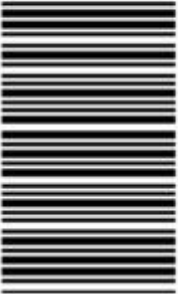


146

A



146A

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

دفترچه شماره (1)		«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.» امام خمینی (ره)	
صبح جمعه ۱۳۹۴/۱۲/۱۴		جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور	
<b>آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۵</b>			
<b>مهندسی نساجی (کد ۲۳۱۴)</b>			
تعداد سؤال: ۴۰      مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه			
عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال‌ها			
ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره تا شماره
۱	فیزیک الیاف، مقاومت مصالح، شیمی آلی	۴۰	۱
این آزمون نمره منفی دارد. استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.			
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متغییرین برابر مقررات رفتار می‌شود.			

## فیزیک الیاف:

- ۱- ظرافت نمونه‌ای از الیاف پنبه که به وسیله دستگاه میکرونر اندازه‌گیری شده، ۵ میکروگرم بر اینچ است. اگر مدول اولیه لیف برابر ۲۰۰۰ سانتی‌نیوتن بر تکس باشد و هنگام کشش، وقتی به اندازه نصف طول اولیه کشیده شد، پاره شود، نیرویی که موجب پاره شدن لیف می‌شود، چند سانتی‌نیوتن است؟

$$(1) 200 \quad (2) 593/7$$

$$(3) 593 \times 10^{-6} \quad (4) 787/4$$

- ۲- در آزمایش‌های مکانیکی دینامیکی الیاف، مدول حقیقی و مدول مجازی که همان ضرایب کشسانی هستند تعریف شده است؛ که بستگی به دما و زمان دارند. با افزایش دما، مدول حقیقی و مجازی الیاف پلی‌آمید ۶، چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) با افزایش دما مدول حقیقی پیوسته کاهش می‌یابد و مدول مجازی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۲) با افزایش دما مدول حقیقی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد و مدول مجازی پیوسته کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش دما مدول حقیقی و مدول مجازی پیوسته کاهش می‌یابند.

(۴) با افزایش دما مدول حقیقی و مجازی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابند.

- ۳- الیاف پشم در محیط با رطوبت نسبی صفر و دمای ۳۰۰ کلوین، به تعادل رسیده و جرم مخصوص آن برابر ۱/۵۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب شده است. اگر جرم مخصوص همین لیف با رطوبت بازیافتی ۲۰ درصد، برابر ۱/۳۰ گرم بر سانتی‌متر مکعب شود، تورم حجمی این لیف چند درصد است؟

$$(1) 20 \quad (2) 26$$

$$(3) 44 \quad (4) 69$$

- ۴- اگر وزن خشک لیفی (در تعادل یا رطوبت نسبی صفر) را با  $D$  و وزن آب موجود در همان لیف با رطوبت بازیافتی  $R$  را  $W$  بنامیم، کدام دسته از روابط زیر صحیح هستند؟

$R = \text{Moisture Regain}$ ، رطوبت بازیافتی،

$C = \text{Moisture Content}$ ، رطوبت محتوی،

$$(1) R = (W/D)100 \quad C = (W/(D+W))100 \quad C = (R/(R+100))100$$

$$(2) C = (W/D)100 \quad R = (W/(D+W))100 \quad R = (C/(C+100))100$$

$$(3) C = R = (W/(D+W))100$$

$$(4) C = R = (W/D)100$$

- ۵- در مدل سری (ماکسول)، مقدار نیروی  $F$ ، برابر کدام است؟

$f_1$ : نیروی جزء فنری

$f_2$ : نیروی جزء سیلندر و پیستون

$$(1) F = f_1 f_2 \quad (2) F = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$$

$$(3) F = f_1 = f_2 \quad (4) F = f_1 + f_2$$

- ۶- در شرایط استاندارد، نمره نخ پشمی  $15^\circ$  تکس و رطوبت بازیافتی آن ۱۳ درصد است. نمره این نخ با رطوبت بازیافتی ۸ درصد، کدام است؟
- |        |        |
|--------|--------|
| ۱) ۱۳۵ | ۲) ۱۳۸ |
| ۳) ۱۴۱ | ۴) ۱۴۳ |
- ۷- فاصله صفحات بلوری اندازه گیری شده در لیفی ۳ آنگستروم است. اگر زاویه برخورد پرتوهای اشعه X،  $30^\circ$  درجه باشد، طول موج اشعه X، چند نانومتر است؟
- |        |        |
|--------|--------|
| ۱) ۰٫۲ | ۲) ۰٫۳ |
| ۳) ۰٫۴ | ۴) ۰٫۵ |
- ۸- تورم حجمی و سطحی لیفی به ترتیب  $20/5$  و  $19/1$  درصد است. تورم طولی آن چند درصد است؟
- |        |        |
|--------|--------|
| ۱) ۱/۱ | ۲) ۱/۲ |
| ۳) ۱/۳ | ۴) ۱/۴ |
- ۹- نتایج حاصل از اندازه گیری استحکام نخ با روش CRE، به شرح زیر است:
- نیروی گسیختگی:  $450$  سانتی نیوتن  
 زمان پارگی:  $20$  ثانیه  
 سرعت فک:  $12$  سانتی متر در دقیقه  
 ازدیاد طول نسبی نخ، کدام است؟
- |         |        |      |       |
|---------|--------|------|-------|
| ۱) ۰٫۰۲ | ۲) ۰٫۲ | ۳) ۲ | ۴) ۲۰ |
|---------|--------|------|-------|
- ۱۰- فراوانی وزنی الیاف پشم در اندازه گیری طول متوسط آن برابر  $100$  میلی گرم است. اگر طول الیاف در پنج گروه طولی با فواصل یک سانتی متر از  $10$  تا  $15$  سانتی متر قرار داشته و وزن هر گروه نصف گروه قبلی باشد، طول متوسط الیاف چند سانتی متر است؟
- |         |         |
|---------|---------|
| ۱) ۱۱/۸ | ۲) ۱۲/۳ |
| ۳) ۱۲/۷ | ۴) ۱۳/۵ |
- ۱۱- گزینه درست، کدام است؟
- ۱) خزش، حاصل تغییر طول در اثر نیروی ثابت پس از گذشت زمان است.
  - ۲) خزش، حاصل افت تنش پس از گذشت زمان است.
  - ۳) خزش ثانویه برگشت پذیر است.
  - ۴) خزش اولیه قابل برگشت نیست.
- ۱۲- لازمه ترشوندگی الیاف، داشتن کدام مورد است؟
- ۱) استفاده از مایع در دماهای پایین تر
  - ۲) انرژی آزاد سطحی برابر با انرژی سطحی مایع
  - ۳) انرژی آزاد سطحی کمتر از انرژی سطحی مایع
  - ۴) انرژی آزاد سطحی بیشتر از انرژی سطحی مایع
- ۱۳- الیاف پلی استر توخالی دارای دانسیته  $1/39$  گرم بر سانتی متر مکعب، قطر بیرونی  $20$  میکرومتر و ظرافت ۳ دنبر است. درصد تخلخل لیف، کدام است؟ سطح مقطع الیاف را دایره کامل فرض کنید.
- |       |       |
|-------|-------|
| ۱) ۶  | ۲) ۱۲ |
| ۳) ۲۴ | ۴) ۴۹ |

- ۱۴- مدل موازی فنر و کمک فنر را که تحت بار ثابت  $f$  قرار دارد در نظر بگیرید.  $E$  ثابت فنر،  $\eta$  ضریب ویسکوزیته و  $x_0$  خزش در زمان بی نهایت است.  $\tau = \frac{\eta}{E}$ ، زمان افت یا ثابت افت می باشد. سرعت تغییرات در زمان  $t = \tau$  متناسب با کدام است؟

(۱)  $\ln e^{\tau}$

(۲)  $\frac{1}{\ln e^{\tau}}$

(۳)  $e$

(۴)  $\frac{1}{e}$

- ۱۵- منحنی تغییرات گرمای جزئی جذب  $Q_L$  بر حسب رطوبت بازیافتی  $r$  (محور  $r$ ) از صفر تا اشباع  $r_s$  داده شده است. گرمای کلی جذب الیاف  $W$  که در رطوبت بازیافتی معین  $r$  قرار دارند، متناسب با کدام مورد است؟

(۱) شیب مماس بر منحنی  $Q_L - r$  در نقطه  $r$  با جهت مثبت محور  $r$

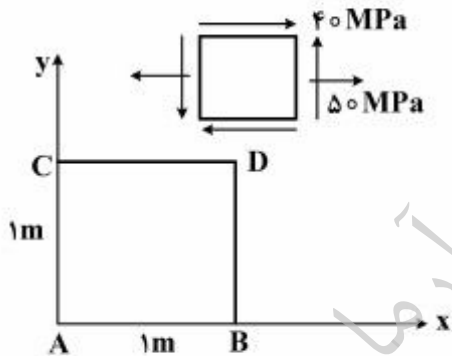
(۲) شیب مماس بر منحنی  $Q_L - r$  در نقطه  $r$  با جهت منفی محور  $r$

(۳) سطح زیر منحنی  $Q_L - r$  از  $r$  تا  $r_s$

(۴) سطح زیر منحنی  $Q_L - r$  از صفر تا  $r_s$

مقاومت مصالح:

- ۱۶- ورق ABCD به ابعاد  $1m \times 1m \times 5mm$ ، در حالت تنش صفحه‌ای مطابق شکل قرار دارد. اگر  $E = 200GPa$  و  $\nu = 0.3$  باشد؛ تغییر حجم ورق چند  $mm^3$  است؟



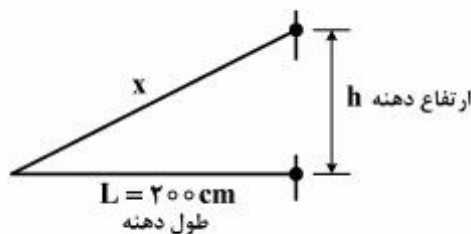
(۱)  $-500$

(۲)  $0$

(۳)  $+150$

(۴)  $+500$

- ۱۷- مدول الاستیسیته نخ‌های تار موجود بر روی یک ماشین بافندگی  $10^6 \times 0.3 \text{ psi}$  است. در صورتی که تنش مجاز آن‌ها  $6 \text{ ksi}$  باشد، ارتفاع مناسب دهنه، چند سانتی‌متر باید باشد؟



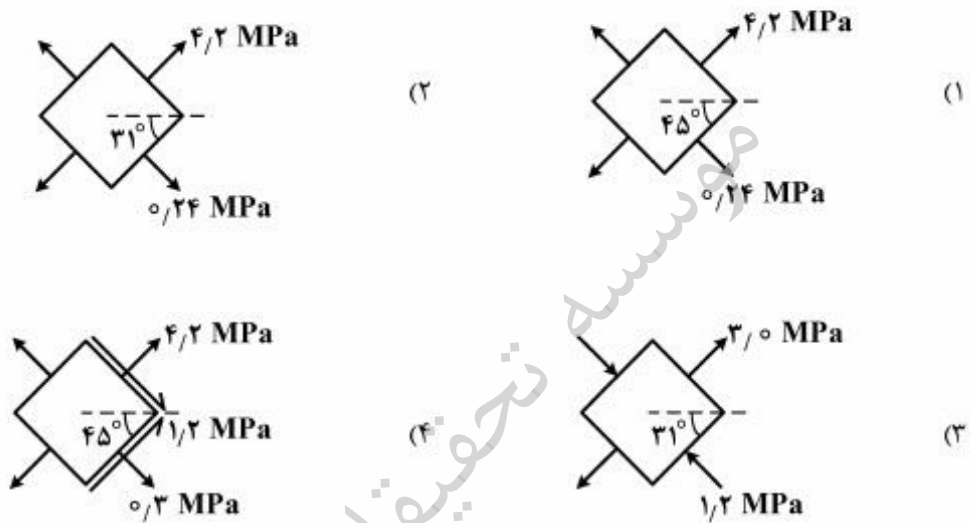
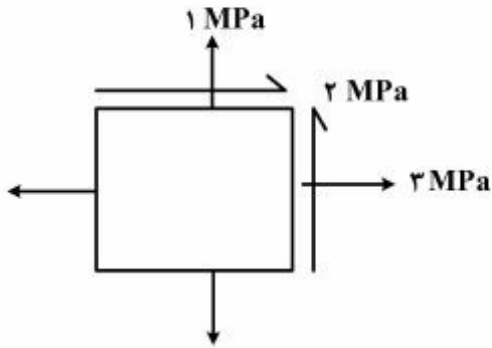
(۱)  $\frac{\sqrt{11}}{5}$

(۲)  $\frac{\sqrt{22}}{10}$

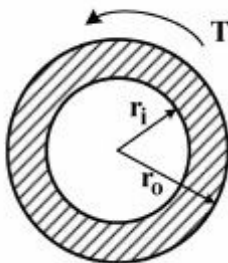
(۳)  $\frac{\sqrt{18}}{10}$

(۴)  $\frac{\sqrt{15}}{5}$

۱۸- المانی از یک تیر مطابق شکل زیر، تحت تنش‌های دومحوری و برشی قرار گرفته است. کدام گزینه نشان‌دهنده صفحات و تنش‌های اصلی این تیر است؟

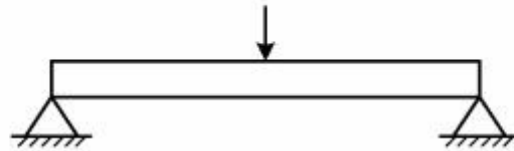
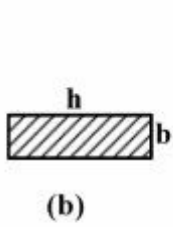


۱۹- لوله‌ای با قطر داخلی ۱mm و قطر خارجی ۲mm تحت گشتاور پیچشی  $150 \text{ N.m}$  قرار گرفته است. نسبت تنش برشی ایجادشده در سطح خارجی به تنش برشی ایجادشده در سطح داخلی آن، چقدر است؟



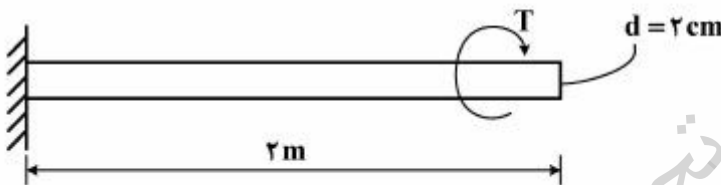
- $\frac{1}{4}$  (۱)
- $\frac{1}{2}$  (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۲۰- تیری با سطح مقطع مستطیل به ابعاد  $b \times h$  تحت لنگر خمشی  $M$  قرار می‌گیرد. چنانچه یک بار تیر مطابق شکل به صورت عمودی (شکل a) و بار دیگر به صورت افقی (شکل b) قرار گیرد، نسبت تنش ایجاد شده در حالت a به تنش ایجاد شده در حالت b آن، چقدر خواهد بود؟



- (۱)  $\frac{b}{h}$   
 (۲)  $M \frac{bh^3}{12}$   
 (۳)  $\frac{b^2h^2}{4}$   
 (۴)  $M \frac{b^2h^2}{4}$

۲۱- انرژی لازم جهت پرتاب جسم پودگذار در ماشین بافندگی پروژکتایل  $10^6 \text{ N.m}$  است. در صورتی که طول میله پیچشی یک متر و قطر آن ۲ سانتی‌متر باشد، کرنش برشی ایجاد شده در میله چند رادیان است؟ ( $G = 60 \text{ GPa}$ )



- (۱)  $10^{10} \frac{\sqrt{5}}{15}$   
 (۲)  $10^5 \frac{\sqrt{5}}{15}$   
 (۳)  $10^5 \frac{\sqrt{15}}{5}$   
 (۴)  $10^{10} \frac{\sqrt{15}}{25}$

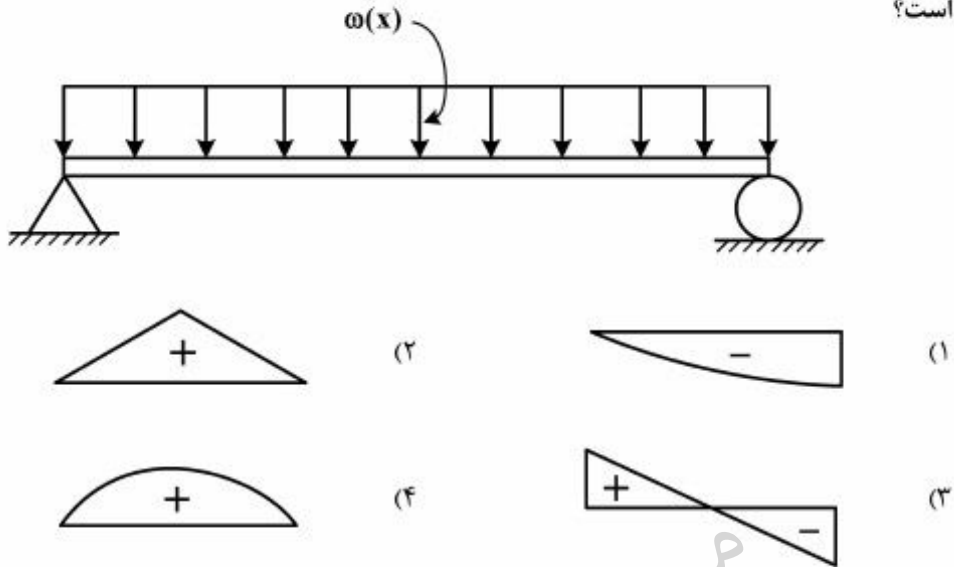
۲۲- کدام رابطه، بیانگر نحوه محاسبه زاویه پیچش در مقاطع منشوری است؟ ( $T$ : گشتاور پیچشی،  $A$ : مساحت سطح مقطع منشوری،  $G$ : مدول برشی،  $t$ : ضخامت تیر،  $\phi$ : زاویه پیچش،  $L$ : طول تیر)

- (۱)  $\phi = \frac{TG}{4AL} \int \frac{ds}{t}$   
 (۲)  $\phi = \frac{T^2L}{4AG} \int \frac{ds}{t^2}$   
 (۳)  $\phi = \frac{T.L}{4A^2G} \int \frac{ds}{t}$   
 (۴)  $\phi = \frac{4TG}{L} \int \frac{tds}{A^2}$

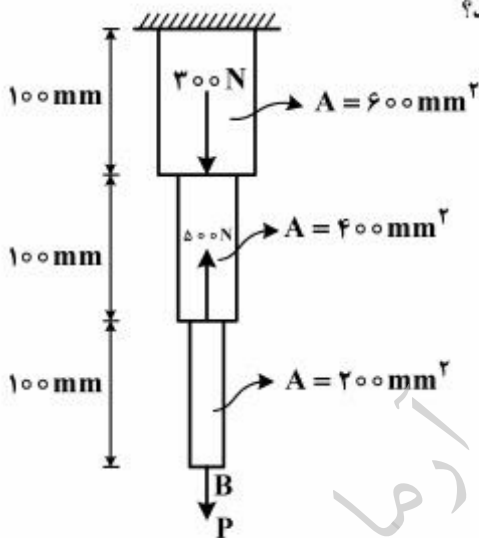
۲۳- در مورد پدیده تمرکز تنش، گزینه درست، کدام است؟

- (۱) به میزان بار وارده بستگی دارد.  
 (۲) به هندسه جسم بستگی دارد.  
 (۳) به جنس ماده بستگی دارد.  
 (۴) مستقل از نوع بار وارده است.

۲۴- تیری مطابق شکل زیر، تحت بار گسترده  $\omega(x)$  قرار گرفته است. کدام نمودار نشان‌دهنده دیاگرام مماس خمشی آن است؟

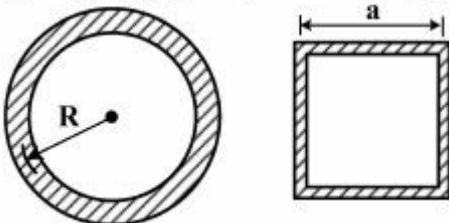


۲۵- برای صفر بودن تغییر مکان نشانه B، نیروی P چند نیوتن باید باشد؟



- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳)  $\frac{1900}{11}$
- (۴)  $\frac{2100}{11}$

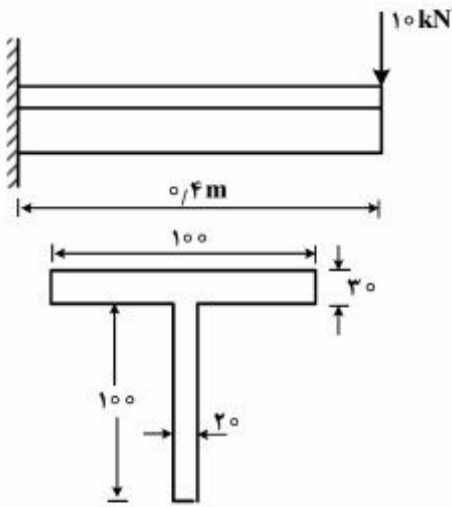
۲۶- دو محور جدار نازک با مساحت مقطع یکسان در اختیار می‌باشد. اگر این محورها تحت اثر گشتاور پیچشی T قرار گیرند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



توجه: R و a از وسط ضخامت اندازه گرفته شده‌اند.

- (۱) تنش برشی وارد بر مقطع مربع از مقطع دایره بیشتر خواهد بود.
- (۲) تنش برشی وارد بر مقطع دایره از مقطع مربع بیشتر خواهد بود.
- (۳) پیچش مقطع دایره از مقطع مربع بیشتر خواهد بود.
- (۴) پیچش مقطع مربع از مقطع دایره بیشتر خواهد بود.

۲۷- یک تیر یک سرگیردار در انتهای آزاد خود تحت اثر نیروی  $10\text{ kN}$  قرار گرفته است. نسبت تنش محوری فشاری بیشینه ناشی از خمش به تنش برشی بیشینه ناشی از نیروی برشی در سطح مقطع اتصال به تکیه‌گاه، چقدر است؟

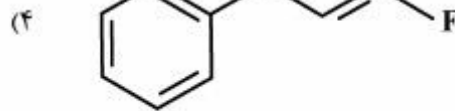
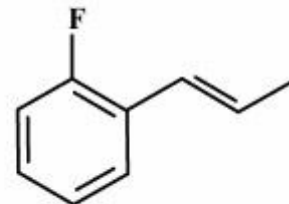
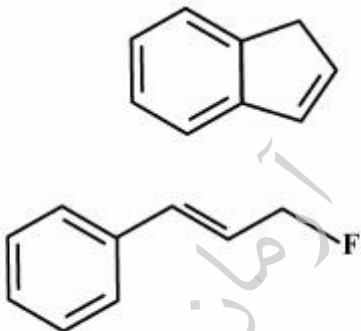


- (۱) ۹  
(۲) ۰/۲۲  
(۳) ۴/۶  
(۴) ۱۱

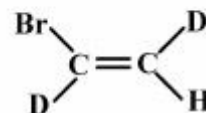
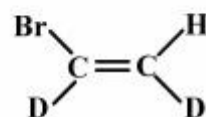
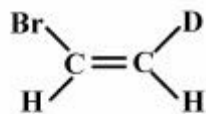
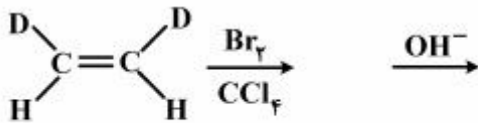
شیمی آلی:



۲۸- محصول واکنش روبه‌رو، کدام است؟



۲۹- محصول نهایی سری واکنش‌های روبه‌رو، کدام است؟



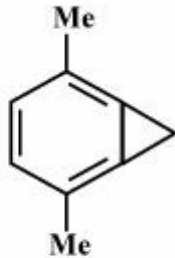


۳۰- ترکیبی به فرمول مولکولی  $C_9H_{10}$  در طیف HNMR، دارای مشخصات زیر است. ساختمان مربوط به آن، کدام است؟

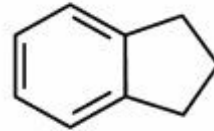
a)  $\delta_{2/04}$  (q, ۵ تایی, ۲H)

b)  $\delta_{2/91}$  (t, ۳ تایی, ۴H)

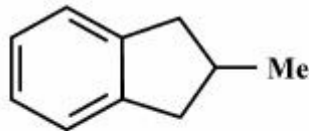
c)  $\delta_{7/17}$  (s, یک تایی, ۴H)



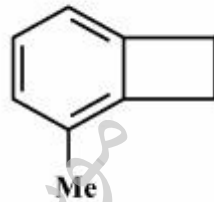
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۳۱- کدام ترکیب آروماتیک نمی باشد؟



(۲)



(۱)

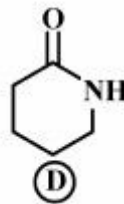
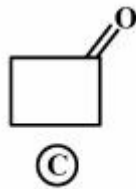
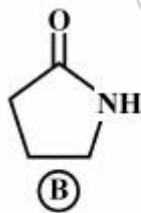
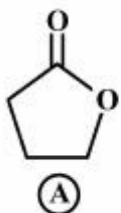
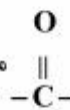


(۴)



(۳)

۳۲- ترتیب فرکانس کششی گروه کربونیل مولکول های زیر، کدام است؟



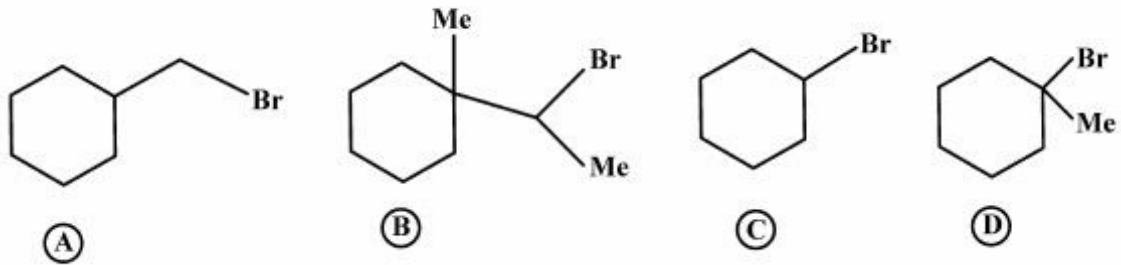
(۱)  $A > C > B > D$

(۲)  $C > A > B > D$

(۳)  $A > C > D > B$

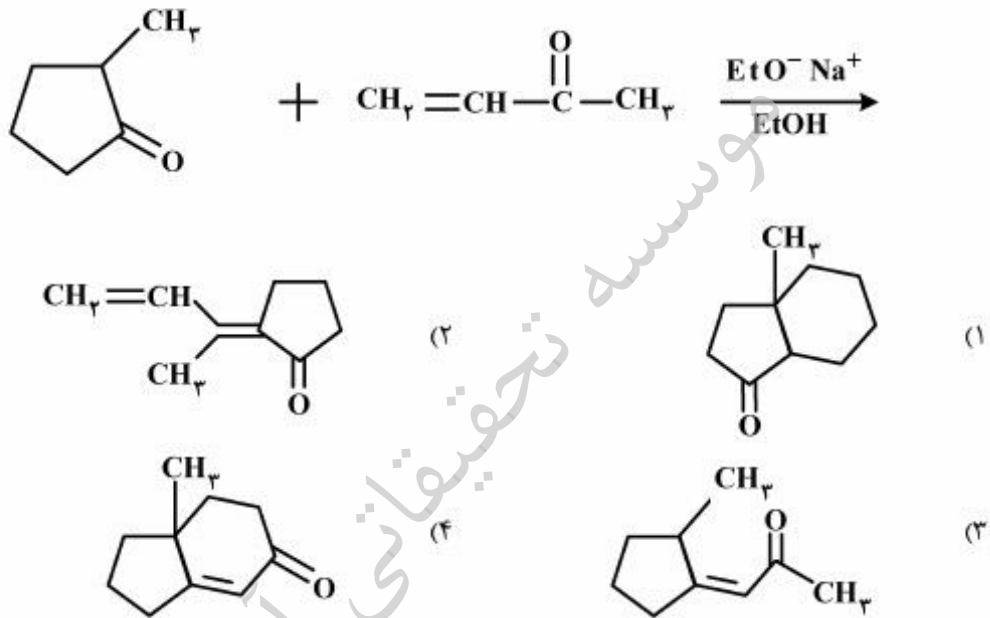
(۴)  $C > A > D > B$

۳۳- ترتیب فعالیت ترکیبات زیر در واکنش  $S_N2$ ، کدام است؟

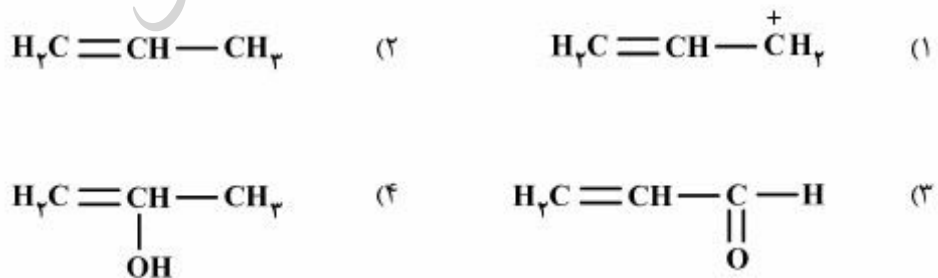


(۱)  $D > C > B > A$  (۲)  $A > C > B > D$  (۳)  $A > B > C > D$  (۴)  $D > C > A > B$

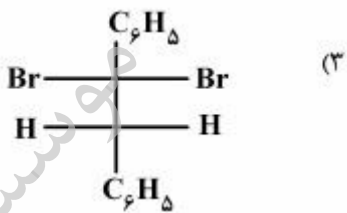
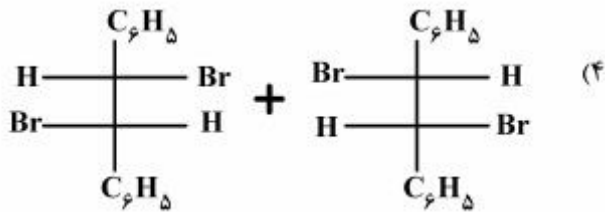
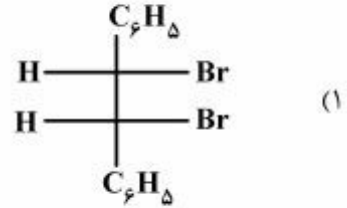
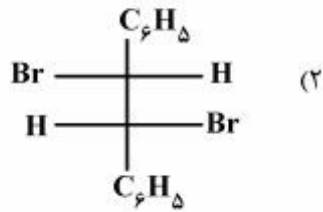
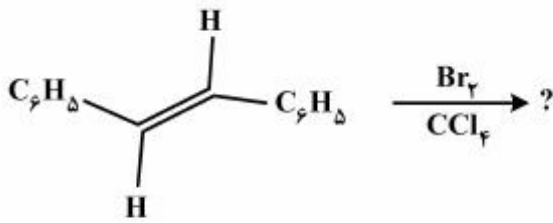
۳۴- محصول واکنش زیر، کدام است؟



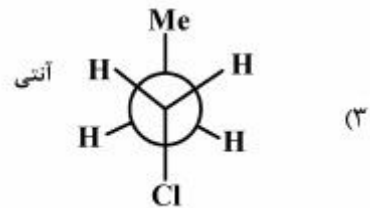
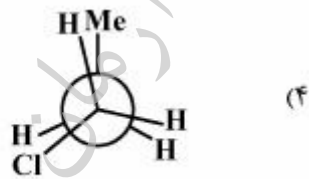
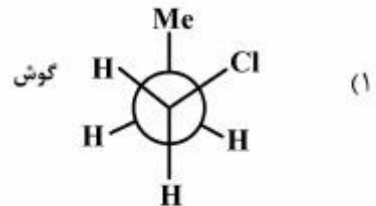
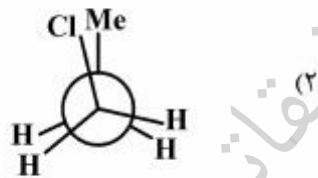
۳۵- طول پیوند  $C=C$ ، در کدام ترکیب، کوتاه‌تر است؟



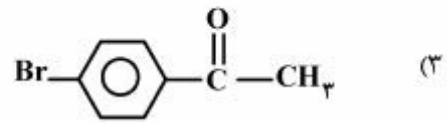
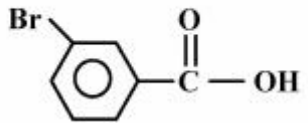
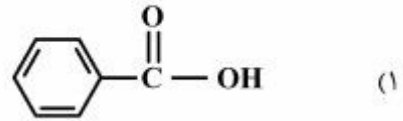
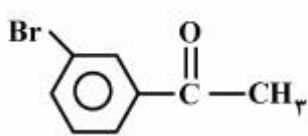
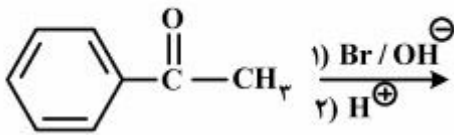
۳۶- محصول عمده واکنش زیر کدام است؟



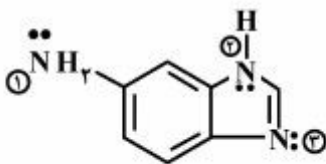
۳۷- پایدارترین فرم n- پروپیل کلراید، کدام است؟



۳۸- محصول نهایی واکنش روبه‌رو، کدام است؟



۳۹- قدرت بازی نیتروژن‌ها در ترکیب روبه‌رو، کدام است؟



۱) ۱ > ۲ > ۳

۲) ۳ > ۲ > ۱

۳) ۱ = ۲ > ۳

۴) ۳ > ۱ > ۲

۴۰- محصول واکنش روبه‌رو، کدام است؟

