

TURBOTEST

توربو تست

شیمی یازدهم | استاد عرفان بنواری



Dmitri Mendeleev

توربو تست | بانک تست انحصاری دوره توربو جت
کاری از گروه آموزشی راینو



جادوگر آموزش ایران!



آکادمی کوچینگ
تحصیلی منصور رخشان

مدت زمان آزمون: -

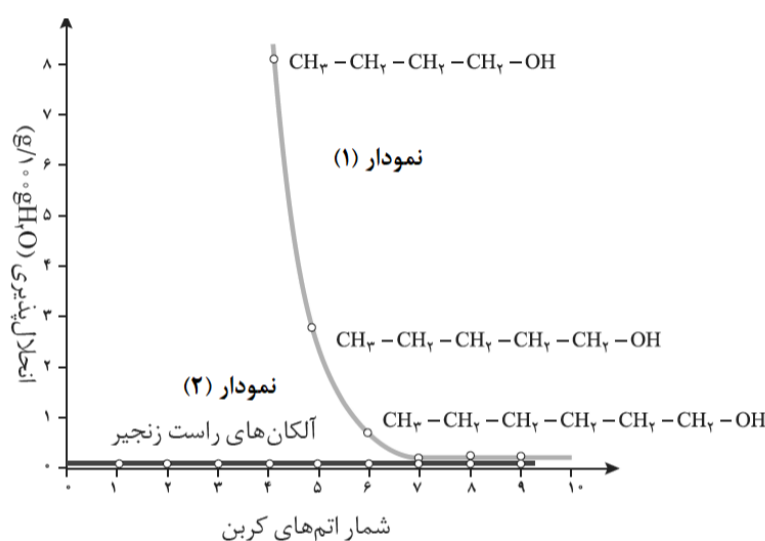
نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فصل اول شیمی یازدهم

استاد: عرفان بنواری

۱) با توجه به نمودار زیر که انحلال پذیری آلکان‌های راست زنجیر و الکل‌ها را در آب نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) نمودار (۱) مربوط به الکل‌ها و نمودار (۲) مربوط به آلکان‌های راست زنجیر است.
 (ب) آلکان‌ها به علت ناقطبی بودن، در آب که یک حلال قطبی است، حل نمی‌شوند.
 (پ) با کاهش تعداد کربن در الکل‌ها، خصلت آب دوستی آن‌ها افزایش می‌یابد.
 (ت) الکل‌های سبک (تا ۵ کربن) با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می‌شوند.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲) عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ در جهان به تقریب در مجموع بیش از ۱۰۰ میلیارد تن از سوخت‌های فسیلی، فلزها و مواد معدنی استخراج و مصرف می‌شود.
 ۲) قسمت‌های لاستیکی دوچرخه پس از فرسوده شدن مجدد به چرخه طبیعت بازمی‌گردد.
 ۳) پراکندگی منابع و میزان مصرف شیمیایی گوناگون می‌تواند دلیل پیدایش تجارت جهانی باشد.
 ۴) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

۳) کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- الف) فلئور در دمای 200°C ، به کندی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
 ب) در دوره سوم جدول تناوبی تفاوت شعاع اتمی در عنصرهای متوالی فلزی بیشتر از عنصرهای متوالی نافلزی است.
 پ) برم در دمای 100°C با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌شود.
 ت) فلز سدیم، در مجاورت هوا، به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد و سطح آن کدر می‌شود.

۲) «الف»، «پ» و «ت»

۴) «ب»، «پ» و «ت»

۱) «الف» و «پ»

۳) «ب» و «ت»

۴) کدام گزینه درست است؟

- ۱) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، تنها یک عنصر یافت می‌شود که شمار الکترون‌های با $2 = 1$ در آرایش الکترونی اتم آن برابر ۵ است.
- ۲) رنگ سبز زمرد و قرمز یاقوت به دلیل وجود کاتیون فلزهای قلیایی خاکی در آن است.
- ۳) نخستین عنصر واسطه با از دست دادن سه الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
- ۴) در اکسیدهای طبیعی آهن، کاتیون‌های $Fe(I)$ و $Fe(II)$ وجود دارد.

۵) کدام فلز در استخراج فلزهای نقره و آهن از ترکیباتشان استفاده می‌شود اما در استخراج فلز سدیم از ترکیباتش قابل استفاده نیست؟

- ۱) آلومینیم ۲) پتاسیم ۳) مس ۴) روبیدیم

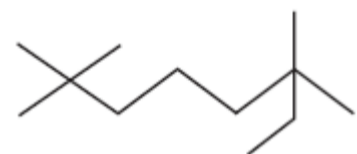
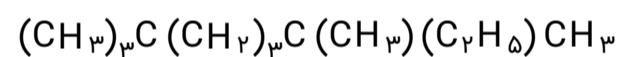
۶) اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در کدام دو ترکیب، یکسان نیست؟

- ۱) بوتن، اتان ۲) بنزن، اتین ۳) سیکلوهگزان، سیکلوپنتان ۴) نفتالن، اتن

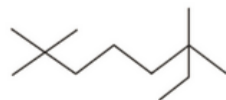
۷) کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ۱) در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، به دلیل افزایش نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیتی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- ۲) در بین عناصر دوره سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی فلزها کم‌تر از تفاوت شعاع اتمی نافلزها می‌باشد.
- ۳) کلر یک نافلز واکنش‌پذیر است و حتی در دمای $200^\circ C$ به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- ۴) نخستین عنصر گروه ۱۷، فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای است.

۸) کدام گزینه در مورد ترکیبی با فرمول مقابل نادرست است؟



- ۱) نام آن «۲، ۲، ۴، ۴ - تترا متیل اوکتان» است.
- ۲) فرمول مولکولی آن $C_{12}H_{26}$ بوده و دارای ۳۷ پیوند اشتراکی می‌باشد.
- ۳) درصد جرمی کربن این ترکیب با درصد جرمی کربن در ۳- اتیل ۲، ۲- دی‌متیل هپتان دقیقاً برابر است.
- ۴) فرمول نقطه - خط آن به صورت مقابل می‌باشد.



۹) کدام مطلب درست است؟

- ۱) بازیافت فلزات، موجب کاهش سرعت گرمایش جهانی، کاهش ردپای کربن دی‌اکسید و کاهش گونه‌های زیستی می‌شود.
- ۲) میزان چسبندگی در مولکول‌های گریس به دلیل بزرگتر بودن مولکول‌ها از وازلین بیشتر است.
- ۳) C_6H_{12} همانند چربی موجود در گوشت در واکنش با بخار قرمز رنگ برم، قطعاً آن را بی‌رنگ کند.
- ۴) «۲، ۲، ۳، ۴، ۶ - تترا متیل هپتان» دارای ۶ اتم کربن است که هر یک به سه اتم هیدروژن متصل هستند.

۱۰) کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) در دوره سوم جدول دوره‌ای، فقط نیمی از عناصر جامد سطح درخشان دارند.
 (ب) خواص فیزیکی شبه‌فلزها کاملاً همانند فلزها است، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.
 (پ) بیشترین اختلاف شعاع اتمی در میان عناصر متوالی دوره سوم جدول دوره‌ای، میان یک فلز و یک شبه‌فلز است.
 (ت) در هر دوره از جدول دوره‌ای از راست به چپ، از خاصیت فلزی کاسته و به خاصیت نافلزی افزوده می‌شود.

(۱) آ، پ و ت (۲) ب، ت (۳) آ، ب و ت (۴) آ، ب

۱۱) با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است، عبارت کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

گروه	۱	۲	۱۶	۱۷	۱۸
دوره ۲	R	B	D	Z	L
دوره ۳	X	C	T		

- (۱) آرایش الکترونی گونه‌های L، Z^- و X^+ به $2p^6$ ختم می‌شود و واکنش‌پذیری L از Z کمتر و از C بیشتر است.
 (۲) شعاع اتمی D از Z بیشتر بوده و واکنش‌پذیری Z و D از عنصر T کمتر است.
 (۳) T در طبیعت به رنگ زرد یافت می‌شود و شدت واکنش بین عنصرهای Z و R، از شدت واکنش بین عنصرهای Z و X، کمتر است.
 (۴) میل به از دست دادن الکترون در C از B بیشتر بوده و خصلت فلزی C از X بیشتر است.

۱۲) کدام گزینه درست است؟

- (۱) حالت فیزیکی عنصر تولید شده در فرایند تهیه سیلیسیم از واکنش SiO_2 و کربن، همانند حالت فیزیکی عنصر تولید شده در واکنش ترمیت است.
 (۲) در میان فلزهای «Zn, Cu, Ni, Au»، بیش‌ترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه متعلق به فلز روی است و استفاده از گیاهان برای استخراج فلز روی مقرون به صرفه است.
 (۳) اتانول را در مقیاس صنعتی از واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز تهیه می‌کنند.
 (۴) از بازگردانی هفت قوطی از جنس ماده‌ای که پسماند سرانه سالانه آن ۴۰ کیلوگرم است، می‌توان یک لامپ ۲۰۰ واتی را بیش‌تر از یک شبانه‌روز روشن نگه داشت.

۱۳) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) تعداد پیوندهای کووالانسی در ساختار مولکول بنزن سه برابر تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار نفتالن است.
 (ب) برای شناسایی «۲- متیل بوتن» از گاز بوتان می‌توان از واکنش این مواد با برم مایع استفاده کرد.
 (پ) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در دومین عضو خانواده آلکان‌ها به سومین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر با یک است.
 (ت) سوخت هواپیما به‌طور عمده شامل آلکان‌هایی با ۱ تا ۱۰ اتم کربن است.
 (ث) از واکنش گاز اتن با آب در مجاورت سولفوریک اسید، اتانول تولید می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴) کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

آ) در معدن مس سرچشمه کرمان که یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های صنعتی جهان است، از مس (II) سولفید برای تهیه مس خام استفاده می‌شود.

ب) تیتانیم فلزی محکم و با چگالی کم است که همانند آهن در برابر خوردگی مقاوم نیست.

پ) فلزات سدیم، پتاسیم و طلا واکنش‌پذیری زیادی دارند و ترکیب‌هایشان از خودشان پایدارتر هستند.

ت) هالوژن‌هایی که در دمای کمتر از 200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند، در دمای اتاق به حالت گاز هستند.

۱) فقط (آ) و (ب) ۲) (آ)، (ب) و (پ) ۳) (ب)، (پ) و (ت) ۴) فقط (ب) و (پ)

۱۵) اگر به جای اتم‌های هیدروژن در متان، یک گروه متیل و سه گروه اتیل قرار گیرد، ترکیب حاصل با کدام ترکیب همپار (ایزومر) خواهد بود؟

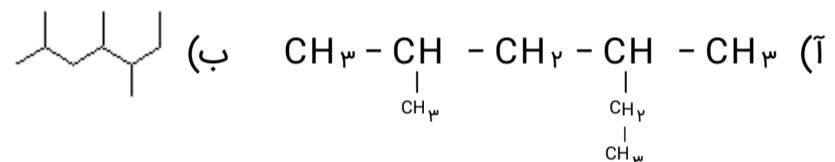
۲) ۳- اتیل، ۲- متیل هگزان

۱) ۳- اتیل، ۳- متیل پنتان

۴) ۲، ۴- دی متیل هگزان

۳) ۳- متیل هگزان

۱۶) با توجه به ساختارهای زیر کدام گزینه نادرست است؟



(پ) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

۱) شماره‌گذاری شاخه‌های فرعی در هیدروکربن (پ) از هر دو طرف زنجیر اصلی صحیح است.

۲) نام آیوپاک آلکان (آ)، «۲، ۴- دی متیل هگزان» است.

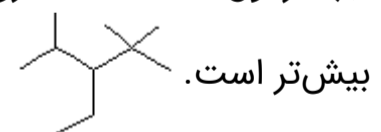
۳) شمار اتم‌های کربن در ساختار (ب) با شمار اتم‌های کربن در ساختار نفتالن یکسان است.

۴) شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار ترکیب (آ) با شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار نهمین آلکن یکسان است.

۱۷) کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Br} = 80, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g. mol}^{-1}$)

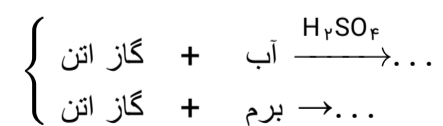
آ) در برج تقطیر نفت خام، هر چه جرم مولی هیدروکربن بیشتر باشد، از قسمت‌های بالاتر برج تقطیر خارج می‌شود.

ب) فرمول نقطه - خط روبه‌رو مربوط به هیدروکربنی با فرمول شیمیایی $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ است که میزان چسبندگی آن از C_8H_{18}



پ) نام‌گذاری «۳- اتیل - ۲، ۵، ۵- تری متیل هگزان» می‌تواند نام درست یک آلکان به روش آیوپاک باشد.

ت) در هر دو واکنش زیر فراورده‌ها سیر شده بوده و اختلاف جرم مولی آن‌ها برابر ۱۴۲ گرم بر مول است.



۴) «ب»، «پ» و «ت»

۳) «آ»، «پ» و «ت»

۲) «ب» و «ت»

۱) «آ» و «ب»

۱۸) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (C = ۱۲, H = ۱, F = ۱۹ : g. mol⁻¹)

از واکنش یک مول از سومین عضو خانواده آلکن‌ها با مقدار کافی از گاز فلوئور

- ۱) با فرض این‌که پیوند دوگانه بین کربن اول و دوم باشد، ترکیبی حاصل می‌شود که نام آن «۱،۲- دی فلوئورو پروپان» است.
- ۲) ترکیب سیرنشده‌ای حاصل می‌شود که در ساختار خود دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.
- ۳) ۹۴ گرم ترکیب سیرشده فلوئوردار حاصل می‌شود.
- ۴) ترکیبی حاصل می‌شود که در آن نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۳ است.

۱۹) نام آیوپاک ترکیبی که با فرمول $(C_3H_7)C(CH_3)_3$ مطابقت داشته باشد، کدام است؟

آ) ۲،۲،۳ - تری‌متیل بوتان (ب) ۲، ۳، ۳ - تری‌متیل بوتان

پ) ۲، ۲ - دی‌متیل پنتان (ت) ۲، ۲، ۳ - تری‌متیل پنتان

۱) پ و ت (۲) ب و پ (۳) آ و پ (۴) آ و ت

۲۰) کدامیک از گزینه‌های زیر نا درست است؟

- ۱) بیش‌ترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول تناوبی عناصر، متعلق به عناصر Si^{۱۴} و Al^{۱۳} است و فقط سه عنصر این دوره در برابر ضربه مقاوم بوده و خرد نمی‌شوند.
- ۲) در هر دوره از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش یافته و در هر گروه از جدول تناوبی نیز با کاهش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
- ۳) بین فلز قلیایی خاکی دوره چهارم و سومین هالوژن، تنها یک عنصر دارای نماد تک حرفی است.
- ۴) مقایسه شعاع اتمی به صورت: Na > Li > K صحیح است.

۲۱) از بین پنج عنصر اول گروه چهاردهم . . . عنصر سطح درخشان و صیقلی و . . . عنصر رسانایی الکتریکی کم دارند و . . . عنصر بر اثر ضربه خرد می‌شوند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۲) ۳-۲-۴

۱) ۳-۱-۴

۴) ۱-۱-۳

۳) ۱-۲-۳

۲۲) اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم ${}^{72}X$ برابر ۸ باشد کدام مطلب درباره آن نا درست می‌باشد؟

- ۱) نسبت شمار الکترون‌های دارای $a = ۱$ به $a = ۱$ به تقریب برابر ۵۷٪ است.
- ۲) همانند عنصر بالایی هم گروه خود رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- ۳) عنصری نافلزی است که خصلت نافلزی آن از عنصر فرضی A کمتر است.
- ۴) در واکنش با دیگر اتم‌ها برخلاف عنصر فرضی $Z = ۵۰$ الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۲۳) در صورتی که عنصر X دارای خواصی همچون: «عدم تمایل به از دست دادن الکترون، خرد شدن در اثر ضربه و عدم رسانایی الکتریکی» باشد، چند مورد از ویژگی‌های زیر می‌تواند مربوط به این عنصر باشد؟

ب) عضو گروه ۱۴

آ) داشتن سطح صیقلی

ت) توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون

پ) دارای حالت گازی شکل در دمای اتاق

۲) ۱

۱) صفر

۴) ۳

۳) ۲

۲۴) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) سیلیسیم یک شبه‌فلز بوده و همانند کربن در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرد.
 (۲) ژرمانیم و سرب در دسته فلزات قرار دارند. از این رو شکل‌پذیر بوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.
 (۳) داشتن رسانایی الکتریکی بالا، شکننده بودن و تمایل به تشکیل پیوندهای اشتراکی با دیگر عناصر، نمی‌تواند از ویژگی‌های یک عنصر باشد.
 (۴) عناصر سیلیسیم و ژرمانیم برخلاف کربن رسانایی گرمایی خوبی داشته اما رسانایی الکتریکی پایینی دارند.

۲۵) با توجه به جدول زیر، چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند)

عنصر	گروه	دوره
A	۱۶	۳
B	۲	۳
C	۱۴	۴
D	۱۴	۵

- (آ) عنصر، خصلت فلزی و شعاع اتمی کمتری از عنصر A دارد.
 (ب) عنصر C شکننده بوده و رسانای خوب جریان الکتریکی است.
 (پ) عنصر D در واکنش با دیگر عناصرها، الکترون از دست می‌دهد.
 (ت) عنصر A سطح صیقلی و زرد رنگ دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۱

۲۶) چند مورد از عبارتهای داده شده، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«...، ...، ...، ... و ...»

- گاز کلر - سدیم، جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد - همانند گوگرد می‌تواند پیوند کووالانسی تشکیل دهد.
- منیزیم - فسفر، در اثر ضربه خرد نمی‌شود - برخلاف گوگرد رسانای جریان برق است.
- ژرمانیم - سیلیسیم، رسانایی الکتریکی کمی دارد - همانند کربن در اثر ضربه خرد می‌شود.
- قلع - سیلیسیم، قابلیت مفتول شدن دارد - همانند سرب رسانای گرما و الکتریسیته است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۲۷) در هر دوره از جدول تناوبی از راست به چپ، شعاع اتمی ... یافته و بر خواص ... افزوده می‌گردد و در گروه ۱۶ جدول از بالا به پایین شعاع اتمی ... و بر خواص ... افزوده می‌گردد.

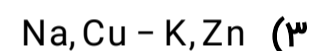
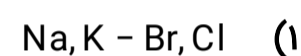
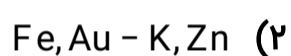
- (۱) کاهش، نافلزی، افزایش، فلزی
 (۲) افزایش، فلزی، افزایش، فلزی
 (۳) افزایش، فلزی، کاهش، نافلزی
 (۴) کاهش، نافلزی، کاهش، نافلزی

۲۸) شکل مقابل بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، با توجه به آن کدام مقایسه زیر نادرست است؟

گروه	۱	۲	۱۴	۱۶	۱۷	
دوره						
	۲	A	B	C	D	E
	۳	T	U	X	Y	Z

- (۱) خصلت نافلزی: $T < Z < E$
 (۲) شدت واکنش با E: $T > A > B$
 (۳) اندازه شعاع اتمی: $E < T$ و $D > E$
 (۴) خصلت فلزی: $A > T > U$

۲۹) در کدام دو جفت از عناصر مطرح شده واکنش‌پذیری عنصری که شعاع اتمی کوچکتری دارد، بیشتر است؟



۳۰) کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) روندهای تناوبی در جدول بر اساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است.
 (۲) در عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای، فقط ۳ عنصر براق هستند.
 (۳) در واکنش $FeO(s)$ با $C(s)$ ، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.
 (۴) به دلیل بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی به وسیله طلا، از این عنصر فلزی در ساخت لباس فضانوردی استفاده می‌شود.

۳۱) چه تعداد از واکنش‌های زیر می‌توانند در شرایط طبیعی انجام شوند؟



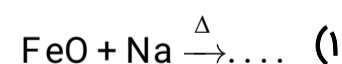
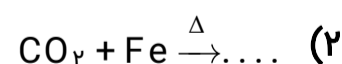
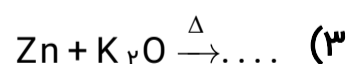
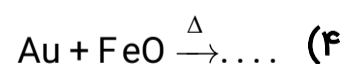
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۲) کدام واکنش به‌طور طبیعی انجام می‌شود؟



۳۳) شمار اتم‌های کربن در آلکان B سه واحد نسبت به شمار اتم‌های کربن در آلکان A بیش‌تر بوده و مجموع تعداد اتم‌ها در هر مولکول از آلکان‌های A و B برابر ۳۷ است. کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1}$)

آ) اختلاف تعداد ایزومر (همپار)های این دو آلکان برابر ۷ است.

ب) اختلاف جرم مولی آلکان B با بنزوئیک اسید برابر $۱۲ g. mol^{-1}$ است.

پ) ضمن سوختن (کامل) هر مول آلکان A در شرایط استاندارد، ۹ مول گاز تولید می‌شود.

ت) تعداد اتم‌های هیدروژن در هر مولکول از آلکان B دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن در هر مولکول نفتالن است.

۴) ب و پ

۳) آ و ت

۲) ب و ت

۱) آ و پ

۳۴) در سوختن کامل یک هیدروکربن، جرم هیدروکربن مصرف شده و آب تولید شده با هم برابر است. در فرمول مولکولی این هیدروکربن نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به کربن کدام است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g. mol^{-1}$)

۴) ۲

۳) ۱/۵

۲) ۱

۱) ۲/۵

۳۵) مخلوطی از دو آلکان و آلکن گازی به حجم ۲/۸ لیتر در شرایط استاندارد با ۴ گرم بخار برم به‌طور کامل واکنش می‌دهد. اگر در هیدروکربن سیرنشده شمار پیوندهای C-H، ۳ برابر شمار پیوندهای C-C باشد، چند درصد مولی مخلوط اولیه را آلکان تشکیل می‌دهد؟ ($Br = ۸۰ g. mol^{-1}$)

۴) ۹۵

۳) ۸۵

۲) ۷۵

۱) ۸۰

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

آلکان‌ها ناقطبی بوده و در آب حل نمی‌شوند، اما الکل‌ها هم دارای بخش قطبی و هم ناقطبی هستند که تا پنج اتم کربن در آن‌ها بخش قطبی بر ناقطبی غلبه کرده و در آب به خوبی حل می‌شوند. هرچه تعداد کربن الکل‌ها کمتر باشد، بخش ناقطبی کوچکتر بوده و در نتیجه در آب بهتر حل می‌شوند. (آب دوستی بیشتر)

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ در جهان به تقریب ۷۲ میلیارد تن از سوخت‌های فسیلی و فلزها و مواد معدنی استخراج و مصرف شود.

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

تنها عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): فلوئور حتی در دمای 200°C با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

عبارت (پ): برم در دمای 200°C با گاز هیدروژن وارد واکنش می‌شود.

عبارت (ت): سدیم فلزی واکنش‌پذیر است و به سرعت با اکسیژن واکنش می‌دهد.

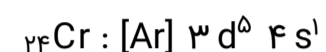
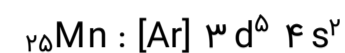
سوال ۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه‌ی «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی در آرایش الکترونی اتم عنصرهای ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{25}\text{Mn}$ ، ۵ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ (زیرلایه d) وجود دارد.



گزینه «۲»: رنگ سبز زمرد و قرمز یاقوت به دلیل وجود کاتیون فلزهای واسطه در آن است.

گزینه «۳»: نخستین عنصر واسطه (${}_{21}\text{Sc}$) با از دست دادن سه الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود (آرگون) می‌رسد.

گزینه «۴»: در اکسیدهای طبیعی آهن کاتیون‌های Fe(II) و Fe(III) وجود دارد.

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۱

گزینه‌ی «۱»

فلزی می‌تواند آهن و نقره را از ترکیباتشان خارج کند که واکنش‌پذیری بیشتری از این دو فلز داشته باشد. اما با توجه به این‌که فلز مورد نظر نمی‌تواند سدیم را از ترکیباتش جداسازی و استخراج کند، می‌توان گفت که فلز مورد نظر واکنش‌پذیری کمتری از سدیم دارد؛ بنابراین این فلز باید فلز آلومینیم باشد. $\text{Na} > \text{Al} > \text{Fe} > \text{Ag}$

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۳

گزینه‌ی «۳»

گزینه «۱»: C_2H_6 و C_4H_8 ← اختلاف: ۴ واحد

گزینه «۲»: C_2H_2 و C_6H_6 ← اختلاف: صفر

گزینه «۳»: C_5H_{10} و C_6H_{12} ← اختلاف: $6 \neq 5$

گزینه «۴»: C_2H_4 و C_{10}H_8 ← اختلاف: ۲ واحد

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، به دلیل افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در بین عناصر دوره سوم، تفاوت شعاع اتمی در بین فلزات بیش‌تر از این تفاوت در بین نافلزات است.

گزینه «۳»: گاز کلر با گاز هیدروژن در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.

گزینه «۴»: اولین عنصر گروه ۱۷ فلئور می‌باشد. فلئور فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای است.

سوال ۸

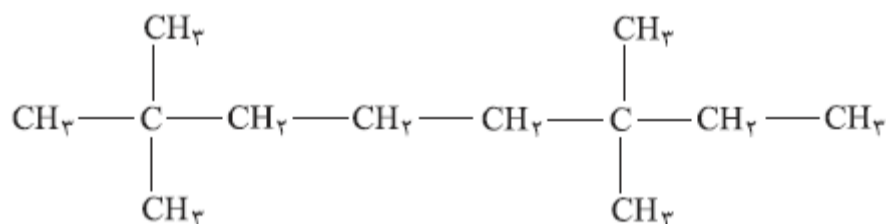
پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

فرمول مولکولی «۳- اتیل - ۲، ۲- دی‌متیل هپتان» به صورت $C_{11}H_{24}$ است. پس درصد جرمی کربن در این دو ترکیب نمی‌تواند برابر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است. فرمول ساختاری این ترکیب به صورت زیر بوده و نام آیوپاکی آن «۲، ۲، ۶، ۶- تترامتیل اوکتان» است.



گزینه «۲»: درست است. فرمول مولکولی آن $C_{12}H_{26}$ بوده و دارای ۳۷ پیوند اشتراکی می‌باشد. $(3n + 1 = 3 \times 12 + 1 = 37)$

گزینه «۴»: درست

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۴

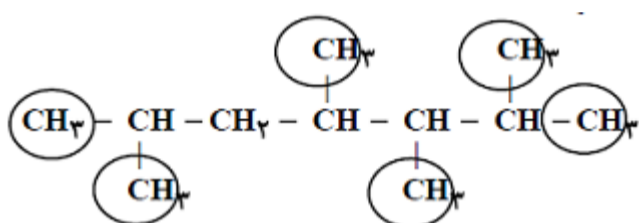
گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازیافت فلزات سبب حفظ گونه‌های زیستی می‌شود.

گزینه «۲»: گریس ($C_{18}H_{38}$) و وازلین ($C_{25}H_{52}$) می‌باشند و چسبندگی در وازلین بیشتر است. چون تعداد کربن بیشتر و در نتیجه نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد.گزینه «۳»: آلکن‌ها به دلیل دارا بودن پیوند دوگانه کربن - کربن با برم واکنش می‌دهند و آن‌را بی‌رنگ می‌کنند اما C_6H_{12} لزوماً آلکن نیست و می‌تواند سیکلوهگزان باشد که سیرشده است و با برم واکنش نمی‌دهد.

گزینه «۴»: درست.



سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارات «آ»، «ب» و «ت» نادرست‌اند. بررسی عبارات:

عبارت (آ) نادرست. در دوره سوم ۶ عنصر S, P, Si, Al, Mg و Na جامدند که از میان آن‌ها سه فلز Na, Mg و Al و شبه فلز Si سطح درخشان دارند.

عبارت (ب) نادرست. خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر شبیه فلزها است، به عنوان مثال برخلاف فلزها چکش‌خوار نیستند.

عبارت (پ) درست. بیشترین اختلاف شعاع اتمی در میان عناصر متوالی از دوره سوم میان Al و Si است.

عبارت (ت) نادرست. به‌طور کلی در هر دوره از جدول دوره‌ای از راست به چپ شعاع اتمی و خاصیت فلزی افزایش و خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

گزینه «۱»: آرایش الکترونی گونه‌های Ne، F^- و Na^+ ، به $2p^6$ ختم می‌شود و واکنش‌پذیری L (گاز نجیب نئون) از همه عناصر مقایسه شده کمتر است.

گزینه «۲»: شعاع اتمی D (اکسیژن) از Z (فلوئور) بیشتر و واکنش‌پذیری Z و D از عنصر T (گوگرد) بیشتر است.

گزینه «۳»: T (گوگرد) در طبیعت زردرنگ است.

گزینه «۴»: میل به از دست دادن الکترون در C (منیزیم) از B (بریلیم) بیشتر و نیز خصلت فلزی منیزیم از X (سدیم) کمتر است.

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

سیلیسیم تولید شده در واکنش میان سیلیس (SiO_2) و کربن (C)، همانند آهن تولید شده در واکنش ترمیت به حالت فیزیکی مذاب است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در بین عنصرهای داده شده بیش‌ترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، متعلق به فلز روی است ولی استفاده از گیاهان برای استخراج فلز روی و نیکل مقرون به صرفه نیست.

گزینه «۳»: اتانول در مقیاس صنعتی، از واکنش گاز اتن با مخلوط آب و اسید تهیه می‌شود.

گزینه «۴»: ماده‌ای که پسماند سرانه سالانه آن ۴۰ کیلوگرم است، فولاد است که از بازگردانی هفت قوطی از جنس آن می‌توان یک لامپ ۶۰ واتی را حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت.

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۳

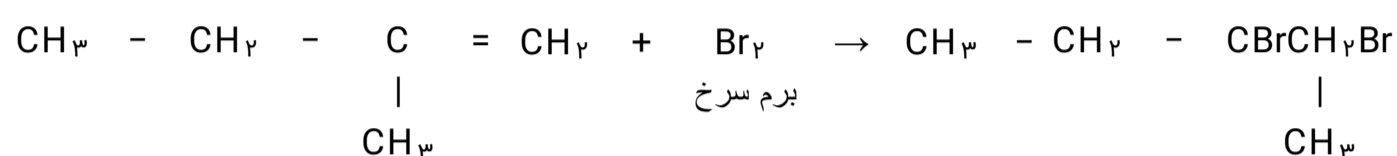
گزینه «۳»

عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): در ساختار یک مولکول بنزن ۱۵ پیوند کووالانسی و در ساختار یک مولکول نفتالن ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

عبارت (ب): بوتان یک هیدروکربن سیر شده است؛ از این رو با برم مایع واکنش نمی‌دهد و مخلوط این دو ماده، قرمز رنگ دیده می‌شود، در حالی که «۲- متیل بوتن» یک هیدروکربن سیر نشده است و با برم مایع واکنش داده و مخلوط این دو ماده بی‌رنگ می‌شود.



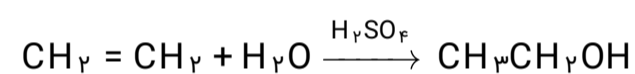
۲- متیل بوتن بی‌رنگ

فراورده بی‌رنگ

عبارت (پ): دومین عضو خانواده آلکان‌ها C_2H_6 و سومین عضو خانواده آلکن‌ها C_2H_4 است.

عبارت (ت): سوخت هواپیما به‌طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است، تهیه می‌شود.

عبارت (ث): از واکنش اتن با آب در مجاورت سولفوریک اسید، اتانول تولید می‌شود.



اتن (اتیلن)

اتانول

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

عبارت‌های «آ»، «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): در مس سرچشمه از Cu_2S استفاده می‌شود که در آن کاتیون مس (۱) دیده می‌شود.

عبارت (ب): تیتانیم برخلاف آهن در برابر خوردگی مقاوم است.

عبارت (پ): فلز طلا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

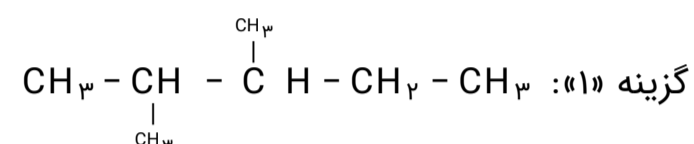
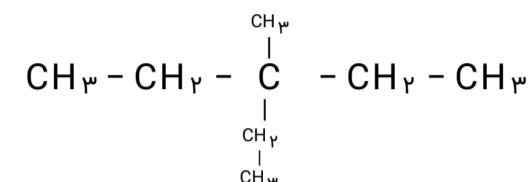
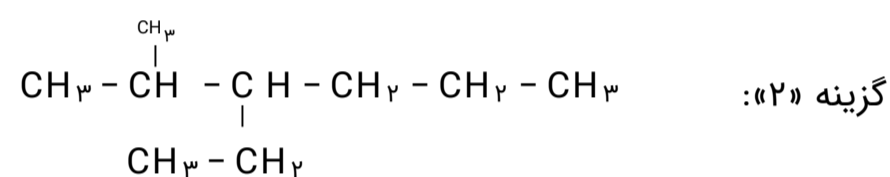
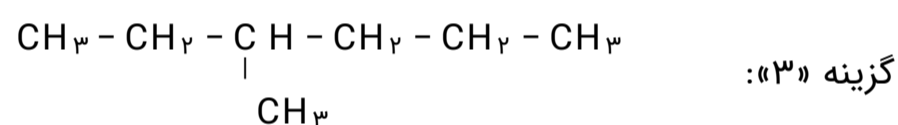
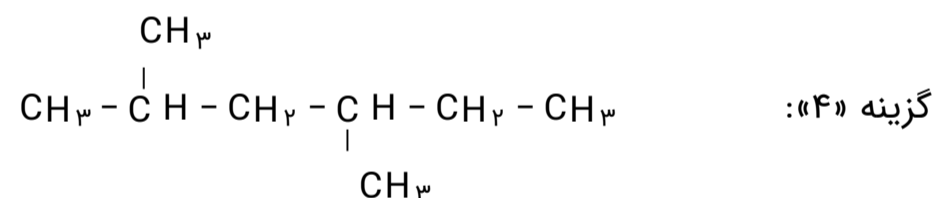
عبارت (ت): هالوژن‌های فلوئور و کلر در دمای اتاق به حالت گاز هستند.

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

اگر به جای اتم‌های هیدروژن در متان، یک گروه متیل و سه گروه اتیل قرار گیرد، ترکیب حاصل دارای ساختار زیر بوده و فرمول مولکولی آن C_8H_{18} خواهد بود. از آنجا که ترکیب داده شده در گزینه «۴» با این ترکیب فرمول مولکولی یکسان و ساختار متفاوت دارد، پس این دو ترکیب ایزومر (همپار) می‌باشند.

فرمول مولکولی: C_7H_{16} فرمول مولکولی: C_9H_{20} فرمول مولکولی: C_7H_{16} فرمول مولکولی: C_8H_{18}

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۴

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۲

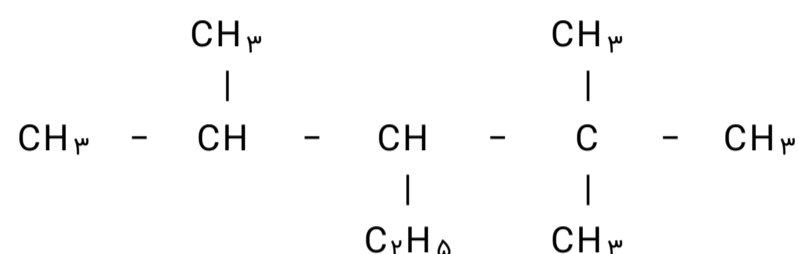
گزینه «۲»

عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند.

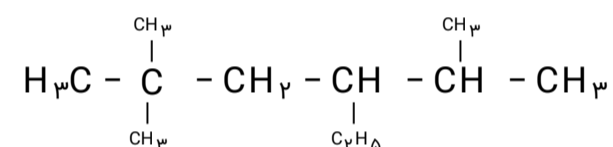
بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: در برج تقطیر نفت خام، هر چه جرم مولی هیدروکربن بیشتر باشد، نقطه جوش آن بالاتر بوده و از قسمت‌های پایین‌تر برج تقطیر خارج می‌شود.

عبارت «ب»: این ساختار متعلق به یک آلکان با فرمول شیمیایی $C_{10}H_{22}$ است. در آلکان‌ها هر چه تعداد اتم‌های کربن بیشتر باشد، میزان چسبندگی نیز بیشتر است.

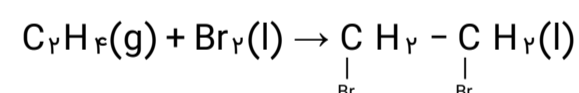
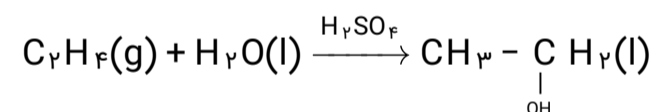


عبارت «پ»: با توجه به نام‌گذاری داده شده، فرمول ساختاری آلکان مورد نظر را رسم می‌کنیم:



نام‌گذاری ۳-اتیل-۲،۵،۵-تری‌متیل‌هگزان نادرست است، زیرا جهت شماره‌گذاری کربن‌های زنجیر اصلی درست انتخاب نشده است. نام درست این ترکیب «۴-اتیل-۲،۲،۵-تری‌متیل‌هگزان» است.

عبارت «ت»: واکنش‌های داده شده را کامل می‌کنیم:



در هر ترکیب پیوند بین دو کربن یگانه بوده و هر دو سیرشده هستند و اختلاف جرم مولی آن‌ها برابر ۱۴۲ گرم بر مول است:

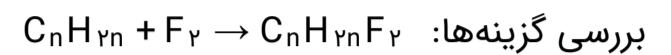
$$C_2H_4Br_2 - C_2H_6O = 188 - 46 = 142 \text{ g. mol}^{-1}$$

سوال ۱۸

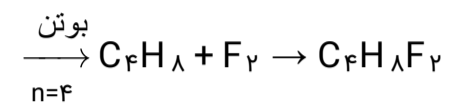
پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

سومین عضو خانواده آلکن‌ها، بوتن است با توجه به واکنش افزایشی آلکن‌ها داریم:



گزینه‌های «۱» و «۲»:

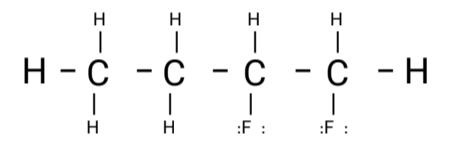


ترکیب به دست آمده سیرشده بوده و نام آن (۱-۲-دی فلوئورو بوتان) است.

گزینه «۳»:

$$\begin{aligned} ? \text{ g } C_4H_8F_2 &= 1 \text{ mol } C_4H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8F_2}{1 \text{ mol } C_4H_8} \times \frac{94 \text{ g } C_4H_8F_2}{1 \text{ mol } C_4H_8F_2} \\ &= 94 \text{ g } C_4H_8F_2 \end{aligned}$$

گزینه «۴»: با توجه به ساختار ترکیب حاصل داریم:



$$\frac{\text{شماره جفت الکترون های پیوندی}}{\text{شماره جفت الکترون های ناپیوندی}} \approx \frac{2}{16}$$

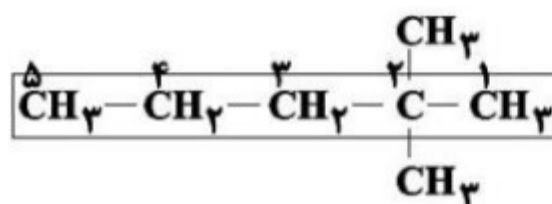
سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۳

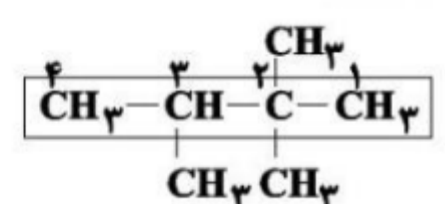
گزینه «۳»

 C_3H_7 مربوط به آلکیل ۳ کربنه است:

بنابراین:



۲، ۲ - دی متیل پنتان



۲، ۲، ۳ - تری متیل بوتان

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

مقایسه شعاع اتمی به صورت: $K > Na > Li$ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول تناوبی متعلق به عناصر Si و Al است و سه عنصر فلزی Al, Mg, Na در این دوره در مقابل ضربه مقاوم بوده و خرد نمی‌شوند.

گزینه «۲»: در هر دوره از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش یافته و در هر گروه نیز با کاهش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: فلز قلیایی خاکی دوره چهارم Ca بوده و سومین هالوژن که در دوره چهارم جدول جای دارد، Br است و در این بین تنها عنصر V دارای نماد تک حرفی است.

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

پنج عنصر اول گروه چهاردهم شامل C, Si, Ge, Sn, Pb می‌باشد.

شبه فلزات (Si و Ge) و فلزات (Sn و Pb) دارای سطح درخشان و صیقلی هستند.

شبه فلزات (Si و Ge) رسانایی الکتریکی کمی دارند. نافلز کربن و شبه فلز سیلیسیم و ژرمانیم شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

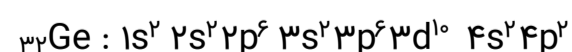
بررسی گزینه‌ها:

$$e = p$$

$$\begin{cases} n + p = 72 \\ n - p = 8 \end{cases} \Rightarrow 2p = 64 \Rightarrow p = 32$$

پس عنصر مورد نظر Ge می‌باشد.

گزینه «۱»:



$$\begin{cases} l = 0 \Rightarrow 8 \\ l = 1 \Rightarrow 14 \end{cases} \Rightarrow \frac{8}{14} = 0.57$$

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

ویژگی‌های ذکر شده در صورت سؤال، نشان می‌دهد که عنصر مورد نظر یک نافلز است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): سطح صیقلی از ویژگی‌های فلزها و شبه‌فلزهاست، پس عنصر X نمی‌تواند سطح صیقلی داشته باشد.

عبارت (ب): با این که کربن در گروه ۱۴ جدول تناوبی یک نافلز است، اما تمام اتم‌های این عنصر رسانایی الکتریکی دارند.

عبارت (پ) بسیاری از نافلزها در دمای اتاق به صورت گازی وجود دارند. مانند اکسیژن، فلوئور و کلر.

عبارت (ت): نافلزها می‌توانند با به اشتراک گذاشتن الکترون‌های خود، با دیگر اتم‌ها پیوند کووالانسی برقرار کنند.

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) سیلیسیم و کربن در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(۲) ژرمانیم برخلاف سرب یک شبه فلز می‌باشد.

(۳) عنصر کربن (گرافیت) همه ویژگی‌های مذکور (رسانایی الکتریکی بالا، شکننده بودن، تمایل به تشکیل پیوندهای اشتراکی با دیگر عناصر) را با هم داراست.

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

با توجه به جدول، عنصر A (گوگرد)، عنصر B (منیزیم)، عنصر C (ژرمانیم) و عنصر D (قلع) است.

(آ): عنصر B خاصیت فلزی و شعاع اتمی بیشتری از عنصر A دارد.

(ب): عنصر C شکننده است اما نیمه رسانا بوده و رسانای خوب جریان الکتریکی نیست.

(پ): عنصر D در واکنش‌های خود معمولاً به یون‌های Sn^{2+} و Sn^{4+} تبدیل می‌شوند.

(ت): عنصر A در اثر ضربه خرد می‌شود و زرد رنگ است اما سطح صیقلی ندارد.

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

تنها عبارت سوم، جمله را به نادرستی پر می‌کند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: کلر و گوگرد، نافلز و سدیم فلز است. نافلزات برخلاف فلزات جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند. همچنین نافلزات می‌توانند با اشتراک‌گذاری الکترون پیوند کووالانسی تشکیل دهند.

عبارت دوم: منیزیم فلز است و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

عبارت سوم: ژرمانیم همانند سیلیسیم یک شبه‌فلز است که رسانایی الکتریکی کمی دارد و همانند کربن در اثر ضربه خرد می‌شود.

عبارت چهارم: قلع و سرب فلز هستند و برخلاف سیلیسیم قابلیت مفتول شدن دارند و رسانای گرما و الکتریسیته هستند.

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در هر دوره از جدول تناوبی، بیشترین شعاع در سمت چپ جدول و متعلق به فلزات است، بنابراین در سمت چپ شعاع اتمی بزرگتر و خواص فلزی بیشتر است.

در هر گروه از بالا به پایین با افزایش شمار لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی افزایش یافته و از خواص نافلزی کاسته شده و بر خواص فلزی افزوده می‌گردد.

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

از چپ به راست خصلت فلزی کاهش می‌یابد (خصلت فلزی $T > U$) و از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد. (خصلت فلزی $T > A$)

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش‌پذیری و شعاع سدیم از پتاسیم کمتر است.

گزینه «۲» و «۳»: واکنش‌پذیری و شعاع پتاسیم از روی بیشتر است.

گزینه «۴»: واکنش‌پذیری و شعاع اتمی آهن از نقره و فلئور از کلر به ترتیب بیشتر و کوچکتر است.

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

چهار عنصر از دوره سوم جدول براق هستند: فلزهای سدیم، منیزیم، آلومینیم و شبه‌فلز سیلیسیم

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

الف) انجام می‌شود، چون واکنش‌پذیری پتاسیم از سدیم بیشتر است.

ب) انجام می‌شود، چون واکنش‌پذیری کربن بیشتر از آهن است.

پ) واکنش نمی‌دهد، چون واکنش‌پذیری Na بیشتر از C می‌باشد.

ت) واکنش می‌دهد، واکنش‌پذیری Cu از Ag بیشتر است.

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

با توجه به این که واکنش‌پذیری Na از Fe بیشتر است، این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۲»: $Fe < C$: واکنش‌پذیریگزینه «۳»: $Zn < K$: واکنش‌پذیریگزینه «۴»: $Au < Fe$: واکنش‌پذیری

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

اگر فرمول مولکولی آلکان A را به صورت C_nH_{2n+2} فرض کنیم، فرمول مولکولی آلکان B به صورت $C_{n+3}H_{2n+8}$ خواهد بود و مجموع تعداد اتمها در هر مولکول از آلکانهای A و B برابر $6n + 13$ است:

$$6n + 13 = 37 \Rightarrow n = 4$$

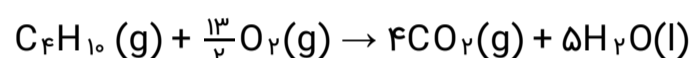
پس آلکان A بوتان (C_4H_{10}) و آلکان B هپتان (C_7H_{16}) می باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): در آلکان‌هایی با ۴ الی ۷ کربن، تعداد ایزومرها از رابطه $2^{n-4} + 1$ به دست می‌آید؛ در نتیجه بوتان ۲ همپار و هپتان ۹ همپار دارد.

عبارت (ب): هپتان (C_7H_{16}) دارای جرم مولی 100 g. mol^{-1} و بنزوئیک اسید ($C_7H_6O_2$) دارای جرم مولی 122 g. mol^{-1} بوده و تفاوت جرم مولی آنها برابر 22 g. mol^{-1} است.

عبارت (پ): در سوختن کامل بوتان در شرایط استاندارد، حالت فیزیکی آب تولیدشده به صورت مایع بوده و داریم:



پس به ازای هر مول بوتان، ۴ مول گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود.

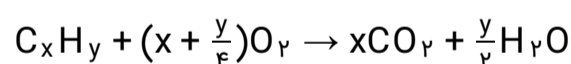
عبارت (ت): در هر مولکول آلکان B ۱۶ اتم هیدروژن وجود دارد و هر مولکول نفتالن ($C_{10}H_8$) دارای هشت اتم هیدروژن می‌باشد.

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل یک هیدروکربن (C_xH_y) به صورت مقابل است:



جرم هیدروکربن و آب را a گرم در نظر می‌گیریم:

$$C_xH_y \text{ مولی جرم} = (12x + y) \text{ g. mol}^{-1}$$

$$a \text{ g } C_xH_y \times \frac{1 \text{ mol } C_xH_y}{12x + y \text{ g } C_xH_y} \times \frac{\frac{y}{2} \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_xH_y}$$

$$\times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = a \text{ g } H_2O$$

$$18y = (12x + y) \times 2 \Rightarrow y = 1/5x$$

در نتیجه تعداد اتم‌های هیدروژن (y)، ۱/۵ برابر تعداد اتم‌های کربن (x) است.

سوال ۳۵

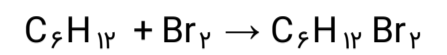
پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در آلکن‌ها تعداد پیوندهای C - H برابر با $2n$ و تعداد پیوندهای یگانه C - C برابر با $n - 2$ است. بنابراین:

$$\frac{\text{پیوند C-H}}{\text{پیوند C-C}} = 3 \Rightarrow \frac{2n}{n-2} = 3 \Rightarrow 2n = 3n - 6 \Rightarrow n = 6$$

فرمول آلکن به صورت C_6H_{12} است.



$$\text{گاز } 0.125 \text{ mol} = \frac{2}{8L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4L} = 0.125 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ mol } C_6H_{12} &= \frac{4g Br_2}{160g Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}}{1 \text{ mol } Br_2} \\ &= 0.025 \text{ mol } C_6H_{12} \end{aligned}$$

مول آلکن + مول آلکان = مول گاز

$$\rightarrow \text{مول آلکان} = 0.1 \text{ mol}$$

$$\text{درصد مولی} = \frac{\text{مول آلکان}}{\text{مول گاز}} \times 100 = \frac{0.1}{0.125} \times 100 = 80\%$$



آکادمی کوچینگ
تحصیلی منصور رخشان

مدت زمان آزمون: ۳۷ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فصل اول شیمی یازدهم

استاد: عرفان بنواری

۱) در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی ... می‌یابد، زیرا شمار ...

۱) افزایش- لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲) کاهش- لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۳) افزایش- الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۴) کاهش- الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۲) کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.

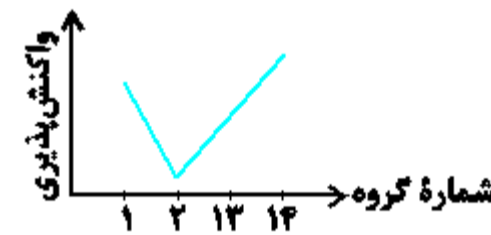
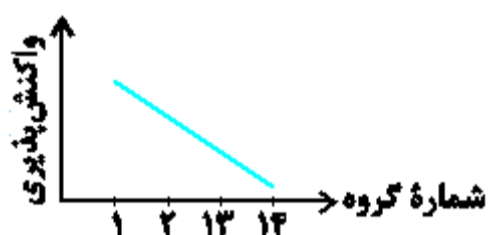
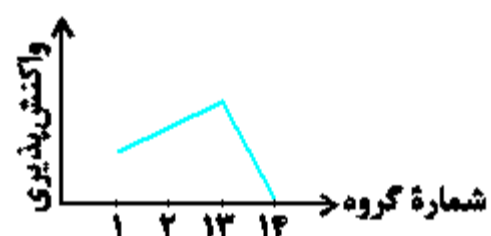
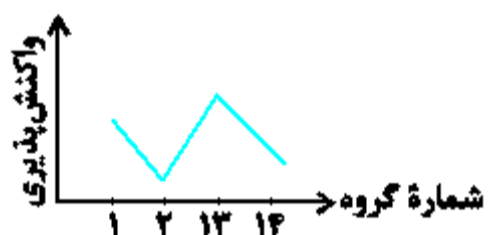
ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

پ) در واکنش: $FeO(s)$ با $Na(s)$ ، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

ت) در واکنش: $Na_2O(s)$ با $C(s)$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

۱) آ، پ، ت ۲) ب، پ، ت ۳) آ، ب ۴) ب، ت

۳) روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟



۴) آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K ۱۹ است؟

۱) $29A$ ۲) $21D$ ۳) $27X$ ۴) $31Z$

۵) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟

۱) بوتان، اتان ۲) بنزن، نفتالن
۳) اتین، هیدروژن سیانید ۴) بنزن، سیکلوهگزان

۶) وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟

۱) $11M$ ۲) $13A$ ۳) $20Z$ ۴) $26X$

۷) شمار اتم‌های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن‌ها در مولکول نفتالن، برابر است؟

- (۱) ۳-اتیل-۳-متیل هپتان
(۲) ۴-اتیل نونان
(۳) ۲، ۳، ۳-تری متیل اوکتان
(۴) ۳، ۳-دی متیل هپتان

۸) کدام موارد از مطالب زیر، درباره جدول شارل ژانت درست‌اند؟

- (آ) عنصرها، به پنج دسته بخش می‌شوند.
(ب) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود.
(پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند.
(ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایه آن طبقه‌بندی کرد.
- (۱) آ، ب (۲) آ، ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت

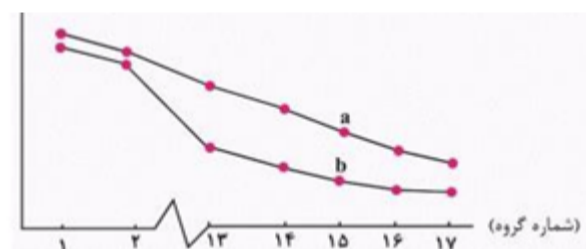
۹) اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

- (۱) فراژیت آن کاهش می‌یابد.
(۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.
(۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود
(۴) گشتاور دو قطبی مولکول، افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.

۱۰) در ساختار ۲، ۲، ۳ - تری‌متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱) نمودار زیر، به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم و سوم جدول تناوبی نسبت به شماره گروه آن‌ها، مربوط است و a و b در آن، به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟



- (۱) شعاع اتمی، P، N
(۲) شعاع اتمی، N، P
(۳) خاصیت نافلزی، P، Si
(۴) خاصیت نافلزی، Si، P

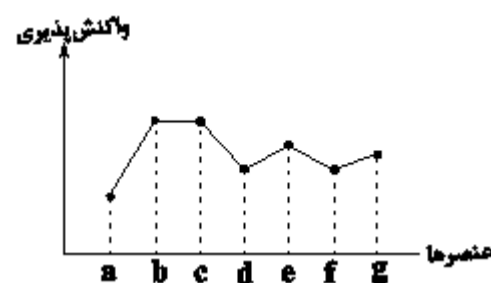
۱۲) در چند گروه از جدول تناوبی، هر سه گونه از عنصرها (فلز، نافلز و شبه‌فلز)، یافت می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳) شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟

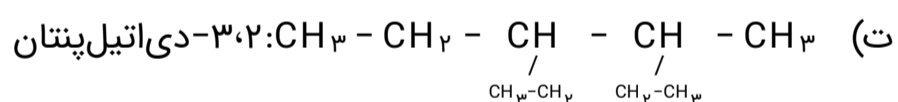
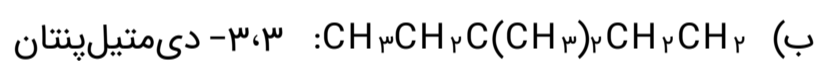
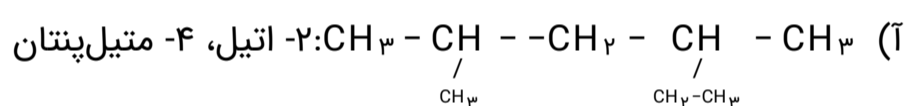
- (۱) C، N، O
(۲) Si، P، S
(۳) As، Se، Br
(۴) Na، Mg، Al

۱۴) با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که است.



- (۱) a: کربن، c: فلور، g: اکسیژن
 (۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن
 (۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلور
 (۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

۱۵) نام کدام دو آلکان با فرمول ارایه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟



- (۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) پ، ت (۴) ب، پ

۱۶) کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.

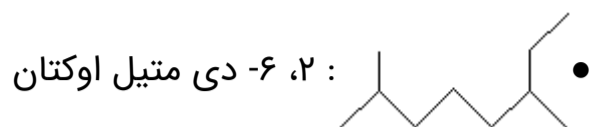
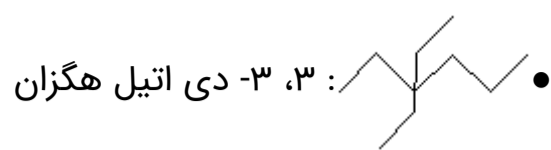
(ب) روند تغییر خلصت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.

(پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.

(ت) عنصرهای دسته s، همگی در سمت چپ و عنصرهای دسته p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

- (۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت

۱۷) نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸) فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟

آ) ۳- متیل هپتان

ب) ۲- متیل هگزان

پ) ۳، ۳- دی متیل هگزان

ت) ۳- اتیل، ۲- متیل پنتان

۱) آ، پ

۲) آ، ت

۳) ب، پ

۴) ب، ت

۱۹) کدام مطالب زیر، درباره عنصر قبل از کریپتون (Kr) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

آ) با عنصر A_{۵۲}، در جدول تناوبی هم گروه است.ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X_{۱۹} بزرگتر است.پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر M_{۱۷} کمتر است.

ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود متفاوت است.

ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی ۱ = اتم آن، برابر شماره گروه آن در جدول تناوبی است.

۱) آ، ت

۲) ب، پ

۳) آ، ب، ث

۴) پ، ت، ث

۲۰) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

• گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

• ۲۵/۰ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.

• در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل‌اند.

• جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها، ۷۵/۰٪ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌هاست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱) با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است.
- تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.
- شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است.
- در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگترین شعاع اتمی را دارد.

گروه	۱	۲		۱۶	۱۷
دوره					
۲		A		D	
۳	E			G	
۴		X			Z

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲) کدام مطلب زیر، نادرست است؟ (H = ۱, C = ۱۲ : g.mol⁻¹)

- ۱) نام آلکانی با فرمول $(C_2H_5)_3CH$ ، ۳ - اتیل پنتان و همپار هپتان است.
- ۲) سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است.
- ۳) بنزن یک هیدروکربن سیر نشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می شود.
- ۴) تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان ها، برابر ۱۴ گرم است.

۲۳) چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصر ${}_{35}X$ درست است؟

- * با عنصر ${}_{17}Y$ هم گروه و با عنصر ${}_{20}Z$ هم دوره است.
- * می تواند در تشکیل ترکیب های یونی و کووالانسی شرکت کند.
- * بزرگ ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دوره خود دارد.
- * حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.
- * بیشترین واکنش پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

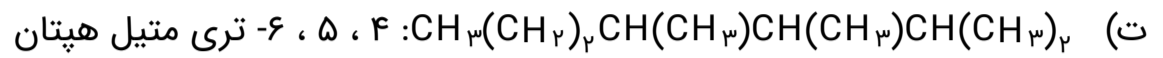
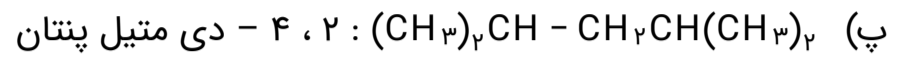
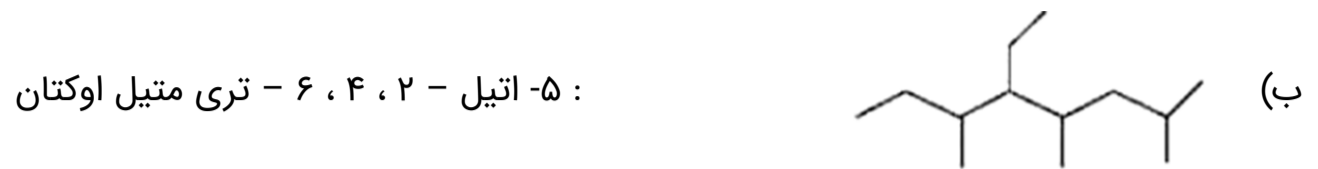
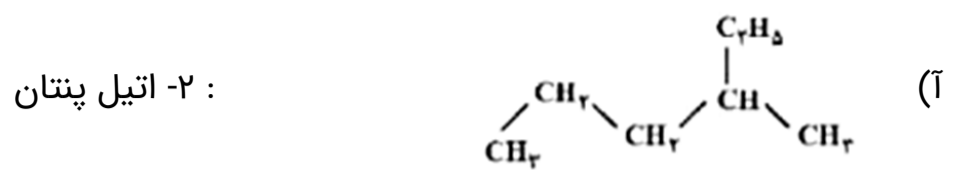
۲ (۲)

۵ (۱)

۲۴) کدام مطلب درباره نیکل (${}_{28}Ni$) و تیتانیم (${}_{22}Ti$)، نادرست است؟

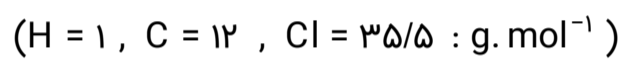
- ۱) نیکل عنصری واسطه و تیتانیم عنصری اصلی است.
- ۲) شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیم کوچک تر است.
- ۳) نیکل و تیتانیم، هر دو در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.
- ۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.

۲۵) کدام موارد از نام گذاری ترکیب های زیر، درست است؟



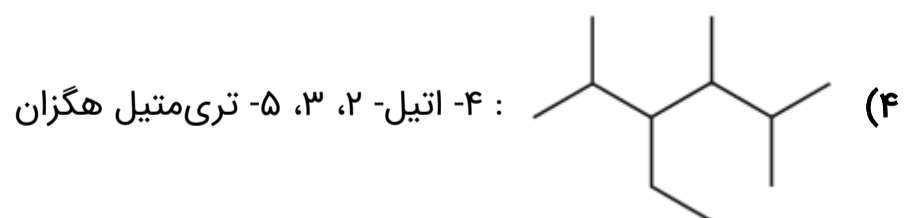
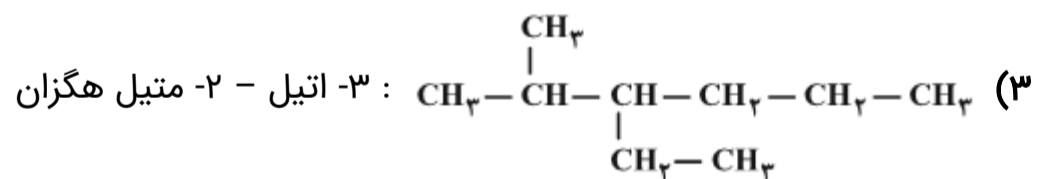
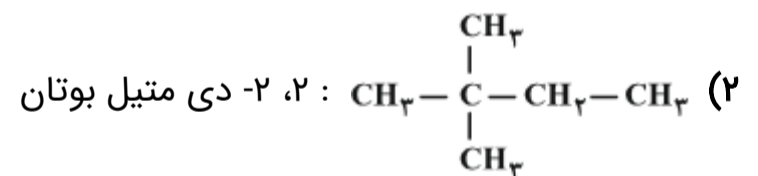
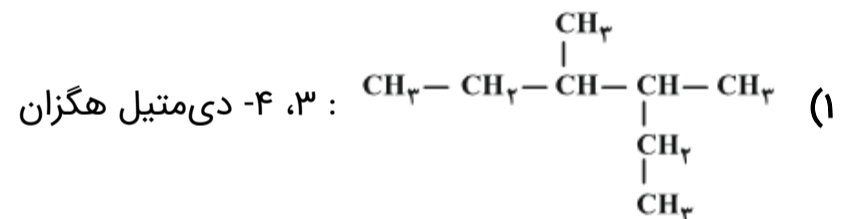
- (۱) آ، ت
(۲) ب، پ
(۳) آ، ب، پ
(۴) ب، پ، ت

۲۶) ۸/۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می دهد؟



- (۱) ۲۶/۴ (۲) ۲۲/۶ (۳) ۲۹/۷ (۴) ۲۷/۹

۲۷) با توجه به ساختارهای داده شده، کدام نام گذاری نادرست است؟



۲۸) در مولکول کدام هیدروکربن، اتم کربنی وجود دارد که چهار گروه آلکیل متفاوت به آن متصل است؟

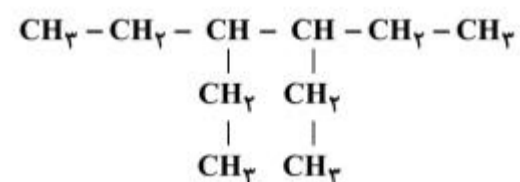
- (۱) ۳ - اتیل - ۲ - متیل هگزان
(۲) ۳ - متیل هگزان
(۳) ۳ - اتیل ، ۲ - دی متیل هگزان
(۴) ۳ ، ۴ - دی اتیل - ۲ - متیل هگزان

۲۹) با توجه به ساختار داده شده، اگر یکی از گروه‌های CH_3 با گروه C_2H_5 جایگزین شود، کدام نام(های) زیر را براساس قواعد آیوپاک می‌توان به ترکیب حاصل نسبت داد؟

(آ) ۳، ۴ - دی اتیل هپتان

(ب) ۴، ۵ - دی اتیل هپتان

(پ) ۳ - اتیل - ۴ - پروپیل هگزان



(۴) فقط (آ)

(۳) فقط (ب)

(۲) (ب) و (پ)

(۱) (آ) و (پ)

۳۰) در ساختار ترکیب موجود در کدام گزینه تعداد اتم‌های کربنی که به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل هستند، سه برابر تعداد اتم کربن‌هایی است که به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند؟

(۲) ۲، ۲، ۳ - تری متیل بوتان

(۴) ۲، ۴ - دی متیل پنتان

(۱) ۲، ۲ - دی متیل پروپان

(۳) ۲، ۲، ۴ - تری متیل پنتان

۳۱) چه تعداد از نام‌گذاری‌ها براساس قواعد آیوپاک نادرست است؟

(الف) ۴ - اتیل - ۲، ۵ - دی متیل هگزان

(ب) ۲ - اتیل - ۴ - متیل پنتان

(ج) ۲، ۲ - دی متیل - ۳ - اتیل هگزان

(د) ۴، ۴، ۷ - تری متیل اوکتان

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۲) اگر تعداد پیوندهای اشتراکی یک آلکان از یک آلکن ۱۰ تا بیشتر باشد، اختلاف تعداد کربن در این دو هیدروکربن کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۳۳ با توجه به شکل زیر که واکنش سه عنصر از فلزهای قلیایی با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



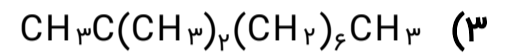
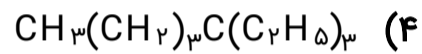
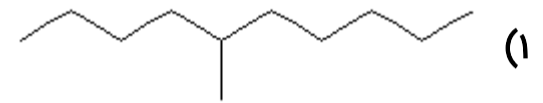
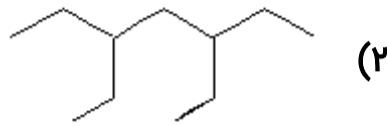
(الف) (قرمز)

(ب) (زرد)

(پ) (بنفش)

- ۱) این سه عنصر به ترتیب از چپ به راست در دوره‌های اول تا سوم جدول دوره‌ای قرار دارند.
 ۲) در این واکنش‌ها عنصرهای فلزی به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسند.
 ۳) هر سه عنصر همانند هالوژن‌ها در لایه ظرفیت خود تنها یک الکترون دارند.
 ۴) فلز مربوط به شکل «پ» در مقایسه با دو فلز دیگر آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۳۴ کدام یک از آلکان‌های زیر با ۳، ۳- دی‌اتیل هپتان ایزومر نیست؟



۳۵ کدام گزینه جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

« برخلاف ، است.»

(۲) سیلیسیم - ژرمانیم - دارای سطح صیقلی

(۱) قلع - کربن - رسانای گرما

(۴) سرب - قلع - شکل‌پذیر

(۳) ژرمانیم - قلع - رسانای الکتریکی

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۱

در گروه‌های جدول تناوبی، از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

سوال ۲

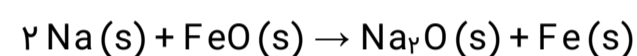
پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

هرگاه یک واکنش به‌طور طبیعی و خود به خود انجام شود، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

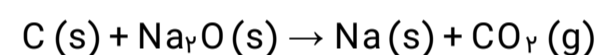
بررسی عبارتهای نادرست:

پ) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:



این واکنش به‌طور طبیعی رخ می‌دهد. زیرا، واکنش‌پذیری Na از Fe بیشتر است.

ت) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:



این واکنش به‌طور طبیعی رخ نمی‌دهد. زیرا، واکنش‌پذیری Na از C بیشتر است.

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴

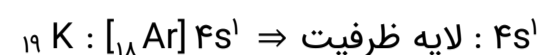
واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است. هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی و واکنش‌پذیری آن بیشتر است. از سوی دیگر، هر چه اتم نافلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون به‌دست آورد، خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری آن بیشتر است. بدین ترتیب، به‌طور کلی روند واکنش‌پذیری عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را می‌توان به‌صورت زیر در نظر گرفت:



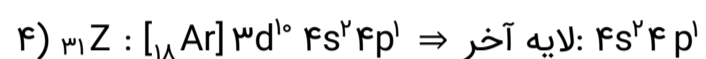
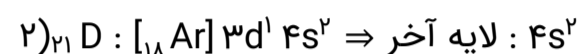
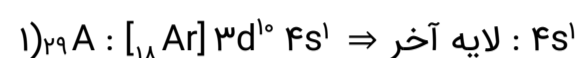
سوال ۴

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

ابتدا آرایش الکترونی فشرده اتم K را رسم می‌کنیم:

حال به بررسی آرایش الکترونی لایه آخر اتم‌های داده شده در گزینه‌ها می‌پردازیم:

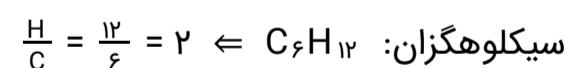
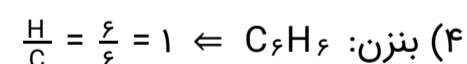
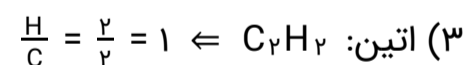
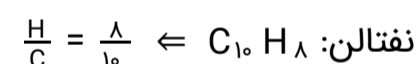
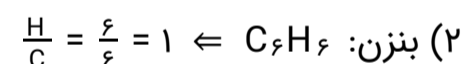
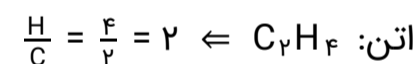
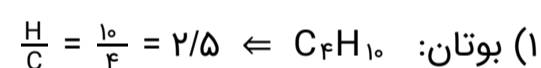


سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

بررسی تمام گزینه‌ها:



سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴

وجود ترکیب‌های فلزهای واسطه (عنصرهای دسته d) در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود. از بین عنصرهای موجود در گزینه‌ها، فقط عنصر X یک فلز واسطه است. این عنصر همان فلز آهن می‌باشد.

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

نام ترکیب	فرمول شیمیایی
نفتالن	$C_{10}H_8$
۳-اتیل-۳-متیل هپتان	$C_{10}H_{22}$
۴-اتیل نونان	$C_{11}H_{24}$
۲، ۳، ۳-تری متیل اوکتان	$C_{11}H_{24}$
۳، ۳-دی متیل هپتان	C_9H_{20}

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴

فقط مورد (ب) نادرست است.

عناصر دسته g شامل ۱۸ گروه خواهد بود.

نکته: از این قسمت اصلاً نباید سؤال طرح می‌شد!

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

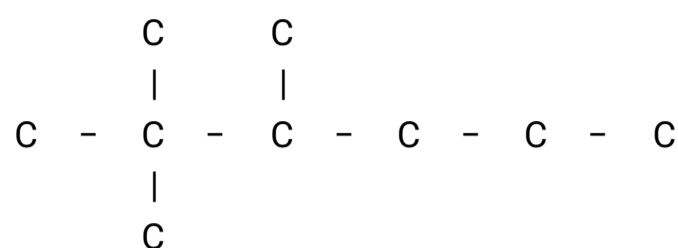


با این کار، قطبیت مولکول تغییر نخواهد کرد و همچنان ناقطبی خواهد بود. با توجه به این که جرم مولی آن افزایش یافته است، نیروهای واندروالسی در آن قوی‌تر و فراریت آن کاهش خواهد یافت. فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ می‌باشد.

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳



۸ پیوند C - C در آن مشاهده می‌شود.

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

با توجه به روند موجود در شکل داده شده، از چپ به راست کمیت داده شده کاهش پیدا کرده است، بنابراین این روند مربوط به شعاع اتمی می‌باشد. چون در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتم افزایش می‌یابد، a مربوط به p و b مربوط به N است.

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲

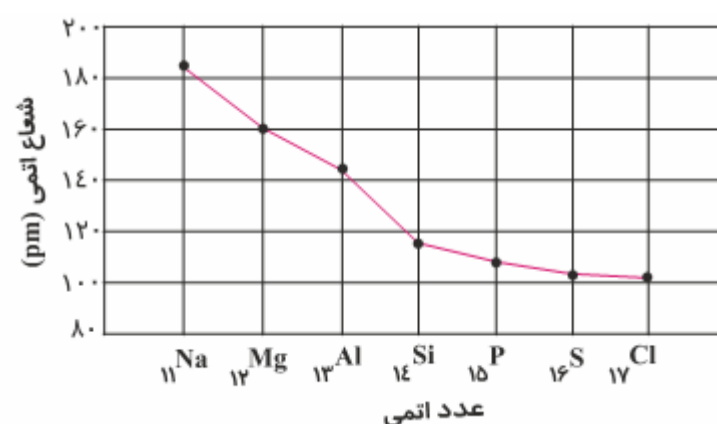
در گروه‌های ۱۴ و ۱۵، هر سه گونه از عنصرها (فلز، نافلز و شبه‌فلز) یافت می‌شود.

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴

به صورت کلی، در میان عنصرهای هم‌دوره، اختلاف شعاع اتمی عنصرهای فلزی متوالی از اختلاف شعاع اتمهای نافلزی متوالی بیشتر است. به نمودار زیر که در فصل ۱ کتاب شیمی سال یازدهم و در ارتباط با شعاع عنصرهای دوره سوم عنوان شده، توجه کنید:

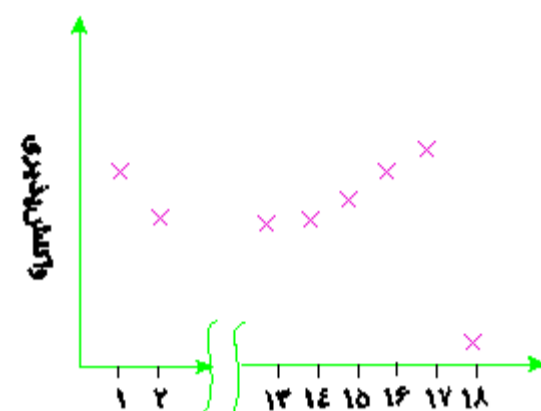


سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

در دوره دوم با صرف نظر از Ne (واکنش‌پذیری گازهای نجیب صفر در نظر گرفته می‌شود) عنصر گروه چهاردهم (کربن) کمترین واکنش‌پذیری را دارد. (a: کربن) و لیتیم از گروه ۱ و فلئور از گروه ۱۷ به ترتیب فعال‌ترین فلز و نافلز این دوره محسوب می‌شوند. بنابراین نقاط b و c می‌توانند مربوط به این دو عنصر باشند. نقطه e واکنش‌پذیری بریلیم و نقطه g واکنش‌پذیری اکسیژن را نشان می‌دهد. f نیتروژن و d مربوط به بور می‌تواند باشد. نمودار زیر مربوط به تمرین‌های دوره‌های فصل اول شیمی یازدهم است.



سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

نامگذاری درست ترکیب‌های داده شده:

آ: ۲ و ۴- دی‌متیل‌هگزان

ب: ۳ و ۳- دی‌متیل‌پنتان

پ: ۲ و ۲ و ۴- تری‌متیل‌پنتان

ت: ۳- اتیل ۴- متیل‌هگزان

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

عبارت (آ): اسکاندیم یک فلز واسطه در رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.

عبارت (ب): خصلت فلزی در یک گروه از بالا به پایین افزایش، اما در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد.

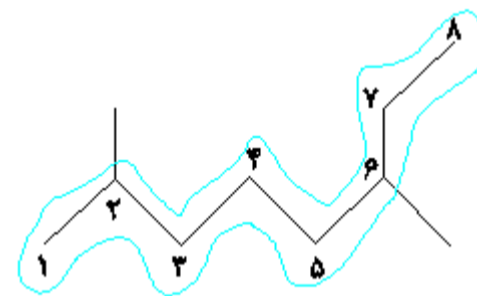
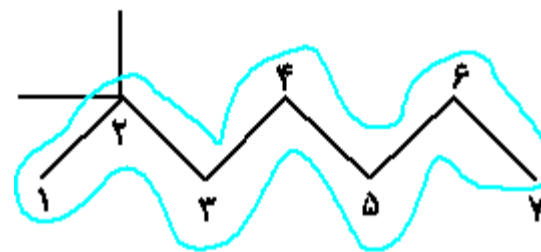
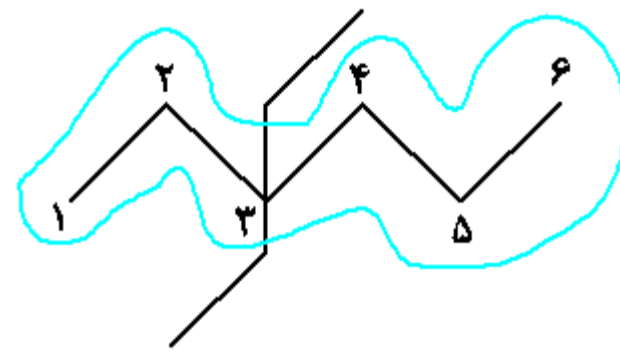
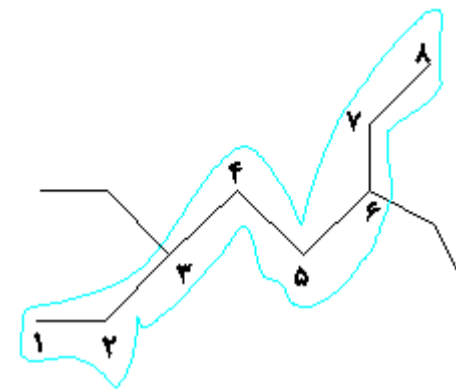
عبارت (پ): با توجه به نمودار کتاب درسی این عبارت درست است.

عبارت (ت): هلیم عنصری از دسته s بوده که در سمت راست جدول دوره‌های جای دارد.

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۳

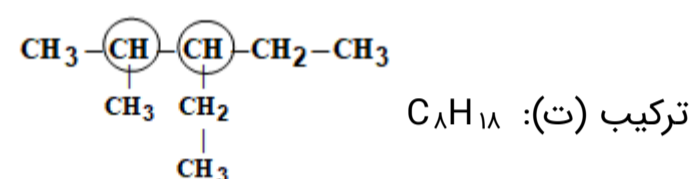
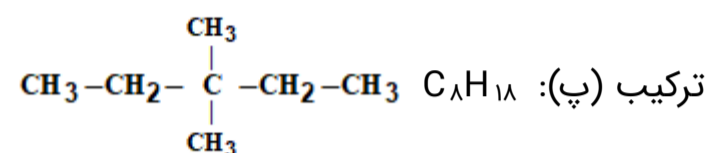
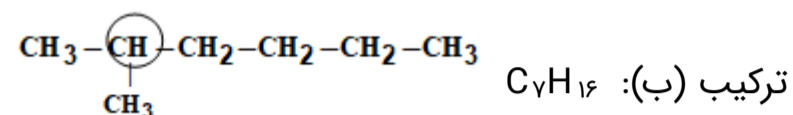
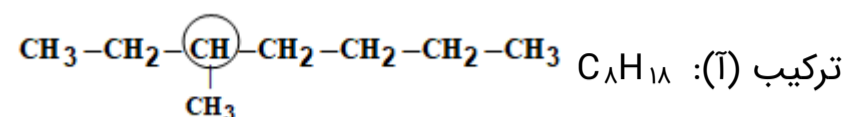
گزینه «۲»



سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»



سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۴

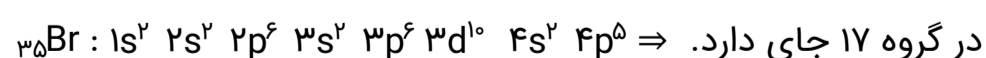
گزینه «۴»

عبارت‌های (پ)، (ت) و (ث) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): عنصر موردنظر ${}^{35}\text{Br}$ است. برم در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارد، در حالی‌که عنصر ${}^{52}\text{A}$ در گروه ۱۶ جدول قرار گرفته است.عبارت (ب): در هر دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی K ۱۹ از شعاع اتمی ${}^{35}\text{Br}$ بزرگ‌تر است.عبارت (پ): در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ جدول دوره‌ای از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد. با توجه به این‌که کلر در جدول دوره‌ای با برم هم‌گروه بوده و از آن بالاتر است. بنابراین خاصیت نافلزی ${}^{35}\text{Br}$ از Cl ۱۷ کم‌تر است.

عبارت (ت): برم در دما و فشار اتاق به حالت فیزیکی مایع وجود دارد. در حالی‌که تمام فلزهای دسته d جدول دوره‌ای جامدند.

عبارت (ث): آرایش الکترونی ${}^{35}\text{Br}$ به صورت زیر است:

$$17 = 5 + 5 + 6 = \text{شمار الکترون‌های با } l = 1$$

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

تنها مورد اول نادرست است. بررسی موارد:

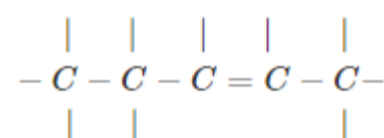
مورد اول: گاز اتم سنگ بنای پتروشیمی است.

مورد دوم: هر مول از آلکن با یک مول Br_2 به طور کامل واکنش می‌دهد. بنابراین:

$$?gBr_2 = 0.25 \text{ mol آلکن} \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol آلکن}} \times \frac{160 \text{ gr } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 40 \text{ g } Br_2$$

مورد سوم: اتم‌های کربن درگیر در پوند دوگانه در ساختار آلکن‌ها به سه اتم دیگر متصل‌اند.

به عنوان نمونه به ساختار آلکن روبه‌رو توجه کنید:



مورد چهارم: دومین عضو خانواده آلکان‌ها، اتان و دومین عضو خانواده آلکین‌ها پروپین است.

$$\frac{\text{جرم مولی اتان}}{\text{جرم مولی پروپین}} = \frac{14(2)+2}{14(3)-2} = \frac{30}{40} = 0.75$$

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد اول و سوم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: عنصر A و E به ترتیب Be و Na است. خصلت فلزی سدیم از بریلیم بیشتر است.

مورد دوم: عنصرهای G و D به ترتیب S و O است. خصلت نافلزی و تمایل به گرفتن الکترون در اکسیژن بیشتر از گوگرد است.

مورد سوم: شعاع اتمی عنصرهای سمت چپ و پایین جدول بزرگ‌تر از شعاع اتمی عنصرهای سمت راست و بالای جدول است. بنابراین شعاع اتمی X از G و D بزرگ‌تر است.

مورد چهارم: شعاع اتمی X از Z بزرگ‌تر است.

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

ششمین عضو خانواده آلکین‌ها C_7H_{12} و ششمین عضو خانواده آلکان‌ها C_6H_{14} است، بنابراین اختلاف جرم مولی آن‌ها ۱۰ گرم است.

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

موارد اول، دوم و چهارم درست است، بررسی موارد:

* درست. $35X$ در گروه ۱۷ و دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد. عنصر $17Y$ در گروه ۱۷ و عنصر Z_{20} در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

* درست. $35X$ یک نافلز است، بنابراین در واکنش با فلزها ترکیب یونی و در واکنش با نافلزها ترکیب مولکولی تولید می‌کند.

* نادرست. شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد. عنصر $35X$ عنصر ما قبل آخر در دوره چهارم جدول تناوبی است.

* درست. $35X$ همان Br است. در دما و فشار محیط این عنصر به صورت Br_2 با حالت فیزیکی مایع یافت می‌شود، در حالی که سایر عنصرهای هم گروه آن حالت فیزیکی متفاوتی دارند: جامد $\Rightarrow I_2$ و گاز $\Rightarrow F_2, Cl_2$

عنصرهای هم دوره برم نیز در دما و فشار محیط به صورت جامد یافت می‌شود.

* نادرست. واکنش پذیری در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

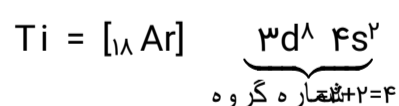
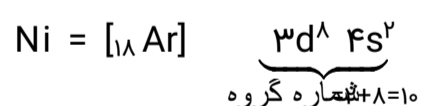
بررسی تمام گزینه‌ها:

(۱) نادرست. نیکل و تیتانیم جزو عنصرهای واسطه (d) به شمار می‌روند.

(۲) درست. در هر دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۳) درست. هر دو در دوره چهارم جدول دوره‌ای جای دارند.

(۴) درست. شمار گروه عنصرهای واسطه برابر با مجموع الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها است.



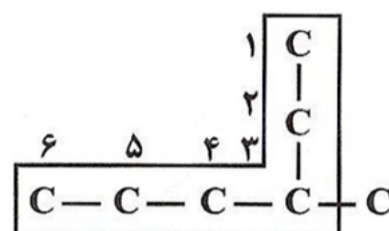
سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۲

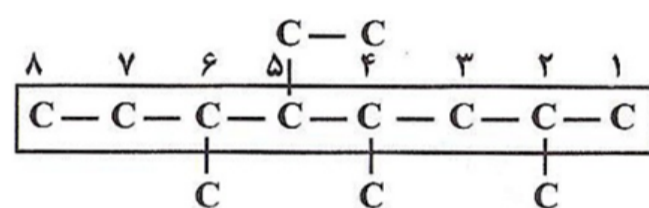
گزینه «۲»

موارد (ب) و (پ) درست است. بررسی موارد:

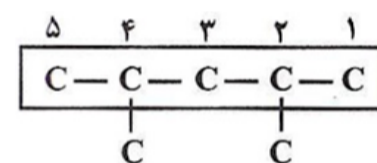
(آ) نادرست

۳ - متیل هگزان : نام درست \Rightarrow

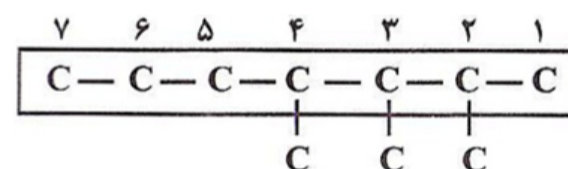
(ب) درست



(پ) درست



(ت) نادرست

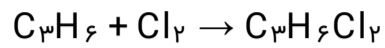
۲، ۳، ۴ - تری متیل هپتان : نام درست \Rightarrow

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

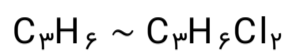
دومین عضو خانواده آلکن‌ها، پروپن با فرمول مولکولی C_3H_6 است. واکنش پروپن با گاز کلر را می‌توان به صورت مقابل نوشت:



روش اول:

$$?gC_3H_6Cl_2 = \frac{1}{4}gC_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{42 \text{ g } C_3H_6} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6Cl_2}{1 \text{ mol } C_3H_6} \times \frac{112 \text{ g } C_3H_6Cl_2}{1 \text{ mol } C_3H_6Cl_2} = 22/6 gC_3H_6Cl_2$$

روش دوم:



$$\frac{\text{گرم } C_3H_6}{\text{جرم مولی هکسریب}} = \frac{\text{گرم } C_3H_6Cl_2}{\text{جرم مولی هکسریب}} \Rightarrow \frac{1/4}{1 \times 42} = \frac{x}{1 \times 112}$$

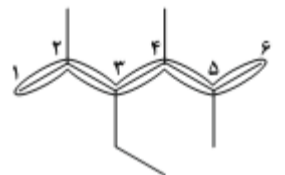
$$\Rightarrow x = 22/6 gC_3H_6Cl_2$$

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

نام درست این ترکیب به صورت زیر است:



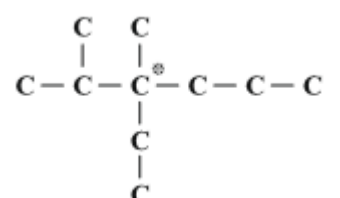
۳-اتیل - ۲، ۴، ۵-تری متیل هگزان

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

کربن ستاره‌دار (*) به ۴ گروه آلکیل متفاوت متصل شده است.

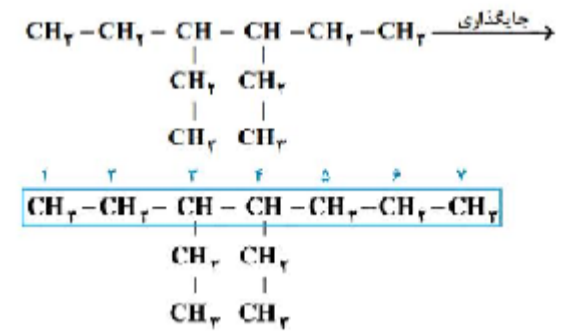


سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

هر چهار گروه متیل (CH_3) وضعیت یکسانی دارند، پس با جایگذاری هر کدام از آن‌ها با اتیل (C_2H_5) فقط یک ترکیب جدید حاصل می‌شود.



نام ترکیب: ۳، ۴ - دی اتیل هپتان

سوال ۳۰

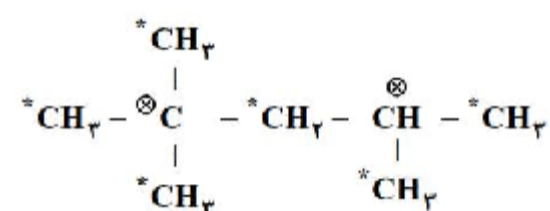
پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

با توجه به فرمول ساختاری ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان می‌توان به این نکته پی برد که تعداد اتم‌های کربنی که به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل هستند سه برابر تعداد اتم کربن‌هایی است که به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.

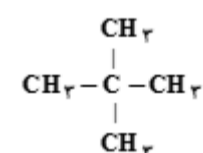
نکته: کربن‌هایی که با علامت * مشخص شده‌اند، کربن‌هایی هستند که به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل هستند و کربن‌هایی که با علامت مشخص شده‌اند، کربن‌هایی هستند که به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل هستند.

۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان:

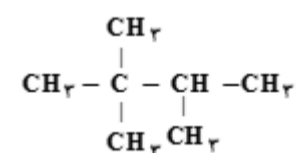


فرمول ساختاری ترکیب موجود در دیگر گزینه‌ها:

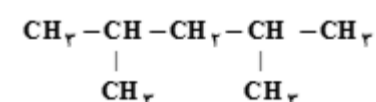
۲، ۲ - دی متیل پروپان:



۲، ۲، ۳ - تری متیل بوتان:



۲، ۴ - دی متیل پنتان:



سوال ۳۱

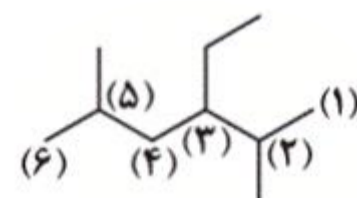
پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

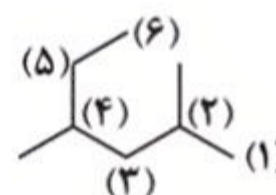
همه نام‌گذاری‌ها نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف): ۳ - اتیل - ۲، ۵ - دی متیل هگزان

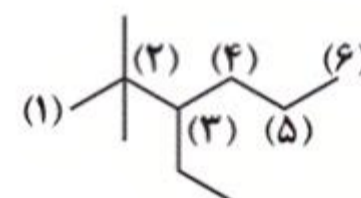


(ب): ۲، ۴ - دی متیل هگزان

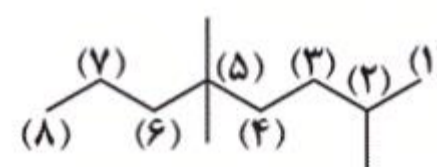


(ج): ۳ - اتیل - ۲، ۲ - دی متیل هگزان

در نام‌گذاری آلکان‌های شاخه‌دار، نوشتن نام اتیل بر متیل مقدم است.



(د): ۲، ۵، ۵ - تری متیل اوکتان



سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

تعداد پیوندهای اشتراکی آلکان‌ها با فرمول C_nH_{2n+2} از رابطه $3n+1$ و تعداد پیوندهای اشتراکی آلکن‌ها با فرمول C_nH_{2n} از رابطه $3n$ به دست می‌آید.

مسلماً n در آن‌ها برابر نیست، بنابراین تعداد اتم‌های کربن آلکان را n_1 و تعداد اتم‌های کربن آلکن را n_2 در نظر می‌گیریم.

تعداد پیوندها در آلکان: $3n_1 + 1$

تعداد پیوندها در آلکن: $3n_2$

تعداد پیوندهای اشتراکی آلکان از آلکن ۱۰ تا بیش‌تر است. بنابراین:

$$3n_1 + 1 = 3n_2 + 10 \Rightarrow 3n_1 - 3n_2 = 9 \Rightarrow n_1 - n_2 = 3$$

بنابراین اختلاف تعداد اتم کربن در این دو هیدروکربن، برابر با ۳ است.

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

شکل از چپ به راست به ترتیب مربوط به واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم با گاز کلر است.

گزینه «۴»: عنصر مربوط به شکل (پ) فلز پتاسیم است و دارای شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به دیگر فلزات موجود در شکل می‌باشد و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

در مورد گزینه «۱»: فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم، متعلق به فلزات قلیایی و به ترتیب در دوره‌های دوم، سوم و چهارم جدول تناوبی قرار دارند.

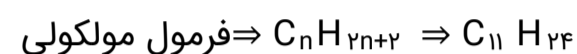
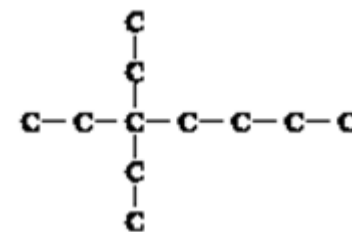
در مورد گزینه «۲»: در شکل «الف» فلز لیتیم (Li) با گاز کلر واکنش می‌دهد و به Li^+ با آرایش الکترونی $1s^2$ تبدیل می‌شود و به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

ابتدا فرمول مولکولی ۳، ۳- دی اتیل هپتان را به دست می آوریم:



اکنون هرکدام از آلکان‌های داده شده را نام‌گذاری کرده و فرمول مولکولی آن را می‌نویسیم. آلکانی که ساختار و نام‌گذاری متفاوت، اما فرمول مولکولی یکسانی با $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ داشته باشد، ایزومر آلکان مورد نظر است.

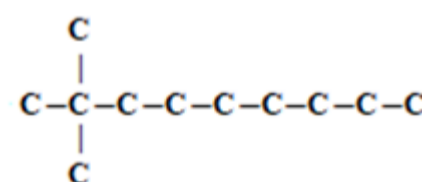
گزینه «۱»: نام‌گذاری: ۵- متیل دکان فرمول مولکولی: $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$

این آلکان ایزومر ۳، ۳- دی اتیل هپتان است.

گزینه «۲»: نام‌گذاری: ۳، ۵- دی اتیل هپتان فرمول مولکولی: $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$

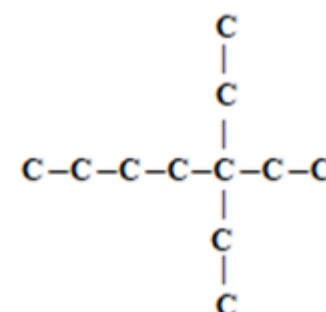
این آلکان ایزومر ۳، ۳- دی اتیل هپتان است.

گزینه «۳»:

نام‌گذاری: ۲، ۲- دی متیل نونان فرمول مولکولی: $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$

این آلکان نیز ایزومر ۳، ۳- دی اتیل هپتان است.

گزینه «۴»:

نام‌گذاری: ۳، ۳- دی اتیل هپتان فرمول مولکولی: $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$

توجه کنید که این آلکان ایزومر ۳، ۳- دی اتیل هپتان نیست بلکه خود آن است.

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

قلع رسانای گرما است، اما کربن (گرافیت) رسانای گرما نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سیلیسیم و ژرمانیم هر دو دارای سطح صیقلی هستند.

گزینه «۳»: قلع و ژرمانیم هر دو جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

گزینه «۴»: سرب و قلع هر دو فلز و شکل‌پذیر هستند.



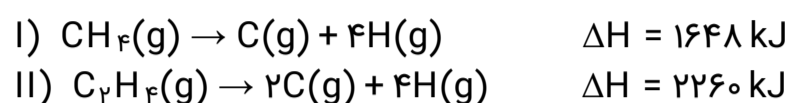
آکادمی کوچینگ
تحصیلی منصور رخشان

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فصل دوم شیمی یازدهم

استاد: عرفان بنواری

۱) با توجه به آنتالپی واکنش‌های (I) و (II) میانگین آنتالپی پیوند $C = C$ چند کیلوژول بر مول است؟



۶۱۲ (۱)

۱۴۳۶ (۲)

۷۱۸ (۳)

۱۰۲۴ (۴)

۲) یک شخص ۷۰ کیلوگرمی برای هر ساعت پیاده‌روی به 800 kJ انرژی نیاز دارد. اگر صبحانه وی شامل یک قرص 160 گرمی نان به همراه 50 گرم پنیر و دو عدد تخم‌مرغ 80 گرمی باشد، با انرژی به دست آمده از آن‌ها، چند ساعت می‌تواند به پیاده‌روی بپردازد؟ (ارزش سوختی نان، پنیر و تخم مرغ به ترتیب $11/5$ ، 20 و 6 کیلوژول بر گرم است.)

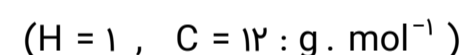
$4/15$ (۱)

$4/75$ (۲)

$4/57$ (۳)

$8/3$ (۴)

۳) از سوختن کامل $10/2$ گرم مخلوط گازی شامل CH_4 و H_2 ، $622/8 \text{ kJ}$ گرما آزاد شده است. اگر نسبت مولی $\frac{H_2O}{CO_2}$ در مخلوط نهایی برابر $\frac{5}{4}$ و گرمای سوختن CH_4 برابر $-896 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، آنتالپی سوختن H_2 در این شرایط چند کیلوژول بر مول است؟



-142 (۱)

-590 (۲)

-284 (۳)

-1180 (۴)

۴) با توجه به واکنش موازنه نشده $NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$ اگر سرعت متوسط مصرف $NaHCO_3$ برابر $0/2\%$ مول بر دقیقه باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا از تجزیه مقدار کافی از این ماده، مقدار 560 میلی‌لیتر گاز در شرایط STP تولید شود؟

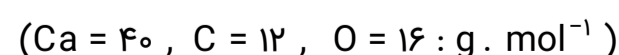
150 (۱)

75 (۲)

300 (۳)

50 (۴)

۵) 20 گرم کلسیم کربنات براساس واکنش $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ در یک ظرف در باز تجزیه می‌شود. اگر سرعت تولید فراورده جامد برابر $5/6$ گرم بر دقیقه باشد، پس از گذشت چند ثانیه، جرم جامد باقی مانده در ظرف $11/2$ گرم می‌شود؟



80 (۲)

120 (۴)

60 (۱)

100 (۳)

۶ واکنش گازی (موازنه نشده) $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ را در ظرفی به حجم ۳ لیتر با ۸ مول O_2 و مقدار کافی NH_3 شروع کرده‌ایم و پس از ۳۰ ثانیه از شروع واکنش، ۲ مول O_2 باقی مانده است. سرعت متوسط مصرف O_2 و سرعت متوسط تولید NO به ترتیب چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟ (از راست به چپ)

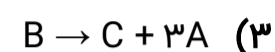
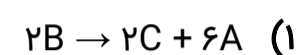
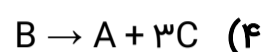
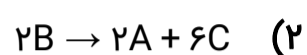
(۱) ۳/۲ ، ۲

(۲) ۱/۶ ، ۲

(۳) ۳/۲ ، ۴

(۴) ۱/۶ ، ۴

۷ اگر برای یک واکنش $\bar{R}_A = -\frac{\Delta n_B}{\Delta t}$ و واکنش \bar{R} و $\bar{R}_A = \frac{1}{3}\bar{R}_C$ باشد، معادله موازنه شده این واکنش کدام است؟



۸ با توجه به اطلاعات جدول داده شده، سرعت متوسط واکنش، در فاصله زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
غلظت ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)					
[A]	۵	-	۲/۲	۱/۴	-
[B]	۰	۰/۸	-	x	۲
[C]	۰	۱/۲	۲/۱	-	y

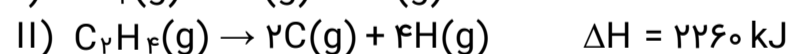
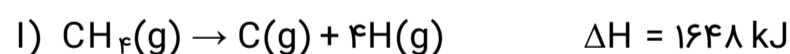
(۱) ۱/۵

(۲) ۲/۴

(۳) ۳

(۴) ۲/۸

۹ با توجه به آنتالپی واکنش‌های (۱) و (۲) میانگین آنتالپی پیوند $\text{C} = \text{C}$ چند کیلوژول بر مول است؟



(۲) ۱۴۳۶

(۴) ۱۰۲۴

(۱) ۶۱۲

(۳) ۷۱۸

۱۰) چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- * سینتیک شیمیایی افزون بر بررسی آهنگ تغییر پتانسیل شیمیایی در واکنشها، عوامل موثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.
- * افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نیترات باعث تشکیل سریع محلول سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.
- * اشیای آهنی در هوای مرطوب به سرعت زنگ می‌زنند.
- * انفجار، یک واکنش بسیار سریعی است که همواره واکنش‌دهنده آن جامد و فراورده‌های آن گازهای داغ هستند.
- * زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان نشان می‌دهد که واکنش اکسایش سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد.

(۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۲

۱۱) چند مورد از موارد زیر درباره سرعت واکنشها درست است؟

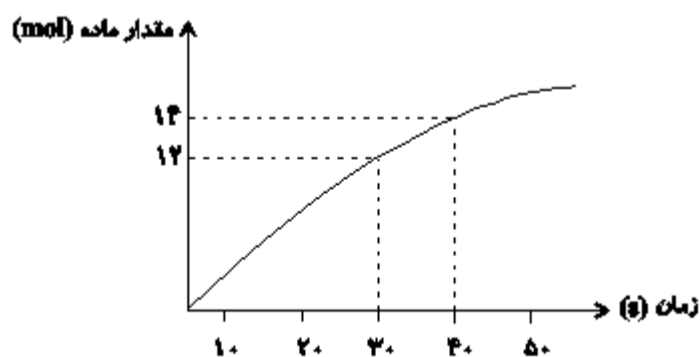
- * یکی از موادی که سرعت واکنش‌های شیمیایی منجر به فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد، دارای فرمول مولکولی $C_7H_6O_2$ است.
- * افزودن چند قطره از محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش تجزیه هیدروژن اکسید را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.
- * افرادی که با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند، فاقد آنزیمی‌اند که آن‌ها را کامل و سریع هضم کند.
- * خاک باغچه در فرایند سوختن قند باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

(۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳

۱۲) واکنش گازی (موازنه نشده) $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$ را در ظرفی به حجم ۳ لیتر با ۸ مول O_2 و مقدار کافی NH_3 شروع کرده‌ایم و پس از ۳۰ ثانیه از شروع واکنش، ۲ مول O_2 باقی مانده است. سرعت متوسط مصرف O_2 و سرعت متوسط تولید NO به ترتیب چند $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ است؟ (از راست به چپ)

(۱) ۲ ، ۳/۲
(۲) ۲ ، ۱/۶
(۳) ۴ ، ۳/۲
(۴) ۴ ، ۱/۶

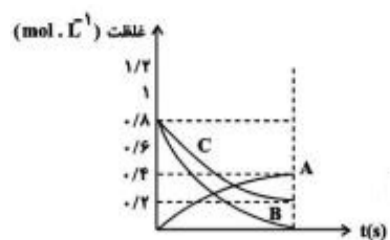
۱۳) واکنش فرضی « $2A \rightarrow 3B + xC$ » و نمودار زیر را که برای ماده C رسم شده است، در نظر بگیرید. اگر سرعت متوسط واکنش در فاصله ۳۰ تا ۴۰ ثانیه برابر $2 mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ باشد، ضریب ماده C کدام است؟ (حجم ظرف ۳ لیتر فرض شود).



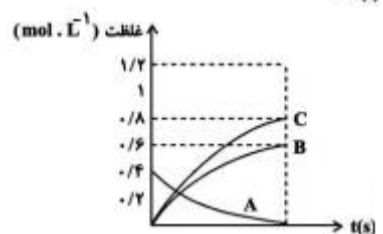
(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۴) با توجه به تساوی داده شده مشخص کنید، کدام نمودار غلظت- زمان برای تساوی درست است؟

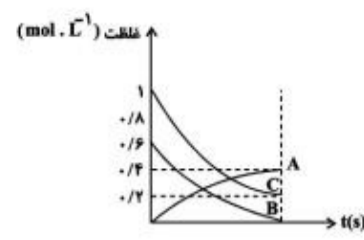
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[C]}{\Delta t}$$



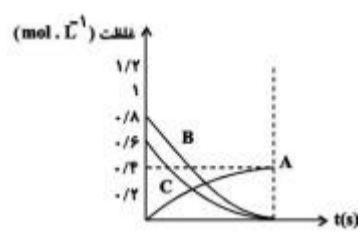
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

۱۵) کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) انرژی گرمایی یک نمونه ماده بیانگر میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است و فقط به دما بستگی دارد.

ب) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن ماده است.

پ) ذره‌های سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی یکسان بوده و میزان جنبش ذره‌های آن‌ها یکسان است.

ت) دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد.

(۴) «الف» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ت»

۱۶) چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

* گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده بوده و برای توصیف آن به کار می‌رود.

* یکای اندازه‌گیری گرما در «SI» ژول بوده و معادل $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ است.

* ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

* آب به دلیل داشتن گرمای ویژه کمتر نسبت به روغن زیتون، در تغییر دمای برابر گرمای بیشتری جذب کرده و سبب پختن تخم‌مرغ در آن می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

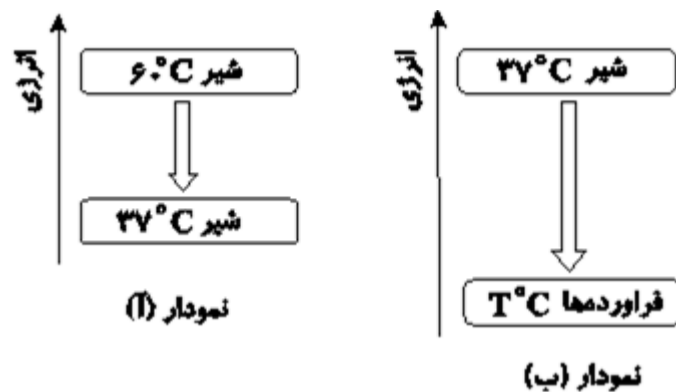
۱۷) با توجه به نمودارهای زیر چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) بخش عمده انرژی موجود در شیر هنگام فرایند مربوط به نمودار (آ) به بدن می‌رسد.

ب) نمودار (آ) فرایند هم‌دما شدن شیر گرم در بدن را نشان می‌دهد.

پ) دمای T در نمودار (ب) برابر K ۴۱۰ است.

ت) در فرایند مربوط به نمودار (ب)، میان سامانه و محیط پیرامون انرژی داد و ستد می‌شود.



۳ (۲)

۱ (۴)

۴ (۱)

۲ (۳)

۱۸) کدام گزینه همواره جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک واکنش»

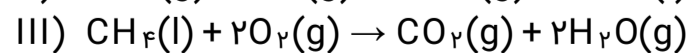
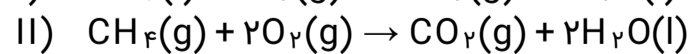
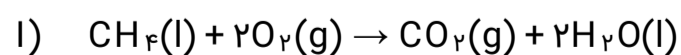
۱) گرماگیر، گرما جذب می‌شود و دمای فراورده‌ها افزایش می‌یابد.

۲) گرماده، گرما آزاد می‌شود و محتوای انرژی مواد افزایش می‌یابد.

۳) گرماگیر، پایداری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است.

۴) گرماده، علامت Q و $\Delta\theta$ یکسان است.

۱۹) در کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه مقدار گرمای آزاد شده از واکنش‌های (۱)، (۲) و (۳) به درستی انجام شده است؟



II > III > I (۲)

II > I > III (۴)

III > I > II (۱)

I > II > III (۳)

۲۰) گرمای سوختن مولی پروپان برابر ۲۲۰۰ کیلوژول بر مول است. برای افزایش دمای ۰/۲ تن آب از دمای ۲۵°C به ۷۵°C، چند گرم پروپان باید سوزانده شود؟ (گرمای ویژه آب ۴/۲ J/g.°C) (C = ۱۲, H = ۱ : g. mol⁻¹) (۲۰ درصد از انرژی حاصل تلف شده و جذب آب نمی‌شود)

۶۷۲ (۴)

۱۰۵۰ (۳)

۸۴۰ (۲)

۱۶۸ (۱)

۲۱) اگر در بادام درصد جرمی چربی، کربوهیدرات و پروتئین به ترتیب برابر ۵۰، ۲۵ و ۲۰ درصد باشد، ارزش سوختی بادام با توجه به جدول زیر چند کیلوژول بر گرم است و اگر آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی ۸۱۳ کیلوژول بر ساعت باشد، با مصرف ۶ گرم بادام چند دقیقه می‌توان پیاده‌روی کرد؟

ماده غذایی	کربوهیدرات	پروتئین	چربی
ارزش سوختی (کیلوژول بر گرم)	۱۸	۱۸	۳۸

ماده غذایی	کربوهیدرات	پروتئین	چربی
ارزش سوختی (کیلوژول بر گرم)	۱۸	۱۸	۳۸

۲۷۱۰ - ۰/۲ (۱)

۲۷۱۰ - ۱۲ (۲)

۲۷۱ - ۰/۲ (۳)

۲۷۱ - ۱۲ (۴)

۲۲) کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) در فرایندهای گرماده، به دلیل آزاد شدن گرما، دمای سامانه همواره افزایش می‌یابد.

(ب) الماس دارای محتوای انرژی بیش‌تری از گرافیت است ولی میزان پایداری آن کم‌تر از گرافیت است.

(پ) به دلیل تفاوت در انرژی پتانسیل یا انرژی گرمایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، در واکنش‌های شیمیایی انرژی مبادله می‌شود.

(ت) تمامی الکل‌ها و اترها به دلیل تشابه در گروه‌های عاملی، ایزومر یکدیگر هستند.

(ث) ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده با افزایش جرم ماده و شمار ذرات سازنده آن افزایش می‌یابد.

۴ (ب)، (پ) و (ث)

۳ (ت) و (ث)

۲ (ب) و (پ)

۱ (آ)، (ب) و (پ)

۲۳) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) اگر دمای دو ماده A و B برابر باشد، الزاماً میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن‌ها با هم برابر نیست.

(ب) اگر ظرفیت گرمایی جسم A، ۲ برابر جسم B و جرم آن نصف جرم B باشد، به ازای میزان گرمای یکسان، تغییر دمای آن‌ها با هم برابر است.

(پ) اگر فرمول مولکولی دو ترکیب با هم یکسان باشد، الزاماً خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها نیز یکسان است.

(ت) در یک واکنش گرماده، هرچه پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر باشد، گرمای آزاد شده کم‌تر است.

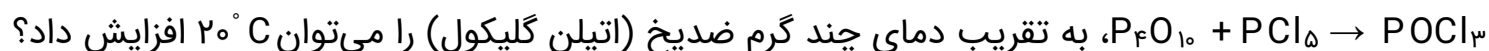
۴ (۴)

۳ (۳)

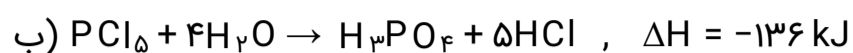
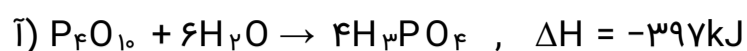
۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴) با توجه به واکنش‌های زیر، با گرمای آزاد شده، ضمن تشکیل نیم‌مول از فراورده واکنش (موازنه نشده)



($c = 2/4 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ اتیلن گلیکول)



۵۵۵/۲ (۴)

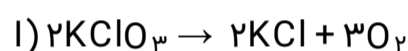
۴۵/۲۵ (۳)

۵۵/۵۲ (۲)

۴۵۲/۵ (۱)

۲۵) مخلوطی از KNO_3 و $KClO_3$ را همزمان با هم گرما می‌دهیم تا تجزیه شوند؛ اگر در مدت زمان ۲۰ دقیقه، ۲۴/۵ گرم $KClO_3$ تجزیه شود و سرعت تولید اکسیژن در دو واکنش برابر باشد، در این مدت چند گرم KNO_3 تجزیه شده است؟

($K = 39$, $Cl = 35/5$, $O = 16$, $N = 14$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



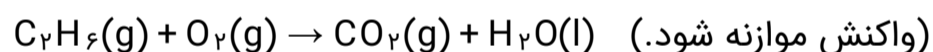
۲۰/۲ (۴)

۲۲/۲۲ (۳)

۲۴/۲۴ (۲)

۲۴/۵ (۱)

۲۶) اگر آنتالپی سوختن هر یک از مواد اتان و اتانول یکی از دو عدد -1368 ، -1560 کیلوژول بر مول باشد، از بین این دو عدد، آنتالپی سوختن اتان کیلوژول بر مول بوده و با توجه به واکنش زیر به ازای تولید گرم گاز CO_2 ، مقدار کیلوژول گرما آزاد می‌شود. ($C = 12$, $O = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



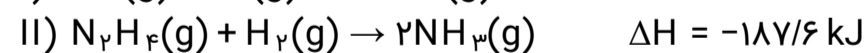
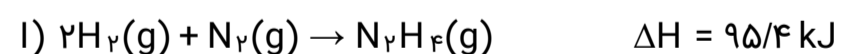
۷۸ ، ۴/۴ ، -1368 (۱)

۳۴/۲ ، ۲/۲ ، -1368 (۲)

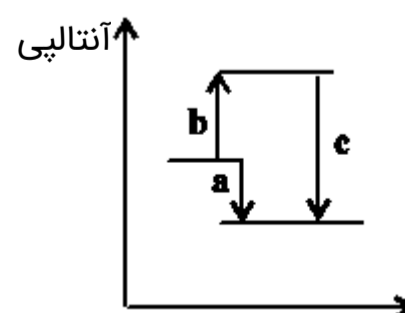
۶۸/۴ ، ۴/۴ ، -1560 (۳)

۳۹ ، ۲/۲ ، -1560 (۴)

۲۷) واکنش‌ها و نمودارهای مراحل تولید آمونیاک مطابق زیر است:



در این نمودار مقدار عددی a برابر با کیلوژول است و بر اثر آزاد شدن ۹۲۲ کیلوژول گرما در واکنش تولید آمونیاک از گاز نیتروژن، گرم گاز نیتروژن مصرف می‌شود. ($N_2 = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱۳۷/۶ ، $-187/6$ (۲)

۲۸۰ ، $-187/6$ (۴)

۲۸۰ ، ۹۲/۲ (۱)

۱۳۷/۶ ، $-92/2$ (۳)

۲۸) سرعت متوسط مصرف اکسیژن در واکنش سوختن کامل اتان $1/92$ گرم بر دقیقه است. در مدت زمان ۲۱ ثانیه، چند میلی‌لیتر اتان در شرایط استاندارد مصرف می‌شود؟ ($O = 16, H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$)

۶۷/۲ (۲)

۱۳۴/۴ (۱)

۳۳/۶ (۴)

۲۶۸/۸ (۳)

۲۹) با توجه به جدول زیر مقدار X و Y به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(t (s	۰	۲۰	۴۰
غلظت ($mol. L^{-1}$)			
A	۳	۱/۵	۰/۷۵
B	۰	۰/۵	X
C	۰	۱	Y

۰/۷۵ - ۱/۵ (۲)

۱/۵ - ۰/۷۵ (۱)

۰/۷۵ - ۰/۲۵ (۴)

۰/۷۵ - ۰/۷۵ (۳)

۳۰) در چند فرایند زیر علامت ΔH منفی است؟

- انجماد آب

- تجزیه گاز N_2O_4 و تبدیل آن به گاز NO_2

- تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن

- سوختن گاز شهری

- تصعید یخ خشک

- اکسایش گلوکز

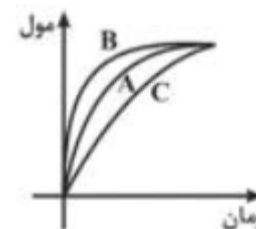
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۱) نمودار زیر تولید گاز CO_2 ناشی از واکنش مقدار معینی کلسیم کربنات با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد؛ با توجه به آن کدام گزینه نمی‌تواند صحیح باشد؟



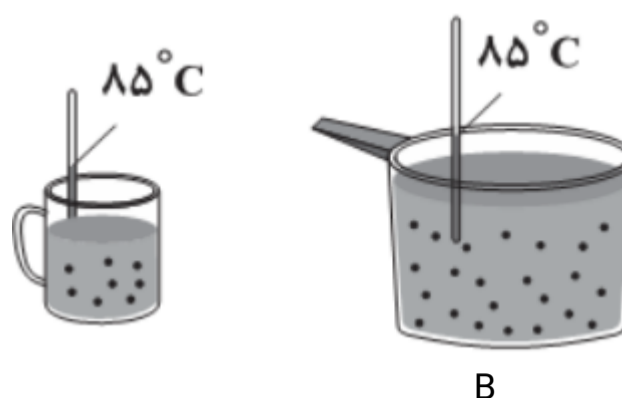
(۱) انجام واکنش در دمای $25^\circ C$ و B در دمای $50^\circ C$ را نشان می‌دهد.

(۲) مربوط به واکنش با غلظت $0/1$ مولار و A مربوط به واکنش با غلظت $0/2$ مولار از HCl است.

(۳) C مربوط به واکنش تکه‌های جامد کلسیم کربنات و B مربوط به واکنش پودر آن با HCl است.

(۴) B می‌تواند سرعت تولید CO_2 را بعد از افزایش آب نسبت به A نشان دهد.

۳۲) با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟



- (۱) مقدار آب موجود در ظرف B بیش‌تر است؛ بنابراین میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در ظرف A کم‌تر است.
 (۲) اگر مقداری از آب ظرف A را به ظرف B منتقل کنیم، میانگین انرژی جنبشی دو ظرف تغییری نمی‌کند.
 (۳) مجموع انرژی جنبشی دو ظرف یکسان است.
 (۴) اگر آب ظرف A را به‌طور کامل به ظرف B منتقل کنیم، انرژی گرمایی ظرف B تغییری نمی‌کند.

۳۳) کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟

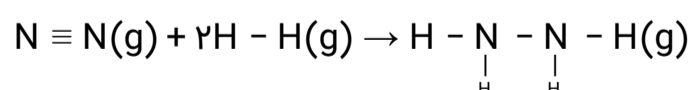
- (الف) الماس و گرافیت دو آلوتروپ کربن هستند و گرمای حاصل از سوختن یک مول از هر یک از آن‌ها در شرایط یکسان با هم برابر است.
 (ب) گرمای یک واکنش شیمیایی در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش‌دهنده، نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد.
 (پ) زغال کک، واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن بوده که تأمین‌کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش نیز است.
 (ت) سطح انرژی مواد فراورده در فرایند سوختن گرافیت و فرایند تولید آمونیاک از مواد واکنش‌دهنده به‌ترتیب کم‌تر و بیش‌تر است.
 (ث) الماس نسبت به گرافیت سخت‌تر و پایدارتر است، زیرا سطح انرژی آن بالاتر است.

(۱) الف، پ (۲) ب، ت، ث (۳) الف، ب، پ (۴) ت، ث

۳۴) با توجه به واکنش: $2H_2O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + O_2(g)$, $\Delta H = -203 kJ$ تفاوت آنتالپی پیوندهای $O=O$ و $O-O$ چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند $O=O$ برابر ۴۹۵ کیلوژول بر مول است.)

(۱) ۱۷۴/۵ (۲) ۳۴۹ (۳) ۶۹۸ (۴) ۱۴۶

۳۵) ΔH واکنش زیر با توجه به مقادیر داده شده از متوسط آنتالپی پیوندها، چند کیلوژول است؟



H-H	N-H	N-N	$N \equiv N$	پیوند متوسط آنتالپی پیوند ($KJ \cdot mol^{-1}$)
۴۳۶	۳۸۸	۱۶۳	۹۴۴	

(۱) +۸۲ (۲) +۸۹ (۳) +۹۲ (۴) +۱۰۱

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ΔH واکنش (۱) برابر با شکستن ۴ مول پیوند C - H است، در صورتی که ΔH واکنش (۱۱) برابر با شکستن ۴ مول پیوند C - H و یک مول پیوند C = C است، اختلاف ΔH دو واکنش میانگین آنتالپی پیوند C = C را می‌دهد.

$$\Delta H_2 - \Delta H_1 = 2260 - 1648 = 612 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

$$\text{مجموع انرژی کسب شده توسط فرد} = (160 \times 11/5) + (50 \times 20)$$

$$+(2 \times 80 \times 6) = 3800 \text{ kJ}$$

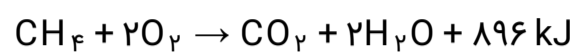
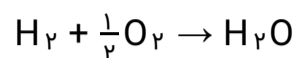
$$\text{ساعت} = 3800 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ Slw}}{800 \text{ kJ}} = 4/75$$

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ابتدا فرض می‌کنیم که a مول H_2 و b مول CH_4 در مخلوط گازی داریم. سپس معادله سوختن H_2 و CH_4 را می‌نویسیم:



$$\text{از واکنش اول داریم: } \text{mol } H_2O = a \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$= a \text{ mol } H_2O$$

از واکنش دوم داریم:

$$\begin{cases} ? \text{ mol } H_2O = b \text{ mol } CH_4 \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } CH_4} = 2b \text{ mol } H_2O \\ ? \text{ mol } CO_2 = b \text{ mol } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CH_4} = b \text{ mol } CO_2 \end{cases}$$

حال از نسبت داده شده در سوال استفاده می‌کنیم:

$$\frac{a+2b}{b} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{a}{b} + 2 = \frac{5}{2} \Rightarrow b = 2a$$

اکنون با استفاده از جرم مخلوط داده شده، a و b را حساب می‌کنیم:

$$10/2 \text{ g (مخلوط)} = (a \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2})$$

$$+(b \text{ mol } CH_4 \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4}) = 2a + 16b = 10/2$$

$$\xrightarrow{b=2a} a = 0/3, \quad b = 0/6$$

با داشتن مقدار مولی‌ها CH_4 و H_2 گرمای سوختن H_2 قابل محاسبه است:

$$622/8 \text{ kJ} = (0/3 \text{ mol } H_2 \times \frac{Q \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2})$$

$$+(0/6 \text{ mol } CH_4 \times \frac{896 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_4}) = 0/3 Q + 537/6 \text{ kJ}$$

$$= 622/8 \Rightarrow Q = 284 \text{ kJ}$$

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

معادله نمادی موازنه شده:



با توجه به آن که حالت فیزیکی آب در شرایط STP مایع می‌باشد حجم گاز تولید شده فقط مربوط به CO_2 می‌باشد.

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{NaHCO}_3} = \frac{1}{2} \times 0.02 = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$= \frac{1}{6} \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 560 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22400 \text{ mL CO}_2} = 0.025 \text{ mol CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{6} \times 10^{-3} = \frac{0.025}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 150 \text{ s}$$

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

با انجام واکنش CO_2 از ظرف واکنش خارج شده و سبب کاهش جرم می‌شود:

جرم جامد باقی‌مانده - جرم اولیه = جرم CO_2 تولیدی = کاهش جرم

$$= 20 \text{ g} - 11/2 \text{ g} = 8/8 \text{ g}$$

با توجه به مقدار گاز CO_2 تولیدی، مقدار جامد تولید شده (CaO) را به دست می‌آوریم.

$$? \text{ g CaO} = 8/8 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 11/2 \text{ g CaO}$$

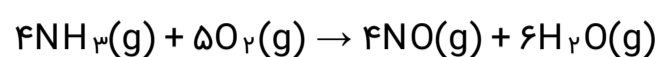
$$\bar{R}_{\text{CaO}} = 5/6 \frac{\text{g}}{\text{min}} = \frac{11/2 \text{ g CaO}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 2 \text{ min} = 2 \times 60 = 120 \text{ s}$$

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم:



$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{-(2-1)\text{mol}}{3 \text{ L} \times \frac{30}{60} \text{ min}} = \frac{1 \times 60}{3 \times 30} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NO}}}{4} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{5} \Rightarrow \bar{R}_{\text{NO}} = \frac{4}{5} \times \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{4}{5} \times 2$$

$$= 1.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$\bar{R}_A = \bar{R}$ واکنش نشان می‌دهد که ضریب استوکیومتری A برابر «۱» است.

$\bar{R} = -\frac{\Delta n_B}{\Delta t}$ واکنش نشان می‌دهد که ضریب استوکیومتری B نیز برابر «۱» و علامت منفی نشانه آن است که B واکنش‌دهنده است.

$\frac{1}{3}\bar{R}_C = \bar{R}_A$ یا $(\bar{R}_C = 3\bar{R}_A)$ نشان می‌دهد که ضریب استوکیومتری C سه برابر ضریب استوکیومتری A است.

معادله واکنش به صورت $B \rightarrow A + 3C$ نوشته می‌شود.

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ابتدا معادله موازنه شده واکنش را به دست آورده و سپس سرعت متوسط تولید یا مصرف یکی از مواد را در فاصله زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه تعیین کرده و با تقسیم آن بر ضریب استوکیومتری، سرعت متوسط واکنش را به دست می‌آوریم:

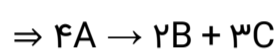
$$\text{بازه } (0 - 10) \Rightarrow \frac{\Delta[B]}{\text{ضریب B}} = \frac{\Delta[C]}{\text{ضریب C}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.8}{\text{ضریب B}} = \frac{1.2}{\text{ضریب C}} \Rightarrow \frac{\text{ضریب C}}{\text{ضریب B}} = \frac{3}{2}$$

$$\text{بازه } (0 - 20) \Rightarrow -\frac{\Delta[A]}{\text{ضریب A}} = \frac{\Delta[C]}{\text{ضریب C}} \Rightarrow \frac{2.8}{\text{ضریب A}} = \frac{2.1}{\text{ضریب C}}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{\text{ضریب A}} = \frac{3}{\text{ضریب C}} \Rightarrow \frac{\text{ضریب C}}{\text{ضریب A}} = \frac{3}{4}$$

با توجه به نسبت‌های محاسبه شده، ضرایب استوکیومتری واکنش را می‌نویسیم:



حال یکی از مواد را انتخاب کرده (B) و سپس سرعت متوسط آن را محاسبه می‌کنیم. در بازه $t = 0$ s الی $t = 30$ s می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \Delta[B]_{10-30} = [B]_{30} - [B]_{10} = 1.8 - 0.8 = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\bar{R}_B = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{\frac{30}{60} \text{ min}} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_B}{\text{ضریب B}} = \frac{2}{2} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

ماده	A	B
غلظت اولیه (mol . L ⁻¹)	۵	۰
تغییر غلظت (mol . L ⁻¹)	-۳/۶	+۱/۸
غلظت نهایی (mol . L ⁻¹)	۱/۴	+۱/۸

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ΔH واکنش (I) برابر با شکستن ۴ مول پیوند C - H است، در صورتی که ΔH واکنش (II) برابر با شکستن ۴ مول پیوند C - H و یک مول پیوند C = C است، اختلاف ΔH دو واکنش میانگین آنتالپی پیوند C = C را می‌دهد.

$$\Delta H_2 - \Delta H_1 = 2260 - 1648 = 612 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

همه عبارتها نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

* سینتیک شیمیایی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل موثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

* افزودن محلول سدیم کلرید، محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.

* اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند.

* انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.

* زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان نشان می‌دهد که واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد.

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

تنها عبارت دوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست - $C_7H_6O_2$ فرمول مولکولی بنزوئیک اسید با خاصیت نگهدارندگی و کاهش سرعت واکنش‌های فساد مواد غذایی می‌باشد.

عبارت دوم: نادرست - افزودن چند قطره KI، سرعت واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

عبارت سوم: درست

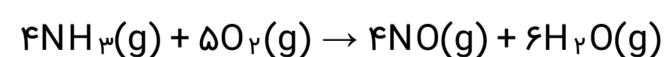
عبارت چهارم: درست - قند آغشته به خاک باغچه به دلیل خاصیت کاتالیزگری خاک باغچه، سریع‌تر می‌سوزد.

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ابتدا واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم:



$$\bar{R}_{O_2} = \frac{-(2-1) \text{ mol}}{3 \text{ L} \times \frac{30}{60} \text{ min}} = \frac{1 \times 60}{3 \times 30} = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{NO}}{4} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{5} \Rightarrow \bar{R}_{NO} = \frac{4}{5} \times \bar{R}_{O_2} = \frac{4}{5} \times 4 = 3.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

با توجه به داده‌های سوال داریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_C}{x} \xrightarrow{\text{واکنش}} \bar{R}_C = 2 \times \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{(14-12)\text{mol}}{(3\text{ L}) \times (\frac{10}{60}) \text{min}} \Rightarrow x = 2$$

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ابتدا معادله واکنش را تعیین می‌کنیم، یعنی طرفین تساوی را در عددی مناسب ($\frac{1}{6}$) ضرب کرده تا عددی در صورت کسرهای تساوی داده شده باقی نماند. حال هر عدد مخرج را ضریب استوکیومتری ماده قرار می‌دهیم.

$$-\frac{2\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{3\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{3\Delta[C]}{2\Delta t} \xrightarrow{\times \frac{1}{6}}$$

$$\frac{-\Delta[B]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{-\Delta[C]}{4\Delta t} \Rightarrow 3B + 4C \rightarrow 2A$$

از آن‌جا که نسبت تغییرات غلظت یا مول مواد، همان نسبت بین ضرایب مواد در معادله موازنه شده است، پس نسبت تغییرات غلظت مواد در نمودارها را به دست آورده و با ضرایب استوکیومتری مقایسه می‌کنیم؛ به این ترتیب تنها در گزینه «۱» نمودار به درستی رسم شده است.

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به شمار ذره‌های تشکیل‌دهنده ماده بستگی دارد.

عبارت (پ): ذره‌های سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی یکسان بوده و پیوسته در جنب و جوش هستند. اما میزان جنبش ذره‌ها متفاوت از یکدیگر است.

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه‌ی «۱»

فقط عبارت دوم صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف ماده به کار رود.

عبارت سوم: ظرفیت گرمایی ویژه به مقدار ماده وابسته نیست.

عبارت چهارم: آب نسبت به روغن زیتون گرمای ویژه بیشتری دارد.

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۳

گزینه‌ی «۳»

عبارت‌های «ب» و «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) بخش عمده انرژی موجود در شیر هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز (نمودار ب) به بدن می‌رسد.

پ) دمای فراورده‌ها در نمودار (ب) 37°C یا 310 K است.

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۳

گزینه‌ی «۳»

در یک واکنش گرماگیر، محتوای انرژی مواد افزایش یافته و در نتیجه فراورده‌ها سطح انرژی بیشتر و پایداری کمتری دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بسیاری از واکنش‌های شیمیایی در دمای ثابت ($\Delta\theta = 0$) انجام می‌شوند؛ بنابراین دمای فراورده‌ها همواره افزایش نمی‌یابد.

گزینه «۲»: در یک واکنش گرماده، محتوای انرژی مواد کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: در یک واکنش گرماده، علامت Q منفی است، اما $\Delta\theta$ ممکن است منفی یا صفر باشد.

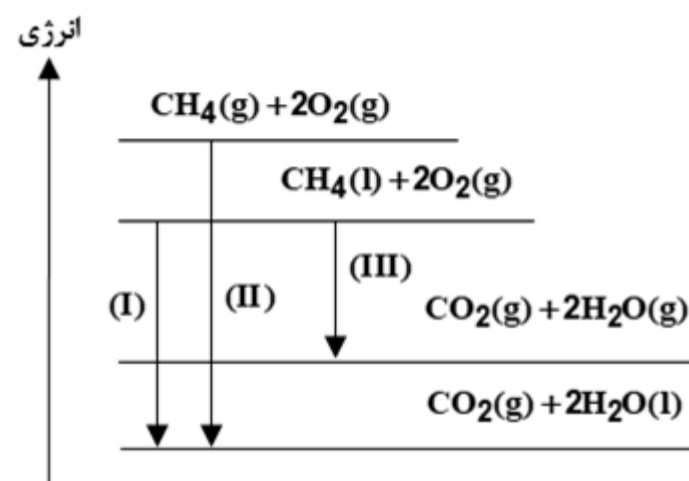
سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در واکنش‌های گرماده، هر چه اختلاف انرژی پتانسیل فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد، مقدار گرمای آزاد شده بیشتر خواهد بود. همان‌طور که در معادله واکنش‌های داده شده مشاهده می‌شود، تفاوت واکنش‌ها در حالت فیزیکی CH_4 و H_2O است. با رسم نمودار انرژی اختلاف سطح انرژی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها را مقایسه می‌کنیم:

(III) > (I) > (II) : مقدار Q گرمای آزاد شده



سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ابتدا گرمای لازم برای افزایش دمای ۰/۲ تن آب را حساب می‌کنیم.

$$Q = mc\Delta\theta = 0.2 \times 10^6 \text{ g} \times 4.2 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C} \times 5^\circ\text{C}$$

$$= 42 \times 10^6 \text{ J} = 42 \times 10^3 \text{ kJ}$$

با توجه به اینکه ۲۰ درصد انرژی تلف می‌شود، خواهیم داشت:

$$\text{گرمای لازم} = 42 \times 10^3 \text{ kJ} \times \frac{100}{80} = 52.5 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8 = 52.5 \times 10^3 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_8}{2200 \text{ kJ}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_8} = 1050 \text{ g}$$

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

ابتدا ارزش سوختی بادام یعنی انرژی حاصل از اکسایش ۱ گرم بادام را به دست می آوریم:

$$1g \text{ بادام} \begin{cases} \times \frac{50}{100} = 0.5g \text{ چربی} \\ \times \frac{25}{100} = 0.25g \text{ کربوهیدرات} \\ \times \frac{20}{100} = 0.2g \text{ پروتئین} \end{cases}$$

$$\text{ارزش سوختی بادام} = (0.5g \times 38) + (0.25g \times 18) + (0.2g \times 18) = 27.1 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

$$\text{ارزش سوختی بادام} = 27.1 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

$$\text{انرژی ۶ گرم بادام} = 27.1 \frac{\text{kJ}}{\text{g}} \times 6g = 162.6 \text{ kJ}$$

با توجه به این که در هر ساعت ۸۱۳ kJ برای پیاده روی لازم است، زمان لازم برای صرف ۱۶۲/۶ kJ انرژی، ۱۲ دقیقه خواهد بود.

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

فقط عبارتهای «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارتهای:

عبارت (آ): دمای سامانه واکنش الزاماً تغییر نمی کند.

عبارت (ب): گراییت پایدارتر از الماس است و محتوای انرژی کمتری نسبت به آن دارد.

عبارت (پ): مبادله انرژی در یک فرایند، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی یا انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده است.

عبارت (ت): تنها الکلها و اترهای تک عاملی سیر شده که شمار اتمهای کربن برابر دارند، با یکدیگر ایزومر هستند.

عبارت (ث): ظرفیت گرمایی ویژه به جرم ماده بستگی ندارد.

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱ «۱»

تنها عبارت «ت» صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) دمای یک ماده نمایانگر میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده است. هنگامی که دمای دو ماده A و B با هم برابر است، لزوماً میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن‌ها نیز با هم برابر است.

ب) مطابق رابطه $Q = C\Delta\theta$ ، فارغ از اینکه اجسام A و B چه جرمی دارند، اگر ظرفیت گرمایی جسم A دو برابر جسم B باشد و دو جسم به یک اندازه گرما دریافت کنند، تغییر دمای جسم B، ۲ برابر تغییر دمای جسم A خواهد بود:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow C_A \Delta\theta_A = C_B \Delta\theta_B \Rightarrow \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} = 2$$

پ) اگر فرمول مولکولی دو ترکیب با هم یکسان باشد، الزاماً خواص فیزیکی و شیمیایی آن با هم یکسان نیست، زیرا ممکن است گروه‌های عاملی آن‌ها و یا شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر در آن‌ها متفاوت باشد

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

ابتدا معادله واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم:



حال با استفاده از قانون هس، ΔH واکنش موردنظر را به دست می‌آوریم؛

واکنش اول: بدون تغییر

واکنش دوم: در عدد ۶ ضرب می‌شود.

واکنش سوم: معکوس و ضرب در عدد ۱۰ ضرب می‌شود.

پس ΔH واکنش کلی خواهد بود با:

$$\Delta H = -397 + (-816) + 680 = -533 \text{ kJ}$$

این مقدار انرژی برای تولید ۱۰ مول از فراورده مورد نظر است، حال برای تولید نیم‌مول داریم:

$$? \text{ kJ} = 0.5 \text{ mol POCl}_3 \times \frac{533 \text{ kJ}}{10 \text{ mol POCl}_3} = 26.65 \text{ kJ}$$

حال حساب می‌کنیم که این مقدار گرما، دمای چند گرم اتیلن‌گلیکول را به اندازه 20°C افزایش می‌دهد.

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$26.65 \times 10^3 = m \times 2.4 \times 20 \Rightarrow m \approx 555.2 \text{ g} \quad \text{اتیلن گلیکول}$$

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در زمان ۲۰ دقیقه، سرعت تولید O_2 در هر دو واکنش برابر است. بنابراین Δn اکسیژن در هر دو واکنش با هم برابر است.

می‌توان در واکنش (I) مول تولید شده O_2 (Δn_{O_2}) را حساب نمود:

$$\begin{aligned} ? \text{ mol } O_2 &= 24/5 \text{ g } KClO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KClO_3}{122/5 \text{ g } KClO_3} \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} \\ &= 0/3 \text{ mol } O_2 \end{aligned}$$

بنابراین در واکنش (II) مقدار KNO_3 تجزیه شده را به دست می‌آوریم. توجه شود که مول تولید شده اکسیژن در واکنش دوم نیز $0/3$ مول است:

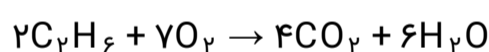
$$\begin{aligned} ? \text{ g } KNO_3 &= 0/3 \text{ mol } O_2 \times \frac{4 \text{ mol } KNO_3}{5 \text{ mol } O_2} \times \frac{101 \text{ g } KNO_3}{1 \text{ mol } KNO_3} \\ &= 24/24 \text{ g } KNO_3 \end{aligned}$$

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

آنتالپی سوختن الکل هم کربن با آلکان، کمتر از آلکان می‌باشد. آنتالپی سوختن یک ماده، هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به‌طور کامل بسوزد، بنابراین آنتالپی واکنش موازنه شده برابر است با:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 2(-1560) = -3120 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 2/2 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{3120 \text{ kJ}}{4 \text{ mol } CO_2} = 39 \text{ kJ}$$

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

نمودار b گرماگیر است؛ بنابراین مربوط به معادله اول می‌باشد. بنابراین سطح آغازین آن مربوط به گازهای نیتروژن و هیدروژن است و سطح انرژی پایانی محور مربوط به هیدرازین می‌شود. نمودار c نشان می‌دهد طی یک واکنش گرماده هیدرازین به فرآورده دیگری تبدیل شده که این اتفاق را در معادله ۲ می‌بینیم؛ بنابراین خواهیم داشت $c = a - b$ ، در نتیجه:

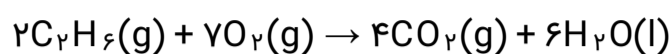
$$c = a - b \Rightarrow a = -92/2 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g } N_2 = 922 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{92/2 \text{ kJ}} \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 280 \text{ g } N_2$$

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»



$$\bar{R}_{O_2} = \frac{1/92 \text{ g } O_2}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0/001 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$? \text{ mL } C_2H_6 = \frac{0/001 \text{ mol } O_2}{1 \text{ s}} \times \frac{2 \text{ mol } C_2H_6}{7 \text{ mol } O_2}$$

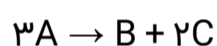
$$\times \frac{22400 \text{ mL } C_2H_6}{1 \text{ mol } C_2H_6} \times 21 \text{ s} = 134/4 \text{ mL } C_2H_6$$

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

تغییر غلظت (مول) مواد درون واکنش با ضرایب استوکیومتری آنها متناسب است. در ۲۰ ثانیه اول تغییر غلظت A، B و C برابر ۱/۵، ۱/۵ و ۱ است؛ بنابراین ضرایب استوکیومتری A، B و C به ترتیب ۳، ۱ و ۲ است. چون تغییر غلظت A منفی است، A واکنش دهنده و چون تغییرات غلظت B و C مثبت است، B و C فراورده هستند.



در ۲۰ ثانیه دوم (۲۰ تا ۴۰ ثانیه) تغییر غلظت A برابر است با:

$$|\Delta[A]| = |0/75 - 1/5| = 0/75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد، تغییر غلظت در بازه زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه برای مواد B و C برابر است.

در بازه زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه :

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{|\Delta[A]|}{\Delta[B]} = \frac{3}{1} \Rightarrow \Delta[B] = \frac{|\Delta[A]|}{3} = \frac{0/75}{3} = 0/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ \frac{|\Delta[A]|}{\Delta[C]} = \frac{3}{2} \Rightarrow \Delta[C] = \frac{2}{3}|\Delta[A]| = \frac{2}{3} \times 0/75 = 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} X = 0/5 + 0/25 = 0/75 \\ Y = 1 + 0/5 = 1/5 \end{cases}$$

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

علامت ΔH واکنش‌هایی که گرماده باشند، منفی است. در فرایندهای داده شده، انجماد آب، سوختن گاز شهری و اکسایش گلوکز گرماده بوده و دارای $\Delta H < 0$ می‌باشند.

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۴

افزودن آب اسید را رقیق‌تر می‌کند لذا سرعت واکنش کم می‌شود. پس B نمی‌تواند تولید CO_2 را در این شرایط نشان دهد.

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۱

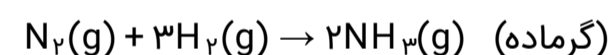
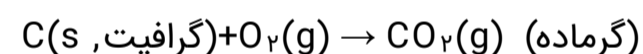
تنها عبارت (ب) صحیح است.

با توجه به شکل، دمای دو ظرف یکسان است، بنابراین میانگین انرژی جنبشی دو ظرف یکسان می‌باشد و اگر مقداری از آب ظرف A را به ظرف B منتقل کنیم، میانگین انرژی جنبشی دو ظرف تغییر نمی‌کند. با توجه به این‌که، مقدار آب موجود در ظرف B بیش‌تر است، بنابراین مجموع انرژی جنبشی (انرژی گرمایی) آن بیش‌تر بوده و چون انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد، اگر آب ظرف A را به‌طور کامل به ظرف B منتقل کنیم، انرژی گرمایی ظرف B تغییر می‌کند.

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۳

الماس و گرافیت دو آلوتروپ کربن هستند و گرمای حاصل از سوختن یک مول از آن‌ها در شرایط یکسان با هم برابر نیست. گرمای یک واکنش شیمیایی در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش‌دهنده، نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد. سطح انرژی مواد فراورده در فرایندهای شیمیایی گرماده کمتر از مواد واکنش‌دهنده و در فرایندهای گرماگیر، بیش‌تر از مواد واکنش‌دهنده است.



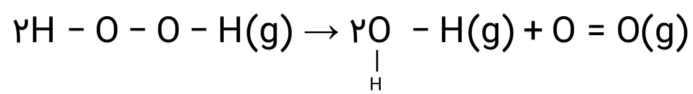
گرافیت از الماس پایدارتر است چون سطح انرژی آن پایین‌تر است.

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۲

$\Delta H =$ [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده]

- [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده]



$$-203 = [4(\text{O} - \text{H}) + 2(\text{O} - \text{O})] - [4(\text{O} - \text{H}) + (\text{O} = \text{O})]$$

$$-203 = 2(\text{O} - \text{O}) - 495 \Rightarrow (\text{O} - \text{O}) = \frac{292}{2} = 146 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

تفاوت آنتالپی پیوندهای $\text{O} = \text{O}$ و $\text{O} - \text{O}$:

$$495 - 146 = 349 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۴

ΔH واکنش = [مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده ها] - [مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده ها]

$$\Delta H \text{ واکنش} = [\Delta H(\text{N} \equiv \text{N}) + 2 \Delta H(\text{H} - \text{H})] - [\Delta H(\text{N} - \text{N}) + 4 \Delta H(\text{N} - \text{H})]$$

$$\Rightarrow \Delta H \text{ واکنش} = (944 + 872) - (163 + 1552) = +101 \text{kJ}$$



اکادمی کوچینگ
تحصیلی منصور رخشان

مدت زمان آزمون: ۳۷ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فصل دوم شیمی یازدهم

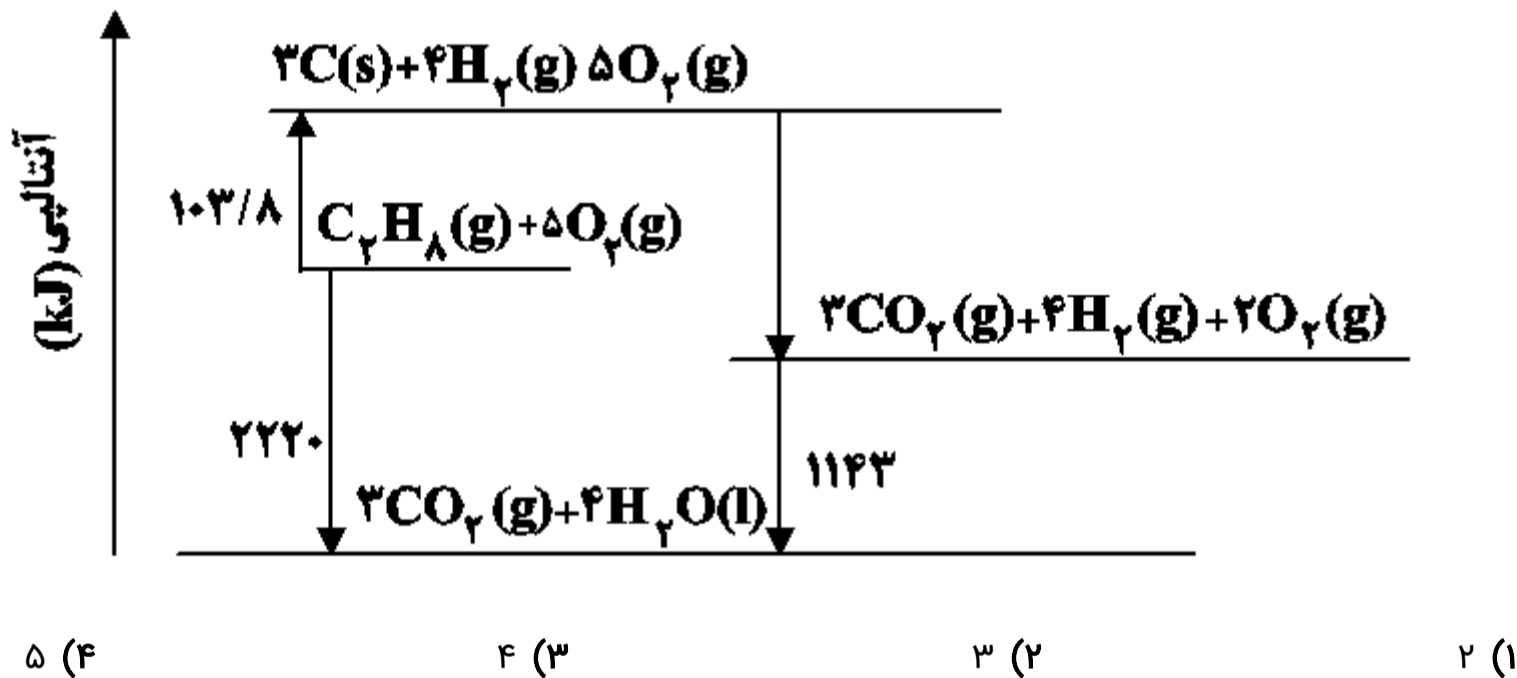
استاد: عرفان بنواری

۱) یک ورقه فلزی به وزن 40 kg با گرمای ویژه $0.5\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$ و دمای 45°C ، در 150 kg روغن با گرمای ویژه $2.5\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$ و دمای 25°C فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر $4.2\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$ در نظر گرفته شود).

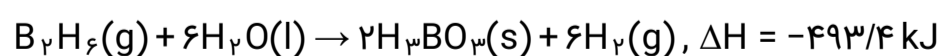
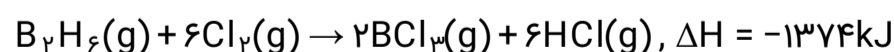
- ۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.
- ۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.
- ۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیکتر است.
- ۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.

۲) با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر 1143 kJ است.
- انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر $393/6\text{ kJ}$ است.
- انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای 120°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر 2220 kJ است.
- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر 2220 kJ است.
- از نمودار می‌توان دریافت که فراورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از اکسایش کربن است.



۳) با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر



ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4\text{ kJ}$ انرژی، چند مول $\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می‌شود؟

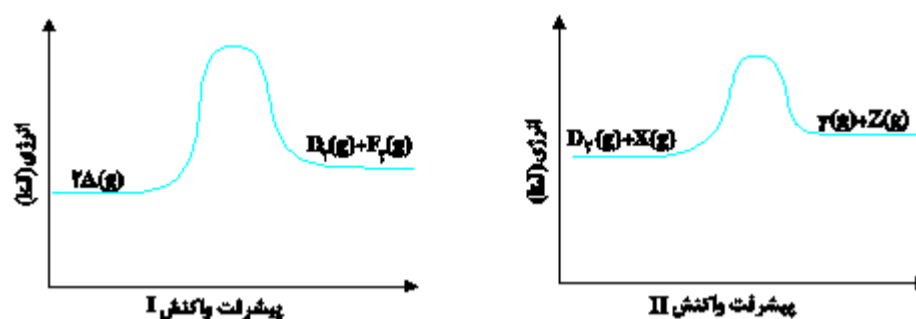
(۲) $113/5 - 0/36$

(۴) $126/5 - 0/36$

(۱) $113/5 - 0/40$

(۳) $126/5 - 0/40$

- ۴) اگر واکنش‌های I و II در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»های زیر، چند مطلب، درست است؟ (انرژی فعالساز واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فرآورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها) در واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است.
- تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است.
 - به ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده در واکنش I، ۶۳ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.
 - سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کمتر است.
 - در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها (ها)، بزرگتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده‌هاست.



۴ (۴)

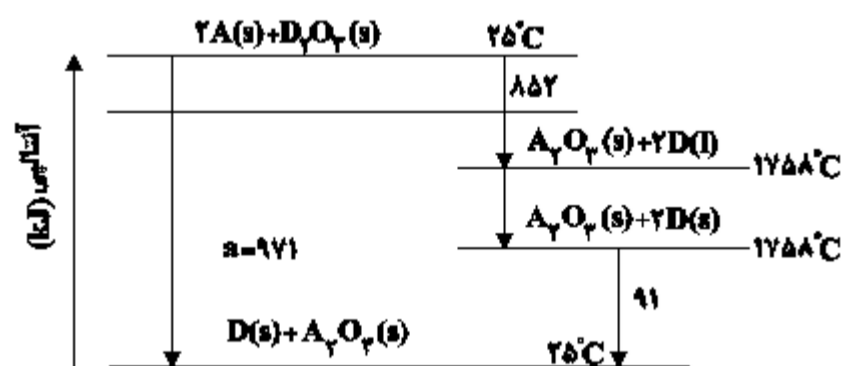
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۵) با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- واکنش اکسایش A، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می‌شود.
- مقدار a برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $14 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.
- می‌توان با صرف $458/5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد.
- با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D، بیشتر است.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸) دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای 25°C را در نظر بگیرید، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.

- میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.

- ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.

- اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹) اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف دربسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟

۱) واکنش گرماده و شمار مول‌ها فراورده(ها)، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) است.

۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تأثیر است.

۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.

۱۰) چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 9°C باید به ۷۵ میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 35°C اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به 19°C برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از 19°C به 44°C ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی شود، $e = 4/2\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$)

۲۰/۴۷۵، ۱۲۰ (۴)

۱۲/۶۲۵، ۱۲۰ (۳)

۲۰/۴۷۵، ۱۶۰ (۲)

۱۲/۶۲۵، ۱۶۰ (۱)

۱۱) ΔH واکنش: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند مول FeO را مطابق واکنش: $\text{FeO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، $\Delta H = 25\text{kJ}$ ، می‌توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{O}=\text{O}$ ، $\text{N}\equiv\text{N}$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{O}-\text{H}$ و $\text{N}-\text{H}$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

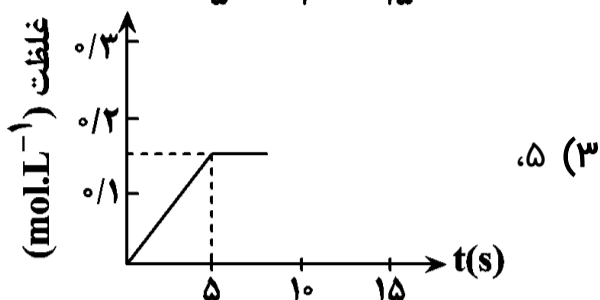
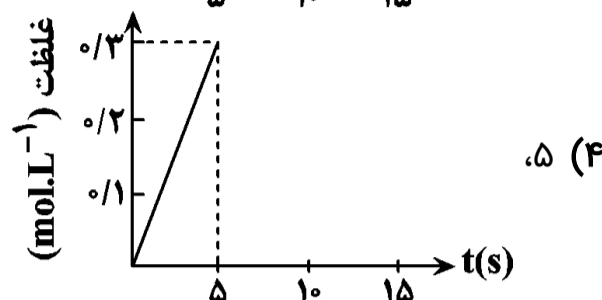
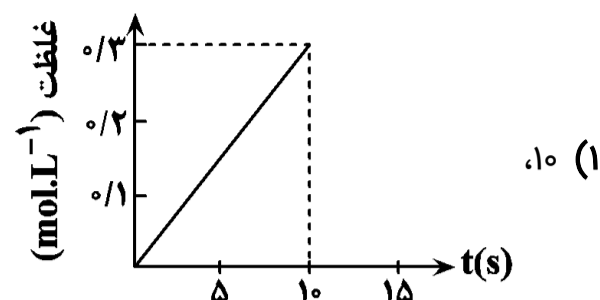
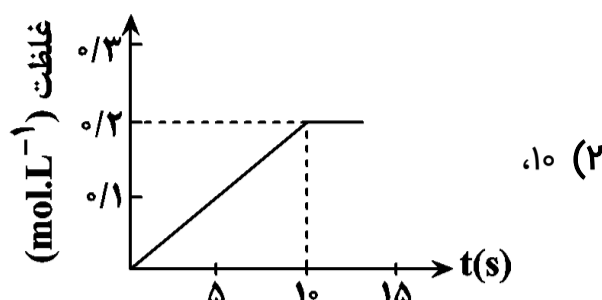
۴۰/۲۸، -۱۰۰۷ (۲)

۶۱/۴۰، -۱۵۳۵ (۱)

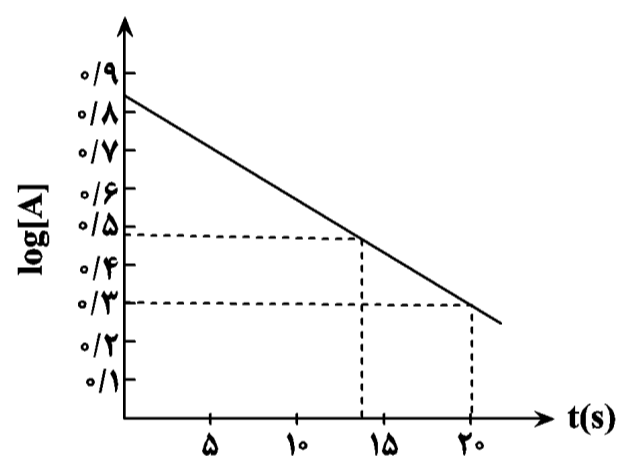
۶۱/۴۰، -۱۰۰۷ (۴)

۴۰/۲۸، -۱۵۳۵ (۳)

۱۶) اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت $0.1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ ، مطابق واکنش:
 $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟



۱۷) با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می‌دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادله واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟



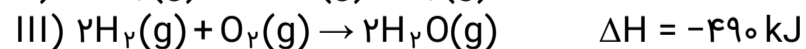
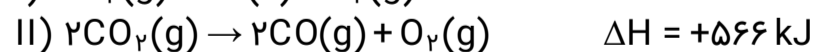
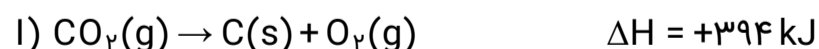
(۱) ۰/۳۷۴

(۲) ۰/۴۳۷

(۳) ۰/۷۸۵

(۴) ۰/۸۷۵

۱۸) با توجه به معادله‌های موازنه شده واکنش‌های داده شده، ضمن تولید $4/48$ لیتر گاز کربن مونوکسید در واکنش «
 $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ » در شرایطی که حجم مولی گازها برابر با $22/4$ لیتر بر مول است، چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟



(۴) ۷۱/۲

(۴) ۷۱۲

(۲) ۲۶۸

(۱) ۲۶/۸

۱۹) ۵٪ مول کلسیم کربنات را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش داده‌ایم. در ۹۰ ثانیه اول، $CaCO_3$ با سرعت متوسط ۰/۲ مول بر دقیقه مصرف می‌شود؛ چنانچه مقدار باقی‌مانده کلسیم کربنات با سرعت متوسط ۰/۱ مول بر دقیقه مصرف شود، زمان کلی انجام واکنش برابر با چند دقیقه است؟

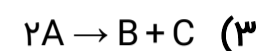
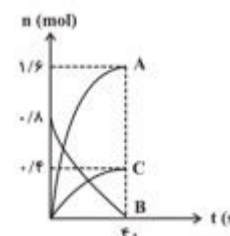
(۴) ۲

(۳) ۲/۵

(۲) ۳

(۱) ۳/۵

۲۰) نمودار «مول- زمان» برای مواد شرکت کننده در یک واکنش، به صورت زیر رسم شده است. معادله موازنه شده واکنش کدام است؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است.)



۲۱) کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) علاوه بر تغییر مول مواد، از تغییرات غلظت، رنگ و فشار نیز می‌توان برای بررسی سرعت واکنش‌های شیمیایی بهره برد.
- ۲) در واکنش تیغه روی با محلول مس(II) سولفات، روند تغییر شدت رنگ محلول و تغییر غلظت یون Cu^{2+} ، کاهش است.
- ۳) لیکوپن ماده‌ای است که می‌تواند فعالیت رادیکال‌ها را کاهش دهد.
- ۴) رادیکال، گونه فعال و پایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد.

۲۲) عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) عوامل محیطی مانند رطوبت، اکسیژن، نور و دما، در چگونگی و زمان نگهداری غذا مؤثر هستند.
- ۲) پوست و پوشش میوه‌ها یک عامل طبیعی برای افزایش ماندگاری آن‌ها است.
- ۳) نمک‌سود کردن گوشت همانند انجماد آن، زمان ماندگاری این ماده غذایی را افزایش می‌دهد.
- ۴) محیط‌های گرم، تاریک و خشک برای نگهداری انواع مواد غذایی، شرایط مناسبی را به وجود می‌آورند.

۲۳) کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) گرد آهن نمی‌تواند در هوا بسوزد، در حالی‌که همان مقدار گرد آهن در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.
- ب) در واکنش انفجار، مقدار کمی از ماده منفجره به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌کند.
- پ) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات، با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.
- ت) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب کاهش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد.
- ث) افزودن مقداری ید به محلول هیدروژن پراکسید (H_2O_2)، سرعت واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

۱) «ب»، «پ» و «ت» ۲) «الف»، «ب» و «پ» ۳) فقط «ب» و «پ» ۴) «الف»، «ت» و «ث»

۲۴) با توجه به جدول روبه‌رو، آنتالپی کدام واکنش، درست آورده شده است؟

میانگین آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹)	پیوند
۷۹۹	C = O
۳۹۱	N - H
۴۶۳	O - H
۴۱۵	C - H

- (۱) $C(g) + 2O(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = +799 \text{ kJ}$
 (۲) $H_2O(g) \rightarrow OH(g) + H(g) \quad \Delta H = -463 \text{ kJ}$
 (۳) $C(g) + 4H(g) \rightarrow CH_4(g) \quad \Delta H = +1660 \text{ kJ}$
 (۴) $NH(g) + 2H(g) \rightarrow NH_3(g) \quad \Delta H = -782 \text{ kJ}$

۲۵) با توجه به آنتالپی واکنش‌های زیر:

- I) $P(s) + \frac{3}{2}Cl_2(g) \rightarrow PCl_3(l) \quad \Delta H_1 = -306/7 \text{ kJ}$
 II) $SOCl_2(l) + H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + 2HCl(g) \quad \Delta H_2 = +10/3 \text{ kJ}$
 III) $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H_3 = -202/6 \text{ kJ}$
 IV) $POCl_3(l) \rightarrow PCl_3(l) + \frac{1}{2}O_2(g) \quad \Delta H_4 = +325/1 \text{ kJ}$

آنتالپی واکنش $2P(s) + 2SO_2(g) + 5Cl_2(g) \rightarrow 2SOCl_2(l) + 2POCl_3(l)$ برحسب کیلوژول کدام است؟

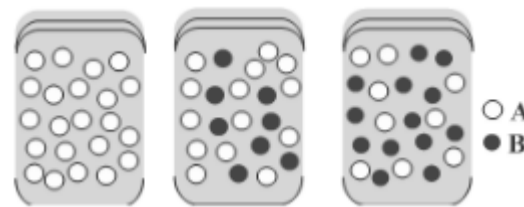
- (۱) ۱۰۸۱/۶ (۲) ۵۴۰/۶ (۳) -۱۰۸۱/۶ (۴) -۵۴۰/۶

۲۶) چند مورد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

- الف) سینتیک شیمیایی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها و عوامل مؤثر بر آن را بررسی می‌کند.
 ب) آهنگ واکنش کمیتی است که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان انجام می‌شود.
 پ) گستره زمان انجام فرایند انفجار بسیار کم است که در آن یک ماده منفجرشونده به حالت جامد، مایع و یا گاز باعث ایجاد حجم بسیار زیادی از گازهای داغ می‌شود.
 ت) افزودن محلول سدیم نیترات به محلول نقره کلرید باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره نیترات می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷) با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ ، در یک ظرف ۲ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 تا t_2 ، به تقریب چند برابر سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 تا t_3 است؟ (هر گوی هم ارز $0/02$ مول از هر ماده است).



دقیقه $t_1 = 0$ دقیقه $t_2 = 10$ دقیقه $t_3 = 20$

(۱) $1/62$

(۲) $1/4$

(۳) $1/23$

(۴) $1/8$

۲۸) اگر $8/34$ گرم PCl_5 را در ظرفی گرمای دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۲۵ درصد آن تجزیه شده باشد، در این مدت زمان سرعت متوسط تشکیل گاز کلر در این واکنش بر حسب مول بر دقیقه، کدام است؟
 $(PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2)$ ($P = 31, Cl = 35/5 : g. mol^{-1}$)

(۴) $0/05$

(۳) $0/04$

(۲) $0/03$

(۱) $0/02$

۲۹) با بررسی داده‌های جدول زیر، که تغییرات غلظت N_2O_5 را در واکنش گازی: « $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ » نشان می‌دهد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

زمان (s)	۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰
$[N_2O_5] (mol \cdot L^{-1})$	$0/020$	$0/017$	$0/014$	$0/012$	$0/010$

(۱) مقدار NO_2 تشکیل شده در گستره زمانی صفر تا ۴۰۰ ثانیه برابر با $5 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ است.

(۲) با گذشت زمان، سرعت متوسط تشکیل NO_2 افزایش می‌یابد.

(۳) سرعت متوسط تشکیل O_2 در گستره زمانی صفر تا ۴۰۰ ثانیه برابر با $1/25 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است.

(۴) سرعت متوسط تشکیل O_2 در گستره زمانی صفر تا ۱۰۰ ثانیه در مقایسه با فاصله زمانی ۲۰۰ تا ۴۰۰ ثانیه کمتر است.

۳۰) اگر در واکنش: $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ که در دمای معین در یک ظرف سر بسته ۵ لیتری انجام می‌شود، پس از گذشت ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه، مقدار $3/6$ مول گاز O_2 مصرف شود، سرعت متوسط تولید گاز کلر بر حسب $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ ، کدام است؟

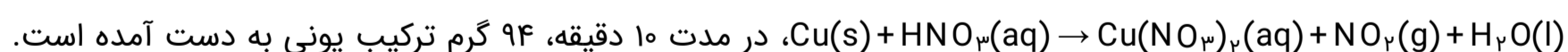
(۴) $0/2$

(۳) $0/02$

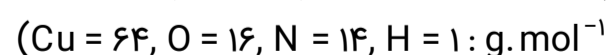
(۲) $0/1$

(۱) $0/01$

۳۱) یک تکه فلز مس درون ظرف دارای نیتریک اسید غلیظ انداخته شده است. پس از گرم کردن و کامل شدن واکنش (موازینه نشده):



سرعت متوسط تولید گاز NO_2 در این واکنش، چند $mL \cdot s^{-1}$ است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش $24L \cdot mol^{-1}$ است.



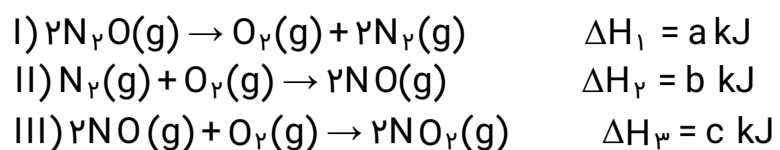
(۴) 80

(۳) 60

(۲) 40

(۱) 20

۳۲) با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش « $N_2O(g) + NO_2(g) \rightarrow 3NO(g)$ » چند کیلوژول است؟



$$\frac{a+2b-c}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{2a-b+c}{2} \quad (۳)$$

$$2a - b + c \quad (۲)$$

$$a + b - c \quad (۱)$$

۳۳) کدام مطلب، بیان درستی از قانون هس است؟

- (۱) ΔH هر واکنش چند مرحله‌ای، برابر مجموع جبری ΔH ‌های همه مرحله‌های آن است.
 (۲) ΔH واکنش‌هایی که در فشار ثابت انجام می‌گیرند، هم ارز با گرمای مبادله شده است.
 (۳) هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی به طور طبیعی در جهت کاهش سطح انرژی پیش می‌رود.
 (۴) در تغییرات فیزیکی یا شیمیایی، انرژی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید، بلکه از صورتی به صورت دیگر در می‌آید.

۳۴) چه تعداد از تغییرهای زیر سرعت واکنش : $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$ را افزایش می‌دهند؟

* انجام واکنش در یک ارلن پر از اکسیژن * استفاده از آب گرم به جای آب سرد

* افزایش سطح سدیم * افزایش حجم ظرف واکنش

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵) همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

- (۱) سرعت واکنش پتاسیم در آب سرد نسبت به سدیم در آب سرد، در شرایط یکسان، بیشتر است.
 (۲) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در اثر گرم شدن به سرعت بی‌رنگ می‌شود.
 (۳) افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید، سرعت تولید گاز اکسیژن را زیاد می‌کند.
 (۴) الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.



نام برگزار کننده

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون:

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۳/۲۵

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\theta_{\text{تعادل}} = \frac{m_{\text{روغن}} c_{\text{روغن}} \theta_{\text{روغن}} + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \theta_{\text{فلز}}}{m_{\text{روغن}} c_{\text{روغن}} + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}}}$$

$$= \frac{[40 \times 0.5 \times 450] + [150 \times 2.5 \times 25]}{[40 \times 0.5] + [150 \times 2.5]} = \frac{9000 + 9375}{20 + 375} \approx 46/C$$

بر اساس قانون پایستگی انرژی، گرمای جذب شده توسط روغن با گرمای آزاد شده از ورقه فلزی برابر است.

$$|Q_{\text{روغن}}| = |Q_{\text{فلز}}| \rightarrow Q_{\text{روغن}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: آب در مقایسه با روغن ظرفیت گرمایی ویژه بیشتری دارد و در شرایط یکسان خواهد توانست دمای قطعه فلزی را بیشتر کاهش دهد. بنابراین دمای تعادل روغن و ورقه فلزی بالاتر خواهد بود.

گزینه «۳»: مطابق محاسبه بالا دمای تعادل (۴۶/C) به دمای اولیه روغن نزدیکتر است.

گزینه «۴»: تغییرات دمای ورقه فلزی از روغن بیشتر است.

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

جمله اول نادرست است؛ با توجه به نمودار داده شده، آنتالپی تشکیل یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن عددی منفی خواهد بود و مقدار آن $\frac{1}{4}$ عدد ۱۱۴۳ است.

$$\left(\frac{-1143}{4} = -285.75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}\right)$$

جمله دوم درست است؛ براساس نمودار، مقدار آنتالپی واکنش $3\text{C}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g})$ برابر است با:

$$|\Delta H| = 103.8 + 2220 - 1143 = 1180.8 \text{ kJ}$$

بنابراین در اثر اکسایش هر مول کربن و تشکیل $\frac{1180.8}{3} = 393.6$ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

جمله سوم درست است؛ مطابق نمودار، آنتالپی واکنش $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر -2220 کیلوژول است (اما نکته مورد نظر طراح کنکور این بوده که در دمای 120°C آب حالت گازی دارد و در نتیجه مقدار گرمای آزاد شده در شرایط آزمایش از $2220 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ کم‌تر خواهد بود).

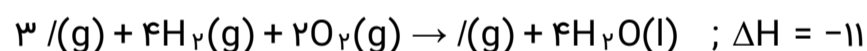
جمله چهارم درست است؛

مرحله اول: تبدیل C_3H_8 به عنصرهای گازی سازنده‌اش،

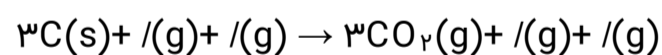
مرحله دوم: اکسایش کربن و تشکیل CO_2 ،

مرحله سوم: اکسایش هیدروژن و تولید H_2O

جمله پنجم نادرست است. آنتالپی تشکیل هر مول H_2O برابر -285.75 kJ و آنتالپی تشکیل هر مول CO_2 برابر -393.6 kJ است. به دیگر سخن سطح انرژی $\text{CO}_2(\text{g})$ از $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ پایین‌تر بوده و CO_2 از H_2O پایدارتر است.



$$\text{kJ} = 1 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1143 \text{ kJ}}{4 \text{ mol H}_2\text{O}} = 285.75 \text{ kJ}$$

$$3\text{O}_2(\text{g})$$


$$; \Delta H = -111$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1180.8 \text{ kJ}}{3 \text{ mol CO}_2} = 393.6 \text{ kJ}$$

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

برای محاسبه ΔH واکنش موردنظر، ضرایب واکنش اول را بدون تغییر جهت معادله در ۳ ضرب می‌کنیم، واکنش دوم را معکوس کرده و ضرایب آن را نصف می‌کنیم و ضرایب های واکنش سوم را بدون تغییر جهت در $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H = 3\Delta H_1 + \left(\frac{-1}{4}\right)\Delta H_2 + \frac{1}{4}\Delta H_3 = 3(-184/6) + \frac{1374}{4} - \frac{493/4}{2}$$

$$\Delta H = -113/5 \text{ kJ}$$

$$\text{mol BCl}_3 = 45/4 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol BCl}_3}{113/5 \text{ kJ}} = 0/4 \text{ mol}$$

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های سوم و چهارم درست است.

بررسی موارد:

جمله اول: تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام این دو واکنش برابر است با:

$$248 - 183 = 65 \text{ kJ}$$

جمله دوم: به ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده در واکنش ۳، ۱ کیلوژول انرژی مصرف می‌شود.

$$? \text{ kJ} = 3 \text{ mol A} \times \frac{42 \text{ kJ}}{2 \text{ mol A}} = 63 \text{ kJ}$$

جمله سوم: انرژی فعالسازی واکنش III از واکنش اکمتر است. پس در شرایط یکسان، سرعت واکنش II (مصرف D_2) از سرعت واکنش I (تولید D_2) بیشتر است.

جمله چهارم: در واکنش‌های گرماگیر $\Delta H > 0$ است.

بنابراین (فراورده‌ها) پیوند ΔH - (واکنش‌دهنده‌ها) پیوند ΔH بزرگتر از صفر است.

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست است.

بررسی موارد:

موارد اول و چهارم: واکنش $2A(s) + D_2O_3(s) \rightarrow 2D(s) + A_2O_3(s)$ گرماده و انجام‌شدنی است. این بدان معناست که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D بیشتر است و واکنش اکسایش A در مقایسه با اکسایش فلز B، سریع‌تر و آسان‌تر انجام می‌شود.

مورد دوم: براساس قانون هس، آنتالپی واکنش $D(s) \rightarrow D(l)$ برابر است با:

$$\frac{971 - 852 - 91}{2} = 14 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

مورد سوم: آنتالپی واکنش $2D + A_2O_3 \rightarrow 2A + D_2O_2$ برابر 971 kJ بوده، بنابراین برای تهیه یک مول A به نصف این مقدار انرژی یعنی 485.5 kJ نیاز داریم.

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

بررسی جملات:

عبارت اول: به دلیل بالاتر بودن دمای آزمایش ۳، سرعت واکنش در آزمایش ۳ از آزمایش ۱ بیشتر است.

عبارت دوم: سرعت واکنش در آزمایش شماره ۲ از سرعت واکنش در آزمایش ۱ بالاتر است، زیرا پودر در مقایسه با قرص تماس بیشتر دارد و غلظت قرص جوشان کامل و نصف قرص جوشان یکسان است. (غلظت مواد جامد خالص در دمای مشخص ثابت است).

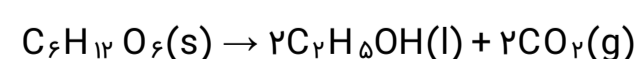
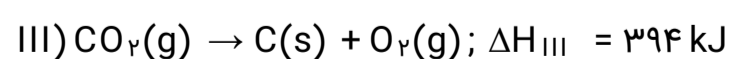
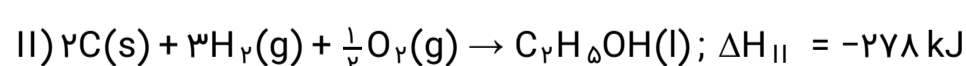
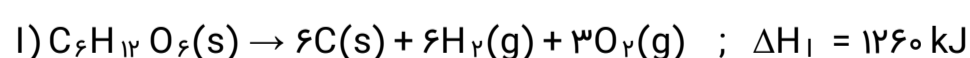
عبارت سوم: واکنش در آزمایش شماره ۴ بیش‌ترین سرعت را دارد، زیرا در این آزمایش، دما و سطح تماس بالاتر است.

عبارت چهارم: مقدار نهایی فراورده، به دمای آزمایش بستگی ندارد. بنابراین حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش‌های ۲ و ۴ برابر است.

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»



$$\Delta H = \Delta H_I + 2\Delta H_{II} - 2\Delta H_{III} = 1260 + 2(-278) - 2(394) = -84 \text{ kJ}$$

$$\text{گلوکز } 450 \text{ g} = 210 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{8 \text{ kJ}} \times \frac{180 \text{ g گلوکز}}{1 \text{ mol گلوکز}} = 450 \text{ g گلوکز} \text{؟}$$

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

عبارت‌های اول، دوم و سوم صحیح می‌باشند. گرمای ویژه آب به تعداد آن بستگی ندارد. (درستی مورد اول) دما معیاری از سردی و گرمی اجسام بوده و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده ماده را نشان می‌دهد. با توجه به یکسان بودن دمای دو ظرف، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب نیز در دو ظرف برابر است. (درستی مورد دوم) ظرفیت گرمایی یک ماده علاوه بر نوع و حالت فیزیکی آن ماده، به مقدارش هم بستگی دارد و با افزایش آب، C بیشتر می‌شود (درستی مورد سوم) در اثر انداختن گلوله فلزی مشابه داغ در دو ظرف، دمای نهایی آب در ظرف اول بیشتر از ظرف دوم است، زیرا ظرفیت گرمایی آب در ظرف اول کمتر بوده و امکان جذب گرمای گلوله داغ را به اندازه آب ظرف دوم ندارد (نادرستی مورد چهارم)

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

با افزایش دما، درصد مولی فراورده‌ها افزایش یافته است؛ یعنی واکنش در جهت رفت پیشروی می‌کند. بنابراین علامت گرما درست واکنش‌دهنده‌ها قرار داشته و واکنش مورد نظر گرماگیر است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

اضافه کردن گاز بی‌اثر به سامانه دربسته، فشار سامانه تعادلی را افزایش می‌دهد. با توجه به افزایش درصد فراورده‌ها در مخلوط پس از تغییر اعمالی شده می‌توان نتیجه گرفت با افزایش فشار (کاهش حجم) سامانه، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

گرمایی که آب گرم‌تر از دست می‌دهد با گرمایی که آب سردتر به دست می‌آورد برابر است: (چگالی آب = $1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)

$$Q_{\text{آب گرم}} = Q_{\text{آب سرد}}$$

$$m_1 c \Delta\theta_1 = m_2 C \Delta\theta_2$$

$$m_1 \times 4/2 \times (19 - 9) = 75 \times 4/2 \times (35 - 19) \Rightarrow m = 120\text{g}$$

برای افزایش دما مخلوط داریم:

$$Q = mC\Delta\theta = (75 + 120) \times 4/2 \times (44 - 19) = 20475\text{J}$$

$$= 20/475\text{kJ}$$

سوال ۱۱

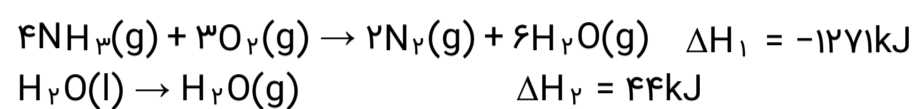
پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ابتدا ΔH واکنشی که تمامی مواد به حالت گازی هستند محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta H = [12\Delta H_{N-H} + 3\Delta H_{O=O}] - [2\Delta H_{N\equiv N} + 12\Delta H_{O-H}]$$

حال ΔH واکنش داده شده را با استفاده از قانون هس محاسبه می‌کنیم:



واکنش دوم را قرینه و در ۶ ضرب می‌کنیم.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_1 - 6\Delta H_2 = -1271 - 6(44) = -1535 \text{ kJ}$$

با استفاده از این مقدار گرما در واکنش دوم داریم:

$$1535 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol FeO}}{25 \text{ kJ}} = 61/4 \text{ mol FeO}$$

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۳

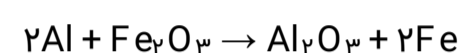
گزینه «۳»

مورد اول: سرعت تولید در واکنش دوم برحسب مول بر دقیقه برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{1}{3} \bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 3 \frac{\Delta n}{\Delta t} = 3 \times \frac{3/2}{\frac{180}{60}} = 3/2 \text{ mol. min}^{-1}$$

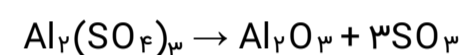
در واکنش (I) در واکنش (II)

واکنش دوم را موازنه می‌کنیم:



$$\begin{aligned} ? \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 &= 1/5 \text{ min} \times \frac{3/2 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} \\ &= 4/8 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}$$

مورد دوم: واکنش اول را موازنه می‌کنیم:



$$\bar{R}_{\text{SO}_3} = 3 \bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 3 \times \frac{3/2}{\frac{180}{60}} = 3/2 \text{ mol. min}^{-1}$$

مورد سوم:

$$3/2 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 3/2 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

مقدار باقی مانده + مقدار مصرف شده = مقدار اولیه

$$= 3/2 + 5/8 = 4 \text{ mol}$$

مورد چهارم:

در واکنش اول داریم:

$$\bar{R}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{3/2}{3} \text{ mol. min}$$

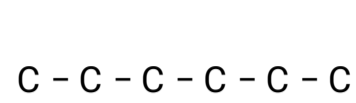
$$\bar{R}_{\text{Al}} = 2 \bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 2 \times 3/2 \text{ mol. min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{Al}}}{\bar{R}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} = \frac{2 \times 3/2}{3} = 6$$

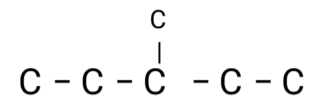
سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۱

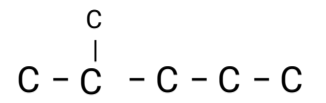
گزینه «۱»



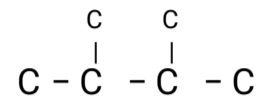
هگزان



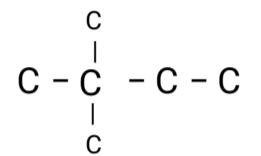
۳ - متیل نپتان



۲ - متیل نپتان



۲، ۳ - دی متیل بوتان



۲، ۲ - دی متیل بوتان

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

با استفاده از کاتالیزگر سرعت واکنش (شیب نمودار مول - زمان) فرآورده افزایش یافته و زمان انجام واکنش کاهش می‌یابد.

سوال ۱۵

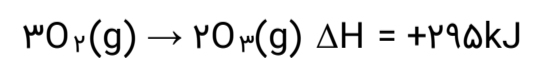
پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

قسمت اول:

$$Q = mC\Delta\theta \Rightarrow 24/6 \times 10^3 = 500 \times c \times (39 - 19) \Rightarrow C = 2/46 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

قسمت دوم: واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون به صورت زیر است:



$$? \text{ g O}_2 = 24/6 \text{ kJ} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{295 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \approx 8 \text{ g O}_2$$

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

قسمت اول:

$$\bar{R}_{\text{KClO}_3} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/1 = \frac{1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10\text{s}$$

قسمت دوم: غلظت گاز O_2 در پایان واکنش برابر است با:

$$1\text{mol KClO}_3 \times \frac{3\text{mol O}_2}{2\text{mol KClO}_3} = 1/5\text{mol O}_2$$

$$\text{O}_2 \text{ غلظت} = \frac{\Delta n}{V} = \frac{1/5}{5} = 0/3 \text{ mol. L}^{-1}$$

تنها در گزینه «۱» مدت زمان انجام واکنش (۱۰s) و غلظت گاز O_2 در این بازه زمانی به درستی نشان داده شده است.

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

غلظت ماده A در ثانیه‌های ۰، ۱۳ و ۲۰ برابر است با:

$$t = 0 \rightarrow \log [A] = 0/85 \Rightarrow [A] = 10^{0/85} = 7\text{mol. L}^{-1}$$

$$t = 13\text{S} \rightarrow \log [A] = 0/48 \Rightarrow [A] = 10^{0/48} = 3\text{mol. L}^{-1}$$

$$t = 20\text{S} \rightarrow \log [A] = 0/3 \Rightarrow [A] = 10^{0/3} = 2\text{mol. L}^{-1}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{2} = -\frac{\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{7-2}{2 \times 20} = \frac{5}{40} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

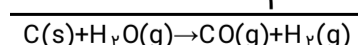
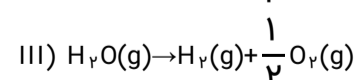
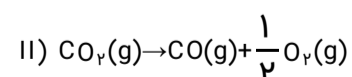
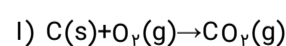
$$\bar{R}_A = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{3-2}{13} = \frac{1}{13} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{R_{\text{واکنش}}}{\bar{R}_A} = \frac{5/40}{1/13} = \frac{35}{40} = 0/875$$

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۱

برای محاسبه ΔH واکنش « $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ » واکنش (I) را معکوس، واکنش (II) را در $\frac{1}{2}$ ضرب و واکنش (III) را در $\frac{1}{2}$ ضرب کرده و سپس معکوس می‌کنیم:



$$\Delta H = -394 + 283 + 245 = +134\text{kJ}$$

$$\Delta H = -394\text{kJ}$$

$$\Delta H = +\frac{566}{2} = +283\text{kJ}$$

$$\Delta H = +\frac{490}{2} = +245\text{kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 4/48 \text{ L CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{22/4 \text{ L CO}} \times \frac{134 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CO}} = 26/8 \text{ kJ}$$

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا مقدار مول‌های باقیمانده کلسیم کربنات را پس از مدت زمان ۹۰ ثانیه محاسبه می‌کنیم. این مقدار را به عنوان مول‌های اولیه برای ادامه واکنش به حساب می‌آوریم.

$$\bar{R} = -\frac{n_2 - n_1}{\Delta t} \Rightarrow 0/2 = -\frac{(n_2 - 0/5) \text{ mol}}{90 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}}$$

$$\Rightarrow n_2 = 0/2 \text{ mol} \quad (\text{مقدار مول‌های باقیمانده})$$

$$0/1 = -\frac{0 - 0/2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ min}$$

$$\text{زمان کلی انجام واکنش} = 1/5 + 2 = 3/5 \text{ min}$$

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به این‌که نمودار ماده B نزولی و نمودارهای مواد A و C صعودی‌اند، می‌توان دریافت ماده B واکنش‌دهنده و مواد A و C فراورده‌اند، پس معادله موازنه شده واکنش باید به صورت « $bB \rightarrow aA + cC$ » باشد.

به دست آوردن ضرایب در معادله موازنه شده واکنش:

$$A \text{ ماده} \quad \text{تغییرات مقدار مول ماده} = 1/6 - 0 = 1/6 \text{ mol}$$

$$B \text{ ماده} \quad \text{تغییرات مقدار مول ماده} = 0 - 0/8 = -0/8 \text{ mol}$$

(علامت منفی نشان‌دهنده این است که ماده B واکنش‌دهنده بوده و مصرف می‌شود.)

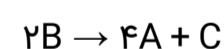
$$C \text{ ماده} \quad \text{تغییرات مقدار مول ماده} = 0/4 - 0 = 0/4 \text{ mol}$$

کوچک‌ترین نسبت طبیعی اندازه تغییرات مقدار مول این سه ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$a : \frac{1/6 \text{ mol A}}{0/4} = 4 \text{ mol A} \quad b : \frac{0/8 \text{ mol B}}{0/4} = 2 \text{ mol B}$$

$$c : \frac{0/4 \text{ mol C}}{0/4} = 1 \text{ mol C}$$

بنابراین ضرایب استوکیومتری مواد A، B، C به ترتیب برابر ۴، ۲ و ۱ می‌باشد.



سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۴

در واکنش تیغه روی با محلول CuSO_4 ، با گذشت زمان شدت رنگ آبی محلول و میزان غلظت یون Cu^{2+} در محلول کاهش می‌یابد. هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد.

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۴

دوری از رطوبت، گرما، اکسیژن و نور موجب افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی می‌شوند. همچنین نمک‌سود کردن و انجماد فرآورده‌های گوشتی، مدت زمان ماندگاری آن‌ها را افزایش می‌دهد. محیط سرد برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم است. نگهداری اغلب مواد غذایی در سردخانه‌ها نیز تأییدی بر این امر است.

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) گرد آهن داغ و سرخ شده در هوا یا اکسیژن قابل سوختن می‌باشد.

ت) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی و خوراکی‌ها می‌شود.

ث) افزودن چند قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید، سرعت واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۴

فرایند تشکیل پیوند، یک فرایند گرماده ($\Delta H < 0$) و فرایند شکستن پیوند یک فرایند گرماگیر ($\Delta H > 0$) است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در این واکنش، دو پیوند «C = O» تشکیل شده است، پس علامت ΔH باید منفی باشد. همچنین در این واکنش دو پیوند تشکیل می‌شود، پس اندازه ΔH باید دو برابر اندازه میانگین آنتالپی پیوند «C = O» باشد.

$$\Delta H = -(2 \times 799) = -1598 \text{ kJ}$$

۲) در این واکنش، یک پیوند «O - H» شکسته شده است، پس علامت ΔH باید مثبت بوده و اندازه ΔH باید برابر اندازه میانگین آنتالپی پیوند «O - H» باشد.

$$\Delta H = +463 \text{ kJ}$$

۳) در این واکنش، چهار پیوند «C - H» تشکیل شده است، پس علامت ΔH باید منفی بوده و اندازه ΔH باید چهار برابر میانگین آنتالپی پیوند «C - H» باشد.

$$\Delta H = -(4 \times 415) = -1660 \text{ kJ}$$

۴) در این واکنش دو پیوند «N - H» تشکیل شده است، پس علامت ΔH باید منفی و اندازه ΔH باید دو برابر میانگین آنتالپی پیوند «N - H» باشد.

$$\Delta H = -(2 \times 391) = -782 \text{ kJ}$$

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۳

واکنش (I) در عدد ۲ ضرب، واکنش (II) را معکوس و در عدد ۲ ضرب، واکنش (III) را معکوس و واکنش (IV) را معکوس و در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.

$$\Delta H_{\text{کل}} = (-613/4) + (-20/6) + 202/6 + (-650/2)$$

$$= -1081/6 \text{ kJ}$$

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ): گستره زمان انجام فرایند انفجار بسیار کم است که در آن یک ماده منفجره به حالت جامد یا مایع باعث ایجاد حجم بسیار زیادی از گازهای داغ می‌شود.

عبارت (ت): افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۳

$$t_3 \begin{cases} 9 \times 0.02 = 0.18 \text{ mol A} \\ 13 \times 0.02 = 0.26 \text{ mol B} \end{cases}$$

$$t_2 \begin{cases} 14 \times 0.02 = 0.28 \text{ mol A} \\ 8 \times 0.02 = 0.16 \text{ mol B} \end{cases}$$

$$t_1 \begin{cases} 22 \times 0.02 = 0.44 \text{ mol A} \\ 0 \text{ mol B} \end{cases}$$

$$\bar{R}_{t_2 \text{ تا } t_1} = \frac{0.16 \text{ mol}}{10 \text{ min}} = 0.016 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{t_3 \text{ تا } t_1} = \frac{0.26 \text{ mol}}{20 \text{ min}} = 0.013 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{0.016}{0.013} \approx 1/23$$

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۲



$$\bar{R}_{\text{PCl}_5} = \frac{8/34 \times 0.252 \times 8/5 \text{ mol}}{60 \text{ min}} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \bar{R}_{\text{Cl}_2}$$

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۳

$$\bar{R}_{[N_2O_5]} = - \frac{(0.010 - 0.020) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{400 \text{ s}}$$

$$= 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{[O_2]} = \frac{1}{2} \bar{R}_{[N_2O_5]}$$

$$= \frac{1}{2} (2.5 \times 10^{-5}) = 1.25 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

سوال ۳۰

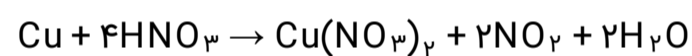
پاسخ: گزینه ۱

$$\bar{R}_{O_2} = - \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{-\frac{3/6}{5}}{144} = 0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{Cl_2} = 2\bar{R}_{O_2} = 2 \times 0.005 = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۲



$$\text{NO}_2 \text{ حجم گاز} = 94 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{188 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{24 \text{ L NO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 24000 \text{ mL NO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{24000 \text{ mL}}{10 \times 60 \text{ s}} = 40 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۴

واکنش (I) را در $\frac{1}{2}$ ضرب کرده، واکنش دوم بدون تغییر مانده و واکنش (III) را ابتدا معکوس و سپس در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta H = \frac{a}{2} + b - \frac{c}{2} = \frac{a+2b-c}{2}$$

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۱

بیان علمی قانون هس بر اساس مفهوم ΔH ، به صورت زیر است:

«اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH آن نیز از جمع جبری ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید.»

در گزینه «۱» به این تعریف اشاره شده است.

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۲

اگر سطح سدیم را افزایش دهیم (به قطعه‌های کوچک‌تر تبدیل کنیم) یا از آب گرم به جای آب سرد استفاده کنیم، سرعت واکنش افزایش می‌یابد. در این واکنش اکسیژن نقشی ندارد زیرا واکنش‌دهنده‌ها به حالت گاز نیستند بنابراین انجام واکنش در یک ارلن پر از اکسیژن و یا افزایش حجم ظرف واکنش اثری بر سرعت واکنش ندارند.

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به متن کتاب در صفحه ۸۱، محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در واکنش با یک اسید آلی در اثر گرم شدن به سرعت بی‌رنگ می‌شود.



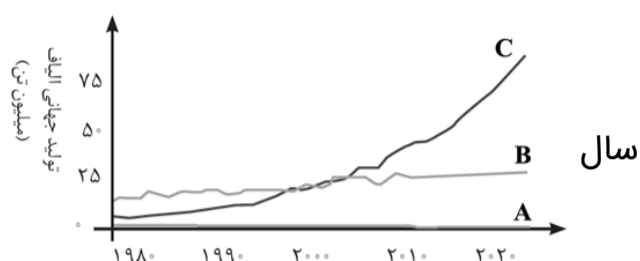
آکادمی کوچینگ
تحصیلی منصور رخشان

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فصل سوم شیمی یازدهم

استاد: عرفان بنواری

۱) با توجه به شکل زیر که روند تولید الیاف را در جهان نشان می‌دهد، مواد A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



- ۱) پشم - پنبه - چرم
۲) پنبه - چرم - پلی استر
۳) پشم - پنبه - پلی استر
۴) چرم - پلی استر - پنبه

۲) کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نماید؟

«اندازه مولکول پروپان همانند مولکول . . . ، . . . است و جرم مولی ترکیب . . . برخلاف سلولز، . . . است.»

- ۱) آب - کوچک - انسولین - بسیار زیاد
۲) نشاسته - بسیار بزرگ - آب - کم
۳) پلی اتن - بسیار بزرگ - آب - بسیار زیاد
۴) کربن دی‌اکسید - کوچک - آمونیاک - کم

۳) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) با تلاش شیمی‌دان‌ها در طول چند دهه، انواع گوناگونی از الیاف ساختگی بر پایه نفت، شناسایی و تولید شده و جایگزین الیاف طبیعی گردیده است.

ب) الیاف ساختگی از واکنش بین مواد شیمیایی در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شوند.

پ) از الیاف ساختگی افزون بر تهیه پارچه و پوشاک به طور گسترده در تهیه انواع پوشش‌ها، فرش، پرده و . . . استفاده می‌شود.

ت) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

ث) مونومر سازنده الیاف گلوکز، سلولز است که پنبه از این الیاف تشکیل می‌شود.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۴) . . . مونومر پلیمری است که در تهیه پتو از آن استفاده می‌شود و در آن . . . جفت الکترون پیوندی وجود دارد و نسبت تعداد کربن به تعداد هیدروژن در ساختار آن برابر . . . است.

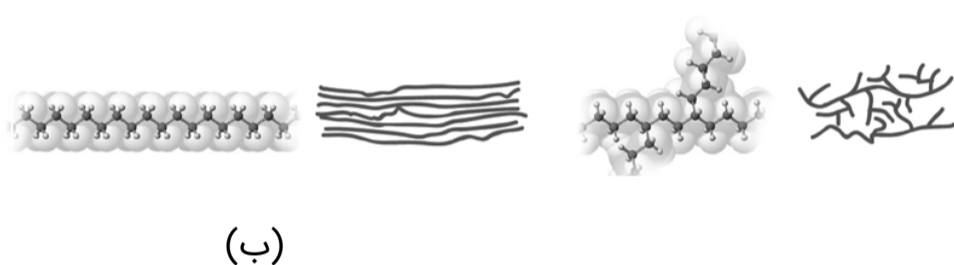
- ۱) وینیل کلرید - ۶ - $\frac{۳}{۲}$
 ۲) سیانواتن - ۹ - ۱
 ۳) سیانواتن - ۶ - $\frac{۴}{۳}$
 ۴) وینیل کلرید - ۹ - $\frac{۴}{۳}$

۵) درصد جرمی فلئور در واحد سازنده تفلون برابر می‌باشد، نقطه ذوب این پلیمر است و در حلال‌های آلی حل

$$(C = ۱۲, F = ۱۹ : g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) ۳۸ درصد - بالا - نمی‌شود
 ۲) ۷۶ درصد - پایین - می‌شود
 ۳) ۵۶ درصد - بالا - نمی‌شود
 ۴) ۷۶ درصد - بالا - نمی‌شود

۶) در ارتباط با شکل‌های زیر تمامی گزینه‌ها صحیح هستند، به‌جز . . .



- ۱) پلیمر (ب)، پلی اتن سبک و پلیمر (آ)، پلی اتن سنگین است.
 ۲) تفاوت این دو پلیمر، در شرایط گوناگون انجام واکنش پلیمری شدن است.
 ۳) از پلیمر (ب) در ساخت کیسه پلاستیکی و از پلیمر (آ) در ساخت لوله‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.
 ۴) پلیمر (آ) شفاف و انعطاف‌پذیر اما پلیمر (ب) سخت و کدر است.

۷) در ارتباط با ماده ایجاد کننده بو و طعم در شکل زیر، چند مورد صحیح است؟

آ) این ماده بوتیل اتانوات نام دارد.

ب) نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی آن $\frac{۲}{۱۱}$ است.

پ) این ترکیب جزء خانواده‌ای از مواد آلی به نام اترها است.

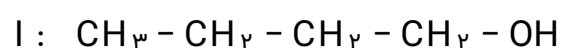
ت) این ترکیب دارای ۲ پیوند دوگانه است.



- ۱ (۲)
 ۳ (۴)

- ۱) صفر
 ۲) ۲ (۳)

۸) با توجه به دو ساختار زیر، کدام یک از گزینه‌های زیر درست بیان شده است؟



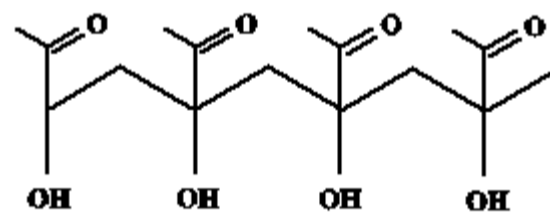
- (۱) هر دو مولکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های یکدیگر و با آب را دارند.
 (۲) نیروی وان‌دروالسی بین مولکول‌های (I) قوی‌تر از مولکول‌های (II) است.
 (۳) گروه عاملی هیدروکسیل بخش ناقصی این مولکول‌ها را تشکیل می‌دهد.
 (۴) انحلال‌پذیری مولکول (II) در آب همانند انحلال‌پذیری آلکان‌های راست زنجیر است.

۹) کدام گزینه نا درست است؟

- (۱) فرایند تبدیل الیاف به لباس به صورت «ریسندگی ← بافندگی ← فراوری ← دوزندگی» است.
 (۲) اغلب فراورده‌های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگونی از الیاف مانند پلی‌استر، نایلون و ... به کار می‌رود.
 (۳) دلیل پدیدار شدن صنعت نساجی به شکل صنعتی و امروزی، عدم پاسخگویی روش‌های سنتی تولید پوشاک به نیاز جامعه است.
 (۴) در چند دهه گذشته، انواع گوناگونی از الیاف ساختگی شناسایی شد و امروزه پنبه یکی از این نوع الیاف است که، بخش عمده پوشاک را تشکیل می‌دهد.

۱۰) چه تعداد از موارد زیر درباره پلیمر مقابل نا درست است؟

- * در هر واحد سازنده از آن یک گروه کربوکسیل و یک گروه کربونیل وجود دارد.
 * مونومر آن به شکل است.
 * در هر ۵ مول از مولکول‌های واحد سازنده این پلیمر، ۴۰ مول الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 * ترکیب مقابل یک پلی‌استر است.



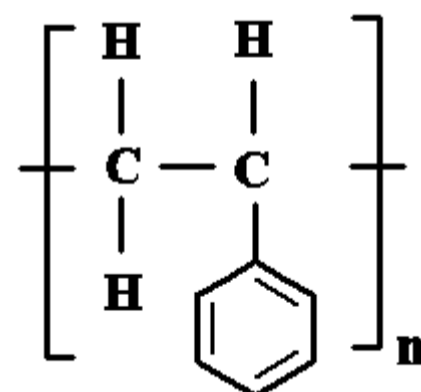
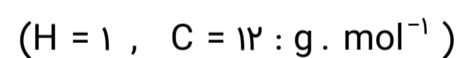
(۲) ۴

(۴) ۲

(۱) ۳

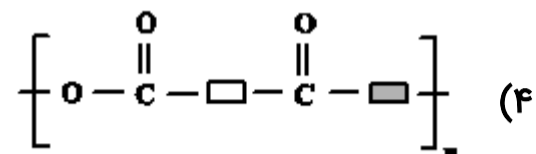
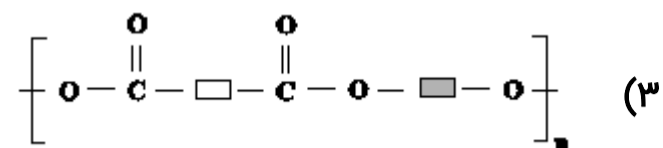
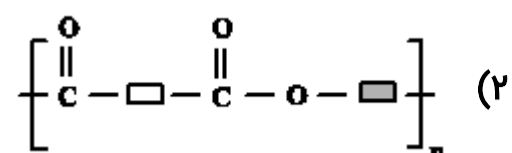
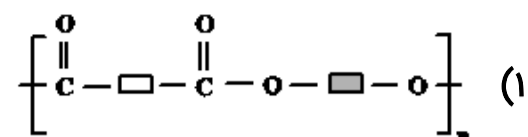
(۳) ۱

۱۱) با توجه به ساختار روبه‌رو که بخشی از یک پلیمر را نشان می‌دهد، همه مطالب درست‌اند، به‌جز



- (۱) این ساختار مربوط به پلی‌استیرن است که در تهیه ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.
 (۲) تفاوت جرم مولی مونومر سازنده این پلیمر با ترکیبی با فرمول مولکولی C_8H_{10} برابر ۲ گرم بر مول است.
 (۳) در ساختار مونومر سازنده این پلیمر تنها ۵ اتم کربن وجود دارد که با یک اتم هیدروژن پیوند برقرار کرده‌اند.
 (۴) درصد جرمی کربن در مونومر سازنده آن با درصد جرمی کربن در بنزن یکسان است.

۱۲) کدام گزینه ساختار کلی پلی استرها را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۳) کدام مطلب درست است؟

(۱) استرها که از واکنش یک الکل با یک کربوکسیلیک اسید ایجاد می‌شوند، دارای گروه عاملی $\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} - \text{OH}$ ، می‌باشند.

(۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین اسید آلی و ساده‌ترین الکل یک عاملی برابر است.

(۳) کربوکسیلیک اسیدها مزه‌ای ترش داشته و در میوه‌هایی مانند انگور، کیوی و گوجه‌سبز وجود دارند.

(۴) انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب با کاهش طول زنجیره هیدروکربنی، کاهش می‌یابد.

۱۴) کدام گزینه جاهای خالی را به درستی کامل می‌کند؟

«در ساختار استر موجود در آناناس که عامل بو و طعم خوش آناناس می‌باشد، پیوند اشتراکی وجود داشته و تعداد کربن‌های این استر از شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن می‌باشد. همچنین الکل سازنده این استر با الکل سازنده استر موجود در یکسان است.»

(۲) ۲۰- کمتر- سیب

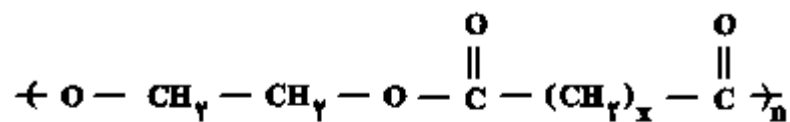
(۴) ۱۹- کمتر- سیب

(۱) ۲۰- بیشتر- انگور

(۳) ۱۹- بیشتر- انگور

۱۵) تفاوت جرم مولی اسید و الکل سازنده پلی‌استری با ساختار زیر برابر ۷ گرم بر مول است. اسید سازنده این پلیمر دارای چند اتم کربن است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$$



(۲) ۳

(۴) ۵

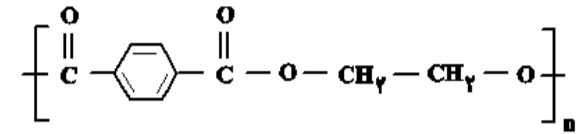
(۱) ۲

(۳) ۴

۱۶) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) شمار اتم‌های O و H در ساده‌ترین اسید آلی با هم برابر است.
 ۲) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمین‌ها است و از فولاد هم جرم خود مقاوم‌تر است.
 ۳) اتیل بوتانوات از واکنش اتانول با بوتانویک اسید و در حضور کاتالیزگر H_2SO_4 تهیه می‌شود.
 ۴) فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمری که از آن برای تهیه پتو استفاده می‌شود، به صورت C_3H_3N می‌باشد.

۱۷) فرمول مولکولی اسید و الکل سازنده پلیمر داده شده به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



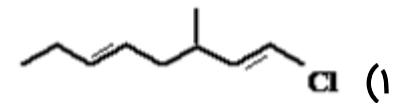
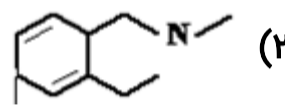
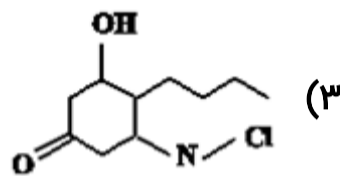
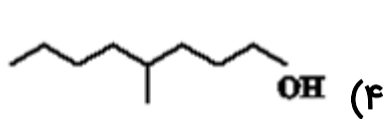
۱) $C_2H_6O_2 - C_8H_6O_4$

۲) $C_2H_4O_2 - C_8H_4O_6$

۳) $C_8H_6O_4 - C_2H_6O_2$

۴) $C_8H_4O_6 - C_2H_4O_2$

۱۸) شمار اتم‌های H در کدام مولکول، بیشتر از بقیه مولکول‌ها است؟



۱۹) چند مورد از مطالب زیر در مورد آلکان‌ها نادرست است؟

- الف) نقطه جوش آلکان راست زنجیر با ۷ اتم کربن، تقریباً با نقطه جوش آب در فشار یک اتمسفر برابر است.
 ب) در فشار اتاق، اختلاف نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر متوالی با افزایش تعداد اتم‌های کربن، کاهش می‌یابد.
 پ) قرار دادن فلزها در آلکان‌هایی مانند اتان یا بوتان، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می‌شود و از خوردگی فلز جلوگیری می‌کند.
 ت) سیر شده بودن آلکان‌ها، میزان سمی بودن آن‌ها را کاهش داده است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۲۰) کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل نماید؟

«اندازه مولکول پروپان همانند مولکول . . . ، . . . است و جرم مولی ترکیب . . . برخلاف سلولز، . . . است.»

- ۱) آب - کوچک - انسولین - بسیار زیاد
 ۲) نشاسته - بسیار بزرگ - آب - کم
 ۳) پلی‌اتن - بسیار بزرگ - آب - بسیار زیاد
 ۴) کربن دی‌اکسید - کوچک - آمونیاک - کم

۲۱) . . . مونومر پلیمری است که در تهیه پتو از آن استفاده می‌شود و در آن . . . جفت الکترون پیوندی وجود دارد و نسبت تعداد کربن به تعداد هیدروژن در ساختار آن برابر . . . است.

۴) وینیل کلرید - ۹ - $\frac{4}{3}$

۳) سیانواتن - ۶ - $\frac{4}{3}$

۲) سیانواتن - ۹ - ۱

۱) وینیل کلرید - ۶ - $\frac{3}{2}$

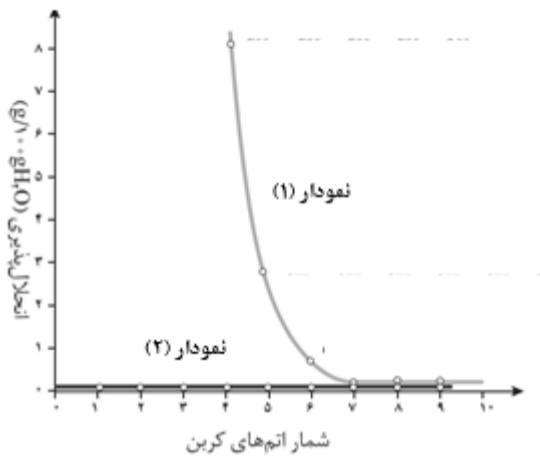
۲۲) با توجه به نمودار زیر که انحلال پذیری آلکان‌های راست زنجیر و الکل‌ها را در آب نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

آ) نمودار (۱) مربوط به الکل‌ها و نمودار (۲) مربوط به آلکان‌های راست زنجیر است.

ب) آلکان‌ها به علت ناقطبی بودن، در آب که یک حلال قطبی است، حل نمی‌شوند.

پ) با کاهش تعداد کربن در الکل‌ها، خصلت آب دوستی آن‌ها افزایش می‌یابد.

ت) الکل‌های سبک (تا ۵ کربن) با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی در آب حل می‌شوند.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

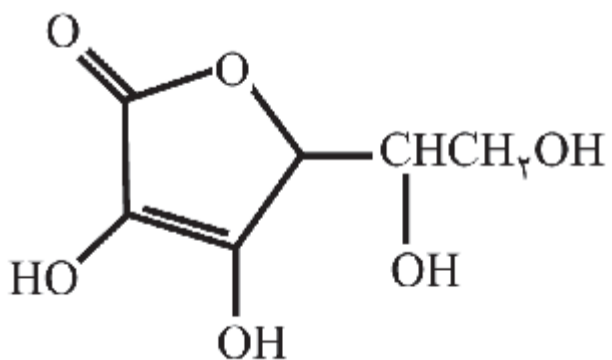
۲۳) با توجه به ساختار روبرو که ساختار ویتامین «ث» را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

آ) این ویتامین در آب حل شده ولی در چربی حل نمی‌شود.

ب) در ساختار آن یک گروه کربونیل و چهار گروه هیدروکسیل وجود دارد.

پ) در ساختار این ویتامین ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) به علت حل شدن در آب و دفع از بدن، مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند.



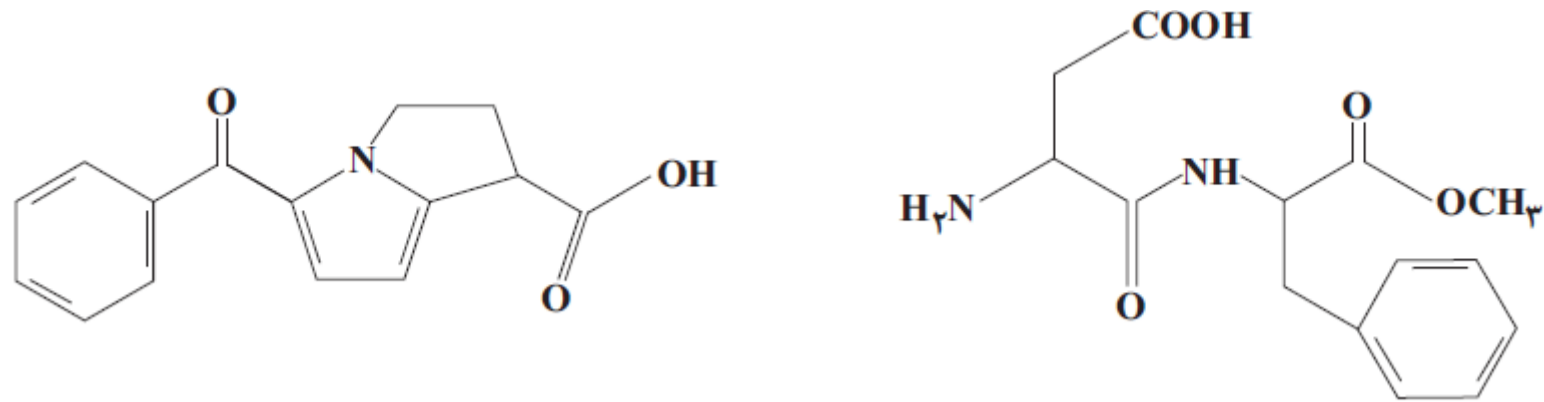
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴) با توجه به فرمول‌های ساختاری نشان داده شده که مربوط به دو نمونه دارو است، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



II)

)

(I)

- (۱) اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن فرمول مولکولی این دو ترکیب برابر ۵ است.
 (۲) یکی از گروه‌های عاملی موجود در ترکیب (I) در زردچوبه و یکی از گروه‌های عاملی موجود در ترکیب (II) در تمشک و توت‌فرنگی یافت می‌شود.
 (۳) شمار پیوندهای دوگانه $C = C$ در ساختار ترکیب (I) برابر با این تعداد در نفتالن است.
 (۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب (II)، سه عدد بیشتر از شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول NF_3 است.

۲۵) ۱/۴ گرم گاز اتن را با مقدار کافی آب در شرایط مناسب واکنش می‌دهیم و ترکیب به دست آمده را در مجاورت استیک اسید قرار می‌دهیم. تعداد مول استیک اسید مصرفی و جرم ماده آلی تولید شده به ترتیب کدام هستند؟
 ($O = 16, H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$)

۴۴-۰/۰۵ (۴)

۴/۴-۰/۰۵ (۳)

۴/۴-۰/۰۵ (۲)

۴۴-۰/۰۵ (۱)

۲۶) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در واکنش تجزیه نشاسته همانند واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، نیاز به حضور مولکول‌های آب است.
 (ب) نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن در هر مولکول استیرن به تعداد پیوندهای دوگانه در هر مولکول وینیل کلرید برابر ۴ است.
 (پ) کولار پلی‌آمیدی است که از فولاد هم‌حجم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.
 (ت) برای تهیه پلی‌لاکتیک اسید، نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.
 (ث) اگر یکی از اتم‌های هیدروژن موجود در مولکول اتن با گروه $(-CN)$ جایگزین شود، مونومری به دست می‌آید که واحد سازنده پلیمر مورد استفاده در سرنگ است.

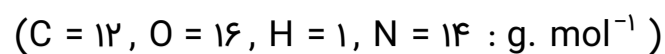
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷) در مورد دو پلیمر زیر، چند مورد از مطالب داده شده نادرست است؟

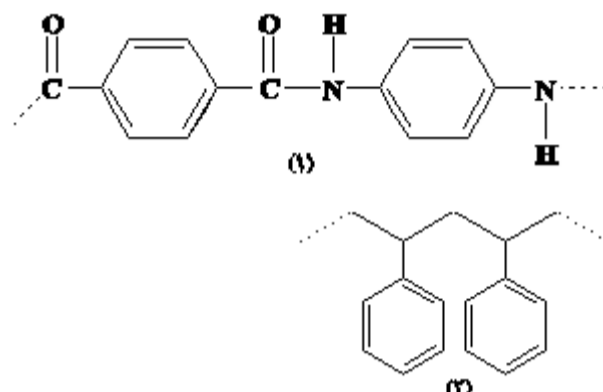


آ) پلیمر (۱) جزء پلی‌استرها است.

ب) از پلیمر (۲) در تهیه کیسه خون استفاده می‌شود.

پ) در ساختار مونومر سازنده پلیمر (۲) در مجموع ۱۴ پیوند کووالانسی وجود دارد.

ت) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده پلیمر (۱) برابر با ۵۸ گرم بر مول است.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

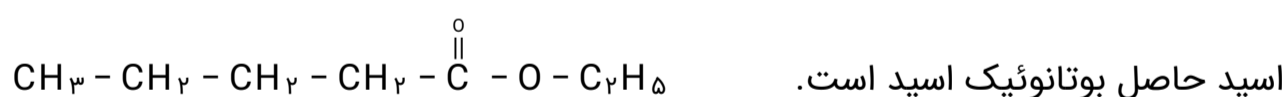
۲۸) کدام مطلب نادرست است؟

۱) در ساختار تفلون برخلاف ساختار پلی‌سیانواتن و پلی‌استیرن، همه پیوندها یگانه هستند.

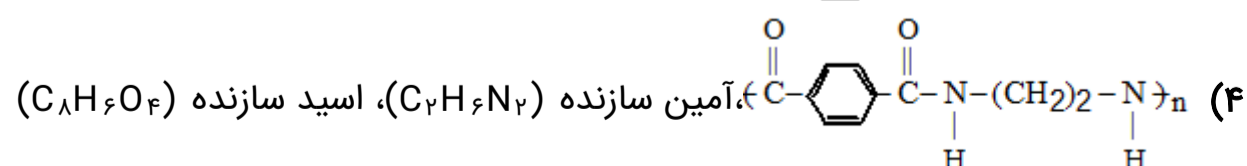
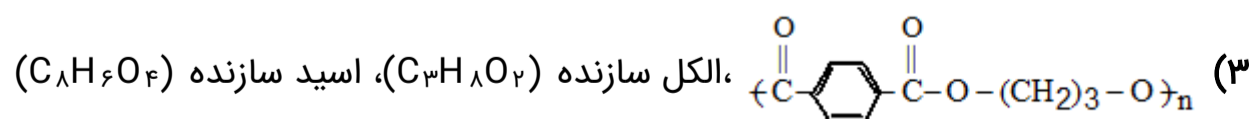
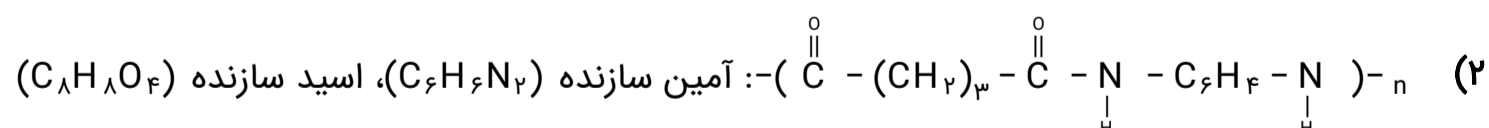
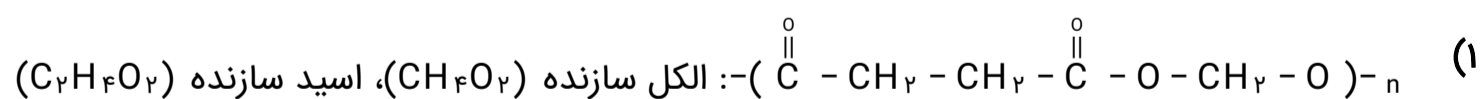
۲) پلی‌اتن بدون شاخه در مقایسه با پلی‌اتن شاخه‌دار دارای چگالی بیشتر، استحکام بیشتر و شفافیت کمتری است.

۳) در الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، نیروی وان‌دروالسی بر هیدروژنی غلبه کرده و ویژگی چربی دوستی آن‌ها افزایش می‌یابد.

۴) از واکنش ترکیب زیر با آب، الکل و اسیدی حاصل می‌شود که الکل حاصل با ترکیبی با فرمول $H_3C - O - CH_3$ ایزومر بوده و



۲۹) فرمول مولکولی مونومرهای سازنده کدام پلیمر زیر درست است؟



۳۰ شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید با فرمول ساختاری $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$ است. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟

(۱) در شرایط مناسب می‌تواند پلی‌استر تولید کند.

(۲) واحد تکرار شونده در ساختار پلیمر حاصل از آن به صورت $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 \right]_n$ است.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ساختار آن برابر ۲ است.

(۴) مولکول آن را می‌توان از واکنش پلیمری شدن فراورده‌های کشاورزی مانند ذرت و نیشکر در شرایط مناسب به دست آورد.

۳۱ از واکنش ۹۳ گرم از الکل دو عاملی $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ با خلوص ۶۰٪ با مقدار کافی از کربوکسیلیک اسید دو عاملی $\text{HO} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}_n\text{H}_{2n} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ ، $304/2$ گرم پلی‌استر تشکیل شده است. جرم مولی کربوکسیلیک اسید شرکت کننده در واکنش چند گرم بر مول است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

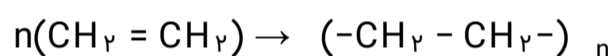
(۱) ۳۲۶

(۲) ۲۹۸

(۳) ۳۱۲

(۴) ۳۴۰

۳۲ واکنش پلیمری شدن اتن به صورت زیر است. اگر آنتالپی پیوندهای $\text{C} = \text{C}$ ، $\text{C} - \text{H}$ و $\text{C} - \text{C}$ ، به ترتیب برابر ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول بوده و جرم مولی پلی‌اتن $5/6 \times 10^5$ گرم بر مول باشد، با گرمای آزاد شده از تشکیل ۸۴ کیلوگرم از این پلیمر، دمای چند کیلوگرم آب 20°C را می‌توان به 100°C افزایش داد؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1}$ ، ویژه آب، $4/2 \text{ J. g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)



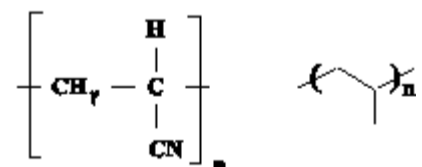
(۱) ۶۰۰

(۲) ۷۵۰

(۳) ۵۲۵

(۴) ۸۰۰

۳۳ با توجه به ساختار پلیمرهای روبه‌رو، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14 : \text{g. mol}^{-1}$)



(۱)

(ب)

(۱) تفاوت جرم مولی مونومر سازنده آن‌ها برابر ۱۳ گرم بر مول است.

(۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یک مول از هر دو مونومر با یکدیگر برابر است.

(۳) فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمر (ب) به صورت C_3H_6 است.

(۴) نسبت شمار اتم‌های C به H در مونومر سازنده پلیمر (آ) با این نسبت در بنزن برابر است.

۳۴ جرم استر حاصل از واکنش کربوکسیلیک اسید A و الکل B نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، ۱۵ درصد کمتر است. نام استر حاصل کدام می‌تواند باشد؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1}$)

(۲) اتیل پروپانوات

(۴) متیل پنتانوات

(۱) اتیل بوتانوات

(۳) اتیل اتانوات

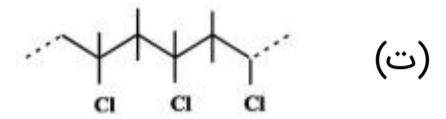
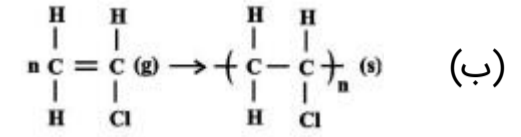
۳۵) چند مورد از عبارات زیر در مورد پلی‌وینیل کلرید درست است؟ (H = ۱ , C = ۱۲ , Cl = ۳۵/۵ : g . mol⁻¹)

آ) درصد جرمی کلر در مونومر آن ۵۶/۸ درصد است.

ب) واکنش پلیمری شدن آن به صورت مقابل است:

پ) در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود.

ت) بخشی از ساختار این پلیمر به صورت مقابل است:



۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)



آکادمی کوچینگ
تحصیلی منصور رخشان

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فصل سوم شیمی یازدهم

استاد: عرفان بنواری

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

با توجه به نمودار تولید الیاف در جهان در کتاب درسی، A همان الیاف پشمی، B همان الیاف نخی یا پنبه‌ای و C الیاف پلی‌استری است.

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

اندازه مولکول پروپان همانند مولکول کربن دی‌اکسید کوچک است و جرم مولی آمونیاک برخلاف سلولز، کم است.

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۴

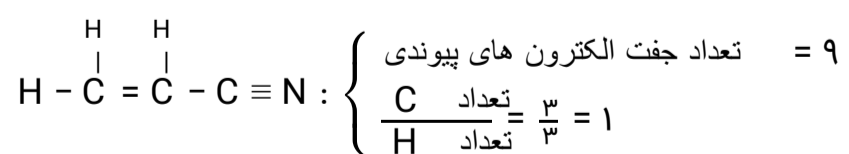
گزینه «۴»

تنها عبارت (ث) نادرست است، زیرا مونومر سازنده الیاف سلولز، گلوکز است.

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۲

سیانواتن مونومر مولکول پلی‌سیانواتن می‌باشد که در تهیه پتو از آن استفاده می‌شود:



سوال ۵

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

مونومر یا واحد سازنده تفلون ($CF_2 = CF_2$) یا C_2F_4 می‌باشد.

$$\%F = \frac{F \times 19}{100} \times 100 = 76$$

تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

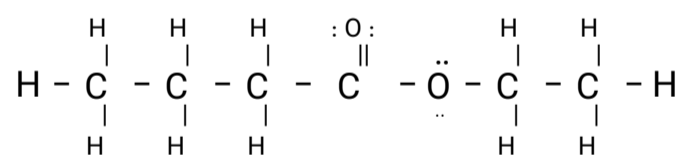
با توجه به شرایط گوناگون واکنش پلیمر شدن اتن، دو نوع پلیمر (آ) (سنگین) و (ب) (سبک) تولید می‌شود که پلیمر (ب) سبک و شفاف بوده و در تولید کیسه پلاستیکی استفاده می‌شود، ولی پلیمر (آ) چگالی بیشتر داشته و کدر است و در تولید لوله‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

طعم و بوی آناناس ناشی از اتیل بوتانات است که از دسته استرها است.



نسبت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن $\frac{1}{5} = \left(\frac{1}{5}\right)$ بوده و دارای یک پیوند دوگانه ($C = O$) است.

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

گزینه «۱»: هر دو مولکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های یکدیگر و با آب را دارند.

گزینه «۲»: نیروی وان‌دروالسی بین مولکول‌های (II) قوی‌تر از مولکول‌های (I) است، زیرا زنجیر هیدروکربنی در آن بلندتر است.

گزینه «۳»: گروه عاملی هیدروکسیل بخش قطبی این مولکول‌ها را تشکیل می‌دهد.

گزینه «۴»: انحلال‌پذیری مولکول (II) در آب بیش‌تر از آلکان‌های راست زنجیر است.

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

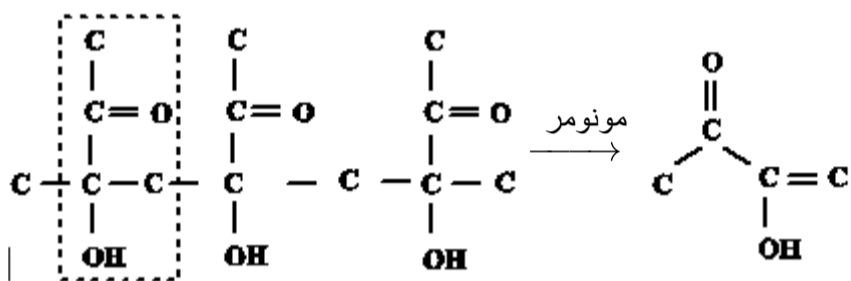
امروزه بخش عمده پوشاک را الیاف ساختگی بر پایه نفت تشکیل می‌دهند. پنبه نوعی الیاف طبیعی است.

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

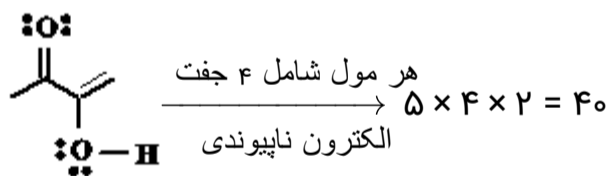
ابتدا ساختار مونومر پلیمر داده شده را رسم می‌کنیم:



بررسی عبارت‌ها:

* هر مونومر از آن دارای یک گروه هیدروکسیل (-OH) و یک گروه کربونیل ($\text{C}=\text{O}$) است.

* مونومر آن به شکل است.



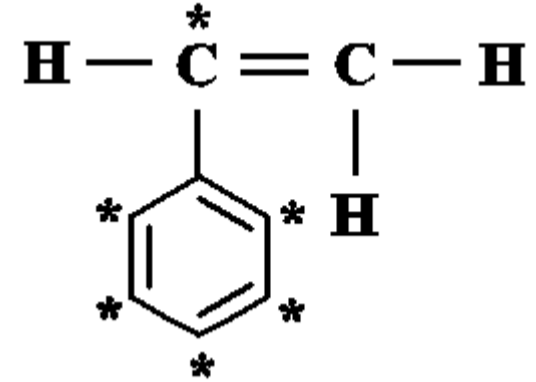
* پلی‌استرها دارای گروه‌های عاملی استری هستند.

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

مونومر سازنده این پلیمر، استیرن می‌باشد که در آن ۶ اتم کربن (ستاره‌دار) با یک اتم هیدروژن پیوند برقرار کرده‌اند، وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از کاربردهای پلی استیرن در تهیه ظروف یکبار مصرف می‌باشد.

گزینه «۲»: با مقایسه فرمول مولکولی ترکیب داده شده (C_8H_{10}) و استیرن (C_8H_8) مشاهده می‌شود که تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۲ گرم بر مول می‌باشد.

گزینه «۴»: در هر دو هیدروکربن (بنزن و استیرن) نسبت شمار اتم‌های C به H یکسان است؛ بنابراین درصد جرمی کربن در آن‌ها یکسان می‌باشد.

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در واکنش تولید استرها و همچنین تولید پلی‌استرها، گروه OH از عامل COOH موجود در کربوکسیلیک اسید و H از عامل OH موجود در الکل جدا شده و تشکیل آب می‌دهند که محصول نهایی این فرایند در ساختار کلی گزینه «۱» به درستی نشان داده شده است.

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۲

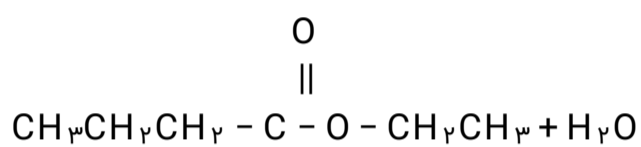
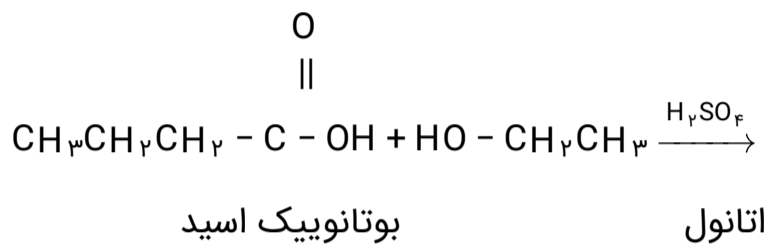
گزینه «۲»

کولار یکی از معروفترین پلی آمیدها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساده‌ترین اسید آلی فورمیک اسید با فرمول HCOOH می‌باشد.

گزینه «۳»:

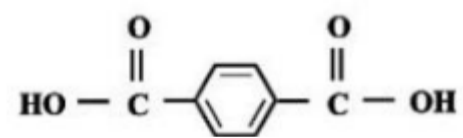
گزینه «۴»: مونومر سازنده پلی سیانواتن، سیانواتن ($\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{H})\text{CN}$) با فرمول مولکولی $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ می‌باشد.

سوال ۱۷

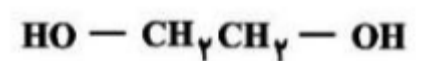
پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

برای تشخیص ساختار اسید و الکل سازنده پلی استر داده شده، پیوند یگانه $\text{C} - \text{O}$ را شکسته، به هر کدام از C ها در ساختار سمت چپ یک OH و به هر کدام از O های ساختار سمت راست، یک H متصل می‌کنیم:

 $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$

(اسید سازنده)

 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$

(الکل سازنده)

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

گزینه‌ی «۴»

به کمک رابطه زیر می‌توان شمار اتم‌های H یک مولکول با n اتم کربن را به دست آورد.

$$H = (\text{دوگانه} + \text{حلقه} + \text{هالوژن} - 2) - 2n$$

گزینه «۱»: $C_9H_{15}Cl$

$$H = 2(9) + 2 - 2[2] = 16 \xrightarrow{\text{یک اتم Cl}} 15$$

گزینه «۲»: $C_{10}H_{17}N$

$$H = 2(10) + 2 - 2[3] = 16 \xrightarrow{\text{یک اتم N}} 17$$

گزینه «۳»: $C_{10}H_{18}NO_2Cl$

$$H = 2(10) + 2 - 2[2] = 18 \xrightarrow{\text{یک اتم N و یک اتم Cl}} 18$$

گزینه «۴»: $C_9H_{20}O$

$$H = 2(9) + 2 = 20$$

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۲

گزینه‌ی «۲»

تنها عبارت «پ» نادرست است.

بررسی عبارت «پ»: قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می‌شود. اتان یا بوتان در دما و فشار اتاق گاز هستند.

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

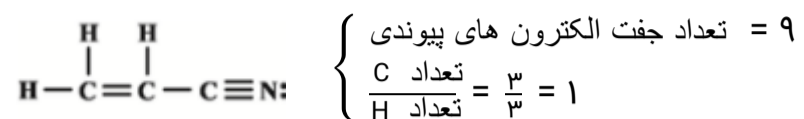
اندازه مولکول پروپان همانند مولکول کربن دی‌اکسید کوچک است و جرم مولی آمونیاک برخلاف سلولز، کم است.

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

سیانواتن مونومر مولکول پلی سیانواتن می باشد که در تهیه پتو از آن استفاده می شود:



سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

آلکان ها ناقطبی بوده و در آب حل نمی شوند، اما الکل ها هم دارای بخش قطبی و هم ناقطبی هستند که تا پنج اتم کربن در آن ها بخش قطبی بر ناقطبی غلبه کرده و در آب به خوبی حل می شوند. هرچه تعداد کربن الکل ها کمتر باشد، بخش ناقطبی کوچکتر بوده و در نتیجه در آب بهتر حل می شوند. (آب دوستی بیشتر)

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارت های «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت ها:

آ) این ویتامین به علت داشتن تعداد زیادی اتم اکسیژن و گروه های OH، در مجموع خاصیت قطبی دارد و در آب به خوبی حل می شود.

ب) در ساختار این ماده چهار گروه هیدروکسیل و یک گروه استری (C - C(=O) - O - C) وجود دارد.

پ) این ویتامین ۶ اتم اکسیژن دارد و چون هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد، در مجموع ۱۲ جفت ناپیوندی دارد.

ت) این ویتامین به خوبی در آب حل شده و میزان اضافی آن همراه مایعات، از بدن دفع می شود.

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

فرمول مولکولی ترکیب‌های (I) و (II) به ترتیب $C_{15}H_{13}NO_3$ و $C_{14}H_{18}N_2O_5$ است. در ساختار هر ترکیب به ازای هر اتم اکسیژن، دو جفت الکترون ناپیوندی و به ازای هر اتم نیتروژن یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

$$۱۲ = ۲(۱) + ۵(۲) = \text{تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب (II)}$$

ساختار لوویس NF_3 به صورت زیر است:



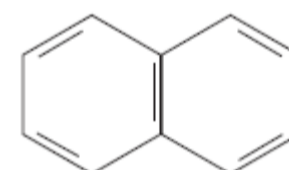
شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب (II) دو عدد بیشتر از مولکول NF_3 است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرمول مولکولی ترکیب (I)، ۱۳ اتم هیدروژن و در فرمول مولکولی ترکیب (II)، ۱۸ اتم هیدروژن وجود دارد.

گزینه «۲»: در ترکیب (I) همانند زردچوبه گروه عامل کتونی و در ترکیب (II) همانند تمشک و توت‌فرنگی گروه عاملی کربوکسیلی وجود دارد.

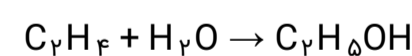
گزینه «۳»: در ساختار هر دو ترکیب ۵ پیوند $C = C$ وجود دارد.



سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به واکنش‌های زیر:



$$\frac{1}{4}g C_7H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8}{98 \text{ g } C_7H_8} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8OH}{1 \text{ mol } C_7H_8} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOH}{1 \text{ mol } C_7H_8OH}$$

$$= 0.05 \text{ mol } CH_3COOH$$

$$\frac{1}{4}g C_7H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8}{98 \text{ g } C_7H_8} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8OH}{1 \text{ mol } C_7H_8}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8O_2}{1 \text{ mol } C_7H_8OH} \times \frac{158 \text{ g } C_7H_8O_2}{1 \text{ mol } C_7H_8O_2} = \frac{4}{9}g C_7H_8O_2$$

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

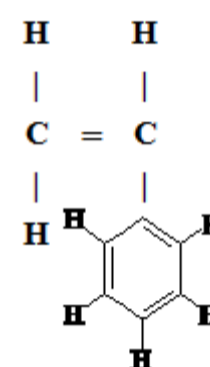
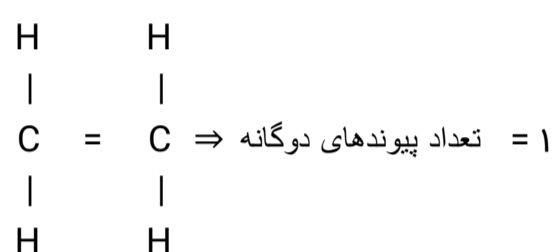
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): شیمی‌دان‌ها براساس یافته‌های تجربی دریافته‌اند که مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شوند.

عبارت (ب):

وینیل کلرید

استیرین

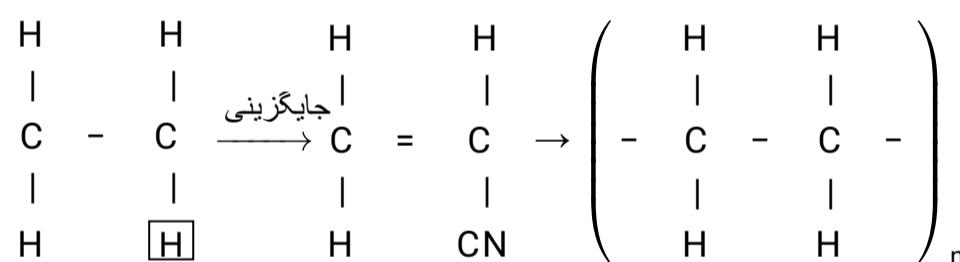


تعداد اتم H = ۱

عبارت (پ): کولار پلی‌آمیدی است که از فولاد هم‌جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

عبارت (ت): مطابق متن کتاب درسی درست است.

عبارت (ث):



اتن

سیانواتن

پلی‌سیانواتن

کاربرد: پتو →

از پلی‌سیانواتن در تولید پتو استفاده می‌شود.

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های «آ»، «ب» و «پ» نادرست هستند.

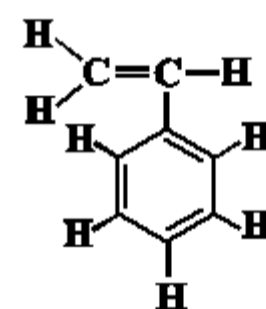
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): پلیمر (۱) جزء پلی‌آمیدها است.

عبارت (ب): از پلیمر (۲) در تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود.

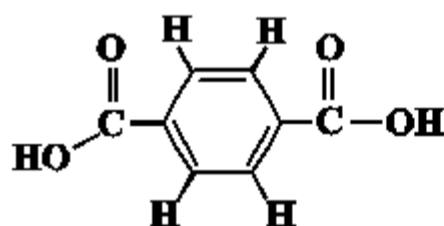
عبارت (پ): مونومر سازنده پلیمر (۲) استیرن است.

در ساختار استیرن ۲۰ پیوند اشتراکی وجود دارد.

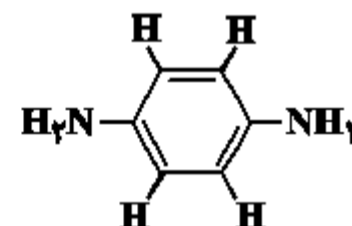


عبارت (ت): ساختار دی‌آمین و دی‌اسید سازنده پلیمر (۱) به صورت زیر می‌باشد:

$$166 - 108 = 58 \text{ g. mol}^{-1} = \text{تفاوت جرم مولی}$$



$$166 \text{ g. mol}^{-1} = \text{جرم مولی}$$



$$108 \text{ g. mol}^{-1} = \text{جرم مولی}$$

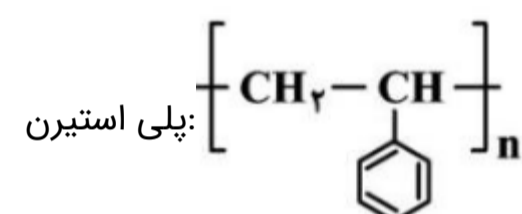
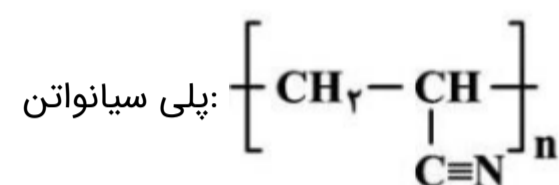
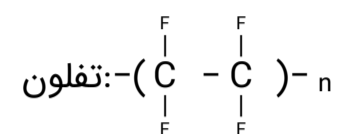
سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار تفلون، پلی‌سیانواتن و پلی‌استیرن را در زیر مشاهده کنید، با توجه به آن، پیوندهای موجود در تفلون یگانه و پیوندهای موجود در پلی‌سیانواتن و پلی‌استیرن یگانه و چندگانه است.



گزینه «۲»: پلی اتن بدون شاخه (پلی اتن سنگین) در مقایسه با پلی اتن شاخه‌دار (پلی اتن سبک) دارای چگالی و استحکام بیشتر بوده ولی شفافیت کمتری دارد.

گزینه «۳»: در الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، نیروی وان‌دروالسی بر هیدروژنی غلبه کرده و بخش ناقطبی الکل افزایش می‌یابد که نتیجه آن افزایش چربی دوستی الکل است.

گزینه «۴»: ترکیب داده شده یک استر است که در اثر آبکافت به یک الکل (اتانول) و یک اسید (پنتانوئیک اسید) تبدیل می‌شود. اتانول و دی‌متیل اتر دارای فرمول مولکولی یکسان ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) و ساختار متفاوت بوده و ایزومر یکدیگر هستند.

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

با توجه به واحدهای تکرار شونده داده شده، فرمول مولکولی الکل، آمین و اسید سازنده پلیمر موجود در هر گزینه را می‌نویسیم:

گزینه «۱»: الکل سازنده (CH_4O_2)، اسید سازنده ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$)

گزینه «۲»: آمین سازنده ($\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$)، اسید سازنده ($\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$)

گزینه «۳»: الکل سازنده ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$)، اسید سازنده ($\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$)

گزینه «۴»: آمین سازنده ($\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$)، اسید سازنده ($\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$)

سوال ۳۰

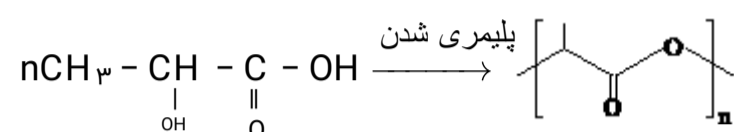
پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون در ساختار لاکتیک اسید دو گروه عاملی اسیدی و الکلی وجود دارد. بنابراین در شرایط مناسب می‌تواند پلیمر شده و پلی‌لاکتیک اسید تولید کند.

گزینه «۲»: مطابق واکنش زیر



گزینه «۳»: در ساختار هر مولکول لاکتیک اسید ۱۲ جفت‌الکترون پیوندی و ۶ جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد که نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۲ می‌باشد.

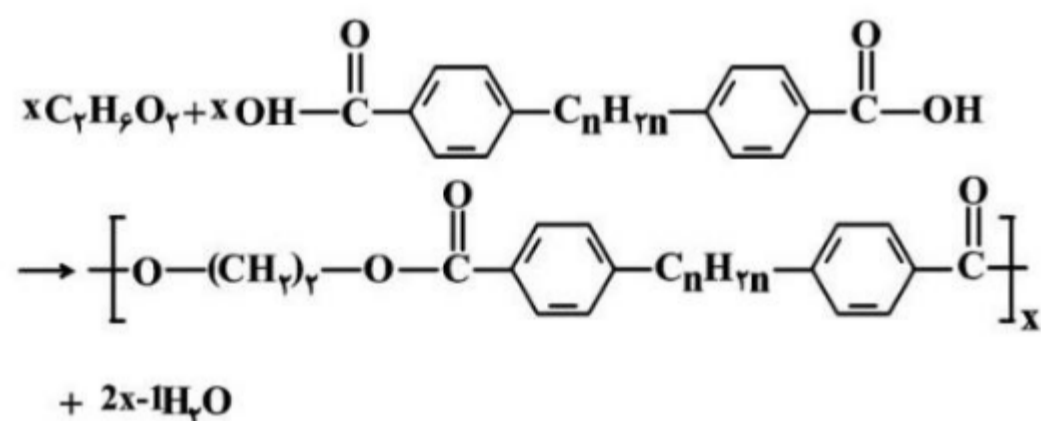
گزینه «۴»: مولکول لاکتیک اسید مونومری است که از فراورده‌های کشاورزی نظیر ذرت و نیشکر به دست می‌آید و در اثر پلیمر شدن در شرایط مناسب پلی‌لاکتیک اسید تولید می‌کند.

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

معادله موازنه شده واکنش تشکیل پلی‌استر به صورت زیر است:



$$93 \text{ g} \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol الکل}}{62 \text{ g الکل}} \times \frac{1 \text{ mol پلی استر}}{x \text{ mol الکل}}$$

$$= \frac{(268 + 14n)x \text{ g پلی استر}}{1 \text{ mol پلی استر}} = 304/2 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 268 + 14n = 338 \Rightarrow n = 5$$

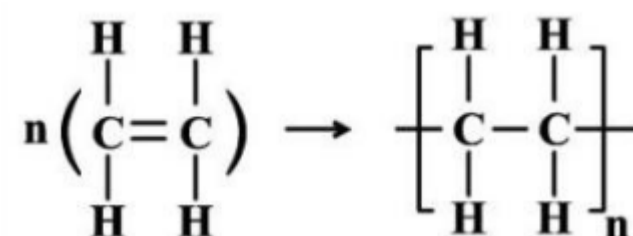
$$\text{فرمول مولکولی کربوکسیلیک اسید} = \text{C}_{19} \text{H}_{20} \text{O}_4$$

$$\text{جرم مولی} = 312 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»



به ازای شرکت کردن هر مولکول اتن در واکنش پلیمری شدن، یک پیوند دوگانه شکسته شده و ۲ پیوند یگانه کربن - کربن تشکیل می‌شود. ابتدا ΔH واکنش پلیمری شدن را به دست می‌آوریم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left(\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی های پیوندها} \\ \text{در واکنش دهنده ها} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی های پیوندها} \\ \text{در فراورده ها} \end{array} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{(\text{C}=\text{C})} + 4\Delta H_{(\text{H}-\text{H})}]$$

$$- [2\Delta H_{(\text{C}-\text{C})} + 4\Delta H_{(\text{H}-\text{H})}]$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} = 612 - 2 \times 348 = -84 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بنابراین به ازای مصرف هر مول اتن در واکنش پلیمری شدن، ۸۴ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. جرم پلیمر حاصل با جرم مولکول‌های اتن مصرف شده برابر است. پس می‌توان نوشت:

$$\text{جرم ج} = 84 \text{ kg C}_2\text{H}_4 \times \frac{1000 \text{ g C}_2\text{H}_4}{1 \text{ kg C}_2\text{H}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{84 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 252 \times 10^6 \text{ J} \text{ گرما}$$

$$Q = mc_{\text{ویژه}} \Delta \theta \Rightarrow \begin{cases} Q = 252 \times 10^6 \text{ J} \\ m = ? \\ c_{\text{ویژه}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \\ \Delta \theta = 100 - 20 = 80 \text{ C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = \frac{Q}{c_{\text{ویژه}} \Delta \theta} = \frac{252 \times 10^6}{4/2 \times 80} = 750 \times 10^3 \text{ g} = 750 \text{ kg}$$

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

فرمول مولکولی مونومرهای هر کدام از پلیمرهای (آ) و (ب) به صورت $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ و C_3H_6 است. با توجه به آن داریم:

گزینه «۱»: تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر ۱۱ گرم بر مول است.

گزینه «۲»: شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر مونومر برابر ۹ جفت است.

گزینه «۳»: درست می‌باشد.

گزینه «۴»

$$(1) \text{ مونومر} = \text{C}_3\text{H}_3\text{N} \Rightarrow \frac{\text{کربن}}{\text{هیدروژن}} = \frac{3}{3} = 1$$

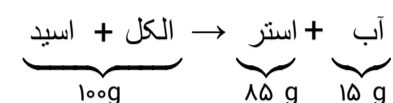
$$\text{بنزن} = \text{C}_6\text{H}_6 \Rightarrow \frac{\text{کربن}}{\text{هیدروژن}} = \frac{6}{6} = 1$$

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

با توجه به گزینه‌ها باید اسید و الکل سازنده استر مورد نظر زنجیر سیرشده را داشته باشد و با توجه به فرض تست:



یعنی جرم آب نسبت به جرم استر حاصل باید $\frac{15}{85}$ باشد. با توجه به فرمول عمومی استرها داریم: $(C_nH_{2n}O_2)$

$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم استر}} = \frac{18}{14n+32} = \frac{15}{85} \Rightarrow 14n + 32 = 102 \Rightarrow n = 5$$

پس استر حاصل باید در مجموع ۵ اتم کربن داشته باشد که فقط با اتیل پروپانوات مطابقت دارد.

سوال ۳۵

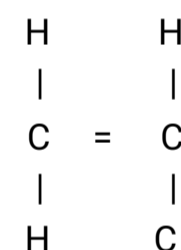
پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست هستند.

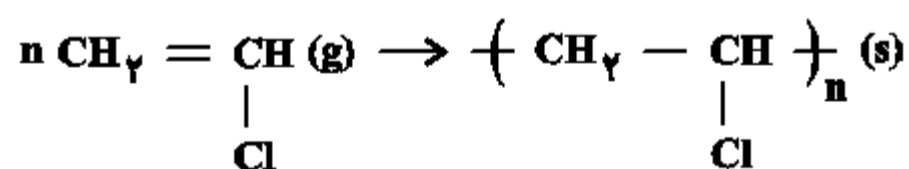
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) مونومر پلی‌وینیل کلرید، C_2H_3Cl بوده و دارای ساختار زیر است:



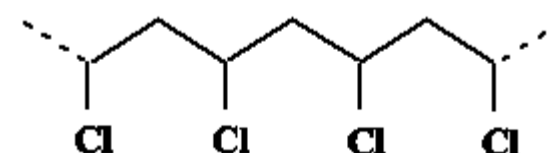
$$\% \text{ درصد جرمی کلر} = \frac{\text{جرم کلر}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow \frac{35/5}{62/5} \times 100 = 56/8 \%$$

عبارت (ب) واکنش پلیمری شدن وینیل کلرید به صورت زیر است:



عبارت (پ) از پلی‌وینیل کلرید در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود.

عبارت (ت) ساختار پلی‌وینیل کلرید به صورت زیر است:





آکادمی کوچینگ
تحصیلی منصور رخشان

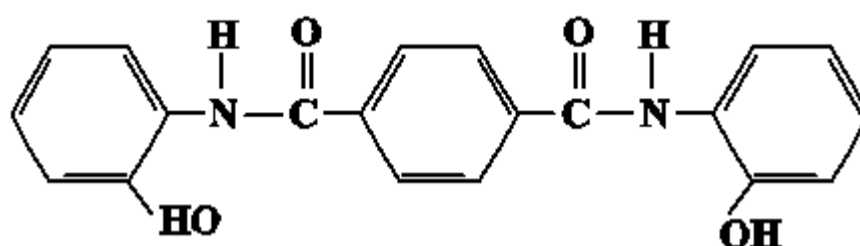
مدت زمان آزمون: ۳۷ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: فصل سوم شیمی یازدهم

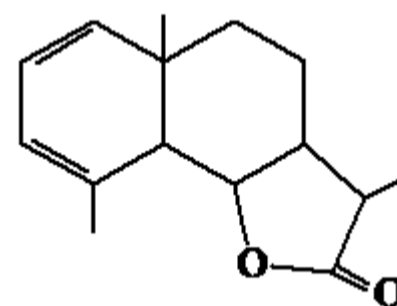
استاد: عرفان بنواری

۱) درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب، درست است؟



- (۱) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.
 (۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتمها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.
 (۳) شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.
 (۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

۲) با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟



- (آ) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.
 (ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.
 (پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.
 (ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.
- (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۳) چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره ترکیب‌های آلی داده شده، نا درست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

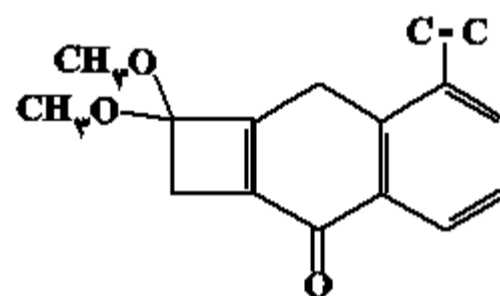
۴) هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده آلی حاصل،.....

- ۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.
- ۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.
- ۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.
- ۴) در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.

۵) با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

$$(H = 1, C = 12 : g. mol^{-1})$$

- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
- اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود.
- نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶) کدام مطلب نادرست است؟

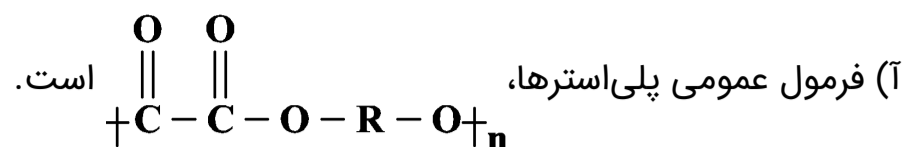
۱) $CH_2 = CH - CH_3$ مونومر است.

۲) $C_6H_5 - CH = CH_2$ ، مونومر است.

۳) پلیمر ، از مونومر وینیل کلرید، تشکیل می‌شود.

۴) پلیمر ، از مونومر $CH_2 = C(CH_3)_2$ تشکیل می‌شود.

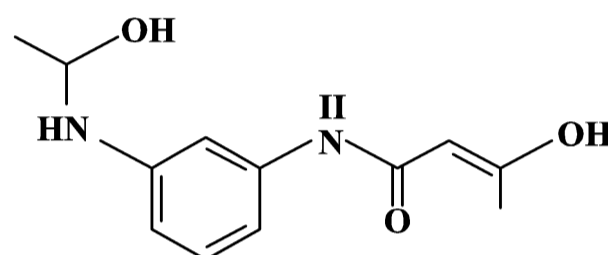
۷) کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



- (ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر ۲ است.
 (پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی دارای اتم‌های C، O و N، تشکیل شده‌اند.
 (ت) میانگین جرم مولی پلی‌اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.

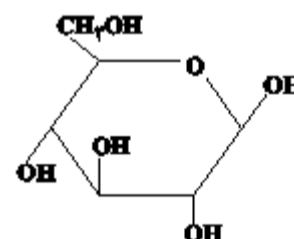
- (۱) آ، ب
 (۲) آ، ت
 (۳) ب، پ
 (۴) پ، ت

۸) درباره مولکول فرضی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟



- (۱) شمار اتم‌های کربن در آن، ۴/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.
 (۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و واحد تکرار شونده تشکیل پلی‌آمید است.
 (۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن‌ها است.
 (۴) شمار اتم‌های هیدروژن، ۱/۲۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در آن است.

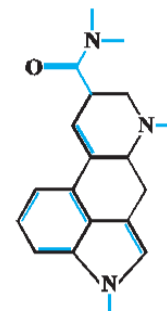
۹) کدام مطلب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟



- (۱) چهار گروه CHOH در مولکول آن وجود دارد.
 (۲) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکی و یک گروه اتری است.
 (۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است.
 (۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

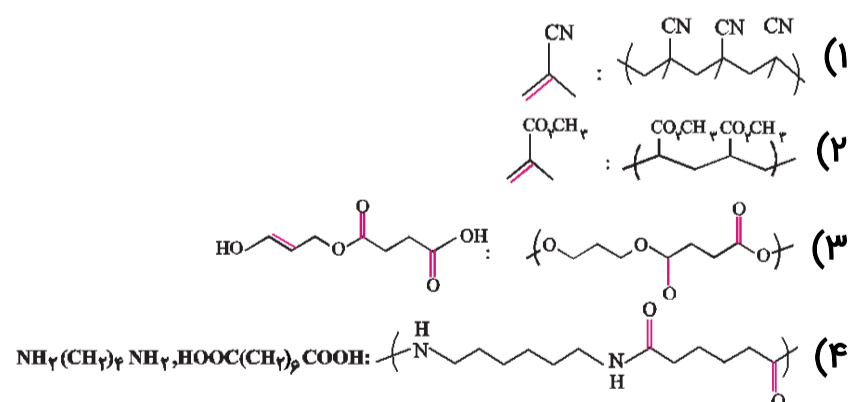
۱۰) درباره ترکیبی با فرمول «نقطه - خط» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است.
 ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.
 پ) فرمول مولکولی آن، $C_{16}H_{16}N_3O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.
 ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن به $3/6$ نزدیک است.

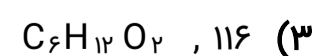
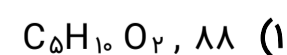
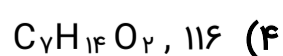
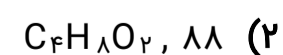
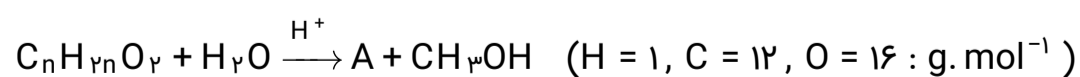


- (۱) آ، ت
 (۲) آ، ب
 (۳) ب، پ
 (۴) ب، ت

۱۱) در کدام گزینه، واحد تکرارشونده پلیمر، درست است؟



۱۲) ۵/۱ گرم از ماده اصلی تولیدکننده بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۸/۰ گرم متانول تولید می‌کند. در صورتی‌که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی ماده A و فرمول مولکولی ماده اولیه کدام است؟



۱۳) ۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_6$, $M = 248 \text{ g. mol}^{-1}$) و ویتامین K ($C_{31}H_{46}O_2$, $M = 450 \text{ g. mol}^{-1}$) در ۱۰۰ میلی لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به طور کامل سوزاده می شود. به ترتیب از راست به چپ مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده، برابر چند مول است؟

(۲) ۰/۴۵ ، ۰/۳۱

(۱) ۰/۴۵ ، ۰/۱۲

(۴) ۰/۳۱ ، ۰/۶

(۳) ۰/۴۵ ، ۰/۶

۱۴) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

* پلی استرها و پلی آمیدها به آسانی تجزیه می شوند.

* یکی از مصارف عمده پلی لاکتیک اسید، در تهیه ظرف های یکبار مصرف است.

* استفاده از نشانه های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می تواند کار بازیافت مواد را آسان کند.

* برای تهیه صنعتی پلی لاکتیک اسید از فرآورده هایی مانند سیب زمینی، نشاسته و شیر ترش شده استفاده می شود.

* لباس های تهیه شده از پارچه های پلی آمیدی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده دارند.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۵) از واکنش استری شدن چند گرم بوتانویک اسید با مقدار کافی اتانول، ۱۱/۶ گرم استر حاصل می شود؟ بازده درصدی واکنش را برابر ۸۰ درصد در نظر بگیرید. ($O = 16, C = 12, H = 1: \text{g. mol}^{-1}$) آب + استر \rightarrow الکل + اسید آلی

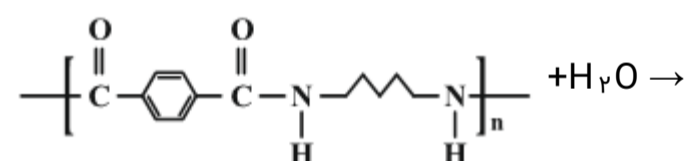
(۴) ۳۳

(۳) ۲۲/۵

(۲) ۱۱

(۱) ۱۴/۵

۱۶) مطابق واکنش زیر اگر جرم آب مصرف شده برابر با ۷/۲ گرم باشد، چند گرم دی اسید تولید می شود؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: \text{g. mol}^{-1}$)



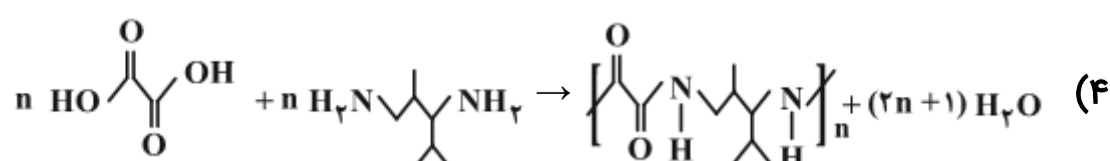
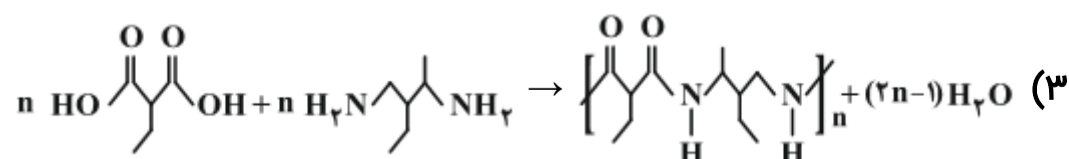
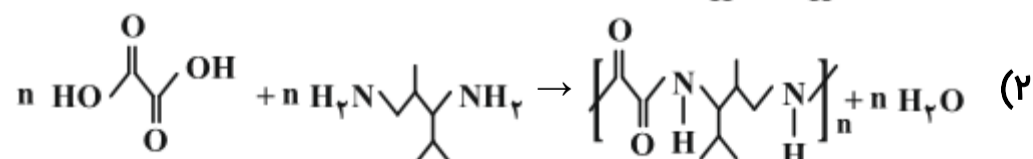
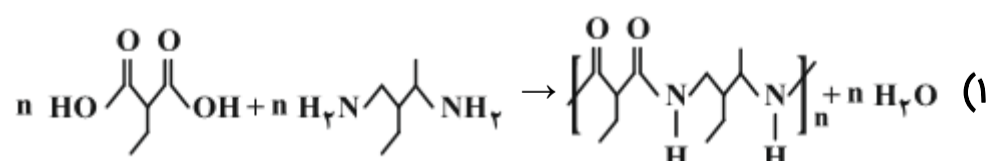
(۴) ۶۶/۴n

(۳) ۳۳/۲n

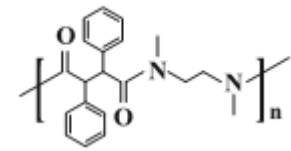
(۲) ۹۹/۶n

(۱) ۲۴/۹n

۱۷) معادله واکنش داده شده در کدام گزینه زیر درست است؟

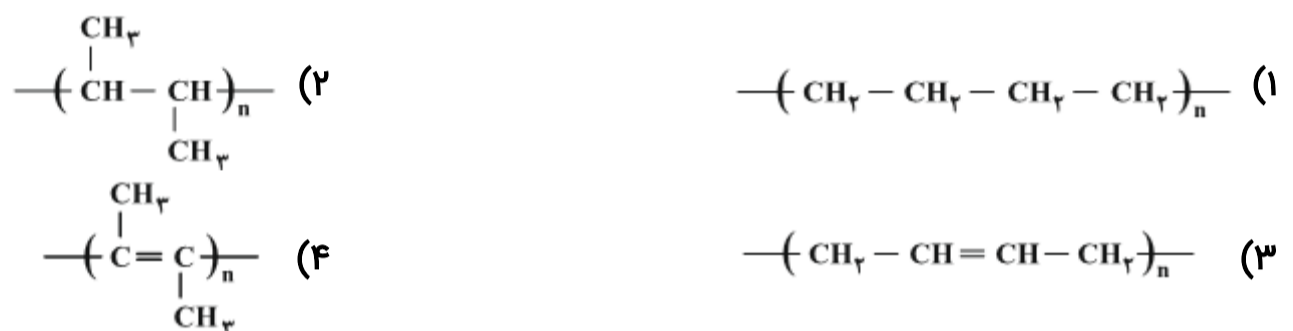


۱۸) کدامیک از عبارتهای زیر در مورد پلی آمید مقابل درست است؟

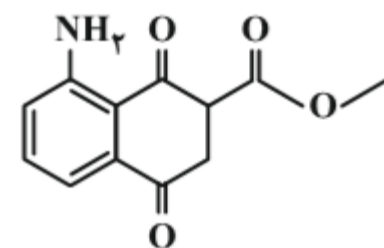


- (۱) دی اسید سازنده آن دارای ۷ پیوند کووالانسی دوگانه است.
 (۲) مجموع تعداد جفت الکترونهای ناپیوندی موجود در فرمول مونومرهای سازنده آن برابر با ۶ است.
 (۳) سوزاندن کامل یک مول از دی آمین اولیه، ۲ مول کربن دی اکسید تولید خواهد کرد.
 (۴) شمار اتمهای هیدروژن در ساختار دی اسید سازنده آن بیشتر از شمار اتمهای هیدروژن در دی آمین است.

۱۹) ساختار پلیمر حاصل از پلیمری شدن ۲- بوتن در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



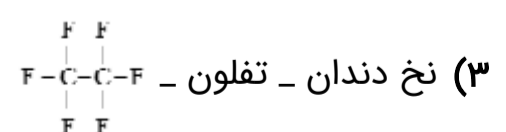
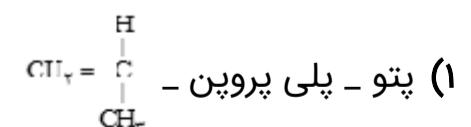
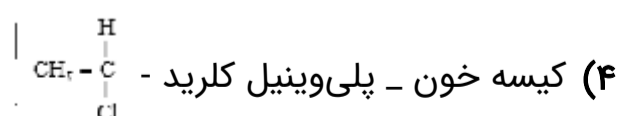
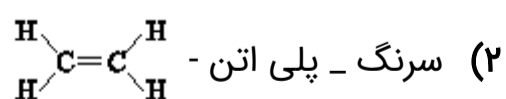
۲۰) در مولکولی با ساختار روبه‌رو کدام عبارت درست است؟



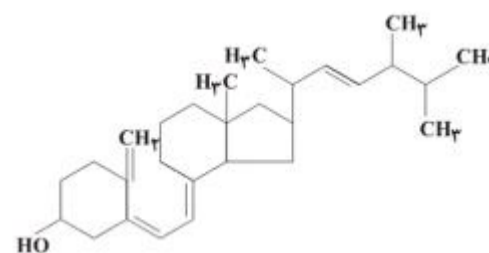
- (۱) در ساختار آن، ۷ جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتمها وجود دارد.
 (۲) فرمول مولکولی آن $C_{12}H_{11}O_4N$ است.
 (۳) دارای گروه عاملی آمینی، کربونیل و اتری است.
 (۴) دارای ۳۴ جفت الکترون پیوندی است.

۲۱) کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نام پلیمر سازنده ، می‌باشد که ساختار مونومر سازنده آن به صورت است.»



۲۲) با توجه به شکل زیر که مربوط به نوعی ویتامین است، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) برخلاف ویتامین K نوعی ترکیب آروماتیک است.
 (۲) مانند ویتامین موجود در پرتقال مصرف بیش از اندازه آن برای بدن ضرری ندارد.
 (۳) مانند کلسترول نوعی الکل حلقوی سیر نشده است.
 (۴) برخلاف ویتامین موجود در هویج با افزودن مقدار کافی گاز هیدروژن به آن می‌توان ترکیبی سیر شده به دست آورد.

۲۳) چند مورد از عبارتهای بیان شده نادرست است؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g. mol⁻¹)

- (آ) ویتامین «ث» و ترکیبی که موجب بوی بد ماهی می‌شود دارای گروه عاملی مشترک هستند.
 (ب) کربوکسیلیک اسید موجود در توت‌فرنگی و پلیمر مورد استفاده در ظروف یک‌بار مصرف، هر دو آروماتیک هستند.
 (پ) اختلاف جرم مولی کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده استر موجود در سیب (متیل بوتانوات) برابر ۵۸ گرم بر مول است.
 (ت) انحلال‌پذیری ویتامین (ث) همانند انحلال‌پذیری نفتالن در آب است.

(۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴) در ساختار کدامیک از پلیمرهای زیر اتم نیتروژن وجود ندارد؟

- (۱) پلی‌سیانواتن (۲) کولار (۳) پلی‌استیرن (۴) پشم گوسفند

۲۵) با توجه به شکل‌های زیر که دو نوع پلی‌اتن را نمایش می‌دهند، کدام گزینه درست است؟ (C = ۱۲, H = ۱ : g. mol⁻¹)



(A)



(B)

- (۱) پلی‌اتن نوع B، برخلاف پلی‌اتن نوع A روی آب شناور می‌ماند.
 (۲) پلیمر نوع B برخلاف پلیمر نوع A شفاف و زیست‌تخریب‌پذیر است.
 (۳) اگر مولکول پلیمر A دارای ۱۲۰۴ واحد تکرارشونده باشد، جرم یک درشت مولکول آن برابر 2×10^{-21} g است.
 (۴) اگر تعداد مونومرهای سازنده پلیمرهای A و B یکسان باشد، جرم مولی پلیمر A با جرم مولی پلیمر B برابر خواهد بود.

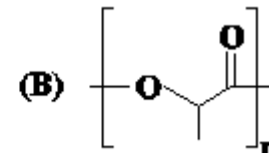
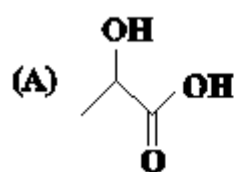
۲۶) ساختار A لاکتیک اسید را نمایش می‌دهد. کدام موارد از عبارتهای زیر درباره آن نادرست است؟

(آ) پلیمر حاصل از آن و پلیمرهای طبیعی مانند سلولز، نایلون و نشاسته، زیست‌تخریب‌پذیر هستند.

(ب) این ترکیب در شیر ترش‌شده وجود دارد و یا می‌توان آن را از نشاسته موجود در سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تولید کرد.

(پ) این ترکیب به تنهایی می‌تواند در واکنش پلیمری شدن، پلیمر B را تولید کند که دارای گروه‌های عاملی استری است.

(ت) پلیمر آن پلیمر سبز است و چون به سرعت به کود تبدیل می‌شود و از بین می‌رود، کاربرد آن امروزه رو به کاهش است.



(۴) ب - پ

(۳) آ - ت

(۲) آ - پ - ت

(۱) آ - ب - پ

۲۷) جرم مولی آمین حاصل از آبکافت یک آمید ۷ کربنی با گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده برابر با 73 g. mol^{-1} است. جرم مولی اسید سازنده این آمید کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

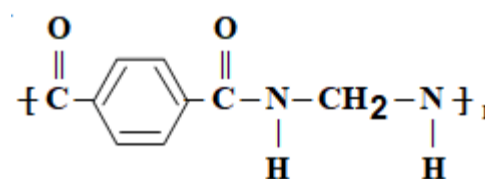
(۴) ۸۸

(۳) ۷۴

(۲) ۶۰

(۱) ۴۶

۲۸) $4/4$ کیلوگرم از پلی‌آمیدی با ساختار داده شده وارد واکنش با مقدار کافی آب می‌شود. اگر بازده واکنش ۸۰ درصد باشد، پس از انجام واکنش چند کیلوگرم اسید دو عاملی در ظرف وجود خواهد داشت؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1}$)



(۲) ۴/۱۵

(۱) ۳/۳۲

(۴) ۱/۶۶

(۳) ۵/۱۸

۲۹) مخلوطی از گازهای اتان و اتن به حجم $89/6$ لیتر در شرایط STP را تحت فشار زیاد قرار می‌دهیم تا واکنش پلیمری شدن به طور کامل انجام شود. اگر بدانیم در پایان واکنش $92/6$ گرم از نمونه‌ای از یک پلیمر به دست آمده است که میانگین شمار واحدهای تکرارشونده در هر مولکول آن برابر ۸۰۰ است، نسبت درصد حجمی اتن به اتان در مخلوط اولیه تقریباً کدام است؟

($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1}$)

(۴) ۱۶/۵

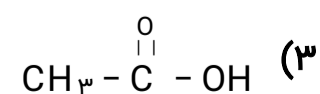
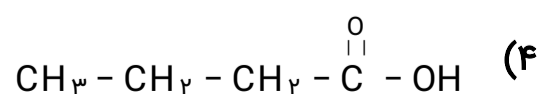
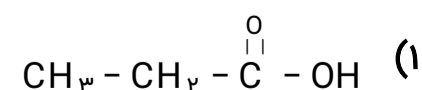
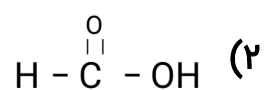
(۳) ۱۲/۴

(۲) ۴/۸

(۱) ۹/۶

۳۰) از واکنش کامل مخلوطی به جرم $31/8$ گرم از متانول و یک کربوکسیلیک اسید یک عاملی دارای زنجیر هیدروکربنی راست زنجیر و سیر شده، $26/4$ گرم استر به دست می‌آید. اسید سازنده آن، در کدام گزینه آمده است؟

($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1}$)



۳۱) چند مورد از عبارتهای داده شده، جاهای خالی جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در مولکول اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها با جایگزین کردن ... با گروه ... ، ... حاصل می‌شود.»

الف) هیدروژن متصل به اکسیژن- متیل- استر

ب) هیدروژن متصل به کربن- متیل- استیک اسید

پ) اتم‌های هیدروژن- متیل- اسید آلی با جرم مولی بیشتر

ت) هیدروژن متصل به کربن- اتیل- سومین عضو این خانواده

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۲) کدام گزینه می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل نماید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

«اندازه مولکول پروپان همانند مولکول ... ، ... است و جرم مولی ترکیب ... برخلاف سلولز، ... است.»

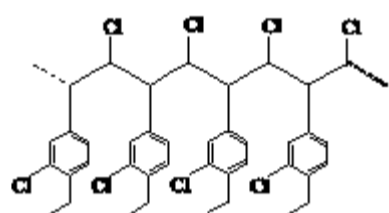
۲) نشاسته - بسیار بزرگ - آب - کم

۱) آب - کوچک - انسولین - بسیار زیاد

۴) کربن‌دی‌اکسید - کوچک - آمونیاک - کم

۳) پلی‌اتن - بسیار بزرگ - آب - بسیار زیاد

۳۳) جرم مولی مونومر تشکیل دهنده پلیمری با ساختار زیر، چند گرم بر مول است؟ (C = ۱۲, H = ۱, Cl = ۳۵/۵ : g. mol⁻¹)



۱) ۱۹۹

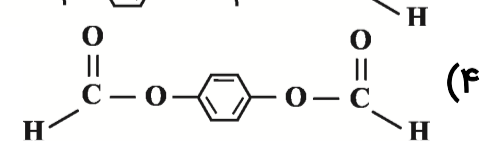
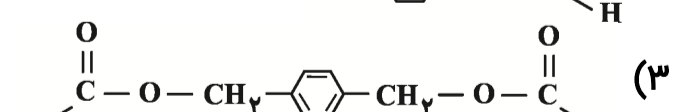
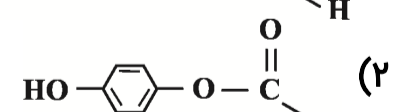
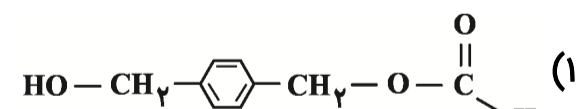
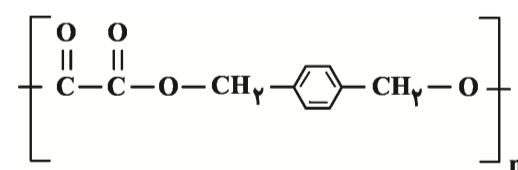
۲) ۲۰۰

۳) ۲۰۱

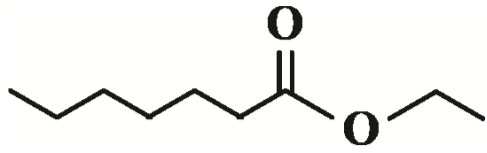
۴) ۲۰۲

۳۴) از واکنش ۱ مول الکل سازنده پلیمر زیر با دو مول کربوکسیلیک اسید سازنده استر اتیل متانوات در حضور سولفوریک اسید، ۱

مول از کدام مولکول تولید می‌شود؟



۳۵) ترکیب زیر در . . . وجود دارد که می‌توان آن را از واکنش . . . و . . . تولید کرد. جرم هر مول از این ترکیب . . . گرم از جرم یک مول استر موجود در موز بیش‌تر است. ($O = ۱۶$, $C = ۱۲$, $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) سیب - اتانویک اسید - هپتانول - ۲۸
 (۲) انگور - اتانویک اسید - هپتانول - ۴۲
 (۳) سیب - هپتانویک اسید - اتانول - ۴۲
 (۴) انگور - هپتانویک اسید - اتانول - ۲۸



آکادمی کوچینگ
تحصیلی منصور رخشان

مدت زمان آزمون: ۳۷ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

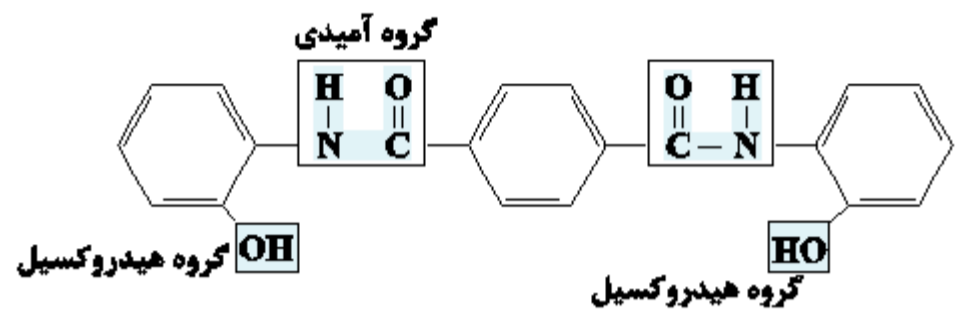
نام آزمون: فصل سوم شیمی یازدهم

استاد: عرفان بنواری

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»



روش شمارش اتم‌های هیدروژن:

$$n_H = [2n_C + 2] - [(2 \times \text{تعداد حلقه ها}) + (2 \times \text{تعداد پیوند دوگانه})] + n_N$$

$$\Rightarrow n_H = [2 \times 20 + 2] - [(2 \times 3) + (2 \times 11)] + 2 = 16 \Rightarrow C_{20}H_{16}N_2O_4$$

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{[n_C \times 4] + [n_H \times 1] + [n_O \times 2] + [n_N \times 3]}{2}$$

$$= \frac{(20 \times 4) + 16(1 \times 2) + (4 \times 2) + (2 \times 3)}{2} = 55$$

$$\text{تعداد جفت الکترون ناپیوندی} = (n_O \times 2) + (n_N \times 1) = (4 \times 2) + (2 \times 1) = 10$$

$$\left. \begin{array}{ll} 2 : C = O & 11 : C - C \\ 4 : C - N & 9 : C = C \\ 2 : O = H & 12 : C - H \\ 2 : C - O & 2 : N - H \end{array} \right\} \text{شمار پیوندها}$$

← شمار پیوندهای یگانه: ۳۳

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند. بررسی جملات:

مورد آ: ترکیب مشخص شده یک استر تک‌عاملی و فاقد گروه‌های عاملی اسیدی و الکلی است. بنابراین نمی‌تواند در تشکیل پلی‌استر به عنوان واکنش‌دهنده به کار رود.

مورد ب: ترکیب یاد شده گروه عاملی استری دارد، نه کتونی و اتری.

مورد پ: با توجه به این‌که در ساختار آن دو پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد، هر مول از این استر می‌تواند با دو مول هالوژن مثل برم سیر شود.

مورد ت: شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن این ماده برابر ۱۴ بوده و ۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد. بنابراین نسبت مورد نظر برابر $\frac{14}{4} = 3/5$ خواهد بود.

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

گزینه «۱»: گروه عاملی اتانول (C_2H_5OH) هیدروکسیل (الکی) است.

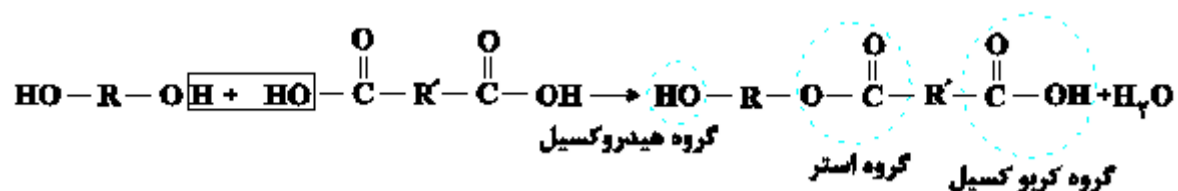
گزینه «۲»: استون یک ترکیب الی قطبی است.

گزینه «۳»: انحلال‌پذیری ترکیب متیل‌آمین (CH_3NH_2) زیاد است زیرا ترکیبی قطبی بوده و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرآورده واکنش یک مول دی‌الکل و یک مول دی‌اسید، یک گروه عاملی استری، یک گروه عاملی‌الکی و یک گروه عاملی استری دارد.

گزینه «۲»: فرآورده آلی حاصل به جهت دارا بودن گروه‌های عاملی کربوکسیل و الکی، تمایل به انجام واکنش با الکل‌ها و اسیدها را دارد و در تهیه پلی‌استرها به کار می‌رود.

گزینه «۴»: فرآورده آلی حاصل از این واکنش در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، سنگین‌تر است و انحلال‌پذیری کم‌تری در حلال‌های قطبی دارد.

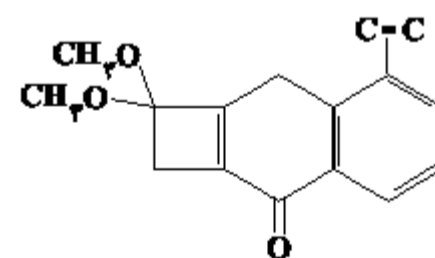
سوال ۵

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی گزاره‌ها:

مورد اول: در ساختار نشان داده شده، دو گروه عاملی اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی مشاهده می‌شود. (درست)



مورد دوم: ترکیب بالا دارای ۳ اتم اکسیژن است و در نتیجه ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد. تعداد پیوندهای دوگانه این مولکول هم برابر ۶ می‌باشد. (درست)

مورد سوم: ترکیب داده شده دو گروه متیل (CH_3) دارد که اگر آن‌ها را با هیدروژن جایگزین کنیم به اندازه دو گروه CH_2 کاهش جرم پیدا می‌کند. فرمول اتن C_2H_4 می‌باشد. (درست)

مورد چهارم: فرمول مولکولی ترکیب بالا $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{O}_3$ می‌باشد و فرمول بنزن C_6H_6 . در هر دو ترکیب، نسبت شمار اتم‌های C به اتم‌های H برابر یک است. (درست)

نکته: روش به دست آوردن شمار اتم‌های H:

$$n_{\text{H}} = [2n_{\text{C}} + 2] - [(2 \times \text{تعداد حلقه}) + (2 \times \text{تعداد دوگانه})]$$

$$+ [1 \times \text{تعداد}] + [N] + [1 \times \text{تعداد هالوژن}] + [\text{تعداد پیوند سه‌گانه} \times 4]$$

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

گزینه «۱» مونومر تشکیل دهنده پلیمر داده شده به صورت $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ است.

سوال ۷

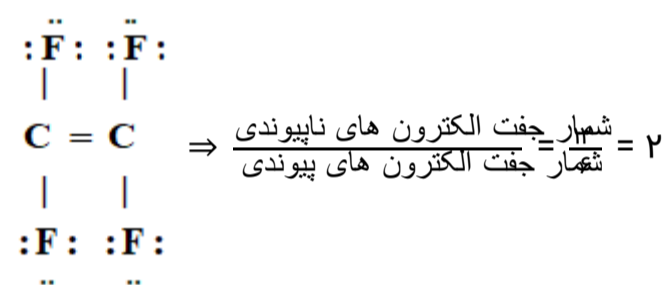
پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارت‌ها (ب) و (پ) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:



عبارت (ب): مونومر سازنده تفلون، تترافلوروئترواتن نام دارد:



عبارت (پ): ناخن و پوست بدن جزو پلی‌آمیدهای طبیعی هستند که در ساختار آن‌ها گروه عاملی آمیدی (متشکل از N، C و O) تکرار می‌شود.

عبارت (ت): نوع و نسبت کاتالیزگرهای به کار رفته در تولید پلی‌اتن به جرم مولی میانگین پلیمر حاصل تأثیر قابل توجهی دارد.

سوال ۸

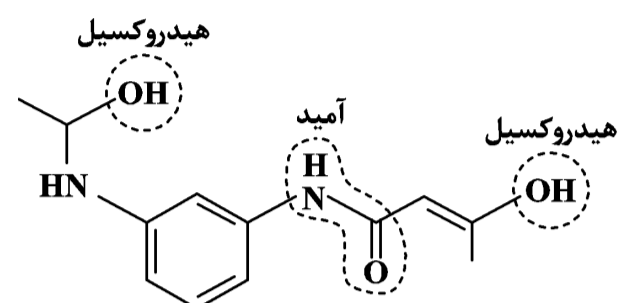
پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

گزینه «۱»:

$$\frac{\text{شمار اتم های کربن}}{\text{شمار اتم های اکسیژن}} = ۴$$

گزینه «۲»: در ساختار داده شده گروه عاملی هیدروکسی و آمیدی وجود دارد.



گزینه «۳»:

$$\frac{\text{شمار پیوندهای یگانه}}{\text{شمار پیوندهای دوگانه}} = ۵/۶$$

گزینه «۴»: فرمول مولکولی ترکیب به صورت $C_{12}H_{16}N_2O_3$ است. هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی و هر اتم نیتروژن یک جفت الکترون ناپیوندی دارد، بنابراین:

$$\frac{\text{شمار اتم های هیدروژن}}{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}} = ۲$$

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

فرمول شیمیایی ترکیب مذکور (گلوکز) $C_6H_{12}O_6$ می باشد که دارای ۵ گروه عاملی هیدروکسیل (الکی) و یک گروه اتری است.

نسبت $\frac{H}{C}$ آن همانند هگزن (C_6H_{12}) برابر ۲ است. مولکول آن به دلیل دارا بودن اتم هیدروژن متصل به اتم اکسیژن، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد و در آب حل می شود. اما مقدار انحلال پذیری آن با اتانول متفاوت است. (اتانول به هر نسبتی در آب حل می شود.)

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

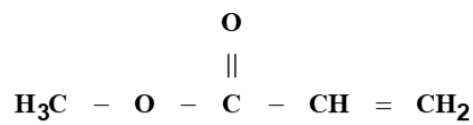
مورد (ب): در مولکول آن، ۲ گروه آمینی و یک گروه آمیدی وجود دارد.

مورد (پ): فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{23}N_3O$ است.

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱



گزینه (۲): مونومر مورد نظر مطابق ساختار بالا می‌باشد.

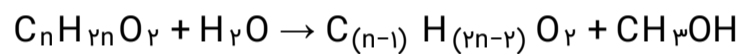
گزینه (۳): پیوند دوگانه در مونومر داده شده نادرست است.

گزینه (۴): دی‌اسید آن باید ۶ اتم کربن و دی‌آمین آن باید ۴ اتم کربن داشته باشد.

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱



$$\text{متانول } 0.8 \text{ g} = \frac{50}{100} \times \frac{32 \text{ g متانول}}{1 \text{ mol متانول}} \times \frac{1 \text{ mol ماده}}{1 \text{ mol ماده}} \times \frac{1 \text{ ماده}}{(14n+32) \text{ g ماده}} \times 5 \text{ g ماده} = 0.8 \text{ g}$$

$$\Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2 \rightarrow \text{ماده اولیه}$$

$$\text{ماده A: } \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2 \Rightarrow 88 \text{ g. mol}^{-1}$$

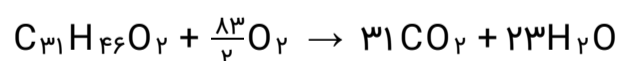
سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

از آن جایی که ویتامین C محلول در آب و ویتامین K نامحلول است. روی کاغذ صافی فقط ویتامین K باقی می‌ماند.

$$\text{ویتامین C} = 0.6 \text{ g} = 0.45 - 0.05 = \text{ویتامین K} - \text{کل} = \text{ویتامین C}$$



$$? \text{ mol CO}_2 = 0.45 \text{ g K ویتامین} \times \frac{1 \text{ mol K ویتامین}}{450 \text{ g K ویتامین}} \times \frac{31 \text{ mol CO}_2 \text{ ویتامین}}{1 \text{ mol K ویتامین}} = 0.31 \text{ mol CO}_2$$

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

موارد دوم و سوم درست است. بررسی موارد:

* نادرست. آهنگ تجزیه پلی آمیدها و پلی استرها به نوع مونومرهای سازنده آنها بستگی دارد.

* درست. از پلی لاکتیک اسید انواع ظرفهای پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... تولید می شود.

* درست. به منظور آسان سازی و افزایش کارایی بازیافت و افزایش کیفیت فرآورده های حاصل از بازیافت برای هر پلیمر نشانه ای در نظر گرفته اند که بر روی کالاها حک می شود.

* نادرست. برای تولید پلی لاکتیک اسید ابتدا نشاسته موجود در سیب زمینی ذرت و نیشکر را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی لاکتیک اسید تولید می کنند. شیر ترش شده تنها دارای لاکتیک اسید است، اما از آن برای تولید پلی لاکتیک اسید استفاده نمی شود.

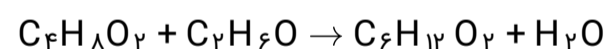
* نادرست. پیوند آمیدی در حضور آب به مرور زمان می شکند و فرآیند آبکافت در پارچه های پلی آمیدی رخ می دهد، اما پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیرنشده، تمایلی به انجام واکنش ندارند و لباس های تهیه شده از آنها سالیان طولانی تجزیه نشده باقی می مانند.

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$?gC_4H_8O_2 = 11/6gC_6H_{12}O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_2}{116 \text{ g } C_6H_{12}O_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_2} \times \frac{88 \text{ g } C_4H_8O_2}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2} \times \frac{100}{80} = 11gC_4H_8O_2$$

سوال ۱۸

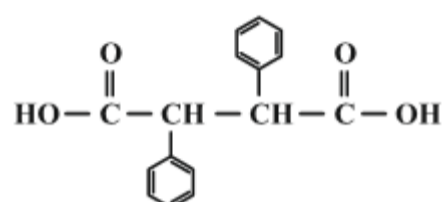
پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

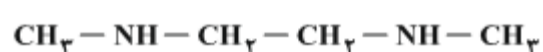
گزینه «۱»: در دی اسید سازنده، هر حلقه بنزنی دارای ۳ پیوند دوگانه بوده و هر گروه کربوکسیل نیز یک پیوند دوگانه دارد. به این ترتیب در مجموع ۸ پیوند دوگانه خواهد داشت.

گزینه «۲»: هر یک از اتم‌های O در دی اسید اولیه ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند و اتم‌های N موجود در دی آمین اولیه نیز یک جفت الکترون ناپیوندی دارند. به این ترتیب در مجموع ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی دارند.

گزینه «۳»: با توجه به فرمول ساختاری دی آمین و دی اسید سازنده این پلی آمید، سوختن ۱ مول دی آمین ۴ کربنی منجر به تولید ۴ مول کربن دی اکسید خواهد شد:



دی اسید سازنده:



دی آمین سازنده:

گزینه «۴»: شمار اتم‌های هیدروژن در دی اسید و دی آمین سازنده پلی آمید به صورت زیر است:

۱۴ = شمار اتم‌های H ⇒ دی اسید

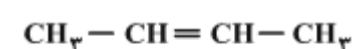
۱۲ = شمار اتم‌های H ⇒ دی آمین

سوال ۱۹

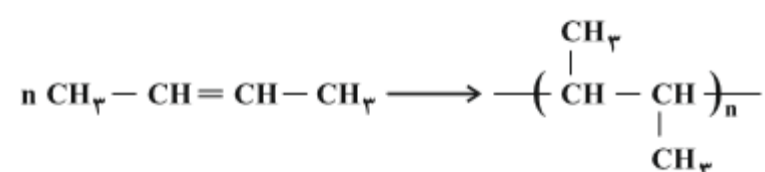
پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

ساختار ۲- بوتن به صورت زیر است:



برای پلیمری شدن این ترکیب کافی است از محل پیوندهای دوگانه مونومرها را به هم متصل کنیم:

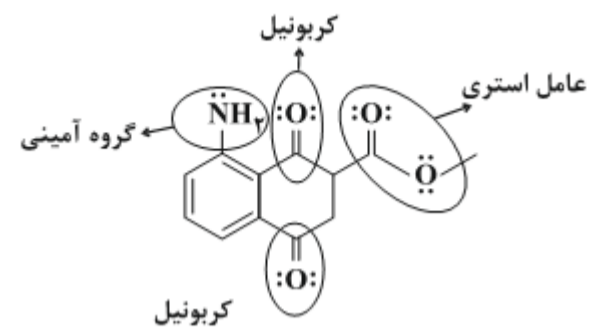


سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

گزینه «۱»: با توجه به ساختار، ۹ جفت الکترون ناپیوندی در آن وجود دارد.



گزینه «۲»: می‌توان برای تعیین فرمول مولکولی ابتدا تعداد اتم‌های هیدروژن را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$H = 2C + 2 + N - 2 \text{ (تعداد پیوند دوگانه)}$$

که در آن N: تعداد اتم‌های نیتروژن، C: تعداد اتم‌های کربن و H: تعداد اتم‌های هیدروژن است.

$$H = 2 \times 12 + 2 + 1 - 2(6) - 2(2) = 11 \Rightarrow C_{12}H_{11}O_4N$$

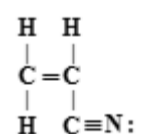
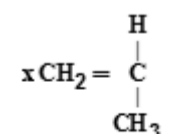
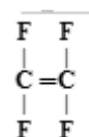
گزینه «۳»: در این ترکیب گروه‌های عاملی آمین، کربونیل و استر وجود دارد.

گزینه «۴»: تعداد پیوندهای کووالانسی (جفت الکترون‌های پیوندی) در این ترکیب برابر است با:

$$\frac{1}{4} [12(4) + 11(1) + 4(2) + 1(3)] = 35$$

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۴

بررسی نادرستی گزینه «۱»: پتو \Leftarrow پلی سیانواتن \Leftarrow بررسی نادرستی گزینه «۲»: سرنگ \Leftarrow پلی پروپن \Leftarrow بررسی نادرستی گزینه «۳»: نخ دندان \Leftarrow تفلون \Leftarrow .

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۳

شکل مربوط به ویتامین D است که نوعی ترکیب حلقوی سیرنشده و دارای گروه عاملی هیدروکسیل (الکلی) است که در آب نامحلول بوده و در چربی حل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویتامین D برخلاف ویتامین K (دارای حلقه بنزنی) آروماتیک نیست.

گزینه «۲»: ویتامین موجود در پرتقال، ویتامین C است که برخلاف ویتامین D در آب حل می‌شود و مصرف بیش از اندازه آن ضرری ندارد.

گزینه «۳»: کلسترول نوعی الکل حلقوی سیرنشده است.

گزینه «۴»: ویتامین D مانند ویتامین A (ویتامین موجود در هویج) دارای پیوندهای دوگانه کربن - کربن است؛ بنابراین با افزودن گاز هیدروژن به آن‌ها هر دو می‌توانند از حالت سیرنشده به سیرشده تبدیل شوند.

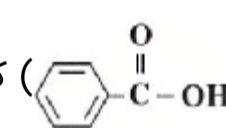
سوال ۲۳

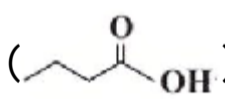
پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) ویتامین «ت» دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل (OH) و استری بوده و ترکیباتی که موجب بوی بد ماهی می‌شوند، دارای ترکیبات آمینی می‌باشند، بنابراین گروه عاملی مشترکی ندارند.

ب) بنزوئیک اسید () کربوکسیلیک اسید موجود در توت‌فرنگی است و پلی‌استیرن $(\text{CH}_2 - \text{CH})_n$ پلیمر مورد استفاده در ظروف یکبار مصرف است که هر دو آروماتیک هستند.

پ) کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده استر موجود در سیب به ترتیب بوتانوئیک اسید () و متانول (CH_3OH) هستند که جرم مولی آن‌ها به ترتیب برابر ۸۸ و ۳۲ گرم بر مول است. بنابراین:

$$\text{اختلاف جرم مولی} = 88 - 32 = 56 \text{ g. mol}^{-1}$$

ت) نفتالن (C_{10}H_8) یک هیدروکربن بوده و ناقطبی است، در نتیجه نامحلول در آب است اما ویتامین (ت) محلول در آب است.

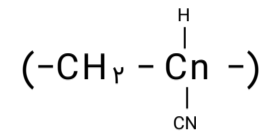
سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

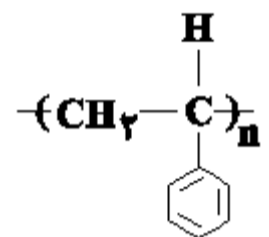
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلی‌سیانواتن



گزینه «۲»: پلی‌آمید ساختگی

گزینه «۳»: پلی‌استیرن



گزینه «۴»: پلی‌آمید طبیعی

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

جرم مولی زنجیره پلیمر برابر با حاصل ضرب جرم مولی یک مولکول مونومر در تعداد مونومرهای سازنده می‌باشد، چون جرم مولی یک مولکول مونومر و تعداد مونومرهای سازنده یکسان است، بنابراین جرم مولی دو پلیمر A و B نیز یکسان خواهد بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو نوع پلی‌اتن، چگالی کمتر از $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ دارند و روی آب شناور می‌مانند.

گزینه «۲»: پلیمر حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، ماندگارند و زیست‌تخریب‌پذیر نیستند.

گزینه «۳»: جرم یک مول درشت مولکول از پلیمر A، برابر با $(\text{C}_2\text{H}_4)_{1204}$ ، 28×1204 گرم است.

$$\frac{28 \times 1204 \text{g}}{x \text{g}} = \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ درشت مولکول (1mol)}}{1 \text{ درشت مولکول}}$$

$$\Rightarrow x = 56 \times 10^{-21} \text{ g}$$

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) پلی‌لاکتیک اسید و پلیمرهای طبیعی زیست‌تخریب‌پذیرند، ولی نایلون یک پلیمر ساختگی است.

عبارت (ب) مطابق صفحه ۱۱۹ کتاب درسی!

عبارت (پ) پلی‌لاکتیک اسید دارای گروه عاملی استری است و چون لاکتیک اسید دارای یک گروه عامل اسیدی و یک گروه عامل الکلی است، می‌تواند به تنهایی با واکنش میان این گروه‌های عاملی، پلیمر B را تولید کند.

عبارت (ت) چون پلیمرهای سبز ردپای کوچک‌تری در محیط زیست برجای می‌گذارند، کاربرد آن‌ها رو به گسترش است.

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

برای تعیین فرمول مولکولی آمین تشکیل‌دهنده آمید می‌توان گفت:

فرمول عمومی آمین $C_nH_{2n+3}N$

$$\Rightarrow (12 \times n) + (1 \times (2n + 3)) + (1 \times 14) = 73$$

$$\Rightarrow 14n + 17 = 73 \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

فرمول مولکولی این آمین $C_4H_{11}N$ بوده و به این ترتیب ۴ کربن از آمید مربوط به این ترکیب است. در نتیجه اسید سازنده آمید دارای ۳ کربن خواهد بود که جرم مولی آن برابر است با:

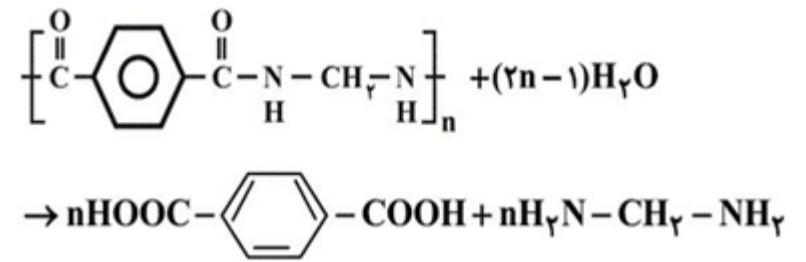
$$C_3H_6O_2 \text{ جرم مولی} = (12 \times 3) + (1 \times 6) + (16 \times 2) = 74 \text{ g. mol}^{-1}$$

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

واکنش آبکافت پلی‌آمید به صورت زیر است:



$$\text{پلی‌آمید} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{mol}}{176 \text{ng}} = \text{اسید دو عاملی} \text{ kg?}$$

$$\times \frac{n \text{mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1 \text{mol}} \times \frac{166 \text{g C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1 \text{mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{100}{100}$$

$$= 3/32 \text{kg C}_8\text{H}_6\text{O}_4$$

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اتان با توجه به اینکه یک ترکیب سیر شده است، در واکنش پلیمری شدن شرکت نمی‌کند و فقط اتن در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کند و پلیمر پلی‌اتن تشکیل می‌دهد. پس جرم اتن در مخلوط برابر ۹۲/۶ گرم بوده است که به پلیمر تبدیل شده است. جرم مولی پلی‌اتن:

$$\text{اتن} = 74/08 \text{L} = \frac{22/4 \text{L}}{1 \text{mol}} \times \frac{1 \text{mol}}{28 \text{g}} \times 92/6 \text{g} = \text{اتن} \text{ L?}$$

$$\text{اتان} = 89/6 - 74/08 = 15/52 \text{L}$$

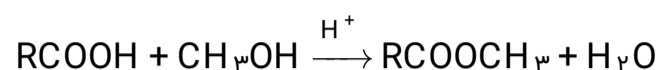
$$\frac{\text{درصد حجمی اتن}}{\text{درصد حجمی اتان}} = \frac{74/08}{15/52} \approx 4/8$$

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ابتدا واکنش بین متانول و کربوکسیلیک اسید را می‌نویسیم:



چون R سیرشده است، فرمول استر به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOCH}_3$ خواهد بود و جرمی که از مخلوط اسید و متانول هنگام تبدیل شدن به استر کاسته شده است، جرم آب آزاد شده است. پس:

$$?g \text{ H}_2\text{O} = 31/8 - 26/4 = 5/4g$$

$$26/4g \quad 5/4 = \text{استر } g \text{ H}_2\text{O} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{18g \text{ H}_2\text{O}} \times \frac{1\text{mol استر}}{1\text{mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{(12n+2n+1+12+32+15)g}{1\text{mol استر}}$$

$$88 = 14n + 60 \Rightarrow n = 2$$

R اسید سازنده ۲ اتم کربن دارد. پس اسید مجموعاً ۳ اتم کربن داشته و پروپانویک اسید است.

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۳

اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها HCOOH (فورمیک اسید) می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) با جایگزین کردن H متصل به O در HCOOH با گروه متیل، HCOOCH_3 حاصل می‌شود که نوعی استر است. (درستی عبارت الف)

(ب) با جایگزین کردن H متصل به C در HCOOH با گروه متیل، CH_3COOH (استیک اسید) حاصل می‌شود. (درستی عبارت ب)

(پ) با جایگزین کردن هر دو اتم H در HCOOH با گروه متیل، $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ (نوعی استر) حاصل می‌شود. (نادرستی عبارت پ)

(ت) با جایگزین کردن H متصل به C با گروه اتیل، ترکیب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ (سومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها) حاصل می‌شود. (درستی عبارت ت)

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۴

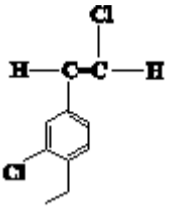
گزینه «۴»

اندازه مولکول پروپان همانند مولکول کربن‌دی‌اکسید کوچک است و جرم مولی آمونیاک برخلاف سلولز، کم است.

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۳

ساختار مونومر سازنده پلیمر نشان داده شده به صورت زیر است:



فرمول شیمیایی مونومر نشان داده شده $C_{10}H_{10}Cl_2$ است که جرم مولی آن برابر با 201 g. mol^{-1} است.

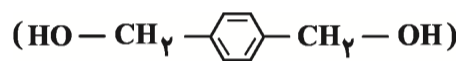
$$C_{10}H_{10}Cl_2 \text{ جرم مولی} = (10 \times 12) + (10 \times 1)$$

$$+(2 \times 35.5) = 201 \text{ g. mol}^{-1}$$

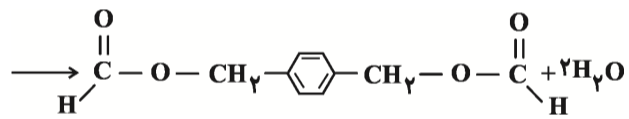
سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۳

الکل سازنده پلی‌استر موجود در صورت سوال



بوده و کربوکسیلیک اسید سازنده اتیل متانوات، متانوئیک اسید است، بنابراین داریم:



سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۴

ترکیب داده شده اتیل هپتانوات می‌باشد که در انگور وجود دارد. این ترکیب از واکنش اتانول و هپتانوئیک اسید به دست می‌آید.

در موز ترکیب پنتیل اتانوات وجود دارد. تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر با ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.