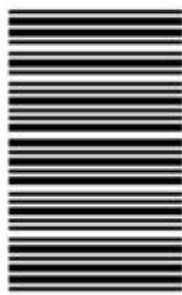


146

A

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:



146A

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۱۳۹۴/۱۲/۱۴



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

**آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۵**

**مهندسی نساجی (کد ۲۳۱۴)**

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

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	۴۰

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 برتکس باشد و هنگام کشش، وقتی به اندازه نصف طول اولیه کشیده شد، پاره شود، نیرویی که موجب پاره شدن لیف می‌شود، چند سانتی‌نیوتن است؟

$$(۱) ۲۰۰ \quad (۲) ۵۹۳/۷$$

$$(۳) ۵۹۳ \times ۱۰^{-۶} \quad (۴) ۷۸۷/۴$$

- 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؟

$$(۱) ۲۰ \quad (۲) ۲۶$$

$$(۳) ۴۴ \quad (۴) ۶۹$$

- 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،

$$(۱) R = (W/D)100 \quad C = (W/(D+W))100 \quad C = (R/(R+100))100$$

$$(۲) C = (W/D)100 \quad R = (W/(D+W))100 \quad R = (C/(C+100))100$$

$$(۳) C = R = (W/(D+W))100$$

$$(۴) C = R = (W/D)100$$

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

$f_1$ : نیروی جزء فنری

$f_2$ : نیروی جزء سیلندر و پیستون

$$(۱) F = f_1 f_2 \quad (۲) F = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$$

$$(۳) F = f_1 = f_2 \quad (۴) F = f_1 + f_2$$

- ۶- در شرایط استاندارد، نمره نخ پشمی  $15^{\circ}$  تکس و رطوبت بازیافتی آن  $13\%$  درصد است. نمره این نخ با رطوبت بازیافتی  $8\%$  درصد، کدام است؟
- (۱)  $135$  (۲)  $138$   
(۳)  $141$  (۴)  $143$
- ۷- فاصله صفحات بلوری اندازه‌گیری شده در لیفی  $3$  آنگستروم است. اگر زاویه برخورد پرتوهای اشعه  $X$ ،  $30^{\circ}$  درجه باشد، طول موج اشعه  $X$ ، چند نانومتر است؟
- (۱)  $0.2$  (۲)  $0.3$   
(۳)  $0.4$  (۴)  $0.5$
- ۸- تورم حجمی و سطحی لیفی به ترتیب  $20/5$  و  $19/1$  درصد است. تورم طولی آن چند درصد است؟
- (۱)  $1/1$  (۲)  $1/2$   
(۳)  $1/3$  (۴)  $1/4$
- ۹- نتایج حاصل از اندازه‌گیری استحکام نخ با روش CRE، به شرح زیر است:
- نیروی گسیختگی:  $450$  سانتی‌نیوتن  
زمان پارگی:  $20$  ثانیه  
سرعت فک:  $12$  سانتی‌متر در دقیقه  
از دیاد طول نسبی نخ، کدام است؟
- (۱)  $0.02$  (۲)  $0.2$  (۳)  $2$  (۴)  $20$
- ۱۰- فراوانی وزنی الیاف پشم در اندازه‌گیری طول متوسط آن برابر  $100$  میلی‌گرم است. اگر طول الیاف در پنج گروه طولی با فواصل یک سانتی‌متر از  $10$  تا  $15$  سانتی‌متر قرار داشته و وزن هر گروه نصف گروه قبلی باشد، طول متوسط الیاف چند سانتی‌متر است؟
- (۱)  $11/8$  (۲)  $12/3$   
(۳)  $12/7$  (۴)  $13/5$
- 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 برگشت‌پذیر است.  
(۴) خزش اولیه قابل‌برگشت نیست.
- ۱۲- لازمه ترشوندگی الیاف، داشتن کدام مورد است؟
- (۱) استفاده از مایع در دماهای پایین‌تر  
(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 پلی‌استر توخالی دارای دانسیته  $1/39$  گرم بر سانتی‌متر مکعب، قطر بیرونی  $20$  میکرومتر و ظرافت  $3$  دنیر است. درصد تخلخل لیف، کدام است؟ سطح مقطع الیاف را دایره کامل فرض کنید.
- (۱)  $6$  (۲)  $12$   
(۳)  $24$  (۴)  $49$

- 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 بی‌نهایت است.  $\tau = \frac{\eta}{E}$ ، زمان افت یا ثابت افت می‌باشد. سرعت تغییرات در زمان  $t = \tau$  متناسب با کدام است؟

$$\ln e^{\tau} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{\ln e^{\tau}} \quad (۲)$$

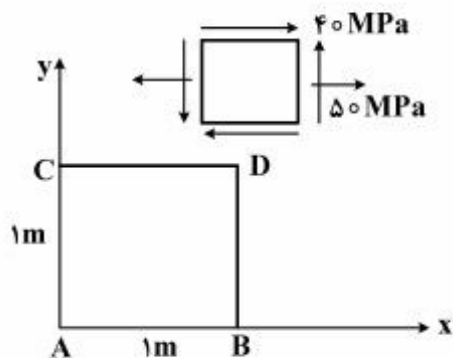
$$e \quad (۳)$$

$$\frac{1}{e} \quad (۴)$$

- 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؟



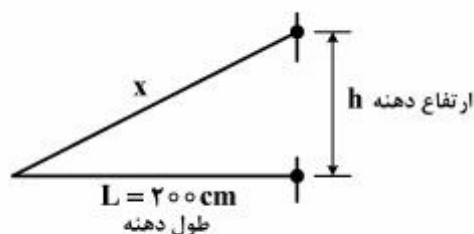
$$-500 \quad (۱)$$

$$0 \quad (۲)$$

$$+150 \quad (۳)$$

$$+500 \quad (۴)$$

- 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؟



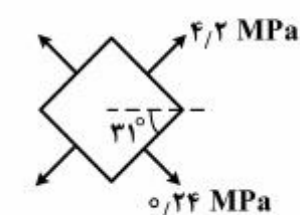
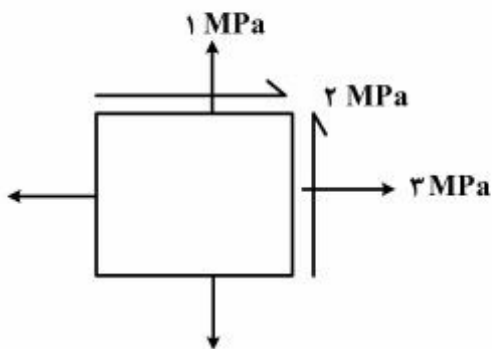
$$\frac{\sqrt{11}}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{22}}{10} \quad (۲)$$

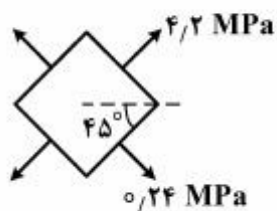
$$\frac{\sqrt{18}}{10} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{15}}{5} \quad (۴)$$

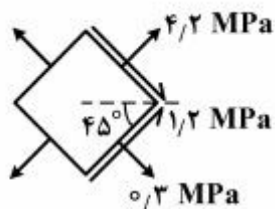
۱۸- المانی از یک تیر مطابق شکل زیر، تحت تنش‌های دومیحوری و برشی قرار گرفته است. کدام گزینه نشان‌دهنده صفحات و تنش‌های اصلی این تیر است؟



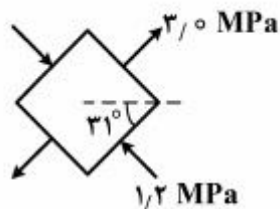
(۲)



(۱)

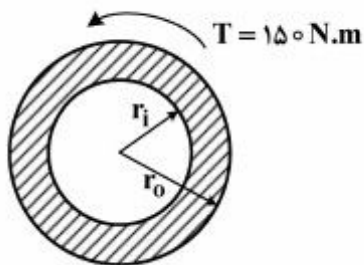


(۴)



(۳)

۱۹- لوله‌ای با قطر داخلی ۱mm و قطر خارجی ۲mm تحت گشتاور پیچشی ۱۵۰ N.m قرار گرفته است. نسبت تنش برشی ایجادشده در سطح خارجی به تنش برشی ایجادشده در سطح داخلی آن، چقدر است؟



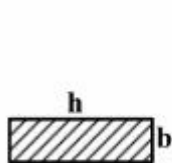
$\frac{1}{4}$  (۱)

$\frac{1}{2}$  (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

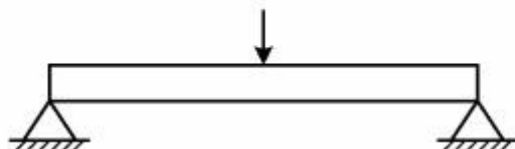
۲۰- تیری با سطح مقطع مستطیل به ابعاد  $b \times h$  تحت لنگر خمشی  $M$  قرار می‌گیرد. چنانچه یک بار تیر مطابق شکل به صورت عمودی (شکل a) و بار دیگر به صورت افقی (شکل b) قرار گیرد، نسبت تنش ایجاد شده در حالت a به تنش ایجاد شده در حالت b آن، چقدر خواهد بود؟



(b)

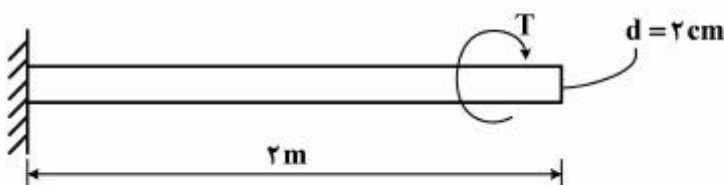


(a)



- (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)  $10^{10} \frac{\sqrt{15}}{25}$

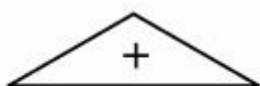
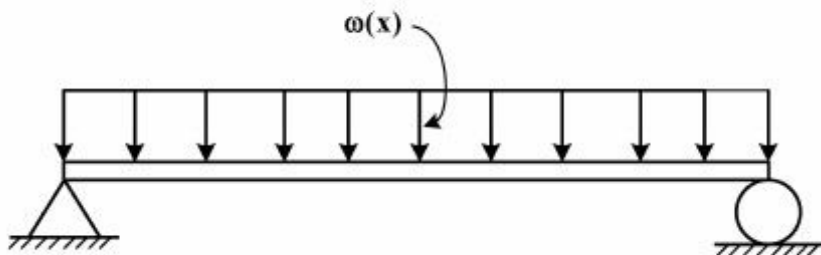
۲۲- کدام رابطه، بیانگر نحوه محاسبه زاویه پیچش در مقاطع منشوری است؟ ( $T$ : گشتاور پیچشی،  $A$ : مساحت سطح مقطع منشوری،  $G$ : مدول برشی،  $t$ : ضخامت تیر،  $\phi$ : زاویه پیچش،  $L$ : طول تیر)

- (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.

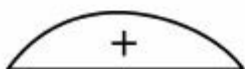
۲۴- تیری مطابق شکل زیر، تحت بار گسترده  $\omega(x)$  قرار گرفته است. کدام نمودار نشان دهنده دیاگرام مماس خمشی آن است؟



(۲)



(۱)

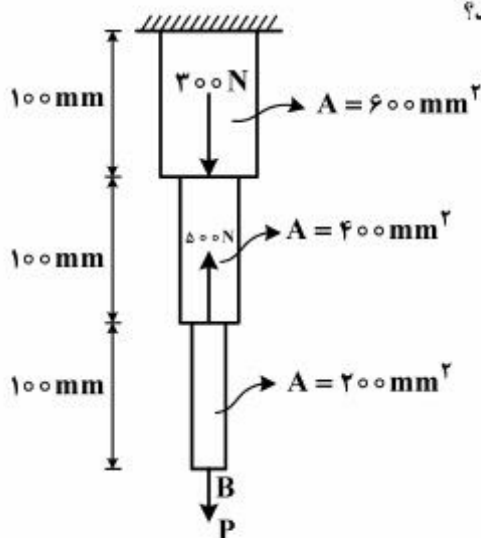


(۴)



(۳)

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



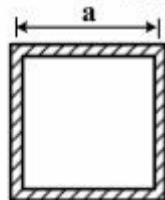
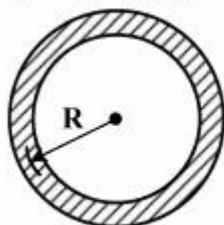
(۱) ۱۰۰

(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.

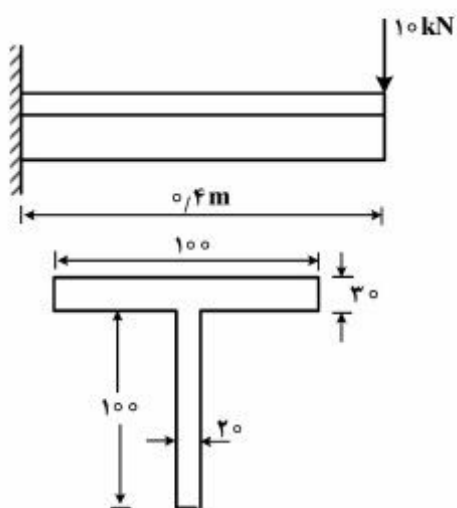
(۱) تنش برشی وارد بر مقطع مربع از مقطع دایره بیشتر خواهد بود.

(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

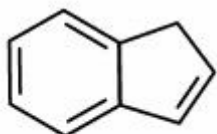
(۲) ۰/۲۲

(۳) ۴/۶

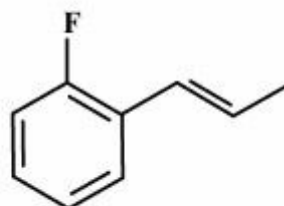
(۴) ۱۱

شیمی آلی:

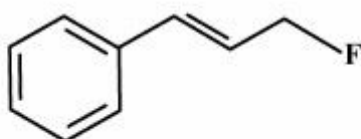
۲۸- محصول واکنش روبه‌رو، کدام است؟



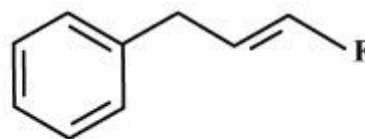
(۲)



(۱)

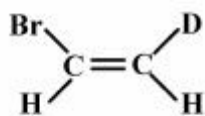
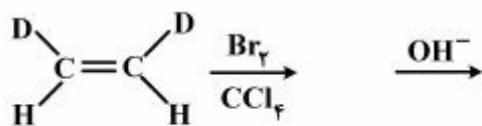


(۴)

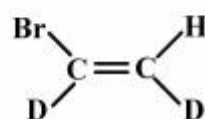


(۳)

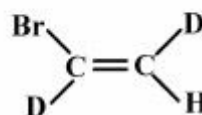
۲۹- محصول نهایی سری واکنش‌های روبه‌رو، کدام است؟



(۲)

(۱)  $\text{DC}\equiv\text{CD}$ 

(۴)



(۳)

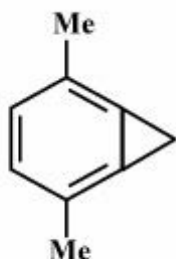


۳۰- ترکیبی به فرمول مولکولی  $C_9H_{10}$  در طیف HNMR، دارای مشخصات زیر است. ساختمان مربوط به آن، کدام است؟

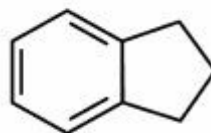
a)  $\delta_{2/04}$  (q, ۲H تا ۵)

b)  $\delta_{2/91}$  (t, ۳ تا ۴H)

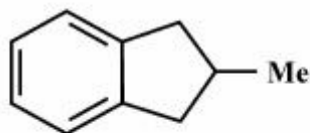
c)  $\delta_{7/17}$  (s, ۴H تا ۱)



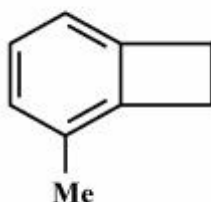
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۳۱- کدام ترکیب آروماتیک نمی‌باشد؟



(۲)



(۱)

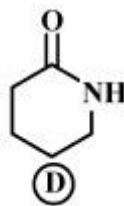
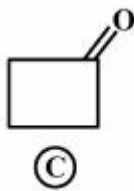
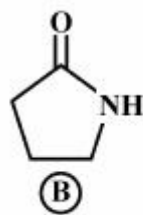
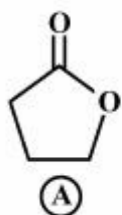


(۴)



(۳)

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



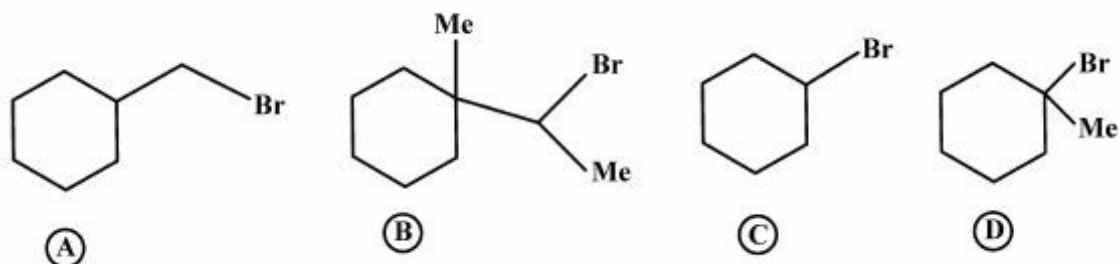
(۱)  $A > C > B > D$

(۲)  $C > A > B > D$

(۳)  $A > C > D > B$

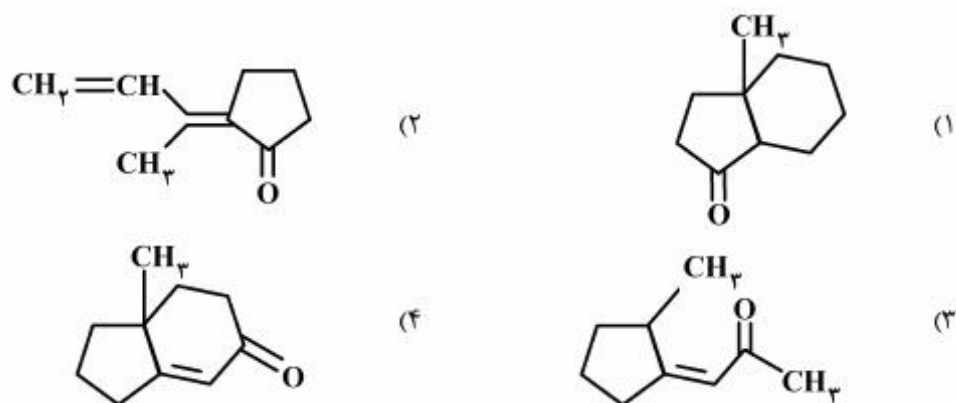
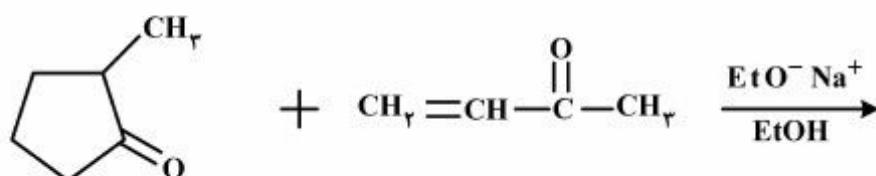
(۴)  $C > A > D > B$

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

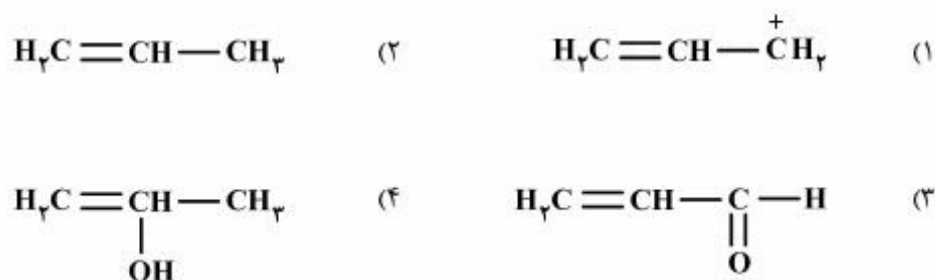


(۱)  $D > C > B > A$  (۲)  $A > C > B > D$  (۳)  $A > B > C > D$  (۴)  $D > C > A > B$

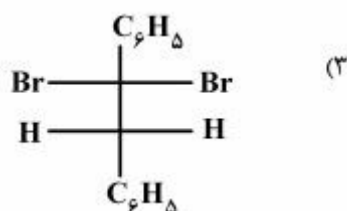
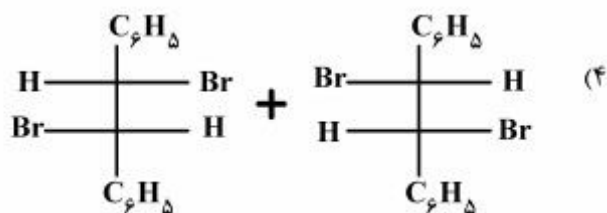
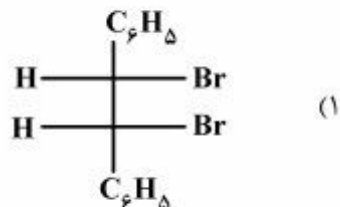
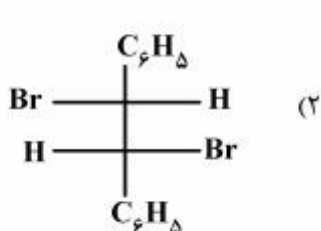
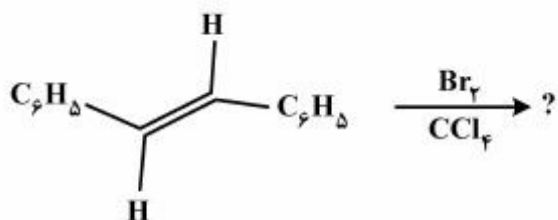
۳۴- محصول واکنش زیر، کدام است؟



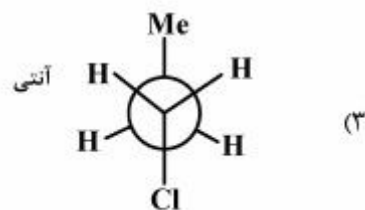
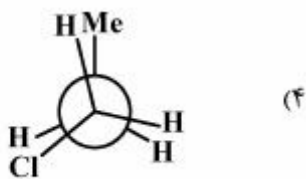
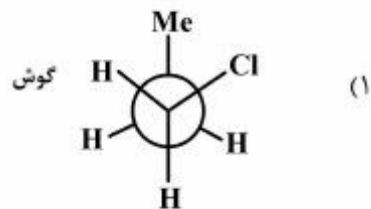
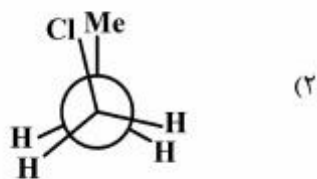
۳۵- طول پیوند  $C=C$ ، در کدام ترکیب، کوتاه‌تر است؟



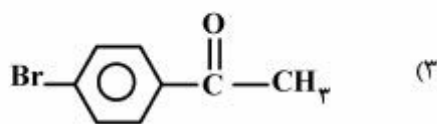
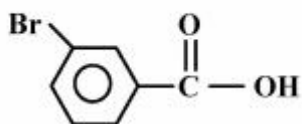
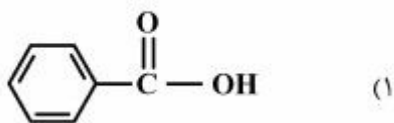
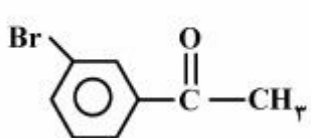
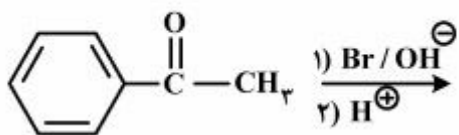
۳۶- محصول عمده واکنش زیر کدام است؟



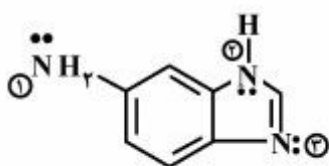
۳۷- پایدارترین فرم n- پروپیل کلراید، کدام است؟



۳۸- محصول نهایی واکنش روبه‌رو، کدام است؟



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



۱)  $1 > 2 > 3$

۲)  $3 > 2 > 1$

۳)  $1 = 2 > 3$

۴)  $3 > 1 > 2$

۴۰- محصول واکنش روبه‌رو، کدام است؟

