

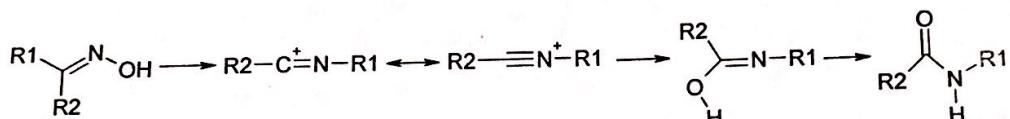
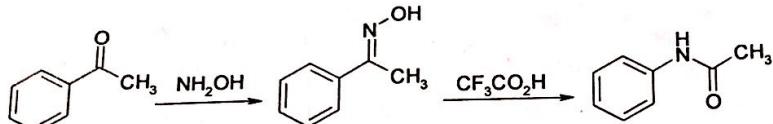
اچم!

آزمون شیمی آنلاین

مولالیم

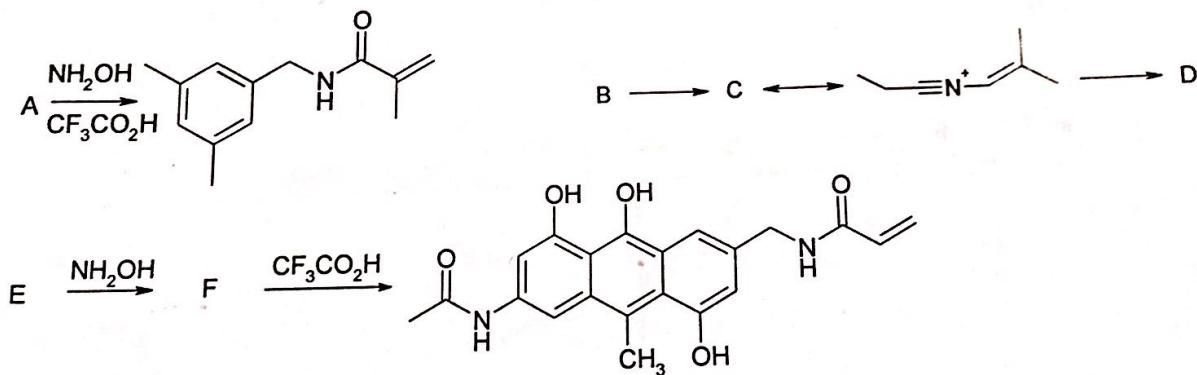
طراحی و تنظیم: سعید شیری

۱- واکنش بکمن نوعی از واکنش های آنی است که نمونه ای از آن در واکنش زیر مشاهده می شود. در این واکنش هیدروکسیل ایمین ها تولید می شوند که محصول افزایشی هیدروکسیل ایمین ها به آلدھید و کتون ها می باشد در محیط اسیدی قوی به آمیدها نوآرایی می کنند.



در مرحله‌ی میانی یک ترکیب حد واسط رزونانسی مشاهده می شود.

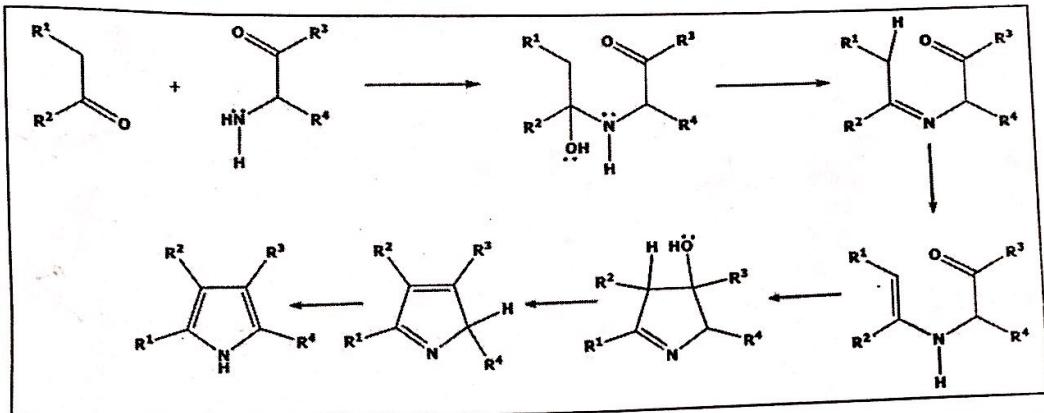
با توجه به توضیحات عنوان شده، واکنش های زیر را در نظر بگیرید.



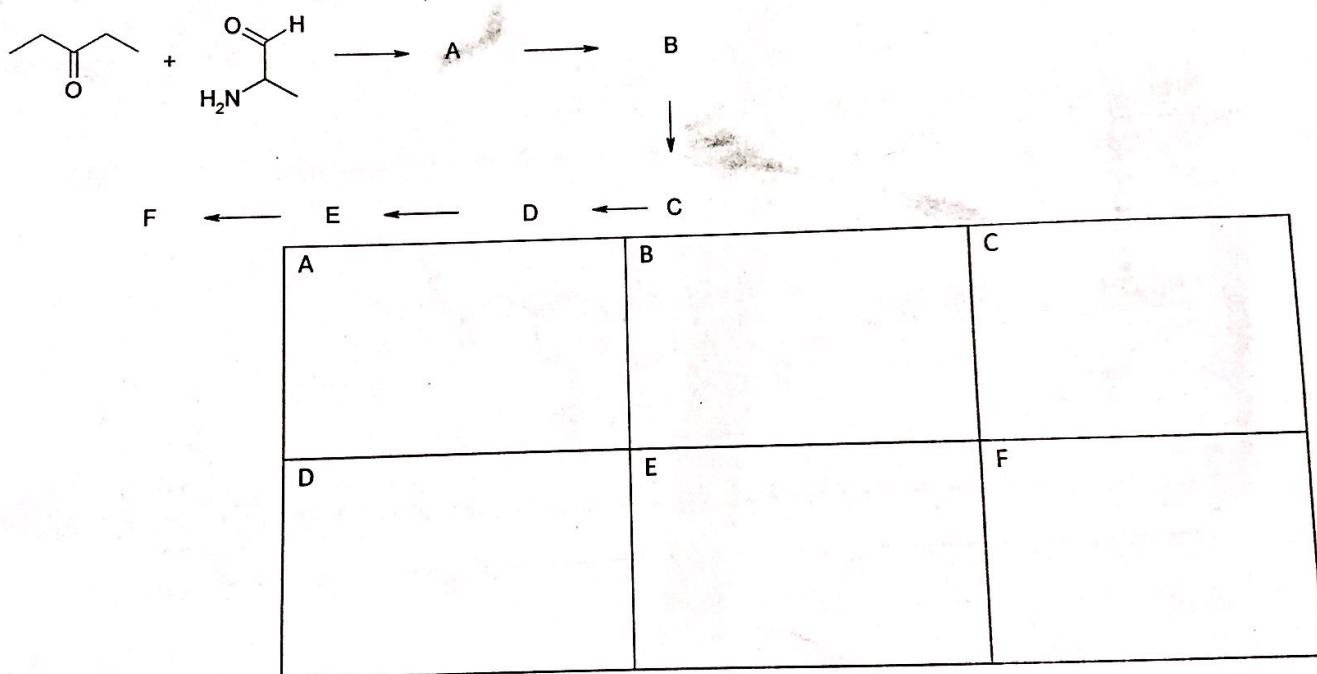
ترکیب های آنی A و B و C و D و E و F را شناسایی کرده و ساختار آنها را رسم کنید. دقت کنید که D یک آمید است. (۱۲ نمره)

C	B	A
F	E	D

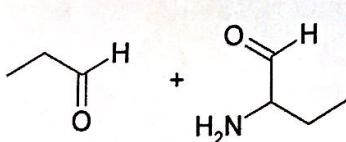
۲- واکنش نُر (Knorr) مطابق مراحل زیر انجام می شود. این واکنش با یک کون و یک آلفا آمینوکتون آغاز شده و متنه به تولید پیروول ها می شود. پیروول های ترکیباتی بسیار پایدار بوده و فاقد فرم های رزونانسی است یعنی پیوندهای دوگانه ثابت است. پیروول ها حتما باید آمین نوع دوم باشند.



(الف) با توجه به واکنش های بالا و دقت در واکنش های زیر، مواد آلی A و B و C و D و E و F را رسم کنید. (۶ نمره)



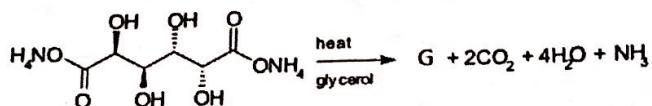
(ب) اگر واکنش بالا با واکنش دهنده های زیر آغاز کنیم، پیروولی در نهایت تشکیل می شود. ایزومرهای ساختاری پیروولی این ترکیب را رسم کنید. (۶ نمره)



مواد شرکت کننده در واکنش

ایزومرهای :

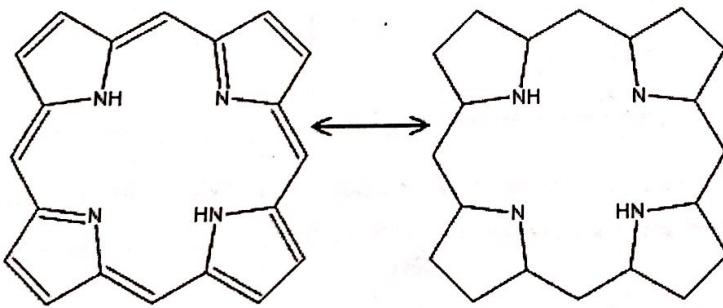
ج) یکی از راه های دیگر تولید پیروول، واکنش زیر است. این واکنش در حضور گلیسرول و حرارت کافی انجام می شود. ساختار G را رسم کنید. (۲ نمره)



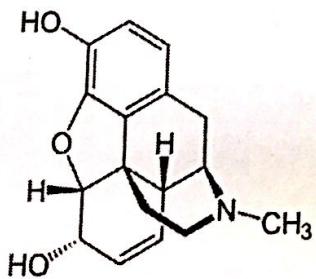
:G

(د) پورفیرین ها گروهی از مواد شیمیایی مشکل از یک «هتروسایکل» هستند که از واحدهای حلقوی «پیروول» تشکیل شدنده که بوسیله گروه های متین ($=\text{CH}_2$) به هم متصل شده اند. اتم های نیتروژن در ساختار پورفیرین به سمت داخل حلقه قرار دارند و با جفت الکترونی تنهای خودشان می توانند بصورت یک لیگاند پرقدرت عمل کنند و یونهای فلزی رو در مرکز خودشان نگه دارند و تشکیل یک کمپلکس بدتهند. انواع گوناگونی از آنها به وفور در طبیعت یافت می شوند که مهمترین اونها پورفیرین موجود در گلبولهای قرمز است که بوسیله یون آهن مرکزی وظیفه جذب اکسیژن رو به عهده دارد. کلروفیل با یون مرکزی منیزیم و ویتامین B₁₂ هم با یون مرکزی قبالت در ساختارشون این حلقه رو دارند. نام پورفیرین از یک واژه یونانی به معنی رنگ بنفش گرفته شده، و این بخاطر رنگ تند این دسته از ترکیبات است.

پورفین ($\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{N}_4$) (Porphine) ساده ترین عضو خانواده پورفیرین هاست که هیچ شاخه اضافی در ساختار اصلی آن وجود ندارد. طی یک واکنش پیچیده می توان چند پیروول ساده را با هم ترکیب کرده و پورفین تولید کرد. پورفین در طبیعت به دو فرم رزونانسی وجود دارد که در شکل پایین نمایش داده شده اند. فرم رزونانسی سمت راست ناقص بوده و پیوند های دوگانه نمایش داده نشده اند. شکل سمت راست را کامل کنید. (۴ نمره)

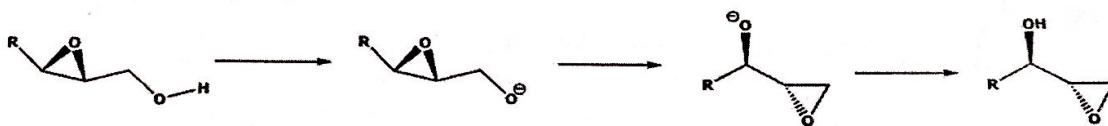


(ه) مرفین (Morphine) نوعی اپیوید بسیار قوی است که از تریاک به دست آمده و مهمترین ترکیب مؤثر تریاک است. درصد مرفین موجود در تریاک خشک شده ممکن است بین ۴٪ تا ۲۱٪ باشد. مرفین اولین آکالالینیدی است که در سال ۱۸۰۳ از تریاک استخراج شد. مکانیسم تأثیر آن از طریق تأثیر بر دستگاه عصبی مرکزی است که احساس درد را کاهش می دهد. مرفین دارویی به شدت اعتیادآور به شمار می آید. تحمل دارویی و واستگی جسمی و روحی به آن به سرعت ایجاد می شود. با این وجود مرفین از داروهای محبوب پزشکان برای دردهای شدید و حاد است و در فهرست داروهای ضروری سازمان بهداشت جهانی قرار دارد. شکل مرفین در زیر نمایش داده شده است. فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید. (۲ نمره)



فرمول مولکولی مرفین:

۳- واکنش پایین، مطابق زیر انجام می شود. طی این واکنش ها ماده ای اولیه ای ۳،۲-اپوکسی الکل به محصول نهایی ۲،۱-اپوکسی الکل تبدیل می شود. این واکنش ها از مکانیسم SN_2 درون مولکولی تبعیت می کنند. با در نظر گرفتن این واکنش ها به سوالات زیر پاسخ دهید.

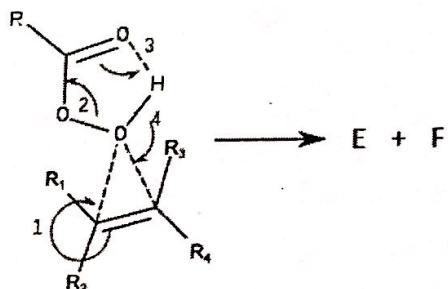


الف) واکنش های زیر مطابق الگوی بالا انجام می شود. اگر ۱۰ گرم ترکیب A با ۲/۶۱ گرم سدیم واکنش دهد و ترکیب E یک اپوکسی کون باشد، ساختار ترکیب های A و B و C و D و M را رسم کنید. (۱۰ نمره)



A	B	C
D		M

ب) ترکیب آلی $R-COOOH$ و یک آلن دلخواه را در نظر بگیرید. مطابق واکنش زیر این دو ماده با هم واکنش داده و محصولات E و F را می دهند. شکل زیر نشان دهنده حالت گذار (کمپلکس فعال) است که خط چین ها پیوند هایی هستند که قرار است تشکیل شوند.

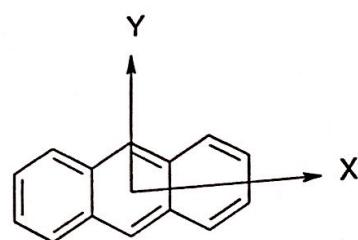


ترکیب آلی G با فرمول بسته $C_3H_4O_3$ مطابق الگوی زیر دچار تغییری در ساختار خود می شود و ترکیب H را تولید می کند. ساختار ترکیب های E و F و G و H را رسم کنید. (۸ نمره)

E	F
G	H

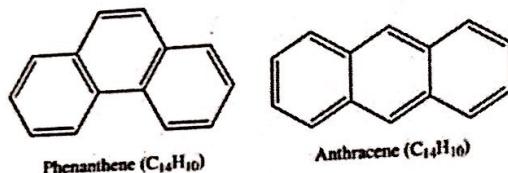
۴- فرض کنید یک دستگاه مختصات دو بعدی در قلب ترکیبات آромاتیک نصب شده است. عدد RX به این صورت تعریف می شود:

R = تعداد کل حلقه (Ring) های آромاتیک



X = تعداد حلقه هایی که مرکز آن ها روی محور X قرار دارند.

به عنوان مثال عدد RX برای Phenanthrene و Anthracene این عدد به ترتیب ۳۳ و ۲۲ می باشد.



الف) ایزومرهای ساختاری از pentacene با فرمول مولکولی $C_{22}H_{14}$ چند ایزومر ساختاری با شرط $RX = 5^3$ دارد؟ رسم کنید.

ب) برای دقت بیشتر در شناسایی ایزومرهای آروماتیکی اگر ترکیب حول محور X متقارن بود، آن را با حرف سوم S و در غیر این صورت آن را با حرف سوم N نشان می‌دهیم. یک ترکیب آروماتیک با فرمول مولکولی $C_{18}H_{10}Cl_2$ چند ایزومر ساختاری با عدد ۴۴S دارد؟ آن را رسم کنید.

ج) یک ترکیب آروماتیک با فرمول مولکولی $C_{14}H_8Cl_4$ چند ایزومر ساختاری با عدد ۳۳S دارد؟ آن را رسم کنید.

نمونه سوالات متفاوت از شیمی آلی هوالعظیم

۱- دانشمندی سعی در سنتز ترکیبی تخیلی داشت زیرا با فرضیاتش یکسان نبود . اما با تلاش های بسیار توانست این ترکیب را در سال ۲۰۴۲ میلادی سنتز کند.

او برای اولین بار در سال ۲۰۳۸ میلادی اطلاعات زیر را پیرامون این ترکیب به دست آورد:

الف) تنها از عناصر کربن و اکسیژن ساخته شده است.

ب) دارای ۲ حلقه بنزنی است و در مجموع ۶ حلقه دارد.

پ) این ترکیب دارای پل پراکسیدی نسیت.

ت) ۲ تا از اتم های کربن با اتم های مجاور خود دارای آرایش خطی و بقیه کربن ها دارای آرایش مسطح مثلثی هستند.

ث) درصد عنصرها در این ترکیب با جرم مولی ۲۰۰ به قرار زیر است:

C: 84%

O: 16%

با توجه به اطلاعات بالا ساختاری از این ترکیب رسم کنید تا به این دانشمند خیال پرداز کمکی کرده باشد.

فرمول مولکولی:

ساختار ترکیب:

۲- ترکیبی آلی شامل ۳ عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن است. بر اثر سوختن این ترکیب ۴۵۴، ۰ گرم از این ترکیب با جرم مولی ۱۰۸، ۱۱۰۹۸ گرم کربن دی اکسید. ۰، ۱۵۱۳ گرم آب تولید میشود.

(الف) فرمول مولکولی این ترکیب را بدست آورید و معادله موازن شده سوختن این ترکیب را بنویسید.

مطالعات طیف سنجی اطلاعات زیر را درباره این ترکیب داده است.

- این ترکیب دارای یک حلقه n عضوی است.

- پیوند دوگانه در این ترکیب وجود دارد.

- پل پراکسیدی در این ترکیب وجود ندارد.

- آتا از اتم های کربن با اتم های مجاور خود آرایش مسطح مثلثی دارند.

- اتم های اکسیژن در بیرون حلقه قرار دارند.

- تمامی اتم های کربن در حلقه وجود دارند.

ب) با توجه به اطلاعات n چه عددی است?



ج) با توجه به اطلاعات ساختار قابل قبولی برای این ترکیب آلی رسم کنید.

۳- ترکیب آلی A شامل ۳ نوع اتم کربن، هیدروژن، و اکسیژن است. در اثر سوختن ۰,۷۴۹ گرم از این ترکیب ۱,۱۲۴ گرم کربن دی اکسید و ۰,۰۶۰ گرم آب بدست می آید. جرم مولکولی این ترکیب ۱۷۶,۱ گرم بر مول است.
الف) فرمول مولکولی این ترکیب را بدست آورید.

مطالعات طیف سنجی اطلاعات زیر را در مورد این ترکیب داده است.

-- این ترکیب دارای یک حلقه پنج عضوی است.

-- یک پل اکسیژن بین دو اتم کربن در ساختار حلقه وجود دارد.

-- بین دو اتم کربن دیگر در حلقه یک پیوند دو گانه وجود دارد.

-- یک اتم اکسیژن با یک اتم کربن حلقه گیوند دو گانه تشکیل داده است.

-- این ترکیب شامل ۴ گروه هیدروکسیل متصل به اتم کربن میباشد.

-- تنها دو گروه هیدروکسیل متصل به حلقه، با اتم های کربن پیوند دو گانه، تشکیل پیوند داده است.

-- خارج حلقه دو اتم کربن متصل به هم وجود دارد.

ب) ساختار این ترکیب رارسم کنید.

ج) چه نوع ایزومری برای این ترکیب امکان پذیر است؟ (ایزومر ساختاری یا هندسی یا نوری؟)

«المپیاد ملی آلمان ۲۰۰۳»

4- تمامی ایزومر های ساختاری C_5H_6 را رسم کنید.

هـ باتوجه به اطلاعات زیر ساختار ویتامین A (رتینول) را رسم و نامگذاری کنید.

— فقط از عناصر کربن و هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است که درصد جرمی عناصر در رتینول با جرم مولی ۲۸۶,۴۵ گرم بر مول به شکل زیر است :

H: 10.473%

C: 83.7842%

O: 5.5856%

— دارای یک حلقه ۶ عضوی است که درون حلقه تنها اتمهای کربن وجود دارد و یک پیوند دوگانه میان آن های دیده می شود.

— اتم های اکسیژن تنها به هیدروژن متصل اند.

— به ۲ طرف پیوند دوگانه درون حلقه دو شاخه متصل است که یکی متیل و دیگری یک شاخه ۹ کربنی است که دارای ۴ پیوند دوگانه میباشد و اولین پیوند دوگانه بین اولین و دومین کربن متصل به شاخه است.

— دومین پیوند دوگانه یک کربن با اولین پیوند دوگانه و سومین پیوند دوگانه یک کربن با دومین پیوند دوگانه و چهارمین پیوند دوگانه یک کربن با سومین پیوند دوگانه فاصله دارد.

— روی این شاخه ۹ کربنی ۲ گروه متیل و یک گروه هیدروکسیل وجود دارد که گروه هیدروکسیل به انتهای شاخه وصل است و متیل ها نیز هر کدام ۳ و ۷ کربن با کربن اول شاخه فاصله دارند.

— به کربن مجاور پیوند دوگانه در حلقه که به شاخه ۹ کربنی متصل است ۲ گروه متیل جدا وصل شده است.

باتوجه به اطلاعات بالا ساختار رتینول را رسم و نامگذاری کنید.

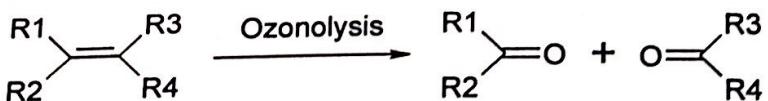
ساختار :

نامگذاری :



سوال ۷

الف) ترکیب A با فرمول مولکولی C_9H_{12} قادر پیوند سه گانه، با هیدروژن در شرایط مناسب سیر شده و به ترکیب B با فرمول مولکولی C_8H_{10} تبدیل می شود. از اوزونولیز A فقط دو نوع ترکیب مختلف تولید می شود. ساختارهای محتمل برای A را رسم کنید. (۳ نمره)



Handwritten notes from the student:

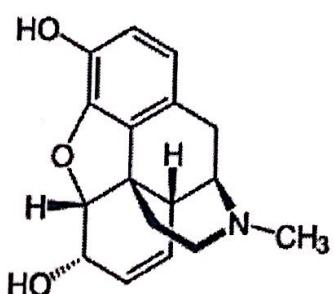
For question 7, the student has drawn two possible structures for compound A based on ozonolysis:

- Structure 1: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
- Structure 2: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

ب) مرفین (Morphine) نوعی اپویید بسیار قوی است که از تریاک بدست آمده و مهمترین ترکیب مؤثر تریاک است. درصد مرفین موجود در تریاک خشک شده معکن است بین ۴٪ تا ۲۱٪ باشد.

مرفین اولین آلکالوئیدی است که در سال ۱۸۰۳ از تریاک استخراج شد. مکانیسم تأثیر آن از طریق تأثیر بر دستگاه عصبی مرکزی است که احساس درد را کاهش می دهد. مرفین دارویی به شدت اعتیادآور به شمار می آید. تحمل دارویی و وابستگی جسمی و روحی به آن به سرعت ایجاد می شود. با این وجود مرفین از داروهای محبوب پزشکان برای دردهای شدید و حاد است و در فهرست داروهای ضروری سازمان بهداشت جهانی قرار دارد.

شکل مرفین در زیر نمایش داده شده است. فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید. (۲ نمره)



فرمول مولکولی مرفین:

Handwritten note: $C_{19}H_{23}NO_3$



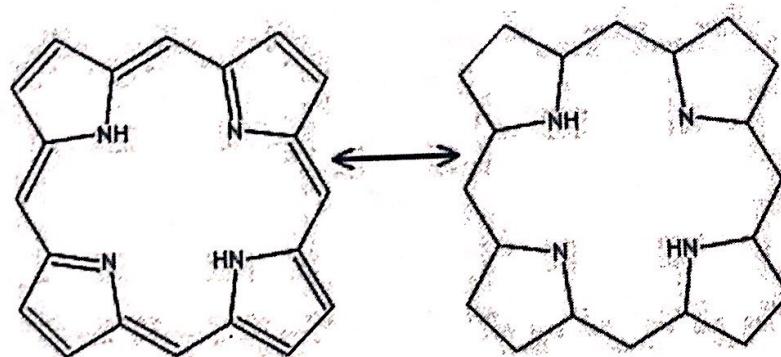
(ج) پورفیرین ها گروهی از مواد شیمیایی مشکل از یک «هتروساایکل» هستند که از واحدهای حلقوی «پرول» تشکیل شدند که بوسیله گروه های متین ($=\text{CH}-$) به هم متصل شده اند. اتم های نیتروژن در ساختار پورفیرین به سمت داخل حلقه قرار دارند و با جفت الکترونی تنها خودشان می توانند بصورت یک لیگاند پرقدرت عمل کنند و یونهای فلزی رو در مرکز خودشان نگه دارند و تشکیل یک کمپلکس بدهند.

انواع گوناگونی از آنها به وفور در طبیعت یافت می شوند که مهمترین اونها پورفیرین موجود در گلبولهای قرمز است که بوسیله یون آهن مرکزی وظیفه جذب اکسیژن رو به عهده دارد. کلروفیل با یون مرکزی منیزیم و ویتامین B₁₂ هم با یون مرکزی کالت در ساختارشون این حلقه رو دارند.

نام پورفیرین از یک واژه یونانی به معنی رنگ بنفش گرفته شده، و این بخارا رنگ تند این دسته از ترکیبات است.

پورفین C₂₀H₁₄N₄ (Porphine) ساده ترین عضو خانواده پورفیرین هاست که هیچ شاخه اضافی در ساختار اصلی آن وجود ندارد. طی یک واکنش پیچیده می توان چند پیروول ساده را با هم ترکیب کرده و پورفین تولید کرد.

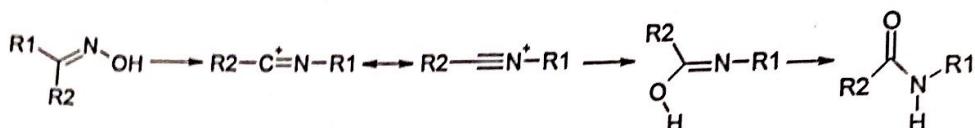
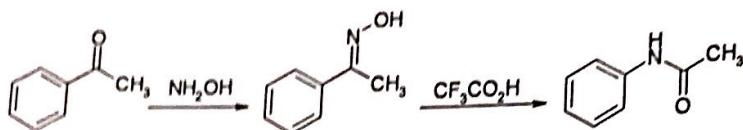
پورفین در طبیعت به دو فرم رزونانسی وجود دارد که در شکل پایین نمایش داده شده اند. فرم رزونانسی سمت راست ناقص بوده و پیوند های دوگانه نمایش داده نشده اند. شکل سمت راست را کامل کنید. (۴ نمره)



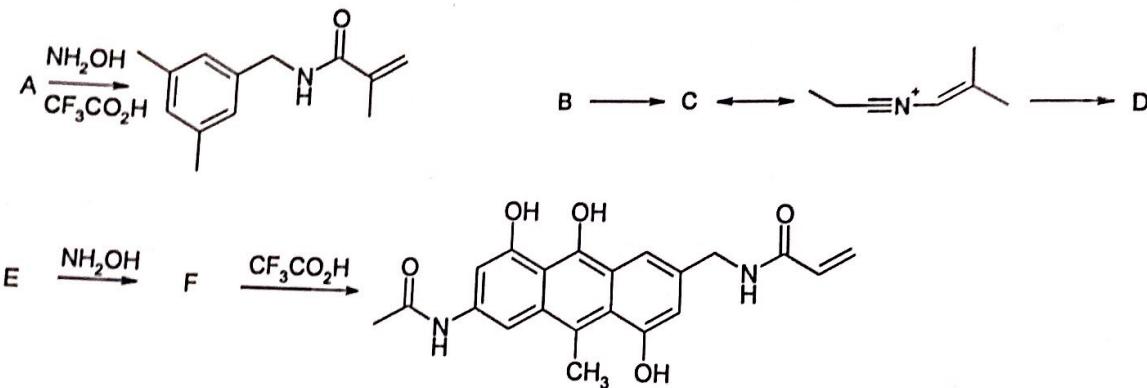


آزمون آزمایشی هماهنگ کشوری آبروک، آمادگی برای مرحله دوم المپیاد شیمی ۱۶ تا ۲۲ فروردین ۱۳۹۳
طراحان: سعید شیری، محدثه محمدی، جواد علیمحمدی، ایمان حسین نژاد، فاطمه شکوهی نیا، اشکان خاوران

د) واکنش بکمن نوعی از واکنش‌های آلی است که نمونه‌ای از آن در واکنش زیر مشاهده می‌شود. در این واکنش هیدروکسیل ایمین‌ها تولید می‌شوند که محصول افزایشی هیدروکسیل امین‌ها به الدهید و کتون‌ها می‌باشند در محیط اسیدی قوی به آمیدها نوآرایی می‌کنند.



در مرحله‌ی میانی یک ترکیب حد واسط رزونانسی مشاهده می‌شود.
با توجه به توضیحات عنوان شده، واکنش‌های زیر را در نظر بگیرید.

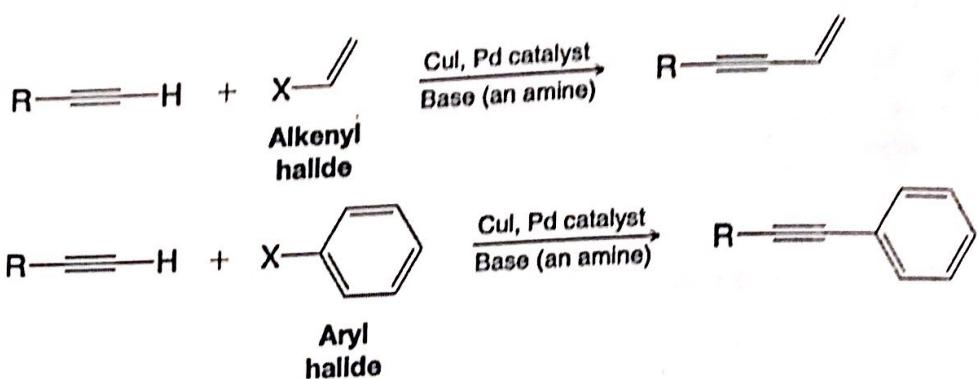


ترکیب‌های آلی A و B و C و D و E و F را شناسایی کرده و ساختار آنها را رسم کنید. دقت کنید که D یک آمید است. (۶ نمره)

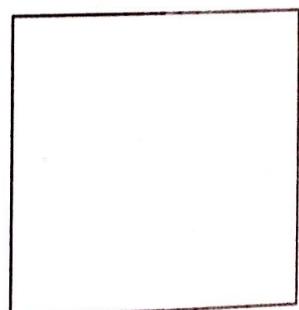
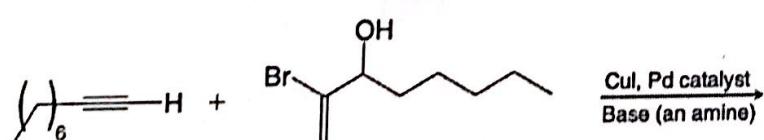
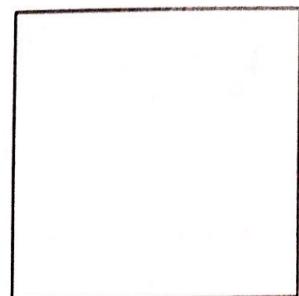
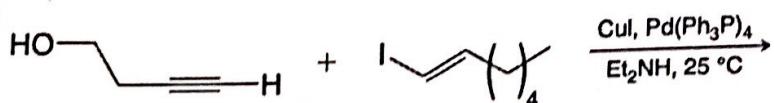
C	B	A
F	E	D

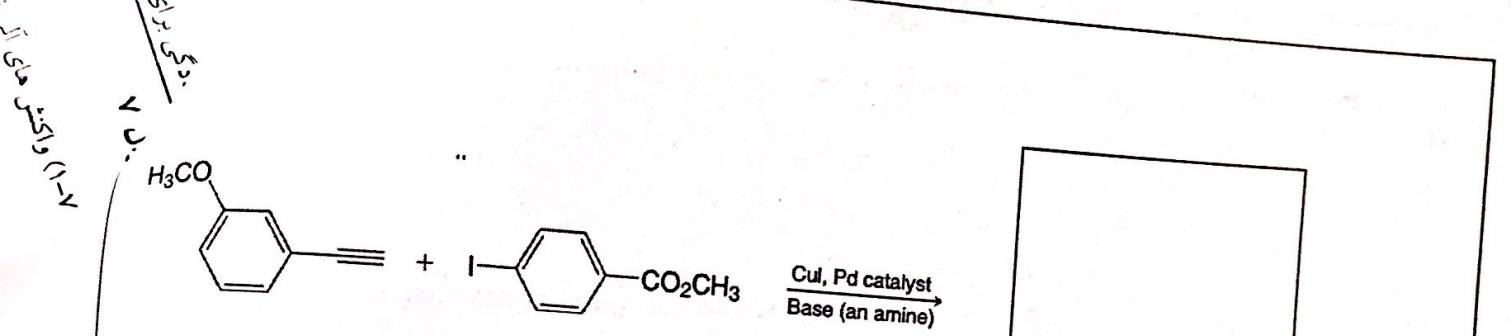
سوال ۵ :

واکنش زیر نخت عدوان واکنش Sonogashira شناخته می شود .

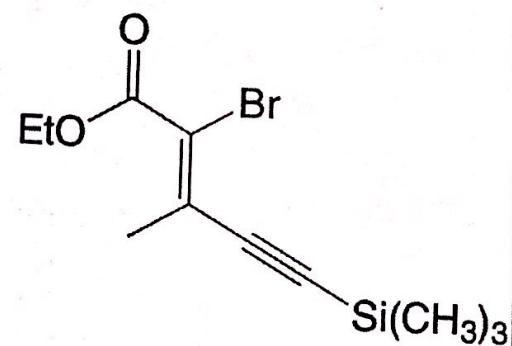
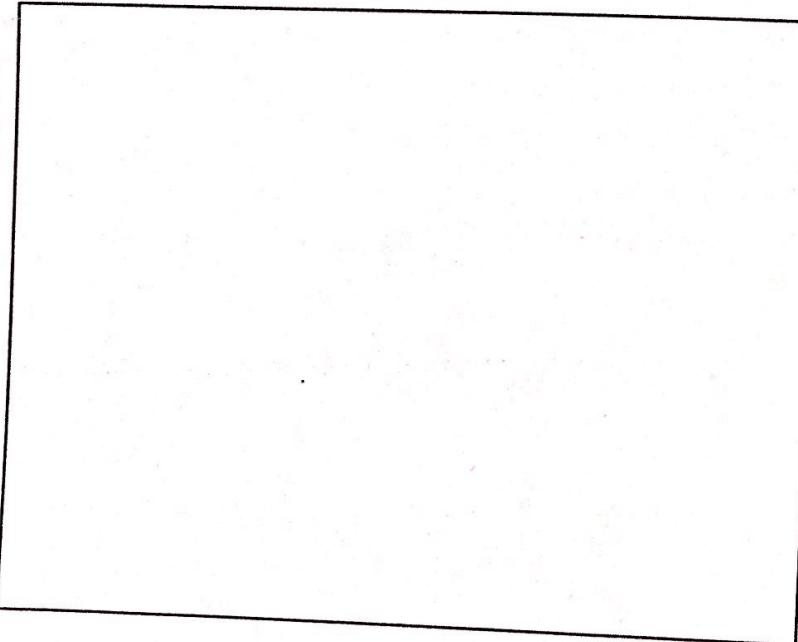
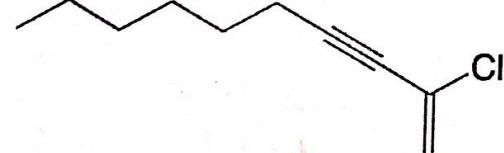
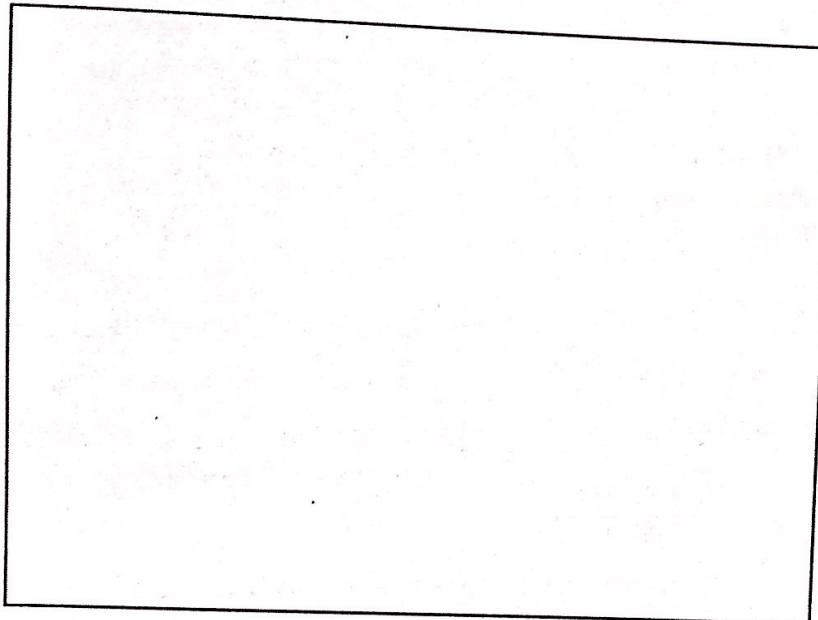


الف) محصولات واکنش های زیر را بنویسید .





ب) محصولات اولیه ترکیبات زیر را بنویسید.

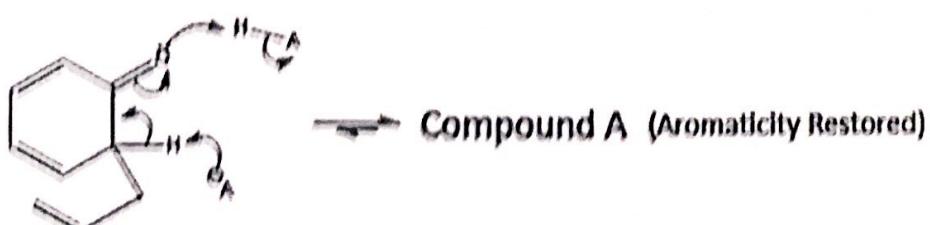


(۱-۷) واکنش های آلی زیر را در نظر بگیرید، مطابخه از ترکیب های A و B و C را در سمت کنار (۱-۷)

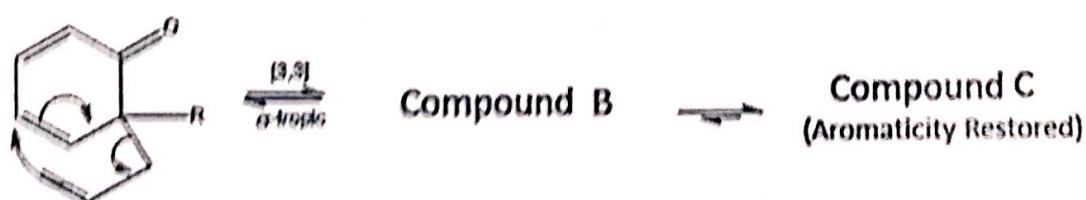


Formation of
carbonyl-stable.

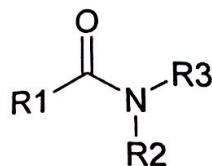
when R=H :



when R=Alkyl :



ترکیب C	ترکیب B	ترکیب A



(۲-۷) آمیدها ترکیباتی به شکل زیر هستند. (۹ نمره)

R_1 می‌تواند هر اتمی باشد اما R_2 و R_3 فقط می‌توانند هیدروژن یا گروه کربنی باشند.
نیتروژن باید سه پیوند یگانه داده باشد.

الف) تمامی ایزومرهای حلقوی $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2\text{N}_2$ را رسم کنید که دارای دو گروه آمیدی در ساختار خود باشند.

The student has drawn two chemical structures. The first is a five-membered ring containing one nitrogen atom bonded to two methyl groups (CH_3) and one carboxymethyl group (CH_3COCH_3). The second is a six-membered ring containing one nitrogen atom bonded to one methyl group (CH_3) and two carboxymethyl groups (CH_3COCH_3).

ب) تمامی ایزومرهای غیر حلقوی $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2\text{N}_2$ را رسم کنید که دارای دو گروه آمیدی در ساختار خود باشند.

A large empty rectangular box intended for the student to draw the chemical structures for part (b).

آزمون چهارم تشریحی آمادگی برای مرحله‌ی دوم

۷- هالوآلمان‌ها می‌توانند تحت شرایط مناسب واکنش حذف HX را به شکل زیر انجام دهند:



الکن‌ها نیز می‌توانند تحت شرایط مناسب واکنش اوزون کافت را انجام دهند:

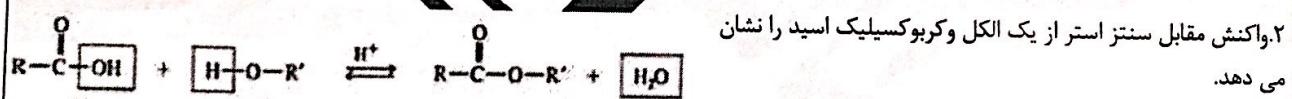
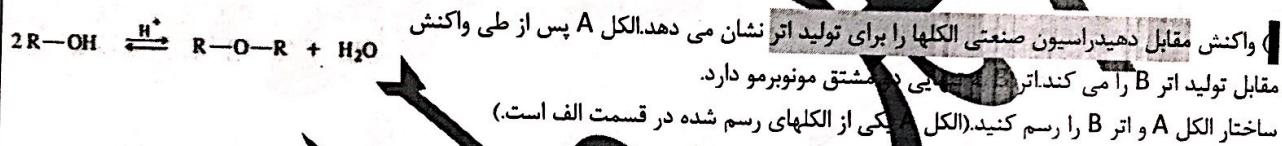


4.281 گرم از یک مونوکلروالکان (ترکیب A) به همراه سدیم در یک لوله‌ی آزمایش ذوب شده و تا حد گذاخته شدن حرارت داده می‌شود. سپس محتویات لوله‌ی آزمایش درون مقداری آب حل شده و صاف شد. سپس با مقدار اضافی AgNO_3 واکنش داده شد. نا 4.568 گرم AgCl تشکیل شود. یک گرم دیگر از ترکیب A تحت واکنش حذف قرار گرفت و فقط یک محصول تولید شد. (ترکیب B) محصول B نیز تحت واکنش اوزون کافت تولید کتون C و آلدهید D را کرد. ساختار ترکیبات A تا D را با توجه به اینکه آلدهید D، فرمالدهید (CH_2O) و استالددهید (CH_3CHO) نیست، مشخص کنید. (10 نمره)

۱. از سوختن کامل ۱۲/۶ گرم از یک الکل اشباع ۳۱/۵ گرم کربن دی اکسید آزاد می‌شود.
 (الف) تمام ایزومرهای الکلی این ترکیب را رسم کنید.

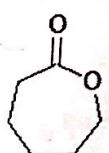
(ب) تمام ایزومرهای اتری این ترکیب را رسم کنید.

ج) کدامیک از الکلهای قسمت الف پیشترین دمای ذوب را دارد؟



(الف) ساختار محصول حاصل از واکنش دو سر الکلی و اسیدی هیدروکسی بوتاکوییک اسید را رسم کنید.

(ب) عکس واکنش بالا را هیدرولیز استر گویند که طی آن یک است به الکل و کربوکسیلیک اسید سازنده اش تفکیک می‌شود. محصول حاصل از هیدرولیز استر مقابله را رسم کرده و آنرا نامگذاری کنید.



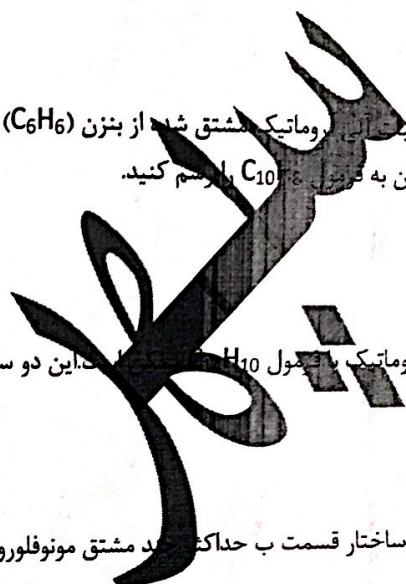
۳. نام آیوپک ترکیبات زیر را بنویسید.



a:
b:
c:
d:
e:
f:

۴) بسیاری از ترکیبات آروماتیک مشتق شده از بنزن (C_6H_6) اند.

الف) ساختار نفتالن به فرمول $C_{10}H_8$ را رسم کنید.



ب) دو ساختار آروماتیک با فرمول H_{10} را رسم کنید. (این دو ساختار را رسم کنید.)



ج) هر کدام از دو ساختار قسمت ب حداکثر چند مشتق مونوفلورو می توانند داشته باشند؟

دارای سه هالogen بنزنی در ساختار خود باشند.)



با فرمول $C_{18}H_{12}$ را رسم کنید. (این ساختارها باید دارای سه هالogen بنزنی در ساختار خود باشند.)

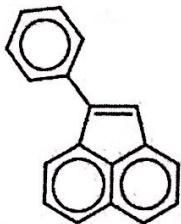


ه) هر کدام از ساختارهای رسم شده در قسمت د حداکثر چند مشتق مونوفلورو می توانند داشته باشند؟

و) یکی از ساختارهای مربوط به قسمت د تری فنیلن نام دارد و تنها دارای دو مشتق مونوفلورو می باشد. واکنش یک مول تری فنیلن با هشت مول گاز هیدروژن حداکثر به چند نوع محصول می تواند منجر شود؟

ز) دو ترکیب آلکینی آروماتیک با فرمول $C_{18}H_{12}$ ممکن است. آنها را رسم کنید.

ح) ترکیب مقابل ۱-فنیل آسنفتیلن نام دارد. آیا این ترکیب با ساختارهای موجود در قسمت ز ایزومر است؟



ط) هر مول از ۱-فنیل آسنفتیلن برای سوختن کامل به چند مول اکسیژن نیاز دارد؟

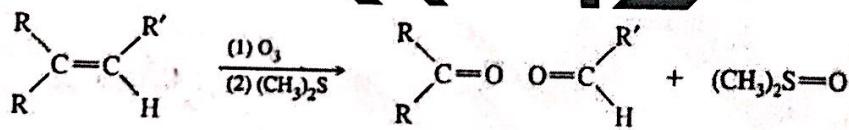
ی) آیا ایزومری سیس-ترانس برای ۱-فنیل آسنفتیلن ممکن است؟

ک) ۱ مول از ۱-فنیل آسنفتیلن حداقل چند مول گاز هیدروژن واکنش می دهد؟

۵.۴/۷۴ گرم از یک سیکلوآلکن ۲/۵ لیتر گاز هیدروژن در دمای 0°C و فشار $0/5\text{atm}$ اشبع می شود.

الف) فرمول مولکولی این سیکلوآلکن کدام است؟

ب) تمام ساختارهای ممکن برای حلقه C_6H_{10} را برای این سیکلوآلکن رسم کنید.



ج) شکل مقابل واکنش اوزونولیز را نشان می دهد. کدامیک از سیکلوآلکنهای قسمت ب پس از اوزونولیز تولید یک دی آل متقارن می دهد؟ (دی آل ترکیبی با دو گروه عاملی آلدیدی است.)

کدامیک از سیکلوآلکنهای قسمت ب پس از اوزونولیز تولید یک دی آن متقارن می دهد؟ (دی آن ترکیبی با دو گروه عاملی کتونی است.)

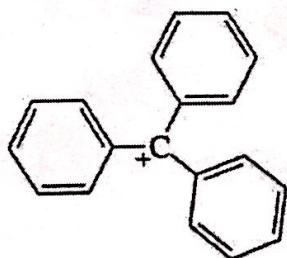
ع) مخلوطی از سیکلوبروبان و سیکلوبوتان به جرم ۵۶ گرم در مقدار کافی اکسیژن به طور کامل می سوزند که طی آن $2762/8$ کیلوژول گرم آزاد می شود. درصد جرمی سیکلوبروپان در مخلوط اولیه چقدر است؟

(گرمای مولی سوختن سیکلوبروپان و سیکلوبوتان به ترتیب ۲۰۹۱ و ۲۷۴۴ کیلوژول است.)

محل انجام محاسبات :

پاسخ نهایی :

شکل مقابل ساختار کاتیون تری متیل فنتیل را نشان می دهد. این کاتیون به حدی پایدار است که نمکهای متعددی از آن شناخته شده اند. هست پایداری بیش از حد این کاتیون چیست؟



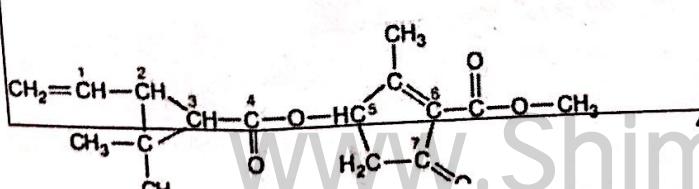
۸. سوزاندن ۰/۵ گرم از یک ترکیب آلی اکسیژن دار در مقدار اضافی اکسیژن تولید ۱/۲۵ گرم اکسید و ۰/۶۱۳ گرم آب می کند.
الف) فرمول تجربی این کربوهیدرات کدام است؟

ب) زمانی که ۰/۲۲۵ گرم از این ترکیب در فشار ۷۵۵ torr و ۹۷°C به حالت بخار در آید حجی مسکو ۷۸ ml اتانال می کند. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟

۹) اکسیداسیون کنترل شده ای این ترکیب تولید یک کتون می کند. ساختار ترکیب A را رسم کرده و آنرا نامگذاری کنید.

۹. مولکول آلی مقابل را در نظر بگیرید.

الف) تمام گروههای عاملی موجود در مولکول مقابل را بنویسید.

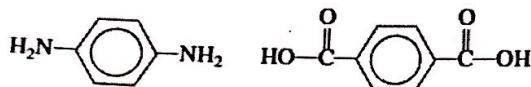


ب) چه تعداد از اتمها با اتمهای پیرامون خود آرایش مسطح مثلثی دارند؟

ج) مولکول مقابل حداکثر با چند مولکول هیدروژن اشباع می شود؟

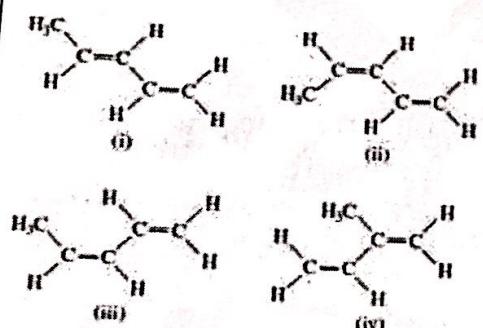
۱۰. کولار ترکیبی آلتی است که از واکنش دو ترکیب مقابل با هم سنتز می شود. درصد جرمی کربن، هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن به ترتیب $\frac{49}{4}$ ، $\frac{11}{8}$ ، $\frac{4}{2}$ و $\frac{13}{4}$ می باشد.

الف) فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟



ب) فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟ (جرم مولی: ۲۳۸)

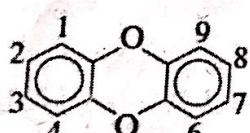
ج) ساختاری برای این ترکیب پیش‌بینی کنید.



۱۱. چهار ترکیب مقابل را باظطر بگیرید.
الف) کدامیک از این ترکیبات خواص شریکی کدامیک باهم دارند؟

ب) کدامیک از این ترکیبات از نوع ترانس است؟

ج) کدامیک از این ترکیبات نمی تواند به فرم سیس - ترانس باشند؟



۱۲. شکل مقابل ساختار مولکول dibenzo-p-dioxin را نشان می دهد.

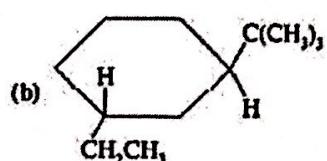
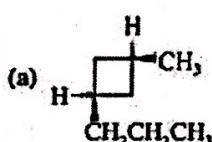
الف) ساختار 2,3,7,8 dibenzo-p-dioxin را رسم کنید.

ب) آیا ترکیب قسمت الف قطبی است؟

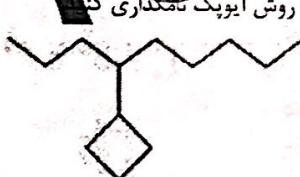
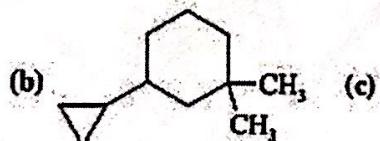
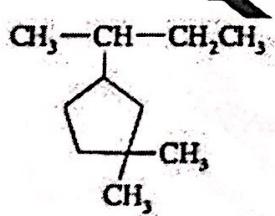
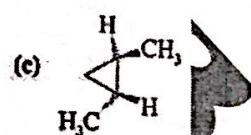
ج) دو ایزومر ساختاری دیگر قسمت الف را رسم کنید.

۱۳. تمام ایزومرهای ممکن برای ترکیب C_5H_8 را رسم کنید.

۱۴. گرمای سوختن cis-1,2-dimethylcyclopropane از ایزومر ترانس آن بیشتر است. کدام ایزومر پایدارتر است؟ این اختلاف در پایداری را از طریق شکل نشان دهید.



۱۵. سیکلوآلکانهای زیر را به روش آیوبک نامگذاری کنید.



۱۷. ساختار هر یک از ترکیبات زیر را رسم کرده و فرمول مولکولی هر کدام را بنویسید.

(a) cyclododecane

(c) cyclopropylcyclopentane

(b) propylcyclohexane

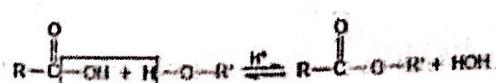
(d) 3-ethyl-1,1-dimethylcyclohexane

۱۸. ترکیبات هر مورد را یک بار به ترتیب افزایش دمای جوش و بار دیگر به ترتیب افزایش نقطه ذوب مرتب کنید.

(a) hexane, octane, and decane

(b) octane, $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, and $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

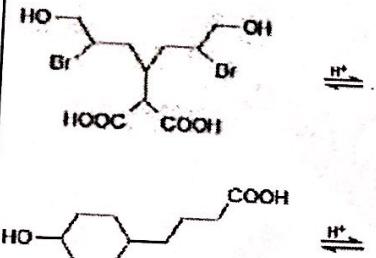
۱۹. با توجه به واکنش مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید.



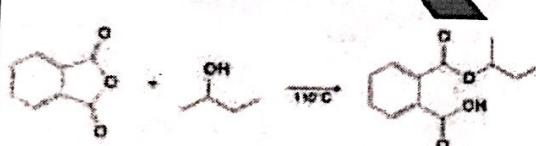
الف) فلش دوطرفه در واکنش بالا به چه معناست؟

ب) H^+ چه نقشی در واکنش بالا دارد؟ چه تاثیری در سرعت، ثابت تعادل و ΔH واکنش دارد؟

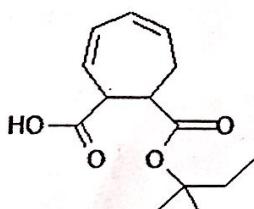
ج) گروههای عاملی موجود مولکولهای آلی واکنش مذکور را مشخص کرده و نام آنها را بنویسید.



د) محصول واکنشهای زیر را بنویسید.



۲۰. با توجه به واکنش مقابل به سوچ زیر پاسخ دهید.



الف) گروه عاملی موجود در مولکولهای آلی این واکنش را مشخص کرده و نام آنها را بنویسید.



۲۱. با توجه به واکنش مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید.

توضیح واکنش: مولکول تری متیل آمین با مولکول سیکلوهگزانون وارد واکنش شده و تولید مولکول سیکلوهگزیل دی متیل آمین را می کند.

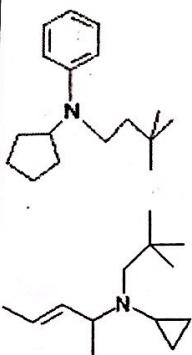
این واکنش توسط سدیم سیانوبوروهیدرید، $NaBH_3CN$ ، کاتالیز می شود.

الف) گروه عاملی موجود در مولکولهای آلی واکنش فوق را مشخص کرده و نام آنها را بنویسید.

ب) آیا تری متیل آمین قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است؟

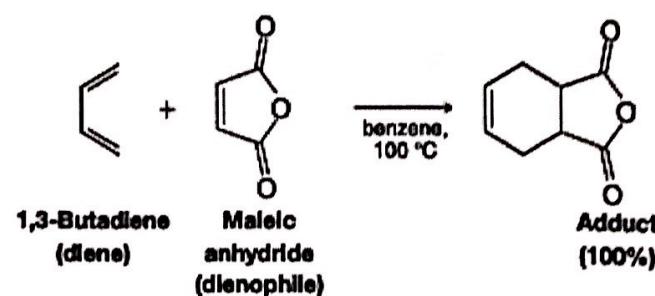
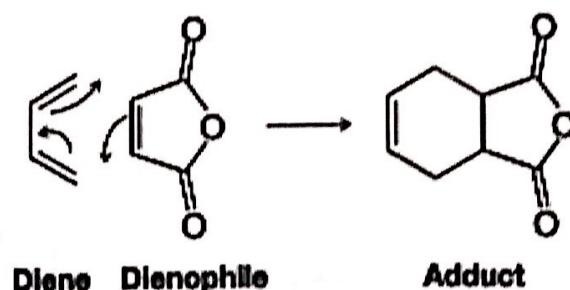
ج) فرمول مولکولی تری متیل آمین را مشخص کنید. ایزومرهایی از این ترکیب را که دارای حلقه‌ی ۷ عضوی است را رسم کنید.

د) با توجه به واکنش مذکور دو مولکول مقابل حاصل واکنش بین کدام جفت مولکول(ها) می‌توانند باشد؟

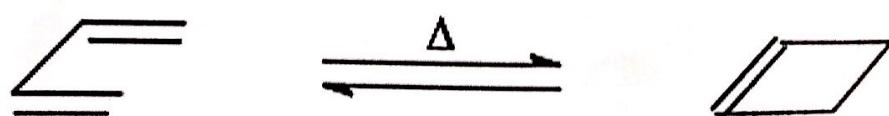


جواب

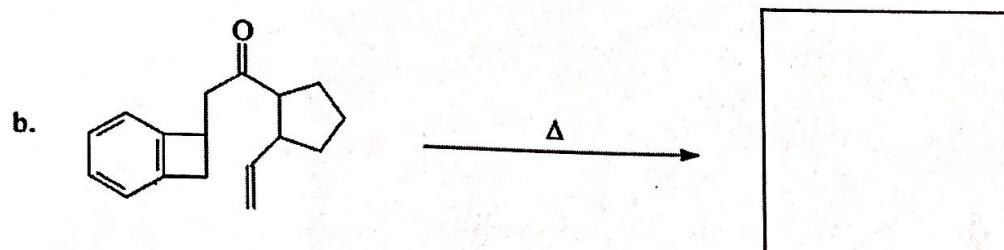
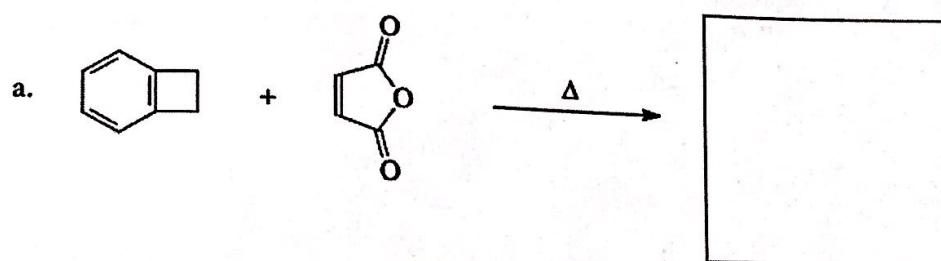
واکنش دیلز آگر به صورت زیر رخ می دهد: (مکانیسم این واکنش به صورت جابجایی α -الکترون می باشد)



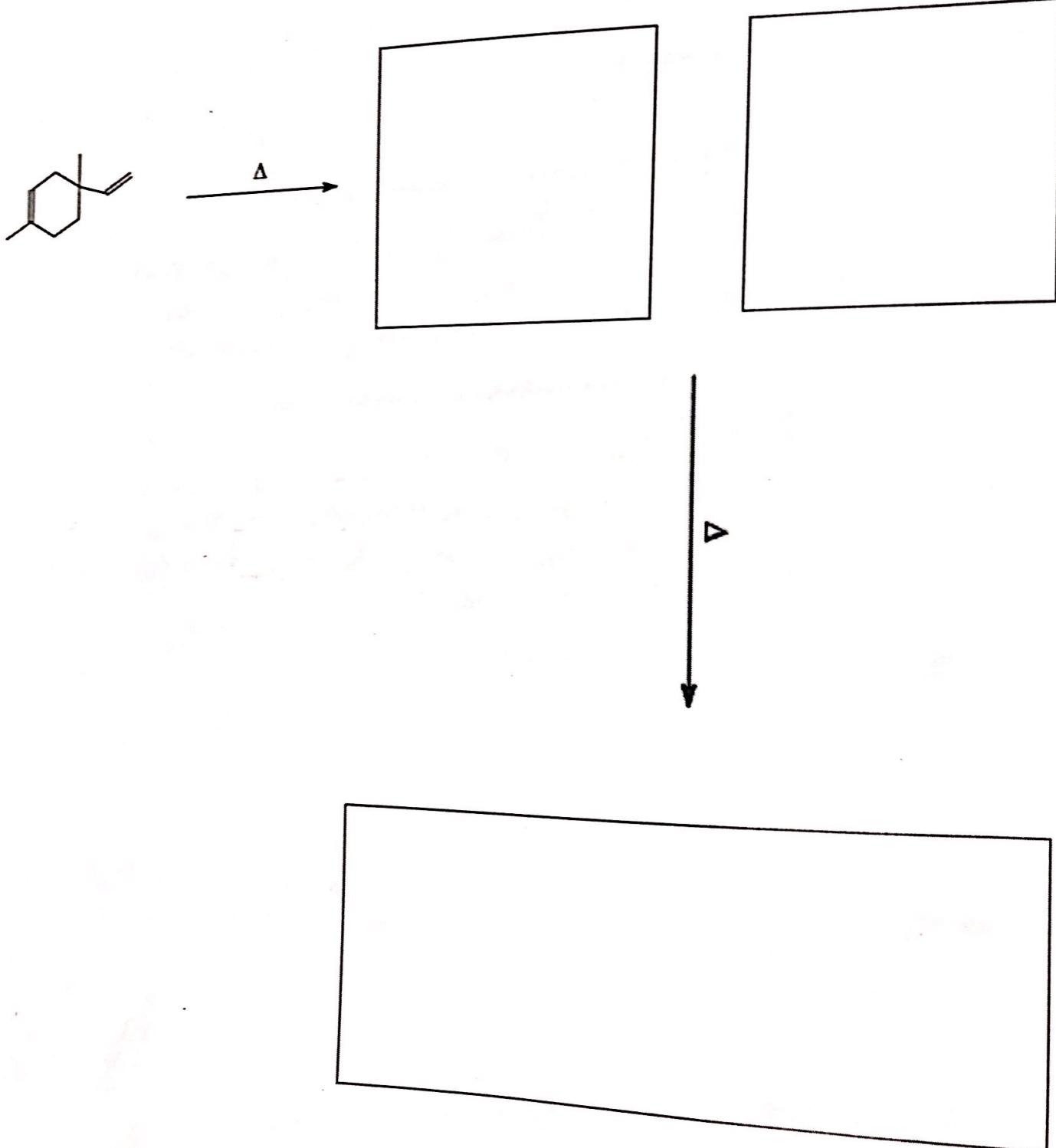
واکنش تعادلی زیر نیز همانند واکنش های دیلز آگر رخ می دهد



الف) محصولات نهایی واکنش های زیر را بنویسید و مکانیسم آن ها را بنویسید.



واکنش دیلز آکدر به صورت برعکس نیز صورت می گیرد که به آن رترو دیلز آکدر گویند ترکیبات بر اثر گرما می توانند واکنش رترو دیلز آکدر را انجام دهند ترکیب زیر پس از گرمای دادن به دو محصول تبدیل می شود و سپس دو ترکیب واکنش داده و ترکیباتی متفاوت از ترکیب اولیه تشکیل می گردد این ترکیبات را شناسایی کنید و آن ها را بکشید .



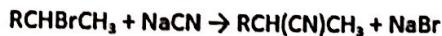
سوال ۲۳

۹.

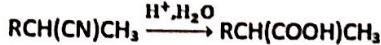
21- با توجه به واکنش‌های زیر و با شروع از اتانول، کدام یک از استرهای زیر را نمی‌توان سنتز کرد؟



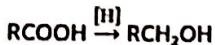
الف) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



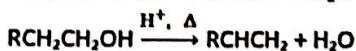
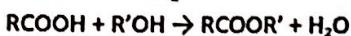
ب) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOCH}_2\text{CH}_3$



ج) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

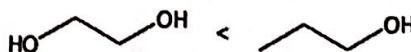


د) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

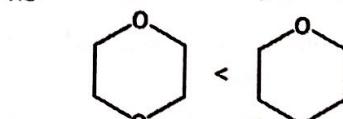


22- کدام گزینه در مورد مقایسهٔ نقطهٔ جوش و اتحال پذیری (در آب) هریک از ترکیبات آلی زیر صحیح است

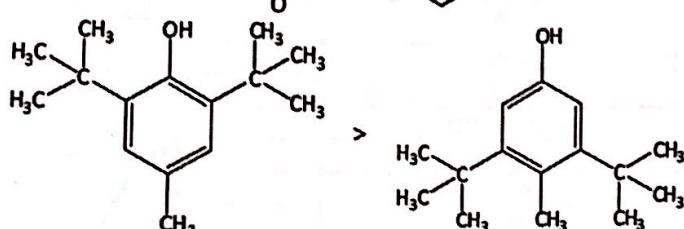
الف) نقطهٔ جوش و اتحال پذیری



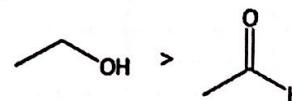
ب) اتحال پذیری



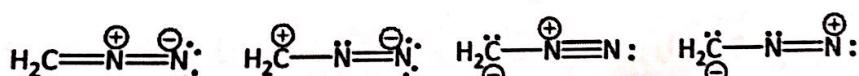
ج) نقطهٔ جوش



د) اتحال پذیری



24- ترتیب صحیح پایداری ساختارهای رزوئناتی زیر کدام است؟



(I)

(II)

(III)

(IV)

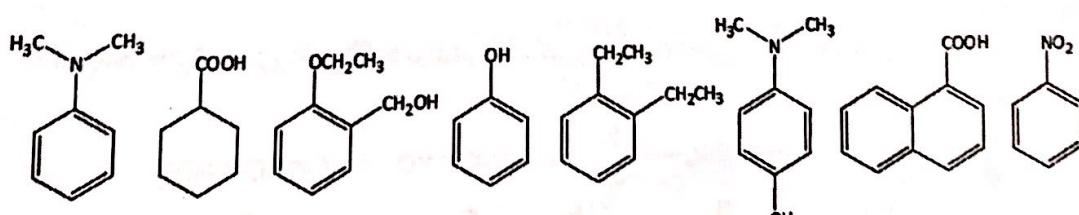
III>I>IV>II (د)

II>I>III>IV (ج)

I>III>II>IV (ب)

I>II>IV>III (الف)

27- چه تعداد از ترکیبات زیر، در محلول آبی سدیم هیدروکسید محلول هستند؟



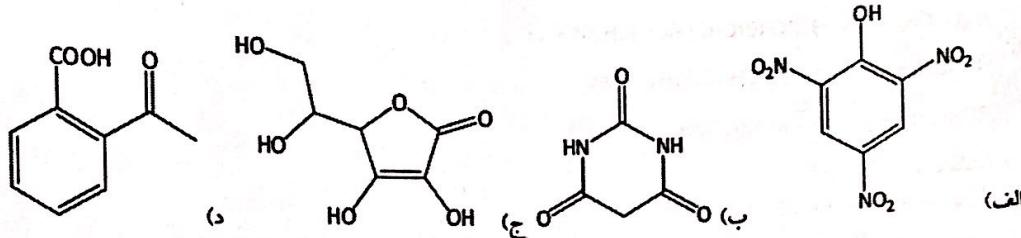
5 (د)

4 (ج)

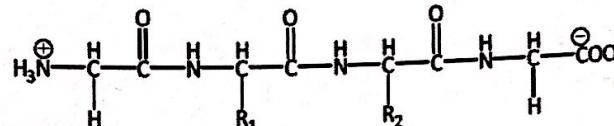
3 (ب)

2 (الف)

29- در کدام یک از ترکیبات زیر، اتم کربن پایه‌ترین درجه اکسایش وجود دارد؟



30- ساختار گروهی از پپتید هارامی توان به صورت زیر نمایش داد:



استخلاف های R_1 و R_2 برای 9 پپتید مختلف در لیست زیر آورده شده اند. چه تعداد از این پپتید ها در محلول آبی خشی دارای بار مثبت می باشند؟

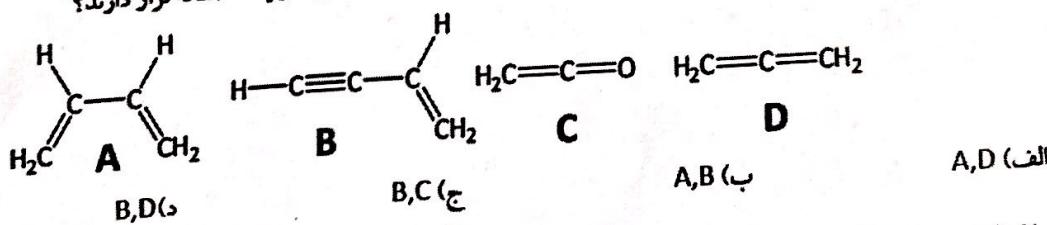
پپتید	R_1	R_2
I	H	H
II	H	CH ₃
III	CH ₂ COOH	H
IV	CH ₂ CONH ₂	(CH ₂) ₄ NH ₂
V	CH ₂ CONH ₂	CH ₂ CONH ₂
VI	(CH ₂) ₄ NH ₂	(CH ₂) ₄ NH ₂
VII	CH ₂ COOH	CH ₂ CONH ₂
VIII	CH ₂ OH	(CH ₂) ₄ NH ₂
IX	(CH ₂) ₄ NH ₂	CH ₃

الف) 4
ب) 2
ج) 6
د) 5

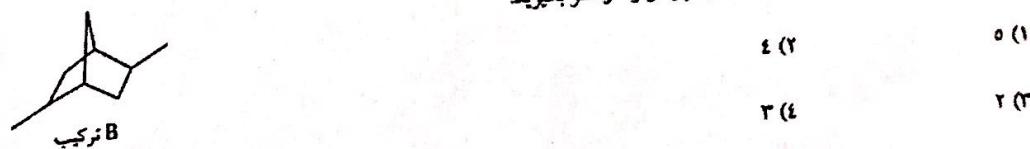
38- در میان ترکیبات زیر، کدام یک بیشترین قدرت اسیدی را دارد؟

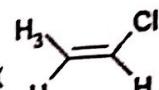
- الف) 2- هیدروکسی بتزوئیک اسید
ب) 4- متیل بتزوئیک اسید
ج) 4- هیدروکسی بتزوئیک اسید
د) 4- نیترو بتزوئیک اسید

39- در کدام یک از ترکیبات زیر، تمام اتم ها در تمام جهت گیری های امکان پذیر، در یک صفحه قرار دارند؟



44- از هیدروژن دار کردن ترکیب آئی A با فرمول مولکولی C_6H_{10} ترکیب B به دست می آید. چند فرم ساختاری برای A می توان در نظر گرفت؟ تمامی ساختارهای پایدار و نایپایدار را در نظر بگیرید

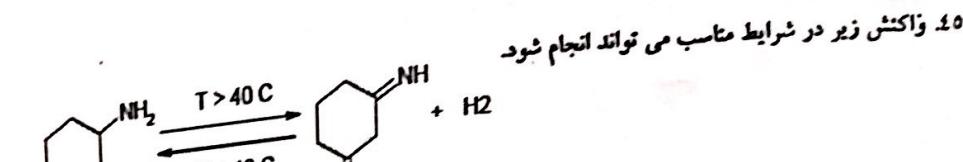


۲۲. در مولکول کلرواتن () به ترتیب با جاگزین کردن کلر به جای کلام هیدروژن ترکیب ناقصی می شود و با جاگزین کردن کلر به جای کدام هیدروژن ترکیب بیشترین گشتاور موافقی را پیدا می کند؟

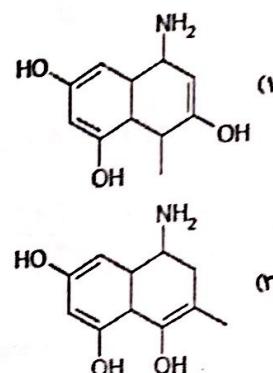
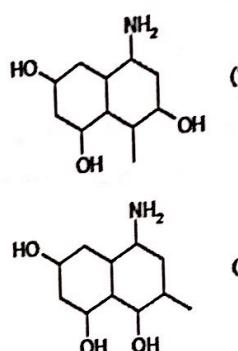
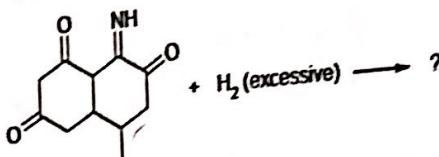
۱،۲ (۲)

۳،۴ (۲)

۱،۳ (۱)



با توجه به واکنش فوق در صورتی که ترکیب زیر با مقدار زیادی هیدروژن محلول شده و سرد شود کدام محصول به دست می آید؟



۴۶. کدام گزینه به درستی ترتیب نقطه ی جوش ترکیبات زیر را نشان می دهد؟

C_1H_{11}
A

$H_3CCH_2NHCH_3$
B

$N(CH_3)_3$
C

$H_3CCHOHCH_3$
D

B < C < D < A (۲)

D < B < A < D (۱)

C < B < D < A (۳)

B < C < D < A (۳)

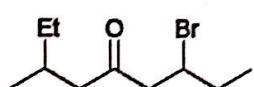
۴۷. یک ترکیب آلی با فرمول بسته CH_7NO_2 است. این ترکیب چند ایزومر ساختاری غیر حلقوی دارد که در آن حداقل یک گروه OH مستقیماً به کربن متصل باشد؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۴۸. نام آبپاک ترکیب آلی زیر کدام است؟ (Et به معنای اتیل است).

(۱) ۳-برومو-۷-اتیل-۵- اوکتانون

(۱) ۶-برومو-۲- اتیل- ۴- اوکتانون

(۲) ۷-برومو-۳- متیل- ۵- نوتانون

(۲) ۳-برومو- ۷- متیل- ۵- نوتانون

۴۹. ترکیبی با فرمول بسته $C_4H_8O_2$ چند ایزومر ساختاری حلقوی دارد که در آن دو گروه کربونیل به چشم می خورد؟

۱ (۴)

۰ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۴۵- فوک مفارن به ترکیب های حلقوی ای می گویند که کلیپوندهای روی روی هم پکسان باشند، گروه های روی روی نیز پکسان بوده و
ضمناً به تعادل کردن ها شاخه های فرعی داشته باشند. ترکیب با فرمول مولکولی $C_6H_4O_2$ چند ایزومر ساختاری فوک مفارن ۴ ضلعی
دارد؟

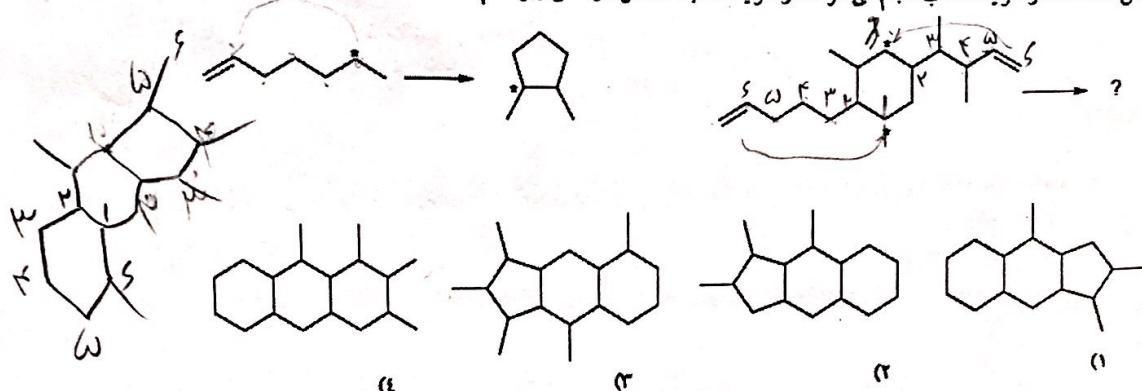
۱ (۴)

۴ (۳)

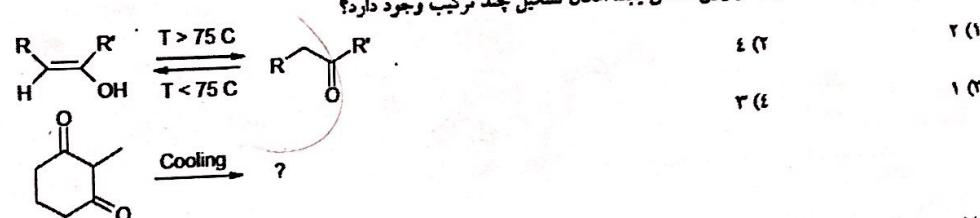
۲ (۲)

۲ (۱)

۴۶- واکنش داده شده در شرایط مناسب انجام می گردد در شرایط مشابه، محصول واکنش زیر کدام است؟



۴۷- آنول ها با فرمول مولکولی $C_nH_{n+2}O$ ترکیباتی هستند که مطابق واکنش زیر به کربوئیل ها تبدیل می شوند. ترکیب زیر اگر در
شرایط مشابه سرد شود تا هردو کربوئیل کامن پاید امکان تشکیل چند ترکیب وجود دارد؟

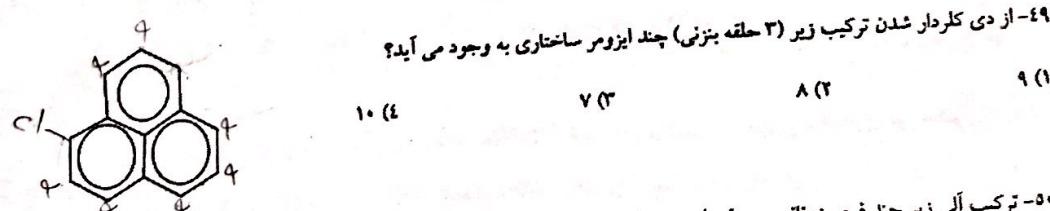


۴۸- ترکیب B با فرمول C_6H_8O در ساختار خود دارای یک پیوند سه گانه خارج از حلقه و دارای یک گروه الدهیدی است. چند فرم
ساختاری می توان برای آن در نظر گرفت؟

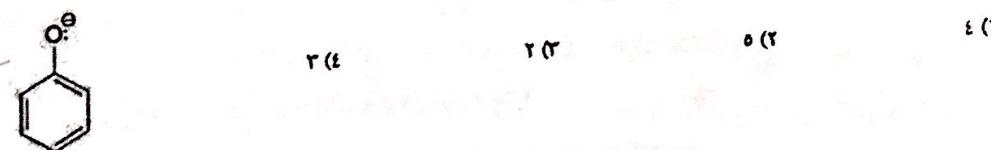
۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۴)



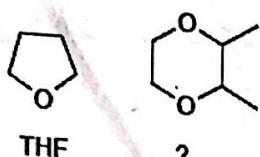
۴۹- از دی کلردار شدن ترکیب زیر (۳ حلقه بنزن) چند ایزومر ساختاری به وجود می آید؟



۵۰- ترکیب آنی زیر چند فرم رزونانسی به غیر از خود دارد؟



۵۰) (Tetrahydrofuran) THF یک حلal مهم در شیمی آلی است. نام آبپاک این ترکیب اکساسیکلوبتان است. با توجه به این توضیحات نام آبپاک ترکیب زیر کدام است؟



(۱) ۲،۳-دی متیل - ۱،۴ - دی اکساسیکلوبتان
(۲) ۲،۲ - دی متیل اکساسیکلوهگزان
(۳) ۲،۱ - دی متیل - ۳،۶ - دی اکساسیکلوهگزان
(۴) ۲،۳ - دی متیل - ۱،۴ - دی اکساسیکلو هگزان