

## آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس جنوبی، سال ۱۳۸۲

۱. مخلوطی شامل ذرات ریز مایع معلق در مایع دیگر چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) امولسیون (۲) سوسپانسیون (۳) کلوئیدی (۴) محلول حقیقی
۲. واکنش  $Fe^{3+} + 3H_2O \leftrightarrow Fe(OH)_3 + 3H^+$  نمونه‌ای از واکنش:  
 (۱) خنثی شدن (۲) هیدرولیز (۳) هیدراتاسیون (۴) یونیزاسیون
۳. کدامیک از ترکیبات زیر PH محلول را بیشتر از همه بالا می‌برد؟  
 (۱) HBr (۲) NH<sub>3</sub> (۳) NaH (۴) PH<sub>3</sub>
۴. گوگرد در کدامیک از ترکیبات زیر قدرت احیاکنندگی بیشتری دارد؟  
 (۱) S (۲) H<sub>2</sub>S (۳) HaN (۴) PH<sub>3</sub>
۵. در کدامیک عدد اکسیداسیون کربن صفر است؟  
 (۱) CF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (۲) CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub> (۳) CCl<sub>4</sub> (۴) CH<sub>4</sub>
۶. کدام مخلوط زیر تولید کلرید وینیل می‌کند؟  
 (۱) CH<sub>2</sub> = CH<sub>2</sub> + HCl (۲) CH ≡ CH + HCl  
 (۳) CH = CH + HCl (۴) CH ≡ CH<sub>2</sub> + HCl
۷. کدامیک از رادیکال‌های زیر پایدارترند؟  
 (۱) OCH<sub>3</sub> (۲) R - CH<sub>2</sub>O  
 (۳) R<sub>1</sub> > CH<sub>0</sub> (۴) R<sub>1</sub> > C<sub>0</sub>
۸. مهمترین مزیت روش ولهارد نسبت به سایر تیتراسیونهای رسوبی در تعیین هالیدها چیست؟  
 (۱) PH بازی واکنش که باعث ته نشین شدن سایر آنیونها می‌شود.  
 (۲) استفاده از تیوسیانات پتاسیم در تعیین هالیدها  
 (۳) حساس نبودن مقدار شناساگر در تیتراسیونها  
 (۴) PH اسیدی واکنش که باعث محلول بودن سایر آنیونها (کربناتها، آرسناتها و اکسالاتها) می‌شود.
۹. چه متغیرهایی دامنه PH تغییر رنگ یک شناساگر اسید و باز را تغییر می‌دهد.  
 (۱) قدرت یونی، درجه حرارت  
 (۲) ذرات کلوئیدی، حلالهای آلی، قدرت یونی، درجه حرارت  
 (۳) درجه حرارت، ذرات کلوئیدی، حلالهای آلی



۴) هیچکدام از موارد فوق

۱۰. در تیتراسیونهای کمپلکسومتری چرا لیگاندهای چند دندانه نسبت به لیگاندهای تک دانه ارجحیت دارند؟

۱) به دلیل تشکیل کمپلکسهای پایدارتر نسبت به لیگاندهای تک دانه

۲) به دلیل تشکیل کمپلکس یک مرحله‌ای با کاتیون، دارای منحنی تیتراسیون بهتری هستند.

۳) به دلیل دو مورد فوق و دارا بودن تشخیص نقطه پایان آسانتر

۴) هیچکدام از موارد فوق

۱۱. چه عواملی بر روی حلالیت رسوبها مؤثرند؟

۱) عوامل کمپلکس کننده

۲) PH محیط و یون مشترک با رسوب

۳) عوامل کمپلکس کننده - یون مشترک، PH محیط و جسم حل شده غیر قابل تجزیه

۴) هیچ یک از موارد فوق

### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز استانی، سال ۱۳۸۶

۱۲. متان در آب حل نمی‌شود ولی در نفت محلول است زیرا:

۱) پیوند هیدروژن میان مولکولهای آب مانع حل شدن متان می‌گردد.

۲) نیروهای جاذبه میان مولکولهای متان از نوع واندروالسی می‌باشد.

۳) نیروهای قابل توجهی میان مولکولهای متان و آب وجود ندارد.

۴) پیوندهای قطبی در مولکولهای متان خیلی ضعیف است.

۱۳. مهمترین مزیت روش ولهارد نسبت به سایر تیتراسیونهای رسوبی در تعیین هالیدها چیست؟

۱) PH بازی واکنش که باعث ته نشین شدن سایر آنیونها می‌شود.

۲) استفاده از تیوسیانات پتاسیم در تعیین هالیدها

۳) حساس نبودن مقدار شناساگر در تیتراسیونها

۴) PH اسیدی واکنش که باعث محلول بودن سایر آنیونها (کربناتها، آرسناتها و اکسالاتها) می‌شود.

۱۴. معرف اسید و بازی با ثابت اسید  $1 \times 10^{-8}$  موجود است از نظر تئوری محدوده PH برای تغییر رنگ این

معرف کدام است؟

۴) ۹/۵ - ۸/۵

۳) ۹ - ۸

۲) ۹ - ۷

۱) ۵/۵ - ۷/۵

۱۵. عدد اکتان کدام هیدروکربن برابر صد می باشد؟
- (۱) ۲، ۲ و ۴ - تری متیل پنتان  
(۲) اکتان نرمال  
(۳) هپتان نرمال  
(۴) ۲، ۲ و ۳ - تری متیل پنتان
۱۶. از حرارت دادن اتیلن با محلول رقیق اسید سولفوریک کدام جسم زیر حاصل می شود؟
- (۱) اتر  
(۲) سولفات هیدروژن اتیل  
(۳) اتانول  
(۴) اتانال
۱۷. چرا لیگاندهای چند دندانه ای نسبت به لیگاندهای تک دانه ارجحیت دارند؟
- (۱) بدلیل کمپلکس های پایدارتر نسبت به لیگاندهای تک دانه ای  
(۲) بدلیل تشکیل کمپلکس یک مرحله ای با کاتیون، دارای منحنی تیتراسیون بهتری هستند.  
(۳) بدلیل دو مورد فوق و دارا بودن تشخیص نقطه پایان آسانتر  
(۴) هیچکدام
۱۸. وقتی  $H_2S$  می سوزد هر اتم گوگرد :
- (۱) شش الکترون می گیرد و احیاء می شود.  
(۲) چهار الکترون می گیرد و احیاء می شود.  
(۳) چهار الکترون می دهد و احیاء می شود.  
(۴) شش الکترون می دهد و احیاء می شود.
۱۹. در الکترولیز آب نمک در کاتد کدام مورد به وجود می آید؟
- (۱) گاز هیدروژن  
(۲) گاز کلر - گاز اکسیژن  
(۳) گاز کلر - هیدروکسید سدیم  
(۴) گاز هیدروژن - هیدروکسید سدیم
۲۰. متانول در صنعت از کدام روش تهیه می شود؟
- (۱) واکنش  $H_2$  با CO  
(۲) اکسیداسیون فرم آلدهید  
(۳) هیدروژن گیری از اتانول  
(۴) واکنش  $H_2$  با  $CO_2$
۲۱. کدامیک از ترکیبات آلی زیر از نوع مایعات به هم پیوسته می باشند؟
- (۱)  $CH_3 - O - CH_3$   
(۲)  $(CH_3)_2NH$   
(۳)  $C_3H_8$   
(۴)  $CH_3F$

۲۲. کدامیک از ترکیبات زیر پایدار است؟



۲۳. حلال آمفی پروتیک به چه حلالی گفته می‌شود؟

- (۱) حلالی که خود به خود پروتونه می‌شود.  
(۲) حلالی که در آن تمام اسیدهای معدنی دارای قدرت یکسانی هستند  
(۳) حلالی که باعث تشخیص قدرت اسیدهای معدنی مختلف می‌شود  
(۴) حلالی که در اثر واکنش یونیزاسیون خود به خود منجر به تولید یون مثبت و منفی بشود.

۲۴. واکنش  $Fe^{3+} + 3H_2O \leftrightarrow Fe(OH)_3 + 3H^+$  نمونه از یک واکنش :

- (۱) هیدراتاسیون (۲) یونیزاسیون (۳) خنثی شدن (۴) هیدرولیز

۲۵. چه عواملی بر روی حلالیت رسوبها مؤثرند؟

- (۱) عوامل کمپلکس دهنده  
(۲) PH محیط و یون مشترک با رسوب  
(۳) عوامل کمپلکس کننده یون مشترک، PH محیط و جسم حل شده غیرقابل تجزیه  
(۴) هیچکدام

۲۶. هر گاه بجای هیدروژنهای استیلن، وینیل قرار گیرد کدامیک از هیدروکربنهای زیر حاصل می‌گردد



### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۸۵

۲۷.  $\Delta H$  برای تشکیل یک مول  $CH_2-CH_2$  از ترکیب کلر با متان چند است؟ (قدرت پیوند داده شده است)



- (۱) ۱۱۲ (۲) ۸۴ (۳) ۲۸ (۴) ۵۶

۲۸. کدام مطلب زیر درست نیست؟

- (۱) گاز  $SO_2$  محلول بنفش رنگ پرمنگنات پتاسیم را بی رنگ می‌کند.  
(۲) یون  $S^{-2}$  در محلول با  $Na^+$  رسوب می‌کند.  
(۳) برای شناسایی یون  $Cl^-$  در محلولها از نیترات نقره استفاده می‌شود.

۴) برای شناسایی یون  $SO_4^{2-}$  در محلولها از نیترات باریم استفاده می‌شود.

۲۹. کدام ذره زیر نوکلئوفیل است؟

BF<sub>3</sub> (۱) CH<sub>3</sub> (۲) BeF<sub>2</sub> (۳) NH<sub>3</sub> (۴)

۳۰. در نتیجه به اشتراک گذاشتن الکترونها در کدام حالت زیر امکان دارد پیوند سیگما تشکیل نشود؟

SP<sup>2</sup> با SP (۱) S با P (۲)

P با P (۳) S با S (۴)

۳۱. با توجه به اختلاف کم جرم مولکولی در مواد زیر نقطه جوش کدام بالاتر است؟

HF (۱) HCl (۲) H<sub>2</sub>O (۳) NH<sub>3</sub> (۴)

۳۲. در کدام ترکیب زیر ید تمام الکترونهاى ظرفیت خود را شرکت داده است؟

Cl<sub>4</sub> (۱) HI (۲) I<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (۳) HIO<sub>4</sub> (۴)

۳۳. هیبریداسیون اربیتالهای اتم مرکزی در کدام دو مولکول یا یون زیر یکسان است؟

CH<sub>3</sub> و SO<sub>2</sub> (۱) BF<sub>3</sub> و PCl<sub>3</sub> (۲)

BeCl<sub>2</sub> و CO<sub>2</sub> (۳) H<sub>2</sub>O و SO<sub>3</sub> (۴)

۳۴. وزن دی اکسیدکربن حاصل از سوختن کامل یک الکان سه برابر وزن آلکان است این هیدروکربن عبارت است از :

پروپان (۱) اتان (۲) متان (۳) بوتان (۴)

۳۵. کدام اسید زیر قوی تر است؟

HI (۱) HCl (۲) HBr (۳) HF (۴)

۳۶. در تعادل  $HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$  افزودن کدام ترکیب زیر موجب جابجائی تعادل در جهت راست می‌شود؟

NaCl (۱) NaF (۲) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (۳) HCl (۴)

۳۷. کدامیک از ترکیبات زیر فقط یک ترکیب منوکلره دارد؟

پنتان (۱) ایزوپنتان (۲) متیل بوتان (۳) نئوپنتان (۴)

۳۸. کدام هیدروکربن زیر در مقابل واکنش هیدروژنه کردن حتی در مقابل کاتالیزور مقاومت می‌کند؟

بنزن (۱) سیکلوهگزان (۲) سیکلوپروپان (۳) هگزن (۴)

۳۹. طول پیوند کربن - کربن در کدام جسم زیر کمتر است؟

اتان (۱) اتیلن (۲) بنزن (۳) اتین (۴)

۴۰. از واکنش کلر با کدامیک از ترکیبات زیر کمترین ایزومر (متا) تولید می‌شود.



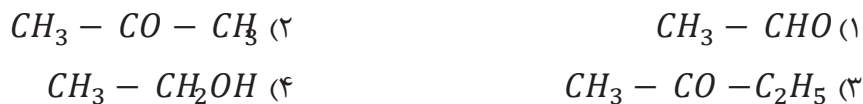
۴۱. کدام مطلب در مورد بنزن درست نیست.

- (۱) مولکول بنزن مسطح است  
 (۲) هیبریداسیون کربنهای آن  $SP^3$  است.  
 (۳) زوایای پیوندی C-C-C، C-C-H در آن  $120^\circ$  درجه است.  
 (۴) واکنشهای آن بیشتر از نوع جاننشینی الکتروفیلی است.

۴۲. کدام هیدروکربن زیر در ترکیب افزایشی با برم ۲ و ۳-دی برم بوتان تشکیل می‌دهد.



۴۳. با توجه به اختلاف کم جرم مولکولی در مواد زیر نقطه جوش کدام بالاتر است؟



۴۴. به کدام منظور به همراه تترا اتیل سرب مقداری برمیداتیلن نیز به بنزین می‌افزاید.

- (۱) افزایش عدد اکتان بنزین  
 (۲) جلوگیری از تجزیه تترا اتیل سرب در موتور اتومبیل  
 (۳) کاهش میزان آلودگی هوا  
 (۴) جلوگیری از تشکیل سرب در موتور اتومبیل

۴۵. در نتیجه هیدرولیز چربیها همراه با اسید چرب کدام ماده زیر تولید می‌شود؟



۴۶. کلرید مس (I) آمونیاکی بر کدام جسم زیر بی اثر است.



۴۷. عدد اکتان کدام یک از هیدروکربنهای زیر برابر ۱۰۰ است.



۴۸. بهتر است که محلول آمونیاک در آب را به جای نیدروکسید آمونیم، محلول امونیاک بنامیم زیرا:

- (۱) این محلول خاصیت بازی ضعیفی دارد و فنل فتالین را به سختی ارغوانی می کند
- (۲) حلالیت آمونیاک در آب زیاد است
- (۳)  $NH_3$  عملاً در آب به صورت مولکولی حل می شود.
- (۴) یون آمونیم ناپایدار است و به  $NH_3$  تبدیل می شود.

۴۹. در میان اسیدهای اکسیژن دار زیر قویترین آنها کدام است؟

- (۱)  $H_2ClO$  (۲)  $H_3ClO$  (۳)  $H_3BrO$  (۴)  $H_3IO$

۵۰. برای تهیه بسیاری از اسیدها، اسید سولفوریک را بر نمک آنها اثر می دهند، علت:

- (۱) به علت محلول بودن نمکهای سولفات این اسیدها
- (۲) به علت خاصیت اکسیدکنندگی اسید سولفوریک
- (۳) به علت قوی بودن اسید سولفوریک
- (۴) به علت واکنش سریع اسید سولفوریک با نمکها

۵۱. کدام اسید زیر در واکنش با قلیا حداکثر دو ظرفیتی است؟

- (۱)  $H_4P_2O_7$  (۲)  $H_3PO_2$   
(۳)  $H_3PO_3$  (۴)  $H_3PO_4$

۵۲. مهمترین مزیت روش ولهارد نسبت به سایر تیتراسیونهای رسوبی در تعیین هالیدها چیست؟

- (۱) PH بازی واکنش که باعث ته نشین شدن سایر آنیونها می شود.
- (۲) استفاده از تیوسیانات پتاسیم در تعیین هالیدها
- (۳) حساس نبودن مقدار شناساگر در تیتراسیونها
- (۴) PH اسیدی واکنش که باعث محلول بودن سایر آنیونها می شود.

۵۳. با وجود اینکه اسید نیتریک اسید قوی می باشد چرا در تیتراسیونهای خنثی شدنی به ندرت از این به عنوان

محلول استاندارد استفاده می شود؟

- (۱) بعلت ناپایداری جو
- (۲) بعلت خاصیت اکسیدکنندگی که باعث اکسیدشدن اجزاء مخلوط تیتراسیون می شود
- (۳) بعلت استاندارد نبودن محلول آن
- (۴) بعلت قوی بودن بیش از حد

۵۴. حلال آمفی پروتیک به چه حلالی اطلاق می‌شود؟

- (۱) حلالی که خود بخود پروتونه می‌شود
- (۲) حلالی که در اثر واکنش یونیزاسیون منجر به تولید یون مثبت و منفی می‌شود.
- (۳) حلالی که در آن تمام اسیدهای معدنی دارای یک قدرت می‌باشند
- (۴) حلالی است که باعث تشخیص قدرت اسیدهای معدنی مختلف می‌شود

۵۵. چه متغیرهایی دامنه PH تغییر رنگ یک شناساگر اسید و باز را تغییر می‌دهند؟

- (۱) قدرت یونی، درجه حرارت
- (۲) ذرات کلوئیدی، حلالهای آلی، قدرت یونی
- (۳) درجه حرارت، ذرات کلوئیدی، حلالهای آلی، قدرت یونی
- (۴) هیچکدام

۵۶. ظرفیت بافری یک محلول بافر به چه عواملی بستگی دارد؟

- (۱) غلظت اجزاء بافر
- (۲) نزدیک بودن غلظت اجزاء بافر به هم
- (۳) غلظت اجزاء بافر و نزدیک بودن این غلظتها به هم
- (۴) ثابت تعادل اسید و باز بافر مورد نظر

۵۷. تفاوت صحت و دقت نتایج در چیست؟

- (۱) در صورتی که خطای معین وجود نداشته باشد تفاوتی بین صحت و دقت نتایج نیست
- (۲) صحت نتایج وقتی به دست می‌آید که خطای ثابت صفر باشد و دقت وقتی به دست می‌آید که خطای متناسب صفر باشد
- (۳) صحت، نزدیکی نتایج به همدیگر و دقت، نزدیکی نتایج به مقدار پذیرفته شده می‌باشد
- (۴) صحت، نزدیکی نتایج به مقدار پذیرفته شده و دقت، نزدیکی نتایج به همدیگر می‌باشد

### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس جنوبی، سال ۱۳۸۴

۵۸. وقتی  $H_2S$  می‌سوزد هر اتم گوگرد :

- (۱) دو الکترون می‌گیرد و احیاء می‌شود.
- (۲) چهار الکترون می‌گیرد و احیاء می‌شود.
- (۳) چهار الکترون می‌دهد و احیاء می‌گردد.
- (۴) شش الکترون می‌دهد و اکسید می‌گردد.



۵۹. متان در آب حل نمی‌شود ولی در نفت محلول است زیرا :
- (۱) پیوند هیدروژن میان مولکولهای آب مانع حل شدن متان می‌گردد.
  - (۲) نیروهای جاذبه میان مولکولهای متان از نوع پیوند یونی می‌باشد.
  - (۳) نیروهای قابل توجهی میان مولکولهای متان و آب وجود ندارد.
  - (۴) پیوندهای قطبی در مولکولهای متان خیلی ضعیف است.
۶۰. از اثر نیتریک غلیظ بر مس کدامیک از اکسیدهای زیر تولید می‌شود :
- |          |            |            |              |
|----------|------------|------------|--------------|
| $NO$ (۴) | $NO_2$ (۳) | $N_2O$ (۲) | $N_2O_3$ (۱) |
|----------|------------|------------|--------------|
۶۱. عدد اکتان کدام هیدروکربن برابر صد می‌باشد؟
- (۱) ۲، ۲ و ۳ - تری متیل پنتان
  - (۲) اکتان نرمال
  - (۳) هپتان نرمال
  - (۴) ۲، ۲ و ۴ - تری متیل پنتان
۶۲. از حرارت دادن اتیلن با محلول رقیق اسید سولفوریک کدام جسم زیر حاصل می‌شود؟
- (۱) اتر
  - (۲) سولفات هیدروژن اتیل
  - (۳) اتانول
  - (۴) متانول
۶۳. ۱۵۰ میلی لیتر محلول اسید سولفوریک نرمال معادل چند میلی لیتر محلول یک سوم نرمال اسید است؟
- |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| $ml 200$ (۱) | $ml 450$ (۲) | $ml 600$ (۳) | $ml 225$ (۴) |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
۶۴. واکنش  $Fe^{3+} + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3H^+$  نمونه ای از واکنش :
- (۱) هیدراتاسیون
  - (۲) یونیزاسیون
  - (۳) الکترولیز
  - (۴) هیدرولیز
۶۵. ازت نمی‌تواند ۵NF تولید نماید درحالیکه فسفر می‌تواند ۵PF تولید کند زیرا :
- (۱) ازت با تولید ۵NF به آرایش الکترونی گاز بی اثر رسیده است.
  - (۲) ازت برخلاف فسفر عدد اکسیداسیون +۵ ندارد.
  - (۳) ازت در آخرین سطح انرژی خود اربیتال d برانگیخته شدن ندارد.
  - (۴) ازت از فسفر الکترو نگاتیوتر است.
۶۶. حلال آمفی پروتیک به چه حلالی گفته می‌شود؟
- (۱) حلالی که خود به خود پروتونه می‌شود.
  - (۲) حلالی که در آن تمام اسیدهای معدنی دارای قدرت یکسانی هستند
  - (۳) حلالی که باعث تشخیص قدرت اسیدهای معدنی مختلف می‌شود
  - (۴) حلالی که در اثر واکنش یونیزاسیون خود به خود منجر به تولید یون مثبت و منفی بشود.

۶۷. چه عواملی بر روی حلالیت رسوب‌های مؤثرند؟

- (۱) عوامل کمپلکس دهنده
- (۲) PH محیط و یون غیر مشترک با رسوب
- (۳) عوامل کمپلکس کننده یون مشترک، PH محیط و جسم حل شده غیرقابل تجزیه
- (۴) هیچکدام

۶۸. هر گاه بجای هیدروژن‌های استیلن، وینیل قرار گیرد کدامیک از هیدروکربنهای زیر حاصل می‌گردد

- (۱)  $C_6H_6$  (۲)  $C_6H_{10}$  (۳)  $C_4H_{10}$  (۴)  $C_4H_4$

۶۹. در الکترولیز آب نمک در کاتد کدام مورد به وجود می‌آید؟

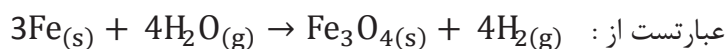
- (۱) گاز هیدروژن - فلز سدیم
- (۲) گاز کلر - گاز اکسیژن
- (۳) گاز کلر - هیدروکسید سدیم
- (۴) گاز هیدروژن - هیدروکسید سدیم

۷۰. متانول در صنعت از کدام روش تهیه می‌شود؟

- (۱) واکنش  $H_2$  با CO
- (۲) اکسیداسیون فرم آلدهید
- (۳) آبگیری از اتانول
- (۴) واکنش  $H_2$  با  $CO_2$

### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۸۳

۷۱. از لحاظ نظری چند مول  $H_2$  از ۴ مول Fe و ۵ مول  $H_2O$  تولید می‌شود؟ معادله شیمیایی واکنش



- (۱) ۴ مول (۲) ۳ مول (۳) ۵ مول (۴) ۲ مول

۷۲. جرم NaOH لازم برای تهیه ۱۲۵۰ ml محلول NaOH ۰.۳٪ مولار چقدر است؟

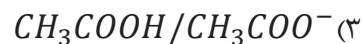
- (۱) ۶ گرم (۲) ۲۰ گرم (۳) ۲ گرم (۴) ۳ گرم

۷۳. چه حجم محلول NaOH ۰.۷۵٪ مولار برای واکنش با ۱۵۰ ml محلول  $H_2SO_4$  ۰.۱۵٪ مولار طبق معادله زیر لازم است؟

- (۱) ۱۲۰ ml NaOH (۲) ۱۱۰ ml NaOH (۳) ۱۴۰ ml NaOH (۴) ۱۷۵ ml NaOH

۷۴. مجموعه ای از جفت‌های اسیدی و بازی در زیر داده شده‌اند. از کدامیک نمی‌توان محلول بافری ساخت؟

- (۱)  $NaH_2PO_4/Na_2HPO_4$  (۲)  $NaHCO_4/Na_2CO_3$

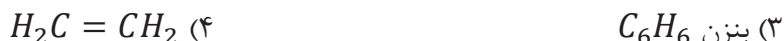


۷۵. می‌دانیم اسید استیک در محلول‌های آبی به صورت زیر یونیزه می‌شود با افزایش ۱ گرم سدیم استات به چنین محلولی، PH محلول حاصل :

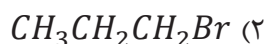
(۱) کم می‌شود (۲) زیاد می‌شود (۳) ثابت می‌ماند (۴) هیچکدام

۷۶. به کدامیک از ترکیبات زیر افزایش  $Br_2$  ساده تر است؟

(۱) زایلن (دی متیل بنزن) (۲) نفتالین



۷۷. کدامیک از محصولات زیر محصول اصلی واکنش افزایش HBr به پروپن است؟



Br

Br



Br

(۴) واکنش قابل توجهی نمی‌دهد.

۷۸. محصول اصلی واکنش زیر را پیش بینی کنید؟

(۴) دی کلروبنزن

(۳) کلروبنزن

(۲) فنل

(۱) تولوئن

۷۹. نقطه جوش کدامیک از ترکیبات زیر بالاتر است و چرا؟

(استن، دی اتیل اتر، تترا کلرو اتیلن، ۱ - هگزانول)

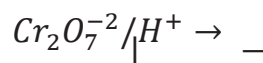
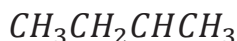
(۱) استن (پیوند هیدروژنی)

(۲) تتراکلرواتیلن (گروه های  $Cl^-$ )

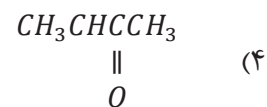
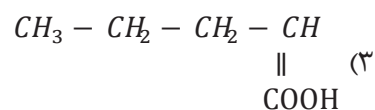
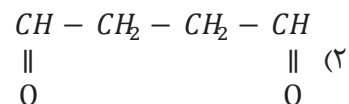
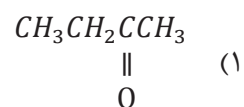
(۳) ۱- هگزانول (پیوند هیدروژنی و زنجیره بلند الکلی)

(۴) دی اتیل اتر (پیوند هیدروژنی شدید بین مولکولی)

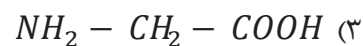
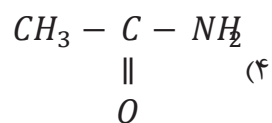
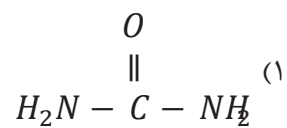
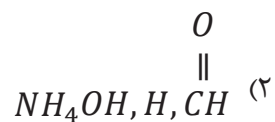
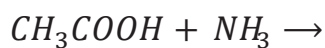
۸۰. محتمل‌ترین محصول واکنش کدام است؟



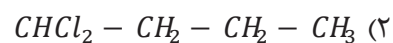
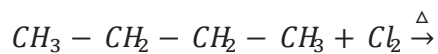
OH

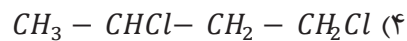


۸۱. محصول واکنش زیر را پیش بینی کنید؟



۸۲. محصول اصلی واکنش ذیل را پیش بینی کنید؟





### آزمون استخدامی شرکت ملی نفت و پخش فرآورده های نفتی، سال ۱۳۸۴

۸۳. در تیتراسیونهای کمپلکسومتری چرا لیگاندهای چند دندانه ای نسبت به لیگاندهای تک دانه ارجحیت دارند؟

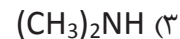
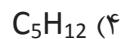
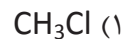
(۱) تشکیل کمپلکس های پایدارتر نسبت به لیگاندهای تک دانه ای

(۲) تشکیل کمپلکس در یک مرحله

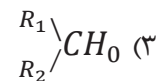
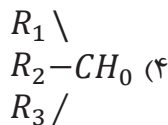
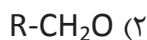
(۳) بدلیل تشکیل کمپلکس پایدارتر، تشخیص نقطه پایان آسانتر و تشکیل یک مرحله ای کمپلکس

(۴) هیچکدام از موارد فوق

۸۴. کدامیک از ترکیبات آلی زیر از نوع مایعات به هم پیوسته می باشند؟



۸۵. کدام رادیکال پایدارتر است؟



۸۶. کدام گزینه در مورد کلروفلوروکربن ها CFC درست نمی باشد.

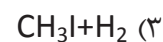
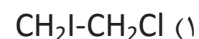
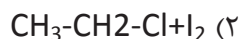
(۱) گازها یا مایعات بی بو و اشتعال ناپذیرند.

(۲) ترکیباتی ناپایدار، سمی و خورنده اند.

(۳) موجب نازک شدن و از بین رفتن لایه ازن می شوند.

(۴) به عنوان سردکننده در دستگاههای تهیه مطبوع به کار می رود.

۸۷. محصول اصلی واکنش روبرو کدام است؟



۸۸. واکنش استریفیکاسیون نتیجه کدام مورد است؟  
 (۱) اسید آلی و الکل (۲) اسید آلی و آلدهید (۳) آلدهید و الکل (۴) هیچکدام
۸۹. مفهوم کراکینگ کدام گزینه می‌باشد؟  
 (۱) ترکیب مواد سبک نفتی و تشکیل مولکول‌های سنگین  
 (۲) نوعی گوگرد زدائی از ترکیبات نفتی می‌باشد.  
 (۳) همان رفرمینگ کاتالیتیکی می‌باشد.  
 (۴) شکستن مولکول‌های سنگین نفتی به مولکول‌های سبک
۹۰. برای تشخیص فنل از اتانول کدام ماده مناسب‌تر است؟  
 (۱) کلرید مس (۲) برمید هیدروژن (۳) کلرید آهن (III) (۴) سدیم
۹۱. کدام اسید قوی‌تر است؟  
 (۱)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (۲)  $\text{CF}_3\text{COOH}$   
 (۳)  $\text{CH}_2\text{FCOOH}$  (۴)  $\text{CHF}_2\text{COOH}$
۹۲. در مدل اتمی بور به کدام یک از موارد توجه شده است؟  
 (۱) خصلت دوگانگی موجی - ذره ای  
 (۲) تأثیر میدان مغناطیسی ضعیف بر طیف نشری اتم هیدروژن  
 (۳) عمومیت دادن این مدل برای تمام اتم‌ها و یون‌ها  
 (۴) نظریه کوانتومی تابش‌های الکترومغناطیسی
۹۳. علت اینکه الکترون خواهی کربن بیشتر از الکترون خواهی نیتروژن است کدام است؟  
 (۱) انرژی یونیزاسیون نیتروژن بیشتر از کربن است.  
 (۲) اتم نیتروژن آرایش الکترونی متقارن‌تری دارد.  
 (۳) بار مؤثر نیتروژن بیشتر است.  
 (۴) اتم کربن بزرگتر از اتم نیتروژن است.
۹۴. کدام مقایسه درباره نقطه ذوب ترکیبات زیر درست است؟  
 (۱)  $\text{HBr} > \text{HCl}$  (۲)  $\text{I}_2 > \text{BrCl}$   
 (۳)  $\text{BrCl} > \text{NaBr}$  (۴)  $\text{BrF} < \text{ClF}$
۹۵. کدام نمونه ساختاری شبیه گرافیت دارد؟  
 (۱) سیلیس (۲) کاربید کلسیم (۳) نیتريد بور (۴) کربوراندم

۹۶. عناصر واسطه دارای ظرفیت متغیر هستند زیرا :

- (۱) اولین انرژی یونیزاسیون آنها چندان زیاد نیست
- (۲) می‌توانند از الکترونها  $d$  ماقبل آخر نیز در تشکیل پیوند استفاده کنند.
- (۳) علاوه بر ترکیبات معمولی می‌توانند ترکیبات کمپلکس نیز تولید کنند.
- (۴) دارای تعداد قابل ملاحظه ای الکترون فرد می‌باشند.

۹۷. کدام دو نوع جامد زیر در حالت مذاب رسانای جریان برق می‌باشد؟

- (۱) کووالانسی و فلزی
- (۲) کووالانسی و یونی
- (۳) مولکولی و کووالانسی
- (۴) فلزی و یونی

۹۸. با توجه به اینکه قطبیت پیوند  $H-F$  از پیوند  $H-O$  بیشتر است. نقطه جوش  $H_2O$  بیشتر از  $HF$  می‌باشد. چرا؟

- (۱) قدرت پیوند هیدروژنی در آب بیشتر از قدرت پیوند هیدروژنی  $HF$  می‌باشد.
- (۲) انرژی پیوند  $H-F$  از پیوند  $H-O$  کمتر است.
- (۳) جرم مولکولی  $HF$  کمتر از جرم مولکولی  $H_2O$  می‌باشد.
- (۴) تعداد پیوند هیدروژنی آب بیشتر است.

### آزمون استخدامی شرکت ملی پخش و پالایش نفت ایران، سال ۱۳۸۳

۹۹. فرمول عمومی بنیان آلکیل کدام است؟

- (۱)  $C_nH_{2n+2}$
- (۲)  $C_nH_{2n+1}$
- (۳)  $C_nH_{2n-2}$
- (۴)  $C_nH_{2n-1}$

۱۰۰. کدام دو ماده زیر همولوگ هم هستند؟

- (۱) نئوپنتان - ایزوبوتان
- (۲) نئوپنتان - ایزوپنتان
- (۳) ایزوپنتان - پنتن
- (۴) ایزوپنتان - پنتن

۱۰۱. عبارات زیر از ویژگی‌های ترکیبات آلی است بجز...

- (۱) تعداد ترکیب‌های بشمارای دارند
- (۲) پیوندها به طور عمده از نوع کووالانس است
- (۳) عموماً نقطه ذوب بالا دارند.
- (۴) به طور گسترده در آن ایزومری یافت می‌شود.

۱۰۲. در ترکیب ۳ - متیل پنتان کدام نوع اتم کربن وجود ندارد؟

- (۱) نوع اول (۲) نوع دوم (۳) نوع سوم (۴) نوع چهارم

۱۰۳. روند شدت واکنش هالوژن‌ها با متان از بالا به پایین در گروه هفتم جدول چگونه است؟

(۱) کاهش می‌یابد و به ترتیب روبرو است:  $F_2 > Cl_2 > Br_2$

(۲) افزایش می‌یابد و به ترتیب روبرو است:  $Br_2 > Cl_2 > F_2$

(۳) کاهش می‌یابد و به ترتیب روبرو است:  $Br_2 > F_2 > Cl_2$

(۴) افزایش می‌یابد و به ترتیب روبرو است:  $F_2 > Br_2 > Cl_2$

۱۰۴. یک لیتر هیدروکربن پارافینی در شرایط استاندارد تقریباً ۵/۰۹ گرم جرم دارد نسبت اتم‌های هیدروژن به

کربن در مولکول این ترکیب کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۵

۱۰۵. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) واکنش کلراسیون متان یک واکنش افزایشی است.

(۲) واکنش کلراسیون متان یک واکنش جانشینی رادیکالی است.

(۳) واکنش انفجاری گاز متان با گاز کلر یک واکنش انفجاری است.

(۴) واکنش کلراسیون متان یک واکنش زنجیره ای است.

۱۰۶. ۰/۲۸ گرم از یک هیدروکربن اتیلنی با ۰/۸ گرم برم اشباع می‌شود فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام

است؟ (H=1 و C=12 و Br=80)

- (۱)  $C_6H_{12}$  (۲)  $C_3H_6$  (۳)  $C_4H_8$  (۴)  $C_2H_4$

۱۰۷. از مخلوط کدام ماده کلرید ونیل حاصل می‌شود؟

(۱)  $CH_2=CH_2+HCl$  (۲)  $CH\equiv CH+HCl$

(۳)  $CH\equiv CH+Cl_2$  (۴)  $CH_2=CH_2+Cl_2$

۱۰۸. عمل کراکینگ حرارتی در صنعت نفت عبارت است از تبدیل ... .

(۱) مولکول‌های هیدروکربن مایع به مولکول‌های گازی شکل در اثر حرارت

(۲) مولکول‌های هیدروکربن سنگین به مولکول‌های سبک‌تر در اثر حرارت

(۳) هیدروکربن‌های زنجیری به هیدروکربن‌های حلقوی

(۴) هیدروکربن‌های بدون شاخه به هیدروکربن‌های شاخه دار



۱۰۹. پس از سوختن کامل ۰/۰۵ مول از کدام آلکن ۶/۶ گرم دی اکسیدکربن تولید می‌شود؟

(۱)  $C_2H_4$  (۲)  $C_3H_6$  (۳)  $C_4H_8$  (۴)  $C_5H_{10}$

۱۱۰. در ترکیبی از گوگرد و اکسیژن درصد وزنی اکسیژن ۶۰ درصد است. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟

(۱)  $S_2O_3$  (۲)  $SO_2$  (۳)  $SO_3$  (۴)  $SO$

۱۱۱. نخستین انرژی یونش کدام عنصر کمتر است؟

(۱)  $19K$  (۲)  $20Ca$  (۳)  $18Ar$  (۴)  $17Cl$

۱۱۲. یک گرم کربنات کلسیم را حرارت می‌دهیم. حجم گاز آزاد شده در شرایط ۲۷ درجه سانتی‌گراد و فشار یک

اتم‌سفر چند میلی‌لیتر است؟ ( $CaCO_3 = 100$ )

(۱)  $0/224$  (۲)  $224$  (۳)  $0/246$  (۴)  $246$

۱۱۳. نظریه اتمی دالتون کدام پدیده را توجیه می‌کند؟

(۱) اصل بقای ماده  
(۲) پدیده الکترولیز  
(۳) فرمول مولکولی آب  $H_2O$  است.  
(۴) کسری بودن جرم اتمی

۱۱۴. جنس کدامیک از دو جزء زیر مشابه هم می‌باشند؟

(۱) اشعه (۲) الکترون (۳) نوترون (۴) اشعه  $\gamma$   
(۱) ۱ و ۳ (۲) ۲ و ۳ (۳) ۱ و ۲ (۴) ۲ و ۴

۱۱۵. کدام عناصر ترکیبات رنگین و اغلب نقش کاتالیزگر دارند؟

(۱) عناصر قلیایی (۲) عناصر قلیایی خاکی  
(۳) عناصر واسطه (۴) عناصر هالوژن

۱۱۶. قطبیت کدام پیوند بیشتر است؟

(۱)  $O-F$  (۲)  $N-F$  (۳)  $C-F$  (۴)  $Be-F$

۱۱۷. نیروی جاذبه بین مولکولهای آب و ید در محلول آبی ید از کدام نوع است؟

(۱) دو قطبی - دو قطبی (۲) دو قطبی القایی - دو قطبی القایی  
(۳) دو قطبی لحظه ای - دو قطبی لحظه ای (۴) دو قطبی - دو قطبی القایی

۱۱۸. در مورد واکنش  $H_2 + F_2 \rightarrow 2HF + 543KJ$  کدام عبارت صحیح است؟

(۱) سطح انرژی مولکولهای اولیه پایین‌تر است.  
(۲) پایداری مولکولهای حاصل بیشتر است.

۳) گرمای مولکول تشکیل HF برابر  $543\text{KJ}$  است.

۴) هیچکدام

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس جنوبی، سال ۱۳۸۲

۱. گزینه ۱ صحیح است.
  ۲. گزینه ۳ صحیح است. زیرا یون Fe در سمت راست آبپوشی شده است.
  ۳. گزینه ۳ صحیح است.
  ۴. گزینه ۲ صحیح است.  
عدد اکسایش گوگرد در هر کدام :
- $$S = 0, SO_3 = +6, H_2S = -2, SO_2 = +4$$
۵. گزینه ۲ صحیح است.
  ۶. گزینه ۲ صحیح است.
  ۷. گزینه ۴ صحیح است. رادیکالی که مربوط به کربن پایدارتر باشد رادیکال پایدارتر است.
  ۸. گزینه ۴ صحیح است.
  ۹. گزینه ۱ صحیح است.
  ۱۰. گزینه ۳ صحیح است.
  ۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز استانی، سال ۱۳۸۶

۱۲. پاسخ ۳ صحیح است. دلیل حل نشدن این دو ملکول این است که ملکول آب یک ملکول قطبی و ملکول متان یک مولکول غیرقطبی است که ملکول قطبی و غیرقطبی در هم حل نمی‌شوند. اما نفت یک ملکول غیرقطبی و متان نیز غیرقطبی است. که در یکدیگر حل می‌شوند.
  ۱۳. پاسخ ۴ صحیح است.
- $$\log(10^{+8}) = 8$$
۱۴. پاسخ ۳ صحیح است.
  ۱۵. پاسخ ۱ صحیح است.
  ۱۶. پاسخ ۳ صحیح است. حرارت دادن آن با  $H_2SO_4$  باعث تولید الکیل هیدروژن سولفات می‌شود که در اثر حرارت و افزایش آب تولید اتانول (الکل) می‌نماید.
  ۱۷. پاسخ ۳ صحیح است.
  ۱۸. پاسخ ۳ صحیح است. توجه داشته باشید عدد اکسایش S +۴ است.

۱۹. پاسخ ۴ صحیح است. در فرایند برقکافت یا الکترولیز درکاتد گاز هیدروژن و سدیم هیدروکسید و درآند گاز کلر آزاد می‌شود.

۲۰. پاسخ ۱ صحیح است. بهترین راه تولید الکل‌ها (متانول) توسط گاز سنتز که ترکیب هیدروژن و منوکسید کربن می‌باشد استفاده می‌شود.

۲۱. پاسخ ۲ صحیح است.

۲۲. پاسخ ۳ صحیح است.

$CH_3 >$  کربن نوع اول  $>$  کربن نوع دوم  $>$  کربن نوع سوم

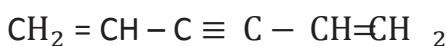
۲۳. پاسخ ۲ صحیح است. به عنوان مثال آب



۲۴. پاسخ ۱ صحیح است. نمونه‌های هیدراتاسیون تولید و  $Fe(OH)_3$  می‌باشد.

۲۵. پاسخ ۳ صحیح است.

۲۶. پاسخ ۱ صحیح است. به ترکیب زیر دقت کنید :



استیلن با ساختار  $CH = CH$  و وینیل با ساختار  $CH_2 = CH$  در صورتی که ترکیب شوند و جایگزین شدن هیدروژن استیلن داریم.

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۸۵

۲۷. پاسخ ۴ صحیح است.

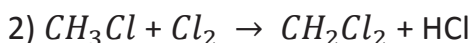
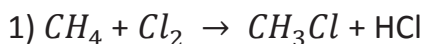
با توجه به گرمای داده شده لازم است ابتدا فرمول واکنش‌ها را بنویسیم از روی آنها و پیوندهای داده شده  $\Delta H$  را بیابیم.

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$$

$$\Delta H_1 = [(4 \times 98) + (2 \times 58)] - [(3 \times 98) + (81) + (103)] = -28$$

$$\Delta H_2 = [(3 \times 98) + (81) + (58)] - [(2 \times 98) + (2 \times 81) + (103)] = -28$$

$$\Delta H_2 = -28 + (-28) = 56$$



۲۸. پاسخ ۴ صحیح است.

۲۹. پاسخ ۴ صحیح است. آمونیاک به دلیل داشتن زوج الکترون ناپیوندی یک نئوکلوفیل یا هسته دوست محسوب می‌شود.

۳۰. پاسخ ۳ صحیح است. اوربیتال  $P, P$  قطعاً پیوند ( $\pi$  پای) تشکیل می‌دهد.

۳۱. پاسخ ۳ صحیح است. نقطه جوش آب به دلیل وجود پیوند هیدروژنی و خواص غیرطبیعی آب بالاتر است.

۳۲. پاسخ ۴ صحیح است. تنها در پاسخ ۴ دید با عدد ۷+ واکنش داده است.

$$O_4 = 4 \times -2 = -8$$

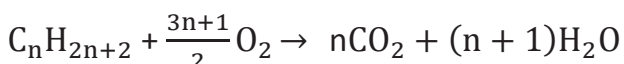
$$I = +7$$

$$H = +1 \quad H \quad I \quad O_4$$

$$+1 + 7 - 8 = 0$$

۳۳. پاسخ ۳ صحیح است. توجه کنید که  $CO_2$  و  $BeCl_2$  هر دو خطی هستند.

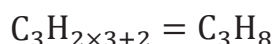
۳۴. پاسخ ۱ صحیح است. فرمول عمومی الکنها به صورت زیر است.



$$\frac{12n+32n}{12n+2n+2} = 3 \Rightarrow 3(12n+2n+2) = 12n+32n \Rightarrow$$

$$36n+6n+6 = 12n+32 \Rightarrow 6 = 2n \Rightarrow n = 3$$

با جایگذاری در فرمول عمومی خواهیم داشت :



۳۵. پاسخ ۱ صحیح است. قدرت اسیدی هالیدها



۳۶. پاسخ ۳ صحیح است. یونیزه شدن آب به صورت



۳۷. پاسخ ۴ صحیح است.

۳۸. پاسخ ۲ صحیح است.

۳۹. پاسخ ۴ صحیح است. کاهش طول پیوند براساس تعداد پیوندهاست بعبارتی هر چه تعداد پیوندها بیشتر باشد

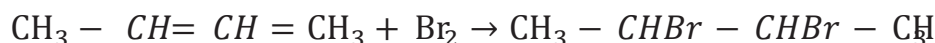
طول آنها کمتر است.

۴۰. پاسخ ۳ صحیح است. توجه کنید که  $CH_3$  تنها هدایت کننده ارتو و پارا می باشد.

۴۱. پاسخ ۲ صحیح است. با توجه به حلقه بنزن هیبریدهای آن  $SP_2$  است.

۴۲. پاسخ ۱ سدیم با آلکن واکنش نمی دهد.

۴۳. پاسخ ۱ صحیح است. با توجه به ساختار ۲ بوتن تنها مورد صحیح است.



۴۴. پاسخ ۴ صحیح است. دمای جوش الکل با توجه به پیوند هیدروژنی قوی آن بسیار بالاست.

۴۵. پاسخ ۴ صحیح است.

۴۶. پاسخ ۳ صحیح است.

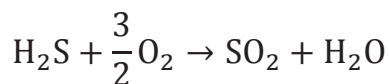
اسید چرب + گلیسرین  $\rightarrow$  آب + چربی

توجه کنید که هیدرولیز ترکیب چربی با آب است.

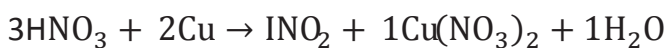
۴۷. پاسخ ۱ صحیح است. از آنجا که در تمام گزینه ها بجز گزینه ۱ هیدروژن متصل به پیوند سه گانه است. پاسخ ۱ صحیح است.
۴۸. پاسخ ۳ صحیح است.
۴۹. پاسخ ۳ صحیح است.
۵۰. پاسخ ۴ صحیح است.
۵۱. پاسخ ۴ صحیح است.
۵۲. پاسخ ۳ صحیح است.
۵۳. پاسخ ۴ صحیح است.
۵۴. پاسخ ۲ صحیح است.
۵۵. پاسخ ۱ صحیح است. به حلالی گفته می شود که خود به خود پروتونه می شود.
۵۶. پاسخ ۱ صحیح است.
۵۷. پاسخ ۳ صحیح است.

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس جنوبی، سال ۱۳۸۴

۵۸. پاسخ ۴ صحیح است. گوگرد از عدد اکسایش ۲- به عدد اکسایش ۴+ می رسد : یعنی ۶ الکترون می دهد و اکسید می شود.



۵۹. پاسخ ۳ صحیح است. از آنجا که مولکول متان یک مولکول غیرمتقارن است و مولکول آب یک مولکول قطبی است و نیروی جاذبه قابل توجهی نمی تواند بین یک ماده قطبی و یک ماده غیرقطبی وجود داشته باشد. این است که دو ماده غیرقطبی و قطبی در هم حل نمی شوند و نفت یک مولکول غیرقطبی است و لذا نمی تواند حلال ماده غیرقطبی دیگر مانند متان باشد.
۶۰. پاسخ ۳ صحیح است.



۶۱. پاسخ ۴ عدد اکتان ۱۰۰ نسبت داده می شود.
- هیدروکربن ها با ساختمان های گوناگون تمایل بسیار متفاوتی نسبت به ضربه دارند. تمایل نسبی سوخت به ضدضربه، عموماً به وسیله عدد اکتان مشخص می شود. برای این منظور از یک استاندارد قراردادی استفاده می شود که در آن به n- هپتان که خیلی ضربه می زند، عدد اکتان صفر و به ۲ و ۴ تی متیل پنتان (ایزواکتان) عدد اکتان ۷۰۰، نسبت داده می شود.

۶۲. پاسخ ۳ صحیح است.

از حرارت دادن الکن ها با اسید سولفوریک سرد و غلیظ الکل هیدروژن سولفاتها با فرمول عمومی  $ROSO_3H$  حاصل می شوند که در یک مرحله بعد با افزایش آب و گرما به الکل تبدیل می شوند.

۶۳. پاسخ ۲ صحیح است.

$$N_1V_1 = N_2V_2 \rightarrow 1 \times 750 = 0.333 \times V_2 \rightarrow V_2 = 450ml$$

۶۴. پاسخ ۱ صحیح است.

این واکنش نمونه ای از واکنش هیدراتاسیون یا آب پوشی است که در آن یک یون آبپوشی می شود.

۶۵. پاسخ ۳ صحیح است.

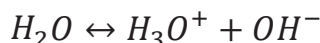
چون نیتروژن در تناوب دوم جا گرفته است و در تناوب دوم هم تراز d وجود ندارد، یعنی آرایش الکترونی N. اینگونه است.  $N_7: 1S^2, 2S^5, 2P^3$  اما فسفر که در همین گروه در تناوب سوم جای دارد و دارای تراز الکترونی d است و در آرایش آن به صورت

$$P_{15}: 1S^2, 2S^2, 2P^3, 3S^1, 3P^3, 3d^1$$

پس نمی تواند حداکثر ۵ پیوند را برقرار سازد اما نیتروژن نمی تواند بیش از سه پیوند کوالانس با مولکول f برقرار کند و تنها می تواند از الکترونها ناپیوندی اش برای تشکیل پیوند داتیو (کوالانس) استفاده کند. پس مولکول ۵NF وجود ندارد اما ۵PF وجود دارد.

۶۶. پاسخ ۱ صحیح است.

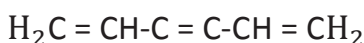
به حلالی آمفی پروتیک گفته می شود که خود به خود پروتونه می شود مانند آب



۶۷. پاسخ ۳ صحیح است.

۶۸. پاسخ ۱ صحیح است.

ساختار استیلن به صورت  $HC = CH$  است و ساختار وینیل به صورت  $H_2C = CH$  است، حال اگر وینیل ها را جایگزین دو هیدروژن کنیم.



۶۹. پاسخ ۴ صحیح است.

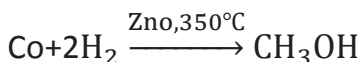
نیم واکنش اکسایش:  $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

نیم واکنش کاهش:  $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

با توجه به اینکه می دانیم نیم واکنش کاهش در کاتد رخ می دهد لذا در کاتد، گاز هیدروژن و هیدروکسید سدیم وجود دارد چون OH که در کاتد تولید می شود با Na موجود در محیط ترکیب شده و NaOH به وجود می آید.

۷۰. پاسخ ۱ صحیح است.

متانول را در صنعت از واکنش گازهای منوکسیدکربن و هیدروژن در مجاورت کاتالیزگر ZnO تهیه می کنند.



### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۸۳

۷۱. پاسخ ۳ صحیح است. با توجه به فرمول داده شده و تناسب بندی به ازاء ۵ مول آب حدود ۳/۷۵ مول آهن نیاز داریم پس با توجه به فرمول تعداد مول  $2\text{H}$  برابر خواهد شد.

$$3/75 \text{mol Fe} \left| \frac{4 \text{mol H}_2}{3 \text{mol Fe}} \right| = 5 \text{mol H}_2$$

از روی واکنش استوکیومتری

۷۲. پاسخ ۴ صحیح است.

$$250 \text{mlit} \left| \frac{0/3 \text{mol}}{100 \text{mlit}} \right| \left| \frac{40 \text{gr}}{1 \text{mol}} \right| = 3 \text{gr}$$

مقدار سود مورد نیاز

۷۳. پاسخ ۲ صحیح است.

$C_1$  : غلظت ماده اول  $V_1$  : حجم اولیه

$C_2$  : غلظت ماده دوم  $V_2$  : حجم ثانویه

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$0/15 \times 50 = 0/75 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 10 \text{ml}$$

۷۴. پاسخ ۴ صحیح است. با توجه به تعریف محلول بافری پاسخ ۴ صحیح است. طبق تعریف محلول بافری

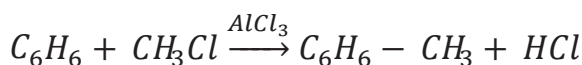
محلولی شامل یک باز ضعیف و نمک آن همراه با یک اسید قوی است البته اگر یک اسید ضعیف و نمک آن همراه با قوی نیز ترکیب شود محلول بافری حاصل می شود.

۷۵. پاسخ ۲ صحیح است. با توجه به فرمول یونیزه شدن اسید استیک با اضافه کردن ماده اولیه (سدیم استات) واکنش به سمت راست رفته و PH زیاد می شود.

۷۶. پاسخ ۴ صحیح است. زایلن و نفتالین از مشتقات بنزن است که در واکنشهای جانشینی شرکت می کنند در صورتی که افزایش  $\text{Br}_2$  موجب واکنش افزایشی می شود.

۷۷. پاسخ ۱ صحیح است. طبق قاعده مارکونیکف هیدروژن هالیدهای هیدروژن به کربنی با پیوند دوگانه متصل می شوند که هیدروژن بیشتری دارد و این درگزینه ۱ مشاهده می شود.

۷۸. پاسخ ۱ صحیح است.

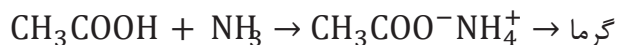


۷۹. پاسخ ۳ در بین گزینه ها تنها الکل است که می تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند و پیوند هیدروژنی از دیگر پیوندها قوی تر و نقطه جوش ترکیبات آن بالاتر است. (توجه داشته باشید که هگزانول یک الکل است).



۸۰. پاسخ ۳ با استفاده از اکسنده های قوی مانند  $Na_2Cr_2O_7$  یا  $CrO_3$  می تواند الکل نوع اول (مورد سوال) را به کربوکسیلیک تبدیل نماییم.

۸۱. پاسخ ۴ صحیح است.



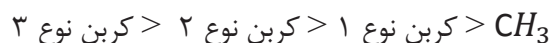
۸۲. پاسخ ۱ واکنش جانشینی صورت می گیرد با توجه به فعالیت شدید Cl و عدم گزینش پذیری کربن نوع اول حمله خواهد کرد.

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی نفت و پخش فرآورده های نفتی، سال ۱۳۸۴

۸۳. پاسخ ۳ صحیح است.

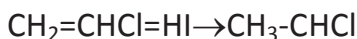
۸۴. پاسخ ۳ صحیح است.

۸۵. پاسخ ۴ صحیح است. ترتیب پایداری رادیکالهای کربن به این صورت است.



۸۶. پاسخ ۲ صحیح است. این ترکیبات سمی و ناپایدار هستند.

۸۷. پاسخ ۴ صحیح است.



واکنش فوق یک واکنش افزایشی است که از قاعده مارکونیکف پیروی می کند به عبارتی طبق این قاعده هیدروژن موجود در هیدروژن یدید (HI) به کربنی متصل می شود که هیدروژن آن بیشتر باشد.

۸۸. پاسخ ۱ صحیح است. واکنش استریفیکاسیون واکنش برگشت از ترکیب الکل با اسیدهای آلی است که تولید استر می نماید به عبارتی تبدیل استر به الکل و اسید آلی واکنش استریفیکاسیون نام دارد.

۸۹. پاسخ ۴ صحیح است. کراکینگ پدیده ای است که در صنعت نفت برای تبدیل ترکیبات سنگین کم مصرف نفت به ترکیبات سبک تر پرمصرف مانند بنزین مورد استفاده قرار می گیرد. که اساس آن پدیده شکست مولکولی است.

۹۰. پاسخ ۲ صحیح است. HBr یک اسید می باشد پس با مواد الکلی (بازها) واکنش خواهد داد (اتانول یک الکل و باز قوی است).

۹۱. پاسخ ۲ صحیح است. اسید قوی تر آن است که الکترون کشنده تر روی کربن متصل به گروه OH قرار داشته باشد.

۹۲. پاسخ ۴ صحیح است. مدل اتمی بور حاصل از نظریه کوانتومی است.

۹۳. پاسخ ۲ صحیح است. با توجه به ساختار N در جدول تناوبی ساختار آن بسیار متقارنتر از کربن است.
۹۴. پاسخ ۱ صحیح است. دمای ذوب ترکیبی بالاتر خواهد بود که آن ترکیب قطبی تر باشد و قطبی بودن توسط اختلاف الکترونگاتیوی مشخص می شود.
۹۵. پاسخ ۲ صحیح است.
۹۶. پاسخ ۲ صحیح است. عناصر واسطه عنصری هستند که در ساختار خود و تعداد الکترون به اربیتال ناپایدار d ختم می شوند که می توانند آنها را در تشکیل پیوند استفاده کنند.
۹۷. پاسخ ۴ صحیح است. ترکیبات فلزی در تمام حالات و ترکیبات یونی در حالت مذاب و محلول رسانا هستند.
۹۸. پاسخ ۴ صحیح است.

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی پخش و پالایش نفت ایران، سال ۱۳۸۳

۹۹. پاسخ ۲ صحیح است. الکیل ها نوعی آلکان است که یک هیدروژن کم دارد.
۱۰۰. پاسخ ۱ صحیح است. همولوگ موادی هستند که در تعداد  $CH_2$  اختلاف دارند به عبارتی باید در تعداد هیدروژن و کربن غیرمساوی باشند.
۱۰۱. پاسخ ۳ صحیح است.
۱۰۲. پاسخ ۴ صحیح است.
۱۰۳. پاسخ ۲ صحیح است.
۱۰۴. پاسخ ۲ صحیح است.

$$M_w = \frac{m}{n} = \frac{5/09 \times 22/4}{1} = 114$$

هیدروکربن مورد نظر دارای فرمول  $C_nH_{2n+2}$  می باشد برای یافتن تعداد آنها به صورت زیر عمل می کنیم.

$$n_c = 12 \times n \quad \left| \Rightarrow x_c = \frac{12n}{12n + 2n + 1} = \frac{12n}{14n + 1} \right.$$

$$\rightarrow \frac{12n}{14n} = 0/857 \Rightarrow n = 96$$

$$96 = 12 \times n \Rightarrow n = \frac{96}{12} = 8 \Rightarrow C_8H_{18}$$

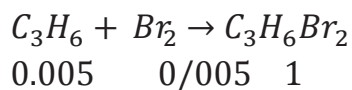
فرمول مورد نظر می باشد.

$$\frac{18}{8} = 2/25 \text{ برابر خواهد بود با } \frac{H}{C}$$

۱۰۵. پاسخ ۱ صحیح است. واکنش کلراسیون یک واکنش رادیکالی است.

۱۰۶. پاسخ ۳ صحیح است. با محاسبه تعداد مول به این نتیجه می رسیم

$$n_{C_3H_6} = \frac{0/28}{56} = 0/005 \quad n_{Br_2} = \frac{0/8}{160} = 0/005$$



۱۰۷. پاسخ ۲ صحیح است.

۱۰۸. پاسخ ۲ صحیح است.

۱۰۹. پاسخ ۲ صحیح است.

$$n = \frac{6/6}{44} = 0/15 \quad \text{گاز کربنیک}$$

$$\text{مول الکن} = 0/05 = \frac{0/05}{0/15} = \frac{1}{3}$$

از نسبت به دست آمده مشخص است که الکن کربنه است. ( $C_3H_8$ )

۱۱۰. پاسخ ۳ صحیح است.

$$\frac{60}{16} = 3/75 = \text{تعداد مول اکسیژن}$$

$$\frac{40}{32} = 1/25 = \text{تعداد مول گوگرد}$$

$$\frac{3/75}{1/25} = 3 \quad \frac{1/25}{1/25} = 1$$

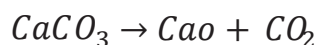
۱۱۱. پاسخ ۱ صحیح است. با رسم آرایش هر عنصر و مشخص کردن الکترون لایه آخر مشخص می شود انرژی

یونش هر کدام چقدر است.



باتوجه به اینکه در جدول از چپ به راست انرژی یونش زیاد می شود و از بالا به پایین کم پس پتاسیم صحیح است.

۱۱۲. پاسخ ۳ صحیح است. ابتدا فرمول آن را می نویسیم



$$N = \frac{m}{M} \Rightarrow n_{CaCO_3} = \frac{1}{100} = 0/01$$

$$PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} \Rightarrow V = \frac{0/01 \times 82/06 \times 300}{1} = 246$$

۱۱۳. پاسخ ۱ صحیح است. نظریه دالتون بیان کننده قانون بقای جرم یا پایستگی جرم است.

۱۱۴. پاسخ ۴ صحیح است.

۱۱۵. پاسخ ۳ صحیح است. عناصر واسطه هم رنگین هستند و هم به عنوان کاتالیزور استفاده می شوند و دارای

ظرفیت هستند.

۱۱۶. پاسخ ۴ صحیح است. هر چه تفاوت الکترونگاتیوی بیشتر باشد قطبی تر است.

۱۱۷. پاسخ ۲ صحیح است.

۱۱۸. پاسخ ۲ صحیح است. واکنش داده شده گرماده که این که به دلیل پایداری بیشتر مواد حاصله است زیرا

سطح انرژی کمتری دارد.

## آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس جنوبی، سال ۱۳۸۲

۱.  $0.5 \text{ kg}$  گاز هیدروژن در دمای  $7^\circ\text{C}$  و فشار  $520 \text{ kpa}$  در مخزن سر بسته ای موجود است.

( $R_g = 4.16 \text{ KJ/kg.kj}$ ) برای هیدروژن حجم مخزن چقدر است؟

- (۱)  $1/12 \text{ m}^3$       (۲)  $0.3 \text{ m}^3$       (۳)  $0.56 \text{ m}^3$       (۴)  $1/82 \text{ m}^3$

۲.  $n$  مول هیدروژن (گاز کامل) در یک سیلندر دارای پیستون موجود است. این گاز به طور ایزوترمال (دمای

ثابت  $T$ ) متراکم می شود تا اینکه حجم نهایی گاز به نصف حجم اولیه آن برسد. کار مورد نیاز توسط کدامیک از روابط زیر به دست می آید.

$$W = -nR \ln \left( \frac{P_1}{P_2} \right) \quad (2) \qquad W = 0.7nR \quad (1)$$

$$W = -nR \ln \left( \frac{P_1}{P_2} \right) \quad (4) \qquad W = -0.7nRT \quad (3)$$

۳.  $2/5 \text{ kg}$  گاز متان در یک مخزن صلب سر بسته ای محبوس است. (گاز کامل فرض می شود) اگر با گرم کردن

مخزن دمای گاز را به دو برابر دمای اولیه آن برسانیم فشار نهایی گاز به چند برابر فشار اولیه آن می رسد.

- (۱) دو برابر      (۲) سه برابر      (۳) دو و نیم برابر      (۴) پنج برابر

۴. در کدامیک از عملیات زیر سیستم باز (Open System) می باشد.

(۱) گاز موجود در یک سیلندر مجهز به پیستون متحرک

(۲) گرم شدن آب ورودی به مخزن یک آب گرمکن حمام

(۳) تبخیر مقدار معینی آب مایع که قسمتی از حجم یک مخزن سر بسته ای را اشغال کرده است.

(۴) گرم شدن آب موجود در موتور یک خودرو

۵. در فرایندی که توسط سیستم بسته انجام می گیرد. انرژی داخلی سیستم به اندازه  $210 \text{ KJ}$  افزایش می یابد.

طی این فرایند اتلاف گرما از سیستم به محیط  $1055 \text{ KJ}$  می باشد مقدار کار انجام یافته و نوع فرایند کدامیک از گزینه های خواهد بود.

(۱)  $W = -845 \text{ KJ}$  و فرایند آدیاباتیک است

(۲)  $W = -1265 \text{ KJ}$  و فرایند تراکم است.

(۳)  $W = +845 \text{ KJ}$  و فرایند انبساط است

(۴)  $W = +210 \text{ KJ}$  و فرایند ایزوترمال (دمائات) است.

۶. کدامیک از عبارات زیر قانون اول ترمودینامیک را بیان می کند.

(۱) با انتقال انرژی به یک سیستم انرژی داخلی آن افزایش می یابد.

- ۲) انرژی می‌تواند بین دو جسم چسبیده به هم با دماهای متفاوت جریان یابد.
- ۳) مقدار انرژی در یک فرایند همواره ثابت می‌ماند.
- ۴) گرما کاملاً به کار قابل تبدیل نیست.
۷. در یک موتور احتراق داخلی (موتور گرمایی) مقدار گرمای داده شده به سیستم برابر  $718 \text{ kJ/kg}$  است. چنانچه گرمای دفع شده از سیستم برابر  $262 \text{ kJ/kg}$  باشد. بازدهی حرارتی موتور برابر خواهد بود با :
- (۱)  $63/5\%$  (۲)  $36/5\%$  (۳)  $73\%$  (۴)  $45/5\%$
۸. کدامیک از عبارات زیر در مورد فرایند انبساط آدیباتیک مقدار معینی گاز درست است؟
- (۱) انرژی داخلی گاز زیاد می‌شود.
- (۲) مقدار گرمای داده شده به گاز مساوی گرفته شده از آن است.
- (۳) تغییر آنتالپی گاز مساوی صفر است.
- (۴) دمای گاز کاهش می‌یابد.
۹. چرخه کارنو (Car not Sytle) ترکیب کدامیک از مجموع فرایندهای برگشت پذیر زیر می‌باشد.
- (۱) دو فرایند ایزوترمال (دماتاب) و دو فرایند ایزوبار (فشار ثابت)
- (۲) دو فرایند ایزوترمال و دو فرایند آدیباتیک
- (۳) دو فرایند آدیباتیک و دو فرایند ایزوبار
- (۴) دو فرایند آدیباتیک، یک فرایند ایزوباروتیک و یک فرایند ایزوترمال
۱۰. برای یک گاز ایده آل  $K = \frac{C_p}{C_v} = 1/3$  و  $R = 0/254 \text{ KJ / Kg.K}$  است. گرمای ویژه در فشار ثابت  $c_p$  گاز برابر خواهد بود با :
- (۱)  $1 \text{ KJ/kg.K}$  (۲)  $0 \text{ KJ/kg.K}$  (۳)  $1/100 \text{ KJ/kg.K}$  (۴)  $0 \text{ KJ/kg.K}$
۱۱. آنتالپی تبخیر متان مایع  $CH_4(e)$  در نقطه جوش آن  $8200 \text{ kJ/kmol}$  می‌باشد. برای تبخیر  $10 \text{ kg}$  گاز طبیعی مایع با فرض آنکه ترکیب آن فقط متان باشد، چه مقدار گرما لازم است؟
- (۱)  $1312 \text{ kJ}$  (۲)  $1620 \text{ kJ}$  (۳)  $820 \text{ kJ}$  (۴)  $5125 \text{ kJ}$
۱۲. آنتالپی واکنش احتراق متان عبارت است از :
- $$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) = \Delta H 802 \text{ KJ}$$
- از سوزاندن  $6 \text{ kg}$  گاز طبیعی (با این فرض که فقط از متان تشکیل یافته باشد) چقدر گرما تولید می‌شود؟
- (۱)  $300 \text{ KJ}$  (۲)  $50 \text{ KJ}$

$$(۴) -KJ۴۰۱$$

$$(۳) +۱۳۳/KJ۶۶$$

۱۳. در یک فرایندی تغییر آنتروپی سیستم  $۳۱J/K$  - و تغییر آنتروپی محیط  $۳۵۰J/K$  می باشد. این فرایند:

(۱) انجام پذیر نیست (۲) انجام پذیر است

(۳) برگشت پذیر است (۴) این فرایند انبساطی است

۱۴. معادله عمومی یک فرایند پلی تروپیک که توسط گاز ایده آل انجام می گیرد را می توان به صورت

$$PV^n = Const.$$

نوشت که در آن  $N \geq 0$  است. کدامیک از موارد زیر درست است.

(۱) فرایند ایزوترم (دما ثابت خواهد بود اگر  $n = 0$  باشد.

(۲) فرایند ایزوولوم ISO - VOLUME (حجم ثابت) خواهد بود اگر  $n \rightarrow x$  میل کند.

(۳) فرایند ایزوبار (فشار ثابت) خواهد بود اگر  $n = 1$  باشد.

(۴) فرایند آدیاباتیک خواهد بود اگر  $n < k$  باشد ( $K = \frac{C_p}{C_v}$ )

### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز استانی، سال ۱۳۸۶

۱۵. کدامیک از خواص زیر جزء خاصیت متمرکز یا شدتی هستند؟

(۱) حجم ویژه (۲) دانسیته و فشار

(۳) گرمای ویژه و حجم ویژه (۴) تمام موارد

۱۶. یک سیستم ترمودینامیکی را ایزوله گویند اگر ... در آن وجود نداشته باشد.

(۱) تغییر دما و فشار (۲) تغییر انرژی و آنتروپی

(۳) مبادله جرم و انرژی (۴) تغییر حجم

۱۷. در یک فنر رابطه میان نیروی وارده  $F$  و جابجایی نوک فنر  $X$  بر حسب سانتی به صورت

$$F = 100x - 6x^2$$

اگر فنر با اندازه  $4\text{cm}$  کشیده شود تقریباً چند  $N.cm$  کار مورد نیاز است؟

$$(۱) +۶۷۲ \quad (۲) -۱۸۴ \quad (۳) +۳۲۴ \quad (۴) -۶۷۲$$

۱۸. سیلندری با حجم  $۳$  لیتر حاوی  $۳/۲۵\text{kg}$  آمونیاک به صورت بخار تحت دمای  $۱۰^\circ\text{C}$  - است. اگر تحت این

شرایط فشار درون سیلندر  $۶۱۵/۲\text{kpa}$  و آنتالپی آن  $۲۲۶/۴ \frac{kJ}{kg}$  باشد انرژی درونی آمونیاک چقدر است؟ در

واحد  $\left(\frac{kJ}{kg}\right)$

$$(۴) ۲۱۹/۴$$

$$(۳) ۲۲۵/۸۳$$

$$(۲) ۲۳۱/۴۵$$

$$(۱) ۲۲۸/۹۵$$

۱۹. دیگ زودپزی با حجم ۴ لیتر حاوی مقداری آب است. قطر سوپاپ دیگ زودپز ۵mm می باشد و وزنه ۶۰ گرمی روی سوپاپ قرار گرفته است زمانی که بخار آب از سوپاپ بیرون می زند فشار درون این دیگ زود پز

$$g = 10 \frac{m}{sec^2} \text{ می باشد. } 100 \text{ kpa فشار محیط}$$

(۱) ۱۳۰/۶ (۲) ۱۴۵/۵ (۳) ۱۵۵ (۴) ۱۸۰

۲۰. رابطه فشار گاز درون بالنی با حجم به صورت  $P = CV^{\frac{1}{3}}$  تعریف شده است. اگر در حالت اولیه فشار گاز درون بالن ۱۵۰kpa و قطر بالن ۱m باشد و بالن حرارت داده شود تا قطر آن به ۲m برسد مقدار کار انجام گرفته در واحد kJ توسط این گاز چقدر است؟ بالن کروی فرض شود.

(۱) ۸۰۴ (۲) ۱۷۶۷ (۳) ۱۴۵۷ (۴) ۸۸۴

۲۱. گاز درون سیلندری از حالت اولیه توسط سرد کردن منقبض می شود کدامیک از گزینه های زیر در این مورد صحیح است؟

$$\int \delta Q = - \int \delta w \quad (۱)$$

$$\delta Q - \int w = 0 \quad (۲)$$

$$\int \delta Q = \int \delta w \quad (۴)$$

$$\int Q - \int w = 0 \quad (۳)$$

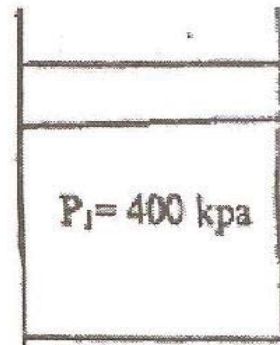
۲۲. طی یک فرایند سیکلی در چهار نقطه تبادل کار و حرارت شده است در نقطه N برابر است با:

$$Q_1 = 20 \quad Q_2 = 0 \quad Q_3 = -10 \quad Q_4 = 0$$

$$W_1 = 10 \quad W_2 = +10 \quad W_3 = 5Kj \quad W_4 = ?$$

(۱) ۱۵ (۲) -۵ (۳) صفر (۴) -۱۵

۲۳. آب را اگر در مخزنی با به هم زدن، به هم خورده شود افزایش دمای آب به علت کدامیک از عبارات زیر است؟



(۱) انرژی پتانسیل آب به انرژی حرارتی تبدیل می شود

(۲) کار از محیط وارد آب می شود

(۳) انرژی جنبشی آب به انرژی حرارتی تبدیل می شود



۴) حرارت از محیط وارد آب می شود

۲۴. گازی به صورت آدیاباتیک متراکم شده و معادل  $kz$  ۲۱۰ کاربرد آن وارد می شود تا انرژی داخلی آن ۴ برابر شود. انرژی داخلی اولیه آن چند  $kz$  بوده است؟

(۱) ۷۰ (۲) ۵۲/۵ (۳) ۸۵/۵ (۴) ۶۵/۳

۲۵. اگر حجم مقدار معینی گاز کامل را در دمای ثابتی به ربع مقدار اولیه برسانیم انرژی درونی آن :

(۱) ۰/۲۵ مقدار اولیه (۲)  $\sqrt{2}$  برابر می شود

(۳) ۴ برابر می شود (۴) ثابت می ماند

۲۶. اگر یک سیستم گازی در حجم ثابت متحول شود. مقدار کار مطلق کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

(۱) صفر (۲)  $\int VdP$  (۳)  $\int PdV$  (۴)  $-\int PdV$

### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۸۵

۲۷. کدامیک از خواص زیر مقداری می باشد؟

(۱) دما (۲) فشار (۳) حجم (۴) چگالی

۲۸. برای کدامیک از سیستم های زیر کنترل جرم بایستی اعمال می شود؟

(۱) مبدل حرارتی (۲) کمپرسور (۳) توربین (۴) پیستون - سیلندر

۲۹. کدامیک از تعاریف زیر برای قانون اول ترمودینامیک صادق است؟

(۱) قانون اول ترمودینامیک در مورد بقای انرژی بحث می نماید

(۲) قانون اول ترمودینامیک در مورد بقای جرم بحث می نماید.

(۳) قانون اول ترمودینامیک در مورد اینکه چنانچه دو جسم دماهای مختلف داشته باشند و در مجاورت هم

قرار گیرند و نهایتاً دمای آنها با هم برابر خواهد شد، بحث می نماید.

(۴) هیچکدام

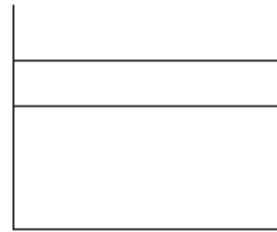
۳۰. چنانچه در مسئله ای دما و فشار آب داده شده باشد و در جدول بخار آب تحت دمای داده شده مقدار فشار

اشباع از فشار داده شده در مسئله بیشتر باشد در این مسئله آب در حالت ...

(۱) مخلوط مایع و بخار است (۲) در حالت مایع متراکم است

(۳) در حالت فوق گرما است (۴) در حالت بخار اشباع است

۳۱. چنانچه در به سیلندر روبرو که قطر آن ۲۰cm است فشار سنجی وصل گردد فشار سیال درون آن را چقدر نشان می‌دهد؟



جرم پیستون ۶۳kg و فشار محیط ۱۰۰ و  $g = 10 \frac{m}{sec^2}$  است.

- (۱) ۲۰ kpa  
(۲) ۲۲ kpa  
(۳) ۲۵ kpa  
(۴) ۱۲۰ kpa

۳۲. بر روی دیگ بخاری سوپاپ اطمینانی وصل شده است که قطر دریچه سوپاپ ۰/۵cm و وزنه ای به جرم ۰/۵kg روی دریچه قرار گرفته است. فشار مطلق درون این دیگ بخار به محض باز شدن این دریچه چقدر خواهد بود؟ فشار محیط ۱۰۰ kpa و  $g = 10 \frac{m}{SEC^2}$  باشد

- (۱) ۳۵۵ kpa  
(۲) ۲۵۵ kpa  
(۳) ۲۶۵ kpa  
(۴) ۳۶۵ kpa

۳۳. مخزن کروی شکلی حاوی هوا تحت دمای  $27^{\circ}C$  و فشار ۲۰۰ kpa است. دانسیته هوای در این مخزن در

واحد  $kg/m^3$  چقدر است؟ جرم مولکولی هوا ۲۹ و عدد ثابت گازها  $5 \frac{J}{Kmol \cdot K} = R$  است.

- (۱) ۱/۳۷  
(۲) ۲/۳۳  
(۳) ۱/۷۸  
(۴) ۲/۵۸

۳۴. کدامیک از فرمول‌های زیر برای آنتالپی H صادق است؟

- (۱)  $H = PV - U$   
(۲)  $H = U - PV$   
(۳)  $H = PV + U$   
(۴)  $H = mC_v dT$

۳۵. برای کدامیک از سیال‌های زیر گرمای ویژه حجم ثابت برابر گرمای ویژه فشار ثابت است؟

- (۱) آب مایع  
(۲) آب در حالت فوق گرما  
(۳) تمام گازهای ایده آل  
(۴) تمام گازهای حقیقی

۳۶. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) در گازهای ایده آل آنتالپی تابعی از فشار و دما است.

(۲) در گازهای حقیقی آنتالپی تابعی از فشار و دما است.

(۳) در گازهای ایده آل آنتالپی فقط تابعی از فشار است.

(۴) در گازهای ایده آل انرژی درونی تابعی از فشار و دما است.

۳۷. کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) برای یک ماده خالص در نقطه سه گانه در نمودار  $P-V$  و  $T-V$  این حالات فاز سه گانه خطی را تشکیل می دهد که فشار و حجم ویژه یکسانی دارند ولی دمای آنها با هم متفاوت می باشد.

(۲) برای یک ماده خالص در نقطه سه گانه در نمودار  $P-V$  و  $T-V$  این حالات فاز سه گانه خطی را تشکیل می دهد که دما و حجم ویژه یکسانی دارند ولی فشار آنها با هم متفاوت می باشد.

(۳) برای یک ماده خالص در نقطه سه گانه در نمودار  $P-V$  و  $T-V$  این حالات فاز سه گانه فقط در یک دما و فشار و حجم ویژه تشکیل می گردد.

(۴) برای یک ماده خالص در نقطه سه گانه در نمودار  $P-V$  و  $T-V$  این حالات سه گانه خطی را تشکیل می دهد که فشار و دما یکسانی دارند ولی حجم ویژه آنها متفاوت می باشد.

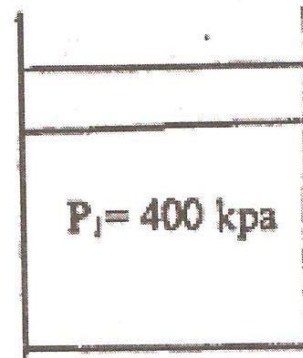
۳۸. مخزنی با حجم ۲۴L حاوی ۲۰۰g آب در فشار ۱۰۰kpa است. چنانچه در این فشار حجم ویژه بخار اشباع

مایع اشباع به ترتیب  $\frac{m^2}{kg}$  ۱/۶۹۴ و  $\frac{m^2}{kg}$  ۰/۰۰۱ باشد کیفیت بخار در این مخزن چند درصد است؟

(۱) ۷ درصد (۲) ۶ درصد (۳) ۲ درصد (۴) ۱۰ درصد

۳۹. سیلندر روبرو حاوی گاز ایده آلی است، که فشار و حجم اولیه آن به ترتیب ۴۰۰kpa و حجم  $0.2m^3$

می باشد. آن را حرارت می دهیم تا حجم آن  $1/5$  برابر شود. مقدار کار انجام گرفته در واحد kJ چقدر است؟



۴۰ (۴)

۵۵ (۳)

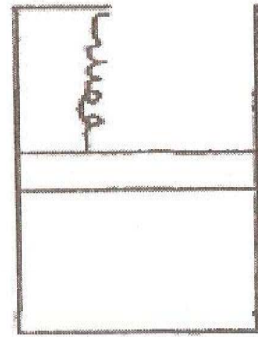
۳۰ (۲)

۳۵ (۱)

۴۰. بر روی پیستون سیلندری که در شکل زیر نشان داده شده است فنر خطی با ثابت  $100 \frac{KN}{m}$  متصل است که

در حالت اولیه هیچ گونه نیرویی بر پیستون وارد می نماید. در حالت اولیه فشار درون سیلندر ۲۰۰kpa و

حجم آن  $0.4m^3$  و سطح پیستون  $0.2m^2$  است. سیلندر حرارت داده می‌شود تا حجم آن دو برابر شود. مقدار کار انجام گرفته توسط گاز برای فشردن فنر در واحد  $kJ$  چقدر است؟



- ۸۰ (۴)                      ۲۰۰ (۳)                      ۲۵۰ (۲)                      ۲۸۰ (۱)

۴۱. در توربین‌ها کدامیک از انواع انرژی قابل اغماض است؟

- (۱) انرژی جنبشی                      (۲) انرژی پتانسیل                      (۳) افت حرارتی                      (۴) تمام موارد

۴۲. در دفیوزرها کدامیک از انواع انرژی قابل اغماض است؟

- (۱) انرژی جنبشی                      (۲) انرژی پتانسیل                      (۳) افت حرارتی                      (۴) تمام موارد

۴۳. سیلندری حاوی  $0.25kg$  هوا، که تحت دمای  $280k$ ، فشار  $200kpa$  و حجم  $0.1m^3$  و انرژی درونی  $200 \frac{kJ}{kg}$  می‌باشد را حرارت دهیم تا دمای هوا به  $340k$  برسد. در این حالت انرژی درونی  $243 \frac{kJ}{kg}$  است تغییرات آنتالپی هوا بر این فرایند در واحد  $\frac{kJ}{kg}$  چقدر می‌باشد؟

- ۵۵/۲ (۴)                      ۶۵/۳ (۳)                      ۶۳/۲ (۲)                      ۶۰/۱ (۱)

۴۴. مخزن صلبی که ایزوله شده است حاوی  $2kg$  هوا می‌باشد. مقاومت الکتریکی در این مخزن کار گذاشته شده است و برای مدت  $10$  دقیقه شدت جریانی معادل  $4$  آمپر و ولتاژ  $220V$  از این مقاومت عبور داده می‌شود.

تغییرات انرژی درونی مخزن در واحد  $KJ$  چقدر است؟  $1 KVA sec = kJ1$

- ۵۲۸ (۴)                      ۵۸۵ (۳)                      ۵۶۰ (۲)                      ۵۰۰ (۱)

۴۵. مخزن صلبی که ایزوله شده است توسط غشایی به دو قسمت مساوی تقسیم گردیده است. در یک سمت آن هوا با فشار  $400kpa$  و دمای  $30^\circ C$  وجود دارد و قسمت دیگر کاملاً خلأ است. به تدریجی غشاء را برداشته به نحوی که دما تغییری نمی‌نماید. کدامیک از موارد زیر صفر خواهد بود؟

- (۱) مقدار حرارت داده شده                      (۲) تغییرات انرژی درونی  
(۳) مقدار کار انجام شده                      (۴) تمام موارد

۴۶. یخچالی در اتاق در بسته‌ای قرار گرفته است؛ و انرژی از بیرون اتاق به داخل اتاق و از داخل اتاق به بیرون نفوذ نمی‌نماید. به صورت تصادفی در یخچال کاملاً باز شده است. کدامیک از موارد زیر صحیح است؟
- (۱) بعد از مدتی هوای اتاق خنک‌تر می‌شود.
  - (۲) بعد از مدتی هوای اتاق گرم‌تر می‌شود.
  - (۳) تغییری در هوای اتاق حاصل می‌شود
  - (۴) چنانچه پنکه ای در یخچال وجود داشته باشد و هوا را به بیرون انتقال دهد هوای اتاق خنک‌تر می‌گردد.

### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس جنوبی، سال ۱۳۸۴

۴۷. از دیدگاه ترمودینامیک، کدام جمله درست است؟
- (۱) کار و گرما در یک جسم ذخیره می‌شوند.
  - (۲) کار و گرما در یک جسم ذخیره نمی‌شوند.
  - (۳) گرما در یک جسم ذخیره می‌شود ولی کار ذخیره نمی‌شود.
  - (۴) کار در یک جسم ذخیره می‌شود ولی گرما ذخیره نمی‌شود.
۴۸. کدام یک از معادلات زیر روابط بین انرژی داخلی و آنتالپی را بیان می‌کند.
- $$\Delta U = \Delta H + \Delta(PV) \quad (۳)$$
- $$\Delta H + \Delta U = \Delta(PV) \quad (۱)$$
- $$\Delta H = \Delta U - \Delta(PV) \quad (۴)$$
- $$\Delta H = \Delta U + \Delta(PV) \quad (۲)$$
۴۹. کدام جمله درست است؟
- (۱) دما و فشار دو کمیت ترمودینامیکی هستند که به مسیر تحول بستگی دارند.
  - (۲) دما و فشار دو کمیت ترمودینامیکی هستند که به مسیر تحول بستگی ندارند.
  - (۳) دما به مسیر تحول بستگی ندارد ولی فشار به مسیر تحول بستگی دارد.
  - (۴) فشار به مسیر تحول بستگی ندارد ولی دما به مسیر تحول بستگی دارد.
۵۰. در مورد یک گاز کامل، چه رابطه ای بین گرمای ویژه در حجم ثابت ( $C_v$ ) و گرمای ویژه در فشار ثابت ( $C_p$ ) برقرار است؟

$$C_p - C_v = 2R \quad (۳)$$

$$C_p + C_v = 2R \quad (۱)$$

$$C_p + C_v = 2R \quad (۴)$$

$$C_p + C_v = R \quad (۲)$$

۵۱. حساب کنید گرمای لازم برای اینکه یک قالب یخ به جرم  $3/6 \text{ kg}$  و دمای  $0^\circ\text{C}$  کاملاً ذوب شود گرمای نهان ذوب یخ  $e \text{ J/mol}$   $6009$  می‌باشد.

$$(1) \quad 120.1/8 \text{ KJ} \quad (3) \quad 110.1/8 \text{ KJ}$$

$$(2) \quad 130.1/8 \text{ KJ} \quad (4) \quad 140.1/8 \text{ KJ}$$

۵۲. کدام جمله درست است؟

- (۱) گرما به مسیر تحول بستگی دارد ولی کار به مسیر تحول بستگی ندارد.
- (۲) کار به مسیر تحول بستگی دارد ولی گرما به مسیر تحول بستگی ندارد.
- (۳) کار و گرما دو کمیت ترمودینامیکی هستند که به مسیر تحول بستگی ندارند.
- (۴) کار و گرما دو کمیت ترمودینامیکی هستند که به مسیر تحول بستگی دارند.

۵۳. کدام عبارت در مورد آنتالپی (H) و انرژی داخلی (U) درست است؟

$$\begin{array}{ll} H = f(TV) & H = f(TP) \\ U = f(TV) & U = f(TP) \quad (1) \\ H = f(T) & H = f(P) \\ U = f(V) & U = f(T) \quad (2) \end{array}$$

۵۴. ۲۰ مول از یک گاز کامل طی یک تحول ترمودینامیکی منبسط می‌شود تا اینکه حجم آن دو برابر شود. اگر

دمای تحول در  $27^\circ\text{C}$  ثابت بماند، کار انجام شده در این تحول چقدر است؟ ( $n = 0/7$ )

$$(1) \quad 359.02 \text{ J} \quad (3) \quad 349.02 \text{ J}$$

$$(2) \quad 369.02 \text{ J} \quad (4) \quad 339.02 \text{ J}$$

۵۵. چه مقدار گرما لازم است تا دمای  $8/6 \text{ kg}$  نرمال هگزان  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  از  $15^\circ\text{C}$  به  $35^\circ\text{C}$  برسد.

$$C_p = 216/3 \frac{\text{J}}{\text{mol e} \times ^\circ\text{C}}$$

$$(1) \quad 442/6 \text{ kg} \quad (3) \quad 452/6 \text{ kg}$$

$$(2) \quad 432/6 \text{ kg} \quad (4) \quad 422/6 \text{ kg}$$

۵۶. در یک مخزن، سیالی وجود دارد که آنرا توسط یک مخلوط کننده به هم می‌زنیم. کار انجام شده توسط

دستگاه مخلوط کننده بر روی سیال  $5200 \text{ KJ}$  می‌باشد و در این مدت میزان انتقال گرما از مخزن به محیط

$1800 \text{ KJ}$  است. تغییر انرژی داخلی سیال چقدر است؟

$$(1) \quad -3400 \text{ kg} \quad (3) \quad +7000 \text{ kg}$$

$$(2) \quad -7000 \text{ kg} \quad (4) \quad +3400 \text{ kg}$$

۵۷. در محفظه ای به حجم اولیه  $0/53 \text{ m}^3$  مقداری گاز با فشار  $150 \text{ kpa}$  قرار دارد. گاز را حرارت می‌دهیم تا در حجم ثابت فشار آن به  $200 \text{ kpa}$  برسد. کار انجام شده در این تحول چقدر است؟

(۱)  $25 \text{ KJ}$  (۳)  $15 \text{ KJ}$

(۲)  $35 \text{ KJ}$  (۴) هیچکدام

۵۸. در محفظه ای به حجم اولیه  $40$  لیتر مقداری گاز با فشار  $200 \text{ kpa}$  قرار دارد. گاز را حرارت می‌دهیم تا حجم آن در فشار ثابت به  $100$  لیتر برسد. کار انجام شده در این تحول چقدر است؟

(۱)  $12 \text{ KJ}$  (۳)  $14 \text{ KJ}$

(۲)  $10 \text{ KJ}$  (۴)  $8 \text{ KJ}$

۵۹. کدام یک از روابط زیر درست است؟

(۱)  $\bar{v} = x\bar{v}_f - (1-x)\bar{v}_g$  (۳)  $\bar{v} = x\bar{v}_g + (1-x)\bar{v}_f$

(۲)  $\bar{v} = x\bar{v}_f + (1-x)\bar{v}_g$  (۴)  $\bar{v} = x\bar{v}_g - (1-x)\bar{v}_f$

۶۰. کدام جمله در مورد قانون دوم ترمودینامیک درست است؟

(۱) راندمان تبدیل گرما به کار با افزایش دمای منبع گرم، کاهش می‌یابد.

(۲) راندمان تبدیل گرما به کار با افزایش دمای منبع گرم، افزایش می‌یابد.

(۳) راندمان تبدیل گرما به کار با افزایش دمای منبع گرم، ثابت می‌ماند.

(۴) تغییر دمای منبع گرم تأثیری بر راندمان تبدیل گرما به کار ندارد.

۶۱. در محفظه ای به حجم اولیه  $0/53 \text{ m}^3$  مقداری گاز با فشار  $200 \text{ kpa}$  قرار دارد، گاز را حرارت می‌دهیم تا حجم نهایی  $1 \text{ m}^3$  برسد. در طول تحول بین تغییرات حجم و فشار رابطه  $PV^2=K$  برقرار است. کار انجام شده در این تحول چقدر است؟

(۱)  $60 \text{ KJ}$  (۳)  $50 \text{ KJ}$

(۲)  $70 \text{ KJ}$  (۴)  $40 \text{ KJ}$

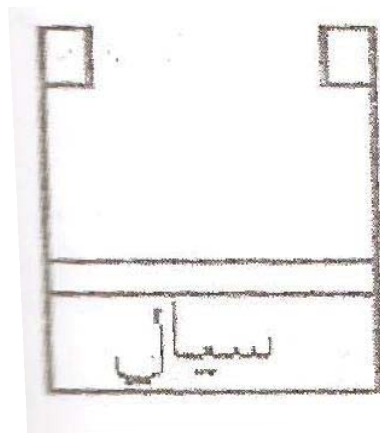
### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۸۳

۶۲. در یک فرایند فشار ثابت، مقدار انتقال حرارت برابر چه مقداری است؟

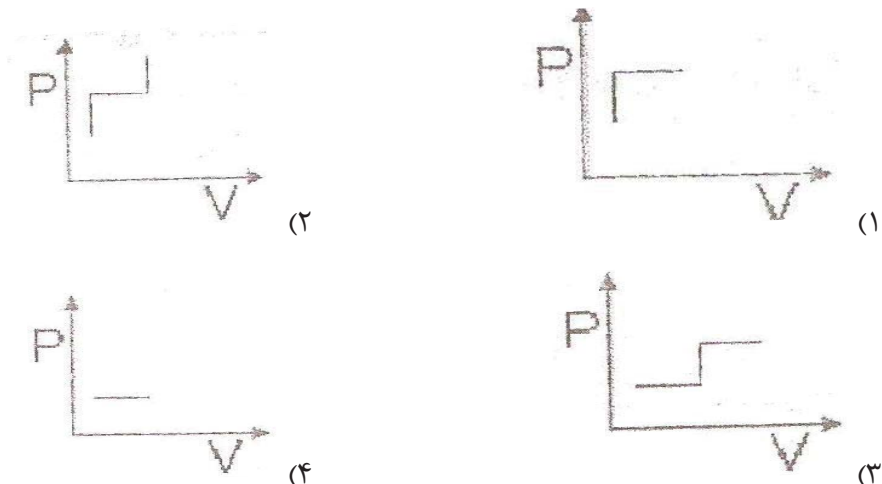
(۱) تغییر آنتالپی (۲) تغییر انرژی داخلی

(۳) صفر (۴) قابل محاسبه نمی‌باشد

۶۳. در فرایند اختناق گاز ایده آل دما به چه صورتی تغییر می کند؟  
 (۱) ثابت می ماند  
 (۲) افزایش می یابد  
 (۳) کاهش می یابد  
 (۴) ممکن است افزایش و یا کاهش یابد
۶۴. در یک ظرف به حجم یک متر مکعب و فشار ۲۰۰ kpa و دمای ۳۰۰ K چند کیلو مول گاز وجود دارد؟  
 (۱) ۰/۶۶۷  
 (۲) ۰/۰۸  
 (۳) ۱/۵  
 (۴) ۵/۵۴
۶۵. مخلوطی از هیلیم و دی اکسیدکربن را در نظر می گیریم نسبت مول های هلیوم به دی اکسیدکربن در این مخلوط چقدر باشد تا جرم مولکولی مخلوط برابر جرم مولکولی اکسیژن شود؟  
 (  $M_{He} = 4, M_{CO_2} = 24, M_{O_2} = 32$  )  
 (۱)  $\frac{3}{4}$   
 (۲)  $\frac{3}{1}$   
 (۳)  $\frac{3}{7}$   
 (۴)  $\frac{5}{8}$
۶۶. اصل صفرم ترمودینامیک :  
 (۱) اصل تبدیل جرم و انرژی به یکدیگر است.  
 (۲) مربوط به کار برگشت پذیر است.  
 (۳) مربوط به تعادل هاست.  
 (۴) چنین قانونی در ترمودینامیک وجود ندارد.
۶۷. در یک فرایند حجم ثابت مقدار کار برابر با چه مقداری است؟  
 (۱)  $V\Delta P$   
 (۲)  $P\Delta V$   
 (۳)  $P/\Delta V$   
 (۴) صفر
۶۸. در سیستم سیلندر و پیستون شکل زیر اگر به سیستم حرارت دهیم در نهایت تغییرات فشار حجم به چه شکلی درمی آید؟







۶۹. مقداری گاز ایده آل در شرایط در  $300K$  و  $P = 80kPa$  در یک سیلندر و پیستون محبوس است اگر در یک فرایند دما ثابت حجم تا  $0.753m$  افزایش یابد چند  $kj$  کار انجام شده است؟

- (۱)  $2/2$  (۲)  $22$  (۳)  $220$  (۴)  $2200$

۷۰. اگر در یک سیکل کارنو دمای منبع گرما  $400K$  و دمای منبع سرد  $300K$  باشد، کارایی حرارتی چه مقداری است؟

- (۱)  $0.75$  (۲)  $0.35$  (۳)  $1$  (۴)  $0.6$

۷۱. در کدام یک از سیکل‌های زیر دو فرایند هم حجم و دو فرایند آدیاباتیکی صورت می‌گیرد؟

- (۱) اتو (۲) دیزل (۳) برایتون (۴) کارنو

۷۲. آب مایع در  $100^\circ C$  و فشار  $1.033$  بار دارای انرژی داخلی  $419kj/kg$  است. آنتالپی آب در آن شرایط چیست؟ (حجم ویژه آب در دما و فشار فوق  $1/0.44C/gr$ ).

- (۱)  $419/1kj/kg$  (۲)  $421/4kj/kg$  (۳)  $416kj/kg$  (۴)  $400/2kj/kg$

۷۳. کدام یک از روابط زیر صحیح است؟ (برای گاز ایده آل)

- (۱)  $p - C_V = R$  (۲)  $p + C_V = R$   
 (۳)  $\Delta H = mC_V\Delta T$  (۴)  $\Delta H = mC_P\Delta T$

۷۴. تحول انبساط در یک شیر انبساطی مطابق با کدام حالت است.

- (۱) انرژی ثابت (۲) انرژی داخلی ثابت  
 (۳) آنتالپی ثابت (۴) حجم ثابت

۷۵. برای گاز کاملی، مقدار ثابت گاز  $R = 270 \text{ J/kg.K}$  و نسبت گرماهای ویژه (ضریب اتمیسیته)  $k = 1/3$  است مقدار  $C_V$ ،  $C_P$  برای گاز بر حسب  $\text{J/kg.K}$  برابر است با:

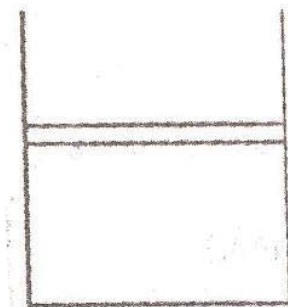
- (۱)  $C_P = 770$  و  $C_V = 500$       (۲)  $C_P = 1070$  و  $C_V = 800$   
 (۳)  $C_P = 1170$  و  $C_V = 900$       (۴)  $C_P = 1270$  و  $C_V = 10000$

۷۶. با کدام یک از روش‌های زیر آنتروپی افزایش می‌یابد؟

- (۱) افزودن حرارت      (۲) گرفتن حرارت      (۳) افزایش فشار      (۴) کاهش دما

### آزمون استخدامی شرکت ملی پخش و پالایش نفت ایران، سال ۱۳۸۳

۷۷. اگر مقداری گاز در یک سیلندر و پیستون (طبق شکل زیر) قرار داشته باشد و گاز را ایده آل فرض کنیم و اگر درحالی که درجه حرارت گاز را ثابت نگه داشته‌ایم، فشار گاز را دو برابر کنیم و سپس صبر کنیم تا حالت تعادل برقرار شود:



(۱) حجم گاز دو برابر می‌شود.

(۲) حجم گاز نصف می‌شود

(۳) برای افزایش فشار گاز باید کار از گاز به محیط منتقل شود.

(۴) برای افزایش فشار گاز باید حرارت از محیط به گاز منتقل شود.

۷۸. در کدام تحول مقدار کار جابجایی صفر است:

- (۱) دما ثابت      (۲) فشار ثابت      (۳) بی در رو      (۴) حجم ثابت

۷۹. در کدام تحول تمام گرمای داده شده به سیستم صرف تولید کار نظری می‌شود:

- (۱) آدیباتیک      (۲) ایزوترم      (۳) ایزوبار      (۴) ایزوولوم

۸۰. در یک تحولی پلی تراپ با  $n = 1/25$ ، کار کمپرسور  $60 \text{ kJ}$  - شده است. کار سیستم در این تحول چند  $\text{kJ}$  می‌باشد؟

- (۱)  $-48$  (۲)  $+48$  (۳)  $-60$  (۴)  $+60$

۸۱. در یک سیکل حقیقی دما ثابت، مقدار حرارت تبادل شده  $90 \text{ kJ}$  شده است. کار دستگاه در این فرایند چند  $\text{kJ}$  می‌باشد؟

- (۱)  $-90$  (۲)  $+45$  (۳)  $+90$  (۴)  $180$

۸۲. حجم یک مول گاز در شرایط  $100 \text{ kPa}$  و  $27^\circ\text{C}$  چند مترمکعب می‌باشد؟

- (۱)  $2/24$  (۲)  $12/4$  (۳)  $22/4$  (۴)  $24/9$

۸۳. کدام گزینه بیانگر قانون چارلز در مورد تغییر وضعیت عمومی گازهاست؟

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad (2) \quad P_1 V_1^n = P_2 V_2^n \quad (1)$$

$$P_1 V_1^{K-1} = P_2 V_2^{K-1} \quad (4) \quad P_1 V_1^k = P_2 V_2^k \quad (3)$$

۸۴. در تحول دما ثابت، کدام گزینه رابطه بین کار سیستم و گرما را نشان می‌دهد؟

$$1Q_2 = 1U_2 + 1W_2 \quad (2) \quad 1Q_2 = K_1 W_2 \quad (1)$$

$$1Q_2 = n_1 W_2 \quad (4) \quad 1Q_2 = 1W_2 \quad (3)$$

۸۵. در مورد آنتروپی جرم در ناحیه بخار مرطوب، کدام گزینه صحیح است؟

$$S = (1+x)S_f - xS_g \quad (2) \quad S = (1-x)S_f + xS_g \quad (1)$$

$$S = (1+x)S_f + xS_g \quad (4) \quad S = (1-x)S_f - xS_g \quad (3)$$

۸۶. در یک دمای معین عیار بخار  $0.8$  و  $U_f = 400 \text{ KJ/Kg}$  و  $U_{fg} = 2000 \text{ kJ/kg}$  می‌باشد. در این دما انرژی داخلی بخار اشباع چند است؟

- (۱)  $2640$  (۲)  $2000$  (۳)  $-560$  (۴)  $-1840$

۸۷. در سیکل موتور دیزل، عمل انفجار و تخلیه طی کدام فرایندها انجام می‌شود؟

- (۱) هر دو حجم ثابت (۲) هر دو فشار ثابت (۳) فشار ثابت، حجم ثابت (۴) حجم ثابت، فشار ثابت

۸۸. حرارت انتقال یافته از یک قطعه فلز به محیطی با دمای  $27^\circ\text{C}$  به میزان  $60$  کیلو ژول و تغییرات آنتروپی آن  $1/5 \text{ kJ/K}$  - شده است. افزایش آنتروپی طی این تحول (سیستم + محیط) چند  $\text{kJ/K}$  است؟

- (۱)  $+0/5$  (۲)  $+3/5$  (۳)  $-3/5$  (۴)  $-0/5$

۸۹. کدام عبارت در مورد انواع سیستم‌های ترمودینامیک نادرست است؟

- ۱) سیستم بسته سیستمی است که سیال از مرز آن عبور نمی‌کند.
- ۲) سیستم باز سیستمی است که انرژی از مرز آن عبور می‌کند.
- ۳) سیستم بسته سیستمی است که انرژی از مرز آن عبور می‌کند.
- ۴) سیستم ایزوله سیستمی است که سیال از مرز آن عبور می‌کند.

## پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس جنوبی، سال ۱۳۸۲

۱. پاسخ ۱ صحیح است.

$$PV=mRT$$

$$520 \times V = 0.5 \times 4/16 \times (7 + 273) \Rightarrow 520V = 582/4$$

$$\Rightarrow V = \frac{582/4}{520} = 1/12 m^3$$

۲. پاسخ ۲ صحیح است. کار در شرایط هم دما (ایزوترمال)

$$W = - \int P dV = - \int \frac{nRT}{V} dr \Rightarrow V_{rev} = -nRT \ln \frac{V_2}{V_1} = -nRT \ln \frac{P_1}{P_2}$$

۳. پاسخ ۳ صحیح است.

۴. پاسخ ۲ صحیح است. زیرا در مخزن آب گرم کن از یک طرف آب وارد و از طرف دیگر مخزن خارج می‌شود

که این امر با تعریف سیستم باز هم خوانی دارد.

۵. پاسخ ۳ صحیح است.

$$Q - W = \Delta U$$

$$1055 - W = 210 \Rightarrow -W = 210 - 1055 \Rightarrow W = -210 + 1055 \Rightarrow W = +845$$

پس گزینه ۳ تنها گزینه صحیح است ضمناً در فرایند آدیاباتیک  $Q = 0$  است پس به راحتی می‌توان گفت گزینه ۱ غلط است و در فرایند ایزوترمال  $\Delta u = 0$  است.

۶. پاسخ ۳ قانون اول ترمودینامیک به بیان اصل پایداری انرژی می‌پردازد و طبق آن  $\Delta u$  (انرژی داخلی) در طی

فرایند ثابت است. پس گزینه ۱ غلط است و گزینه ۴ نیز بیان قانون دوم ترمودینامیک است.

۷. پاسخ ۱ صحیح است.

$$n = 1 - \frac{|Q_c|}{|Q_H|} \times 100$$

$$n = 1 - \frac{|262|}{|718|} \times 100 = 63/5$$

۸. پاسخ ۱ صحیح است. از آنجا که در فرایند آدیاباتیک  $Q = 0$  است پس گزینه ۲ غلط است و مقدار آنتالپی

نیز مربوط به این فرایند نمی‌باشد و در فرایند آدیاباتیک  $\Delta u = -w$  می‌باشد یا به عبارتی

$$\Delta u = -pdv \text{ که در اثر انبساط حجم تغییر کرده در نتیجه } \Delta u \text{ افزایش می‌یابد.}$$

۹. پاسخ ۲ صحیح است. سیکل کارنو دارای چهار مرحله است که دو مرحله آدیاباتیک (رساندن دما به TH یا

TC) و دو مرحله ایزوترمال (جذب یا دفع در دما ثابت) می‌باشد.

۱۰. پاسخ ۳ صحیح است.

$$\frac{p}{V} = 1/3 \Rightarrow C_P = 1/3 C_V$$

$$P - C_V = R \Rightarrow 1/3 C_V - C_V = 0/254$$

$$\Rightarrow 0/3 C_V = 0/254 \Rightarrow C_V = 0/846$$

۱۱. پاسخ ۴ صحیح است.

$$H = -\frac{802}{6} = -133/66$$

۱۲. پاسخ ۳ صحیح است.

۱۳. پاسخ ۲ صحیح است.

فرایند وقتی انجام پذیر است که  $\Delta S \geq 0$  کل باشد.

$$\Delta S_{\text{محیط}} + \Delta S_{\text{سیستم}} = \Delta S_{\text{کل}}$$

$$\Delta S_{\text{کل}} = -31 + 350 = +319$$

۱۴. پاسخ ۲ صحیح است.

فرایند فشار ثابت  $n = 0$  فرایند دما ثابت  $n = 1$

فرایند حجم ثابت  $n = \infty$  فرایند آدیاباتیکی  $n = k$

$$PV^n = \text{const} \quad K = \frac{cp}{cv}$$

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز استانی، سال ۱۳۸۶

۱۵. پاسخ ۴ صحیح است. خواصی که مستقل از مواد تشکیل دهنده هستند و به طور کلی وقتی به انتهای

خاصیتی پسوند ویژه دهند آن خاصیت شدتی می شود.

۱۶. پاسخ ۳ صحیح است. سیستم منزوی یا ایزوله تنها سیستمی است که هیچگونه تبادل جرم و انرژی ندارد.

۱۷. پاسخ ۴ صحیح است.

$$W = - \int F \cdot dx \Rightarrow w \int 100x - 6x^2 \Rightarrow W = 50x^2 = 2x^3 \Big|_0^4$$

$$\Rightarrow -(50 \times 4^2) + (2 \times 4^3) = -672$$

۱۸. پاسخ ۳ صحیح است.

$$H = U + \frac{P \cdot V}{m} \Rightarrow$$

۱۹. پاسخ ۱ صحیح است.

$$P_{abs} = P_0 + P_{atm} \Rightarrow P_{abs} = 30/162 + 100 = 130/612$$

$$P_0 = \frac{F}{A} = \frac{0/6}{1/9 \times 10^{-5}} = \frac{306}{2} = 306 \text{ Pa} = 12 \text{ kPa}$$

$$F = mg = 0/06 \times 10 = 0/6$$

$$A = \frac{\pi}{4} D^2 \Rightarrow \frac{\pi}{4} \times (5 \times 10^{-3})^2 = 1/96 \times 10^{-5}$$

۲۰. پاسخ ۴ صحیح است.

$$w = \frac{P_1 V_1}{n-1} \left[ 1 - \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^{n-1} \right]$$

$$P = CV^{\frac{1}{3}} \Rightarrow PV^{\frac{1}{3}} = Cte$$

۲۱. پاسخ ۲ صحیح است.

$$\Delta Q - \Delta W = \Delta u$$

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3/14 \times 0/5^3 = 0/523 \\ V_2 &= \frac{4}{3} \pi r^3 = 4/18 \end{aligned} \right\}$$

$$w = \frac{150 \times 0/523}{-\frac{1}{3} - 1} \left[ 1 - \left( \frac{0/523}{4/18} \right)^{\frac{1}{3}-1} \right] \approx 884$$

۲۲. پاسخ ۴ صحیح است.

$$\Delta Q = \Delta W$$

$$(20 - 10) = 10 + 5 + 10 + w_4 \Rightarrow 10 = 25 + w \Rightarrow w = -15$$

۲۳. پاسخ ۴ صحیح است.

۲۴. پاسخ ۱ صحیح است.

$$\Delta u = Q - w$$

در فرآیند آدیاباتیک  $Q = 0$  پس  $\Delta u = -w$  به عبارتی  $u_2 - u_1 = -W$

$$4u_1 - u_1 = 210 \Rightarrow 3u_1 = 210 \Rightarrow u_1 = \frac{210}{3} = 70$$

۲۵. پاسخ ۴ صحیح است. با توجه به این امر که انرژی داخلی در مورد گاز ایده آل فقط تابع دماست پس ثابت می ماند.

۲۶. پاسخ ۱ صحیح است. در سیستم حجم ثابت کار برابر صفر است.

$$\Delta u = +Q$$

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۸۵

۲۷. گزینه ۳ صحیح است. خواص غیرمتمرکز یا مقداری که بستگی به مقدار ماده دارند مانند حجم، جرم، انرژی داخلی و ... خواص متمرکز و یا شدتی که مستقل از مقدار ماده می باشد و به پارامترهایی مانند: دما، فشار، حجم ویژه، انرژی داخلی ویژه و ...

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

۲۹. گزینه ۱ صحیح است. در مورد اصل بقای انرژی است که بدین صورت تعریف می شود: انرژی نه می تواند خلق شود و نه می تواند از بین برود.

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

در ترمودینامیک از فشارهای مطلق استفاده می شود:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A} = \frac{63 \times 10}{\pi \times 0/1^2} = 20063 Pa$$

$$P_{\text{مطلق}} = 20 + 100 = 120 kPa$$

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$F = mg = 0/5 \times 10 = 5 N$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3/14 \times (0/005)^2}{4} = 1/9625 m^2$$

$$P_{\text{gage}} = \frac{F}{A} = \frac{5}{1/9625} = 254777 \frac{N}{m^2} = Pa$$

$$P_{\text{aps}} = P_{\text{gage}} + P_{\text{bar}} = 254777 + 100000 = 354777 Pa \cong 355 kPa$$

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$R = 8/314 \frac{j}{gmol \cdot K} = \frac{kPa \cdot m^3}{kgmol \cdot K}$$

هوا را گاز ایده آل در نظر می گیریم:

$$PV = nRT \rightarrow PV = \frac{m}{M_v} RT \rightarrow P = \frac{PM_v}{RT}$$

$$P = \frac{200 \times 29}{8/314 \times 300} = 2/33 kg/m^3$$

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

۳۵. گزینه ۱ صحیح است. برای مایعات از جمله آب ظرفیت گرمایی در حجم و فشار ثابت به دلیل تأثیر ناچیز فشار برابر می باشد.



۳۶. گزینه ۲ صحیح است. آنتالپی و انرژی داخلی گازهای ایده آل تنها تابع دما هستند.
۳۷. گزینه ۴ صحیح است. حالت‌های واقع شده روی خط سه‌گانه دارای دما و فشار یکسان ولی حجم مخصوص متفاوت هستند.
۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$24l \text{ it} \times \frac{1m^3}{1000l \text{ it}} = 0/024m^3$$

$$v = \frac{V}{m} = \frac{0/024}{0/2} = 0/12m^3/kg$$

$$v = xV_g + (1 - x)V_f \rightarrow 0/12 = 1/694x + (1 - x)0/001$$

$$x = 7/02\%$$

۳۹. گزینه ۴ صحیح است. اگر فرایند را فشار ثابت در نظر بگیریم:

$$W = P(V_2 - V_1) = R\Delta T \rightarrow W = 400(0/3 - 0/2) = 40kj$$

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$V = A \cdot x \Rightarrow 0/4 = 0/2 \times x \Rightarrow x = 2m$$

$$W = F + K \cdot x = 100kN \times 2m = 200kN \cdot m = 200kJ$$

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

۴۳. گزینه ۱ صحیح است. عدد ثابت گازها برای هوا عبارت است از:

$$R = 286/7 \frac{J}{kg \cdot K} = 0/2867 \frac{kJ}{kg \cdot K}$$

$$\Delta H = \Delta u + P\Delta V \rightarrow \Delta H = \Delta u + R\Delta T \rightarrow \Delta H = 43 + 0.286(60) = 60.1 KJ/Kg$$

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta u = \frac{220}{1000} \times 4 \times (10 \times 60) = 528kj$$

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

۴۶. گزینه ۳ صحیح است. زیرا از طرفی در یخچال ایجاد سرما می‌شود ولی در پشت یخچال گرما ایجاد می‌شود.

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس جنوبی، سال ۱۳۸۴

۴۷. پاسخ ۲ صحیح است. انرژی‌هایی که ذخیره می‌شوند شامل

$$u = mgh \text{ پتانسیل}$$

۲- درونی  $\Delta u$ ۳- جنبشی  $k = \frac{1}{2}mv^2$  است.

۴۸. پاسخ ۲ صحیح است.

۴۹. پاسخ ۲ صحیح است.

۵۰. پاسخ ۲ صحیح است. البته به اشتباه چاپ علامت منفی مثبت گذاشته شده است.

$$C_p - C_v = R$$

۵۱. پاسخ ۱ صحیح است.

$$3/6 \left| \frac{1 \text{ kmol}}{18 \text{ kg}} \right. = 0/2 \text{ kmol}$$

$$0/2 \times 6009 = 1201/6$$

۵۲. پاسخ ۴ صحیح است.

۵۳. پاسخ ۳ صحیح است.

۵۴. پاسخ ۳ صحیح است.

$$w = nRT \ln \frac{v_2}{v_1}$$

$$w = 20 \times 8/314 \times 300 \times 0/7 = 34902$$

$$T = 27 + 273 = 300$$

$$\ln \frac{v_2}{v_1} = \ln 2 = 0/7$$

۵۵. پاسخ ۲ صحیح است.

$$Q = mC_p \Delta T$$

۵۶. پاسخ ۱ صحیح است.

$$Q - w = \Delta u$$

$$1800 - 5200 = -3400$$

۵۷. پاسخ ۱ صحیح است.

$$\Delta P = 200 - 150 = 50$$

$$w = V \times \Delta P$$

$$w = 0/5 \times 50 = 25$$

۵۸. پاسخ ۲ صحیح است.

$$\Delta V = 100 - 40 = 60 \text{ lit}$$

$$w = P \Delta V$$

$$w = 200 \times 60 = 12000 \text{ j}$$

$$12000 \div 1000 = 12 \text{ kj}$$

۵۹. پاسخ ۳ صحیح است.

۶۰. پاسخ ۲ صحیح است.

$$n = \frac{|Q_H| - |Q_C|}{|Q_H|}$$

۶۱. پاسخ ۳ صحیح است. فرایند فشار ثابت طبق رابطه داده شده :

$$\Delta V = 1 - 0/5 = 0/5$$

$$PV^2 = 200 \times (0/5)^2 = 50$$

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی گاز ایران، سال ۱۳۸۳

۶۲. پاسخ ۱ صحیح است. در فرایند فشار ثابت  $Q = \Delta H$  می‌باشد.

۶۳. پاسخ ۱ صحیح است. زیرا ضریب ژول تامسون (نماد فرایند اختناق) صفر است در نتیجه دما ثابت است.

۶۴. پاسخ ۲ صحیح است.

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{200 \times 1}{8/314 \times 300} = 0/08$$

۶۵. پاسخ ۳ صحیح است.

$$M_{ave} = \sum Mx_i w_i \rightarrow 32 = 4x_1 + (1 - x_1)44$$

$$X_1 = \frac{12}{40} \text{ کسر جرمی هلیوم}$$

$$X_2 = \frac{28}{40} \text{ کسر جرمی } CO_2$$

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{12}{28} = \frac{3}{7}$$

۶۶. پاسخ ۳ صحیح است. طبق این اصل هرگاه جسم A و B هم دما باشند و جسم C با B هم دما باشد. در

نتیجه جسم A و C هم، هم دما هستند. کاربرد اصلی آن در دماسنج است.

۶۷. پاسخ ۴ صحیح است. طبق تعریف فرمول کار  $w = P\Delta V$  می‌باشد که به دلیل اختلاف حجم

$\Delta V = 0$  خواهد شد در نتیجه  $w = 0$  است.

۶۸. پاسخ ۲ صحیح است.

۶۹. پاسخ ۲ صحیح است.

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{0/25 \times 80}{8/314 \times 300} = 8/022 \times 10^3$$

در حالت دما ثابت  $Q = W$  می‌باشد.

$$w = nRT \ln \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow w = 8/022 \times 10^3 \times 300 \times 8/3 \times \ln \frac{0/75}{0/25} = 22 \text{ kJ}$$

در دمای ثابت

۷۰. پاسخ ۲ صحیح است.

$$n = 1 - \frac{T_c}{T_H} \Rightarrow n = 1 - \frac{300}{400} = 0/25$$

۷۱. پاسخ ۱ صحیح است.

۷۲. پاسخ ۱ صحیح است. فرمول عمومی آنتالپی به صورت زیر است :

$$H = U + PV \Rightarrow H = 419 + (1/033 \times 100 \times 1/044 \times 10^3) = 419$$

۷۳. پاسخ ۳ صحیح است.

۷۴. پاسخ ۳ صحیح است. برای گاز کامل (ایده آل)

$$P = \frac{RK}{k-1}$$

$$p = \frac{270 \times 1/3}{1/3 - 1} = 1170 \quad C_p - C_v = R$$

$$1170 - C_v = 270$$

$$\Rightarrow C_v = 900$$

۷۵. پاسخ ۱ صحیح است. طبق تعریف

$$\Delta S = \frac{Q}{T}$$

افزایش حرارت دادن برابر بالا بردن Q می باشد که به دلیل اینکه Q در صورت مسئله است با افزایش آن  $\Delta S$  زیاد می شود. از راه های دیگر و مرسوم بالا بردن  $\Delta S$  تلف کردن کار می باشد.

۷۶. -

### پاسخنامه آزمون استخدامی شرکت ملی پخش و پالایش نفت ایران، سال ۱۳۸۳

۷۷. پاسخ ۲ صحیح است. با توجه به ایده آل بودن گاز رابطه کلی به صورت زیر است :

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} \rightarrow 2 = \frac{V_1}{V_2} \rightarrow V_2 = \frac{V_1}{2}$$

۷۸. پاسخ ۴ صحیح است. در فرایند حجم ثابت با توجه به تعریف کار میزان کار صفر است.

$$W = PdV = P(V_2 - V_1) \Rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow W = 0$$

۷۹. پاسخ ۲ صحیح است. در فرایند دما ثابت میزان انرژی داخلی ( $\Delta u = 0$ ) صفر است و در نتیجه حداکثر کار را تولید می‌کند.

$$Q - W = \Delta u \rightarrow Q = W$$

۸۰. پاسخ ۳ صحیح است. در این فرایند کار کمپرسور برابر کار انجام شده است.

۸۱. پاسخ ۳ صحیح است. در فرایند دما ثابت  $\Delta u = 0$  می‌باشد.

$$Q - W = \Delta u \Rightarrow Q - w = 0 \Rightarrow Q = w$$

$$Q = 90 \Rightarrow w = 90$$

۸۲. پاسخ ۴ صحیح است. در فشار ۱ atm و دمای صفر درجه سانتی‌گراد (شرایط استاندارد) میزان حجم یک مول گاز ۲۲/۴ است با توجه به بالا رفتن دما و انبساط حجم بهترین گزینه پاسخ ۴ می‌باشد.

۸۳. پاسخ ۲ صحیح است.

۸۴. پاسخ ۳ صحیح است. در فرایند دما ثابت  $\Delta u = 0$  است.

$$Q - W = \Delta u \Rightarrow Q = w$$

۸۵. پاسخ ۱ صحیح است.

$$S = (1 - x)S_f + xS_g$$

۸۶. پاسخ ۲ صحیح است. فرمول مورد استفاده در بالا نیز بیان شده است. به داوطلبان توصیه می‌شود که این گونه تست‌ها را با دقت بیشتری مطالعه نمایند. زیرا این گونه تست‌ها در آزمون استخدامی زیاد دیده می‌شوند که دو تست به یکدیگر منطبقند.

$$u_{fg} = (1 - x)u_f + x u_g$$

$$\left. \begin{array}{l} u_g = 2400 \\ u_f = 400 \end{array} \right\} \Rightarrow u_{fg} = (1 - 0/2)2400 + 0/2 \times 400 = 2000$$

۸۷. پاسخ ۳ صحیح است. عمل احتراق در فشار ثابت انجام می‌گیرد و عمل تخلیه در حجم ثابت و دو فرایند دیگر در این سیکل به صورت آدیاباتیک برگشت پذیر (ایزوتروپیک) انجام می‌شود.

۸۸. پاسخ ۱ صحیح است.

$$\Delta S = \frac{Q}{T} = \frac{600}{300} = 2$$

$$DS_{Tot} = \Delta S_{sys} + \Delta S_{sur} \Rightarrow DS_{Tot} = -1/5 + 2 = +0/5$$

توجه داشته باشید که آنتروپی کل هیچ‌گاه منفی نمی‌شود.

۸۹. پاسخ ۴ صحیح است.