگی..... از انواع دیگر بیشتر است.

۱۸۰-

- (۱) فرسایشی
- (۲) رشته مانند

(۳) گالوانیکی

- (۴) یکنواخت

- (۱) ساینده‌گی
- (۲) گالوانیکی