پاسخنامه تشریحی

۱-

a) چوب-سنگ-خاک-پشم - سفال-فلزها

b) با حرارت دادن- مخلوط کردن (نمونهٔ مناسبی برای مخلوط کردن، کاه گل است که برای پوشش پشت بام و دیوار استفاده می‌شد و می‌شود.)

c) فولاد-نیمه رساناها

d) آهن-پایان پذیر

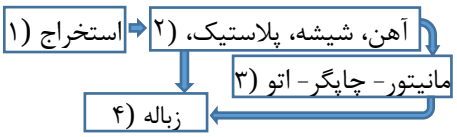
خود را بیازمایید ص۳

۱-الف..... ب)بله پ)به زباله تبدیل می‌شوند.

۲- تمام مواد مستقیم یا غیر مستقیم از کرهٔ زمین به دست می‌آیند.

۲-

a) جای مواد:



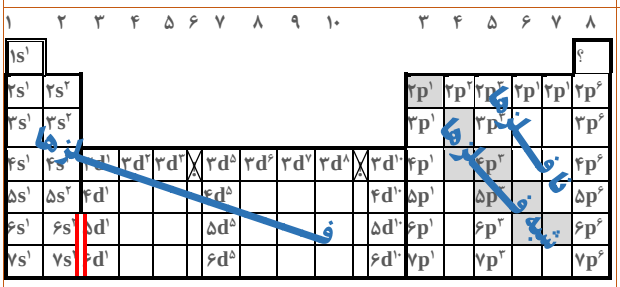
b) همهٔ موارد زباله تولید می‌کنند.

c) همه

d) مواد معدنی دیگر

e) قاشق(آهن)- لیوان شیشه‌ای(ماسه)- کود شیمیایی(سنگ فسفردار)

f) ترکیب‌ها-روندها-فیزیکی و شیمیایی



g) آخرین زیرلایه‌ها در جدول بالا نشان داده شده‌است.

h) جای فلزها، نافلزها و شبه فلزها در جدول بالا نشان داده شده‌است.

i) تعداد الکترون‌های ظرفیتی در بالای هر ستون نوشته شده‌است.

j) ۳ - ۲ - ۱۳

k) ۲ - ۲ - ۱۴

l) بیشتر - کمتر

m) خواص فلزی: جنوب غربی ؛ خواص نافلزی:شمال شرقی

a) الف)خاصیت فلزی بیشتر(جنوب غربی): G

ب)خاصیت نافلزی بیشتر(شمال شرقی): Y

۳- آرایش الکترونی

$_{19}K$: $[Ar]4s^1$	$_{37}Rb$: $[Kr]5s^1$
$_{21}Sc$: $[Ar]4s^2 3d^1$	* $_{39}Y$: $[Kr]5s^2 4d^1$
$_{24}Cr$: $[Ar]4s^1 3d^5$	* $_{48}Cd$: $[Kr]5s^2 4d^{10}$

$_{29}Cu$:$[Ar]4s^1 3d^{10}$	* $_{49}In$: $[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^1$
$_{31}Ga$: $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^1$	* $_{55}Cs$: $[Xe]6s^1$

$_{36}Kr$: $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^6$	* $_{57}La$: $[Xe]6s^2 4f^{14}$

۴-

b) در دورهٔ ۴ ....

۱) $3d^4$باشد(هیچ)	۲) $3d^5$نیمه پُر باشد(دو عنصر۲۴و۲۵)
۳) $3d^6$(یک عنصر۲۶)	۴) $3d^{10}$ پُر باشد (۸ عنصر)
۵) $4s^1$ نیمه پُر باشد(۳عنصر)	۶) $4s^2$ پُر باشد(۱۵ عنصر)

c) جدول کامل شده:

	نافلز	شبه فلز	فلز
	P,S,Cl	Si	Na,Mg,Ca,Al
سطح براق یا مات؟	مات	براق	براق
رسانایی برق	نارسانا	نیمه‌رسانا	رسانا
چکش‌خوار یا شکننده	شکننده	شکننده	چکش خوار
رسانایی گرما	کم	زیاد	زیاد
الکترون‌دهنده یا	گیرنده	اشتراک	دهنده
حالت فیزیکی (s,l,g)	گاز+جامد	جامد	جامد

d) قوی‌ترین فلز در این جدول: Rb (هر چه از شبه فلزات به سمت چپ بیشتر فاصله بگیریم؛ خواص فلزی بیشتر می‌شود.)

e) قوی‌ترین نافلز در این جدول: F

f) کربن(گرافیت) – کربن(یون منفی تک اتمی ندارد، فقط با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش هشتایی می‌رسد.) - برلیم(فلزی است که e از دست نمی دهد فقط اشتراک می‌گذارد!)

g) دورهٔ سوم:

۱) Ar ۲) Cl ۳) Si ۴) Al ۵) Na

h) نمی توان- شکننده‌اند

i) گروه۱) لیتیم-سدیم-پتاسیم-روبیدیوم-سزیم-(فرانسیم کمیاب است.)

گروه۲) برلیم-منیزیم-کلسیم-استرنسیم-باریم

j) فلز

k) الف)جامد ب) برم و جیوه

پ)۶گاز نجیب+دوهالوژن(کلر+فلوئور) +اکسیژن+ نیتروژن + هیدروژن

l) ۴هالوژن(یُد+برم+کلر+فلوئور) +اکسیژن+ نیتروژن + هیدروژن

m) فلز: سدیم، آلومینیوم، منیزیم، سرب

شبه فلز: سیلیسیم، ژرمانیم

نافلز: کربن، گوگرد، کلر، فسفر

n) نقره

o) با توجه به آخرین.....

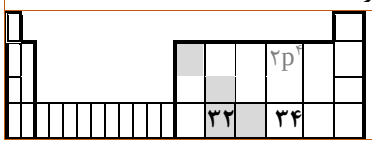
	A	E	G	J	L	M	X
عدد اتمی	۱۱	۲۰	۳۲	۱۲	۳۵	۲۱	۱۶

p) درست

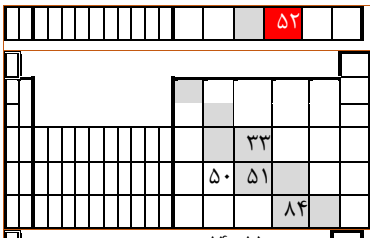
q) تکرار- قانون دوره‌ای عنصرها

۵- ۲ نافلز: P, S , Cl فلز: Na , Mg , Al

۶- ۳

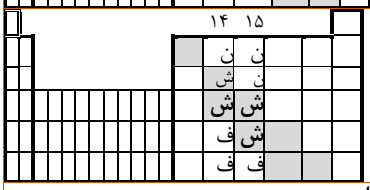


بدون شرح!



۷- ۲ عنصر ۵۰ شبه فلز نیست.(فلز است.)

۸- ۳ در دورهٔ ۱۴ و ۱۵ هم نافلز(ن) ، هم شبه فلز(ش) و هم فلز(ف) وجود دارد.



۹- ۳ حالت فیزیکی همه جامد است.

۱۰- ۱ هر چه جنوب غربی‌تر، فلزتر(M)! و هر چه شمال شرقی‌تر نافلزتر(E)!

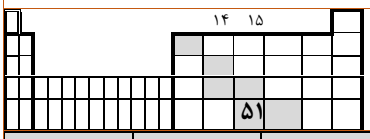
۱۴	۱۵	۱۶
A	D	E
G	J	L
M	Q	R

۱۱- ۱ عنصری که هم بتواند الکترون بگیرد و هم به اشتراک بگذارد، نافلز است: $_{۱۶}S$ نافلز است، بقیه فلز هستند.

۱۲- ۱ گالیم فلز و فسفر نافلز است.

۱۳- ۴ فسفر نافلز است؛ بنابراین با فلزها تفاوت بیشتری دارد. عنصر ۳۱ فلز است.

۱۴- ۱ سبک‌ترین شبه فلز دوره ۵، عنصر ۵۱ است.



۱۵- ۴

	A	B	C	D
گروه	۱	۱۷	۲	۱۷

۱۶- ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

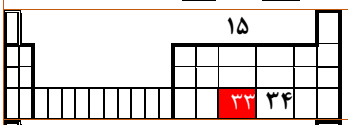
۲)دوره‌های ۵ و ۶ در مجموع، ۳۴ عنصر واسطه دارند.(۱۰+۲۴)

۳) نخستین عنصر دورهٔ چهار ۱۹ و عنصر گروه ۱۷ در این دوره، ۳۵ است.

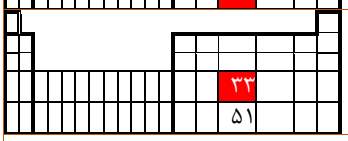
۴)با افزایش عدد اتمی خواص فلزی ، در هر دوره کاهش و در هر گروه، با افزایش عدد اتمی بیشتر می‌شود.

۱۷- ۲ لایهٔ ظرفیت اتم آن $۴s^۲۴p^۴$ است: $_{۳۴}M:[Ar]۴s^۲۳d^{۱۰}۴p^۴$

۱۸- ۱ بیرونی‌ترین زیرلایه به صورت $۴p^۳$ است.



۱۹- ۲ $_{۵۱}Sb$ در گروه۱۵ است.



۲۰- ۳ عنصرهای یک دوره، تعداد لایه‌های اصلی الکترونی یکسانی دارند.

۲۱- ۲ آرایش الکترونی مس: $_{۲۹}Cu:۱s^۲)\ ۲s^۲۲p^۶)۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰})۴s^۱$

۲) ۸) ۱۸) ۱

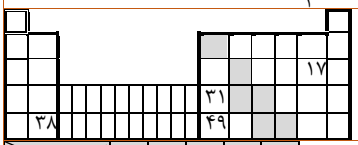
۲۲- ۲

۲۳- ۴ در دورهٔ چهار سه عنصر به صورت $۴s^۱$ است. ۱۹و ۲۴ و ۲۹

۲۴- ۳ برای Ne , Ar : گروه ۱۴ ⇨ $\frac{۱۰+۱۸}{۲} = ۱۴$

برای Kr , Ar : ۹ ⇨ $\frac{۱۸+۳۶}{۲} = ۲۷$

۲۵- ۲ عنصر۳۸ نسبت به بقیه، جنوب غربی تر است پس خصلت فلزی بیشتری دارد.



۲۶- ۲

دوره \ گروه	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷

بهتر است گروه ۱۳ را به جدول اضافه کنیم تا مانند بلوک p جدول دوره‌ای شود و جای شبه فلزات را مشخص کنیم.

۲				A	D
۳		E		X	
۴		Z			

بررسی گزینه‌های نادرست:

ب) عنصر A (اکسیژن)با عنصر X(گوگرد)، ترکیب‌هایی به فرمول $XA_۳$ (یا $SO_۳$) و $SO_۲$ تشکیل می‌دهد.

ت) اتم Z ($_{۳۲}Z:[Ar]۴s^۲۳d^{۱۰}۴p^۲$) با ازدست‌دادن ۴e به آرایش الکترونی $_{۳۲}Z^{۴+}:[Ar]۳d^{۱۰}$ می‌رسد. از آرگون ۱۰e بیشتر دارد.

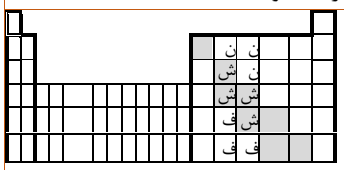
۲۷- ۱ خانه شبه فلزات ، رنگی شده‌است:

آخرین زیرلایه عنصرهای گروه ۱۵ به صورت $np^۳$ و دارای سه الکترون است.

(اگر Sb هم در گزینه‌ها بود ، درست بود.)

۱۴	۱۵	۱۶
Si	P	S
Ge	As	Se
Sn	Sb	Te

۲۸- ۲ در گروه ۱۴ و ۱۵ هم فلز، هم نافلز و هم شبه‌فلز وجود دارد:



ن=نافلز ؛

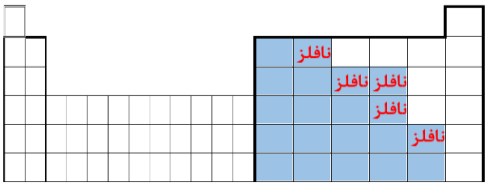
ش= شبه‌فلز ؛ ف=فلز

۲۹- ۱ آ) درست

ب) نادرست: در نافلزات هم عنصرهای واکنش پذیر وجود دارد.

پ)نادرست: در گروه فلزات سنگین‌تر ، فعال‌ترند.

ت) نادرست: عنصرهای جامد دستهٔ p با رنگ آبی مشخص شده اند، عنصرهایی که شکننده و صیقلی باشند(نافلز باشند)نیز مشخص شده‌اند. سازمان سنجش درست گرفته ولی نادرست است.



ث) نادرست: مثلا $_{۲۱}Sc$ و $_{۳۱}Ga$ در دو زیرلایه آخر خود، سه الکترون دارند.

۳۰- ۱ این عنصر یکی از عنصرهای گروه ۱۴ است:

C , Si , Ge , Sn , Pb

آ) نادرست: Si , Ge رسانای خوب برق نیستند.

ب) نادرست: Pb یون تک اتمی پایدار دارد.

پ) نادرست: Pb فلز است و می‌تواند الکترون بدهد.

ت) درست: گروه ۱۴ بالاترین عدد اکسایش= ۴+

ث) نادرست: ممکن است فلز باشد: Sn , Pb

۳۱- ۴ آ) درست

ب) درست: قبل از $_{۳۲}Ge$ ، همه فلز هستند.

پ) درست: عنصرهای گازی در ۳ دوره اول:

دسته s : H , He

دسته p: N , O , F , Ne , Cl , Ar

ت) درست: مثلا O و Cl

۳۲- ۴ آ)نادرست: عنصر بالای یک شبه فلز، ممکن است که باز هم یک

شبه فلز باشد.

ب)نادرست: ممکن است گاز هم باشند.

پ)نادرست: شمار عنصرهای فلزی دستهٔ s =۱۲

شمار عنصرهای گازی‌شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی =۵ تا (H,N,O,F,Cl)

ت)نادرست: عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دورهٔ چهارم=۳۱

عدد اتمی نخستین نافلز دوره‌ی دوم =۶

۳۳- ۳ آ) درست

ب) درست: از بالا به پایین، خواص فلزی بیشتر می‌شود.

پ) درست: نافلز مایع برم است. در این دوره فقط گاز نجیب کریپتون هست.

ت) نادرست: ممکن است شبه فلز باشد(Ge قبل از As است.)

جدول ژانت(Janet)

۳۴-

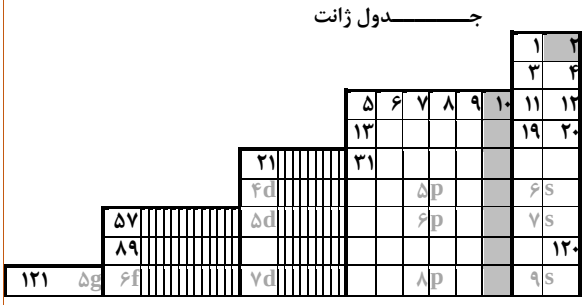
a) خانه‌های گازهای نجیب رنگی شده‌است.

b) در جدول مشخص شده‌است.

c) از راست به چپ: s(دو ستون)، p(۶ستون) ، d ، f و g

d) زیرلایه‌های در جدول مشخص شده‌است.

جـــــــدول ژانت



۳۵- ۲

۳۶- ۴ بررسی گزینه نادرست:

ملاک طبقه بندی آن، زیرلایه الکترونی «درحال پر شدن» (نه بالاترین زیرلایه)اتم عنصرها است.

مثلا در اتم آهن $_{26}Fe: [Ar]4s^2 3d^6$ ؛ بالاترین زیرلایه ۴s است اما زیرلایه در حال پرشدن ۳d است.

۳۷- ۴ ب) نادرست: عنصرهای دستهٔ g شامل ۱۸ گروه خواهد بود.

۳۸- چکشخوار، رسانای الکتریکی، رسانای گرما، براق

الکترون از دست دادن بستگی دارد.

۳۹-

a) بیشتر می‌شود؛ زیرا ۱)تعداد لایه‌ها بیشتر می‌شود و ۲*)الکترون‌های لایه‌های داخلی نمی‌گذارند هسته الکترون‌های بیرونی را جذب کند.(اثر پوششی دارند.)

b) کمتر می‌شود، زیرا (تعداد لایه‌ها ثابت است، اما) هسته قوی‌تر می‌شود و الکترون‌ها را بیشتر جذب می‌کند.

a) K شعاع بیشتر(جنوب غربی)- Be شعاع کمتر(شمال شرقی)

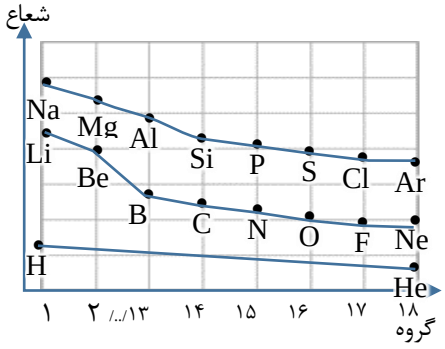
b) بیشتری دارند.

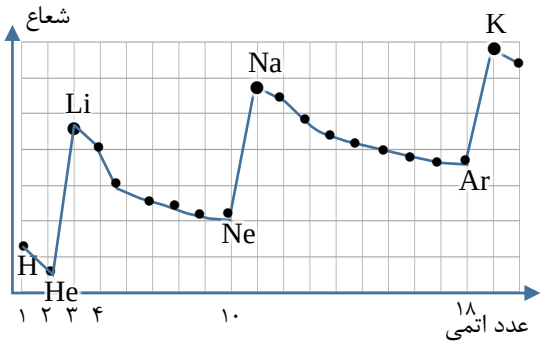
c) (ب) زیرا شعاع بیشتری دارد.

d) مستقیم- عکس

۴۰-

a) نمودار شعاع:





b) قله‌ها گروه ۱ و چاله‌ها گروه ۱۸ هستند.

c) زیاد می‌شود زیرا تعداد لایه بیشتر می‌شود.

d) مقایسهٔ شعاع:

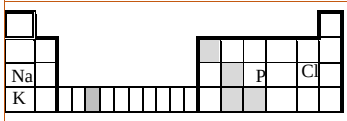
F >Ne<<Na>Mg>Al>Si>P>S>Cl>Ar<<K>Ca

دو لایه — سه لایه — چهار لایه

e) شعاع ۸ عنصر:

شعاع	۱۱۷	۱۴۵	۱۹۰	۳۸	۴۲	۴۸	۵۶	۶۷
گروه	۱۳یا۳	۲	۱	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴

۴۱- ۱ $_{19}K$ چهار لایه دارد. بقیه سه لایه دارند. (درجدول K نسبت به بقیه جنوب غربی‌تر است.)



۴۲- ۴ الکترون‌های لایهٔ بیرونی انرژی بیشتر، و سرعت بیشتری دارند.

۴۳- ۱

۴۴- ۳

۴۵- ۲ موارد نادرست:

آ)ثابت است. ب)زیاد می‌شود. پ)زیاد می‌شود. ج)زیاد می‌شود.

چ)اکسیدهای نافلزات خواص اسیدی بیشتری دارند.

۴۶- ۲ آ)نادرست: یادآوری می‌شود که نقطهٔ جوش یک مادهٔ گازی از مواد جامد کمتر است.(کلر گاز است.)

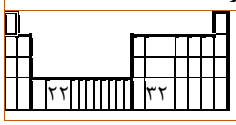
ب)نادرست: شعاع کلر کمتر است.

(پ) و (ت) درست هستند.

۴۷- ۴ شیب نمودار در سمت چپ جدول بیشتر است.

۴۸- ۲ آ) درست:Z فلز است.

ب)درست: TiO_2 , GeO_2



پ) درست

ت) نادرست: بعضی عنصرهای گروه ۱۴، فلزند مانند سرب و قله و الکترون از دست می‌دهند. (سوال اشکال دارد زیرا این‌ها پیوند کووالانسی هم می‌دهند.

۴۹- ۱ موارد نادرست:

ب) نادرست: روند تغییر خصیلت فلزی در دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، وارونه است.

ت) نادرست: حواستان به هلیم باشد!

۵۰- ۳ مورد نادرست:

ث) خاصیت فلزی ..... و از عنصر Y بیشتر است.

۵۱- ۴ عنصر مورد نظر، برم $_{35}Br$ است. در گروه ۱۷ است.

موارد نادرست:

آ) نادرست: $_{52}A$، در گروه ۱۶ است.

ب) نادرست: شعاع اتمی عنصر $_{19}X$ بزرگتر است.

۵۲- ۲ موارد نادرست:

ب) تمایل G در گرفتن الکترون، از D کمتر است.(از بالا به پایین خاصیت نافلزی کمتر می‌شود.)

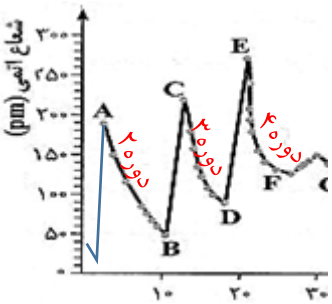
ت) در میان عنصرهای مشخص شده، X بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.(جنوب غربی=شعاع بزرگتر)

۵۳- ۱ شعاع اتمی، نزولی است و تمایل به جذب الکترون از چپ به راست، بیشتر می‌شود.

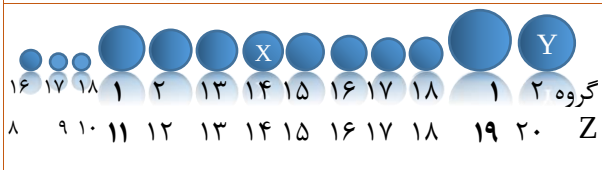
شعاع اتمی فسفر باید بیشتر از نیتروژن بیشتر باشد، پس a فسفر است.

۵۴- ۱ عنصرهای A تا B در دوره ۲ هستند.

A و C و E گروه ۱ هستند.



۵۵- ۱



گروه هر عنصر نوشته شده است(قله‌های شعاع گروه ۱ هستند.)

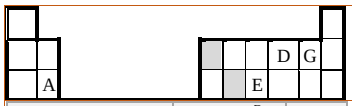
۵۶- ۴ Z شعاع بیشتری دارد پس خواص فلزی آن بیشتر است و R شعاع کمتری دارد پس خواص نافلزی آن بیشتر است. (عنصر بعد از R گاز نجیب است.)

۵۷- ۴ D نسبت به بقیه، شمال شرقی‌تر است ، پس شعاع کمتری دارد.

۵۸- ۴

عنصر	E	D	C	B	A
شعاع pm	۱۴۵	۱۹۰	۳۷	۴۲	۴۸
گروه	۲	۱	۱۸	۱۷	۱۶
	فلز	فلز	گاز نجیب	نافلز	نافلز

۵۹- ۴ هر کدام در جدول، جنوب غربی‌تر باشند(A)، شعاع بزرگ‌تر و هر کدام شمال شرقی‌تر(G) باشند؛ شعاع کمتر ی دارند:



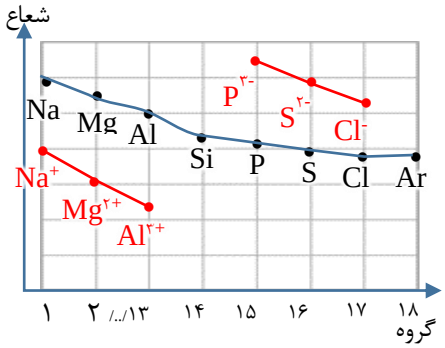
۶۰- ۴

نماد	آرایش	شعاع اتمی
Be	-	کمتر از ۱۶۰
Mg	-	۱۶۰
Ca	$4s^2$	۱۹۷
Sr	-	بین ۱۹۷و۲۱۷

۶۱- ۱ $_4Be$ باید از $_3Li$ کمتر باشد و $_{11}Na$ باید بین $_{12}Mg$ و باشد.

a) کوچکتر- بزرگ‌تر

b) شعاع اتمی و یونی:



۶۲- ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

در دورهٔ سوم:

۲)با افزایش عدد اتمی، الکترون‌های لایه‌های درونی افزایش می‌یابد. اما بار هستهٔ اتم آن‌ها، بیشتر می‌شود.

۳) در میان آن‌ها، یک عنصرشبه‌فلز وجود دارد که در لایهٔ ظرفیت اتم آن ۴ الکترون وجود دارد.

۴) شعاع اتمی با تعداد الکترون ظرفیتی رابطهٔ عکس دارد.

۶۳- a) کامل کنید:

	آرایش	مدل بور	لایه؟	واکنش؟
$_3Li$	$[He]2s^1$	۲)۱	۲	زیاد
Na	$[Ne]3s^1$	۲)۸)۱	۳	
K	$[Ar]4s^1$	۲)۸)۸)۱	۴	
Rb	$[Kr]5s^1$	۲)۸)۱۸)۸)۱	۵	
Cs	$[Xe]6s^1$	۲)۸)۱۸)۱۸)۸)۱	۶	شدید

	آرایش	مدل بور	لایه؟	واکنش؟
*Be	$[He]2s^2$	۲)۲	۲	بسیار کم
Mg	$[Ne]3s^2$	۲)۸)۲	۳	
Ca	$[Ar]4s^2$	۲)۸)۸)۲	۴	
*Sr	$[Kr]5s^2$	۲)۸)۱۸)۸)۲	۵	
Ba	$[Xe]6s^2$	۲)۸)۱۸)۱۸)۸)۲	۶	زیاد

b) بیشتر- زیرا عنصرهای پایین‌تر برای از دست دادن الکترون آماده‌ترند.

c) کمتر است- زیرا: ۱)هستهٔ قوی‌تری دارند. ۲)از دست دادن ۲ الکترون دشوارتر از ۱ الکترون از دست دادن است.*(اگر بخواهید ۱ شکلات خود را به کسی بدهید؛ راحت‌تر هستید تا ۲ شکلات بدهید!)*

d) سرعت- مات و تیره - نفت

e) الف)۱ ب)با از دست دادن ۱e

پ) زیاد- زیرا از دست دادن۱e آسان است.

ت) ... *یافت می‌شود؛ جُسته‌ایم ما!- مولوی" حتی اگر تکه ای سدیم از جیب مندلیف در کوه‌های قفقاز افتاده با شد(!) در همان ماه های اول با اکسیژن و رطوبت هوا واکنش داده‌ا ست.* گروه ۱ و ۲ به صورت عنصری در طبیعت یافت نمی‌شوند.

ث)شعاع یون< شعاع اتم

f) الف)۲ ب)با از دست دادن ۲e

پ) نسبتا زیاد- زیرا از دست دادن۲e نسبتا آسان است.

ت) یافت نمی‌شوند.

ث)شعاع یون< شعاع اتم

۶۴- ۲ در بین این فلزها، $_{19}K$ شعاع بزرگ‌تری دارد.

۶۵- ۱

۶۶- ۱ در بین این سه فلز: منیزیم بالاتر است و فعالیت کمتری دارد. باریم پایین‌تر است و فعالیت بیشتری دارد.

۶۷- ۳ آ)افزایش ب)افزایش پ)ثابت ت)افزایش

۶۸- ۲ شمار الکترون‌های ظرفیتی هر گروه یکسان است.

۶۹- ۱ واکنش پذیری در شکل از راست به چپ:

پتاسیم – سدیم – لیتیم

پ) مقایسهٔ سرعت واکنش Li، Na، K با گاز کلر به‌صورت K>Na>Li است.

ت) تمایل فلز سمت راست(پتاسیم۹ برای تشکیل کاتیون از برخی فلزهای جدول دوره‌ای(مانند سزیم) کمتر است.

۷۰- ۱ ۱)درست

۲) نادرست: هر مول فلز قلیایی، نیم مول هیدروژن(۱۱/۲ لیتر) تولید می‌کند: $2M+2H_2O \rightarrow 2MOH+H_2$

۳) نادرست: شعلهٔ آن‌ها رنگ‌های منحصر به فردی دارد.

۴) نادرست: یک گرم از عنصرهای سبک تر(مثلا لیتیم) تعداد مول فرآوردهٔ بیشتری تولید می‌کند.

۷۱- a) ۱۷- نافلز

b) هالوژن‌ها مولکول‌های ناقطبی دارند. پس چون ید جرم مولکولی بیشتری دارد؛ نقطهٔ ذوب و جوش بالاتری دارد.

ید: جامد ؛ برم:مایع ؛ کلر:گاز ؛ فلوئور: گاز

c) کامل کنید:

	آرایش	*مدل بور	لایه	واکنش	حالت
F	$[He]2s^2 2p^5$	۲)۷	۲	-۲۰۰°C	گاز
Cl	$[Ne]3s^2 3p^5$	۲)۸)۷	۳	۲۰°C	گاز
Br	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^5$	۲)۸)۱۸)۷	۴	+۲۰۰°C	مایع
I	$[Kr]4d^{10} 5s^2 5p^5$	۲)۸)۱۸)۱۸)۷	۵	+۴۰۰°C	جامد

d) بیشتر

e) کمتر- کار نافلزات الکترون گرفتن است. و نافلزات بالاتر برای گرفتن الکترون آماده‌ترند.

f) واکنش‌پذیری : $I_2 < Br_2 < Cl_2 < F_2$

نقطهٔ جوش : $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$ (ید: جرم مولکولی بیشتر)

g) گرفتن- یک – بعد

h) زیاد- ns^2np^5 - ns^2np^6

i) الف) فلوئور و کلر ب) برم پ) ید

ت)فلوئور ث) ید ج)برم د) کلر

j) الف) پتاسیم< روبیدیم ب)پتاسیم< کلسیم

ج) کلسیم< منیزیم د)فلوئور< ید

۷۲- ۱ فعال‌ترین فلزها⇦ گروه۱ ؛ فعال‌ترین نافلزها⇦ گروه۱۷

۷۳- ۱ در دوره سوم، فعال‌ترین فلز: سدیم و و فعال‌ترین نافلز: کلر

۷۴- ۳ گزینه۳: واکنش‌پذیری هالوژن‌ها از بالا به پایین کم می‌شود.

۷۵- ۴ عدد اتمی(تعداد p): $p = \frac{80-10}{2} = 35$ عنصر: برم

گزینه‌های نادرست:

۱)عنصری مایع از گروه ۱۷ است.

۲)عنصری از گروه ۱۷ است.

۳)آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت آن $4S^2 4p^5$ است.

۷۶- ۳ در NaCl یون‌ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده‌اند و مادهٔ یونی پایدار تشکیل داده‌اند.

۷۷- ۱

۷۸- ۱ بررسی موارد نادرست:

پ) کلر دردمای معمولی وتاریکی، به‌آرامی با H_2 واکنش می‌دهد.

ث) یُد در دمای بالاتر از ۴۰۰°C با H_2 واکنش می‌دهد.

۷۹- ۴

۸۰- ۳ از چپ به راست :

در فلزات اصلی، واکنش‌پذیری کم می‌شود؛ و در نافلزات بیشتر می‌شود. گازهای نجیب واکنش‌پذیری ناچیزی دارند.

۸۱- ۴ در فلزات از چپ به راست واکنش‌پذیری کم می‌شود؛ کربن نیز در دمای معمولی واکنش‌پذیری کمی دارد و در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شود.

۸۲- ۳ گزینه۳: نادرست: واکنش‌پذیری(نافلزات) در جهت d، کاهش می یابد.

۸۳- ۱ ب) نادرست: به‌خاطر فعالیت زیاد، فقط به صورت ترکیب هستند.

ت) نادرست: برخلاف عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی،واکنش‌پذیری آن‌ها کاهش می‌یابد.

۸۴- ۴ آ) درست: سمت راست جدول، نافلزترند.

ب)درست: در گروه ۲، عناصر پایین‌تر فعال‌ترند در گروه۱۷، بالایی‌ها فعال‌ترند.

پ) نادرست: فلز قلیایی پایداری کمتری دارد.

ت) درست: $n-e=۱۲$

ث) درست: منظور عنصر مس است: Cu^{+} , $Cu^{۲+}$

۸۵- ۳ آ) درست، در یک گروه شبه فلز، زیر نافلز است.

ب) درست

پ) نادرست: مثلا $_{۳۴}Se$ در دوره ۴ است.

ت) درست: مانند O یا S که با Mg می‌شود: MgS

ث) نادرست: مثلا $_{۱۷}Cl$ از $_{۱۵}S$ فعال‌تر است.

۸۶- ۳ آ)درست ب)درست

پ)نادرست: اتفاقا شعاع کمی دارد.

ت)درست(برم مایع و بقیه گاز یا جامد هستند.)

ث)نادرست: فلوئور واکنش پذیری بیشتری دارد.

۸۷- ۳ آ)درست(اینو بگم که در عنصرهای واسطه این طور نیست!)

ب)درست(این نکته ایراد علمی دارد.)

پ)نادرست: فقط در نافلزات این طور است.

ت)درست: هر دو ۱۸ است.

ث) نادرست: مثلا $_{۱۳}Al$ و $_{۲۱}Sc$ هر دو ۳ الکترون ظرفیتی دارند.

۸۸- ۴ آ) درست: مثلا گروه ۳ و ۱۳ ، تعداد الکترون ظرفیتی =۳ دارند.

ب) درست: $_{۸}R$ فلز است و ۶ لایه دارد، برم نافلز است و۴ لایه

پ) درست: Y باید بالاتر از D (در دوره‌های قبلی) باشد.

ت) درست: زیرا فلز در زیر نافلز قرار دارد.

۸۹- ۴ بررسی موارد نادرست:

۱)آخرین عنصر واسطهٔ هر دوره، در گروه ۱۲ جای دارد.

۲)کربن(نخستین عنصر گروه ۱۴)، جامد است.

۳)آخرین زیرلایهٔ اشغال شدهٔ اتم برخی عنصرهای واسطه، مثلا Cr, Cu ، دارای ۱ الکترون است.

۹۰- ۲ این عنصر فلوئور است: الکترون‌های ظرفیتی: $۲s^{۲}۲p^{۵}$

$(۲+۰)\times۲ + (۲+۱)\times۵=۱۹$

عدد اتمی آن ۹ است.

۲) نادرست: به حالت گاز است.

۹۱- ۲ آ) درست ب) درست پ) درست ت) درست

ث) نادرست: .... ، دشوارتر الکترون از دست می‌دهد.

۹۲- ۴ ید؛ واکنش‌پذیری کمی دارد.

۹۳- ۱ فلوئور؛ زیرا واکنش‌پذیری زیادی دارد.

۹۴- a) یون‌ها - واسطه

b) ۳ تا ۱۲ – d

c) آهن، مس، کروم، روی

d) به فلزهای دستهٔ d ، فلزهای واسطه می‌گویند. و فلزهای دستهٔ s و p به فلزهای اصلی شهرت دارند

e) آرایش الکترونی:

$_{۲۱}Sc:[Ar]۴s^{۲}۳d^{۱}$	$Ti:[Ar]۴s^{۲}۳d^{۲}$	$Cr:[Ar]۴s^{۱}۳d^{۵}$
$Sc^{۳+}:[Ar]$	$Ti^{۲+}:[Ar]۳d^{۲}$	$Cr^{۲+}:[Ar]۳d^{۴}$
	$Ti^{۴+}:[Ar]$	$Cr^{۳+}: [Ar]۳d^{۴}$

$Fe:[Ar]۴s^{۲}۳d^{۶}$	$Cu:[Ar]۴s^{۱}۳d^{۱۰}$	$Ga:[Ar]۴s^{۲}۳d^{۱۰}۴p^{۱}$
$Fe^{۲+}:[Ar]\ ۳d^{۶}$	$Cu^{+}:[Ar]۳d^{۱۰}$	$Ga^{+}: [Ar]۴s^{۲}۳d^{۱۰}$
$Fe^{۳+}:[Ar]\ ۳d^{۵}$	$Cu^{۲+}: [Ar]۳d^{۹}$	$Ga^{۳+}:[Ar]۳d^{۱۰}$

f) $Sc^{۳+}$ و $Ti^{۴+}$

g) نمی رسند.

h) ستون اول و آخر(اسکاندیم و روی) + نقره

i) از ۲۳ تا ۲۹ (بین ستون اول و آخر)

j) عدد اتمی:

	A	E	G	J	L	M	Q
عدداتمی	۲۱	۱۶	۲۳	۲۵	۲۶	۲۷	۳۲

k) بی رنگ – رنگی(در اغلب یون‌هایی که d پرنشده باشد؛ الکترون‌ها می‌توانند نور مریی را جذب کنند و یون ، رنگی به نظر می‌آید.)

l) الف) $X^{۲+}$ دارای ۲۵e است پس اتم X دارای ۲۷e است (عدد اتمی ۲۷) : $_{۲۷}Co:[Ar]۴s^{۲}۳d^{۷}$

ب)گروه ۹ دارای ۹e ظرفیتی است.

پ) دسته d ت)۷ زیرلایه

m)الف)* اگر $X^{۲+}$ به $۵s^{۲}$ ختم شود پس بالاترین زیرلایهٔ آن $۵p^{۲}$ بوده است. و در گروه ۱۴ و دارای ۴e ظرفیتی است.

ب)در لایهٔ چهارم ۱۸e دارد: $۴s^{۲}۴p^{۶}۴d^{۱۰}$

پ) دورهٔ ۵ گروه ۱۴

n) الف) M ب)J (شمال شرقی‌تر)

ت)L جنوب غربی‌تر ث)$T^{۳+}$ آرایش Ar دارد.

ج)سه الکترون: $۴s^{۲}۴p^{۱}$ ح)Q(فلز قویتر)و J(نافلز قوی‌تر)

۹۵- ۱

۹۶- ۲ $_{۵۰}Sn^{۲+}$ دارای ۵۰e است که مانند هیچ گاز نجیبی نیست.

۹۷- ۱ A در گروه۲ (دوعنصر بعد از گاز نجیب) و B در گروه ۱۶قبل از آن گاز نجیب است). تفاوت عدد اتمی آن‌ها ۴ است.

۹۸- ۴ برای نمونه در $Na_{۲}S$ ، یون $S^{۲-}$ به آرایش $_{۱۸}Ar$ رسیده اما یون Na^{+} به آرایش $_{۱۰}Ne$ رسیده است.

در MgO هر دو به آرایش $_{۱۰}Ne$ رسیده‌اند.

۹۹- ۴ عدد اتمی M برابر ۳۷ و در گروه ۱ و بار آن +۱ است.

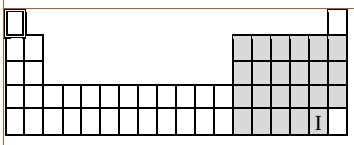
۱۰۰- ۳ اگر فرمول یک ماده یونی، به صورت MX باشد؛ به معنای این است که تعداد بار مثبت M با تعداد بار منفی X مساوی است.

گروه ۱۶بار -۲ و گروه ۲ بار +۲ دارند.

۱۰۱- ۲ در $Na_{۳}X$ یون $X^{۳-}$ حضور داردکه فقط در گروه ۱۵ است.

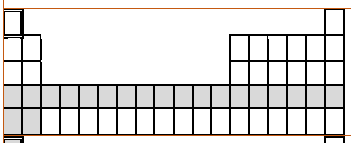
۱۰۲- ۴ نام یون Cu^{+} ، مس (I) است.

۱۰۳- ۱ برای این که در زیرلایه‌های p خود ۲۳e داشته باشد؛ باید در بلوک p جدول تا I پیشروی کند!

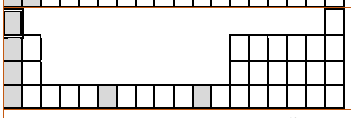


۱۰۴- ۴ اگر در لایه چهارم ۳e داشته باشد؛ باید به صورت $۴s^{۲}۴p^{۱}$ باشد.

۱۰۵- ۱ از عنصر ۱۹ تا ۳۸ یعنی تعداد ۲۰ عنصر



۱۰۶- ۳ عنصرهای $ns^{۱}$ نشان داده شده‌اند.



۱۰۷- ۲ گزینه۱) Na^{+} ، آرایش $_{۱۰}Ne$ و بقیه آرایش $_{۱۸}Ar$ دارند.
گزینه۲)همه، آرایش $_{۱۸}Ar$ دارند.
گزینه۳) Na^{+} و $Mg^{۲+}$، آرایش $_{۱۰}Ne$ و بقیه آرایش $_{۱۸}Ar$ دارند.
گزینه۴) $Mg^{۲+}$، آرایش $_{۱۰}Ne$ و بقیه آرایش $_{۱۸}Ar$ دارند.

۱۰۸- ۴ $_{۳۳}As^{+}$ داری ۳۲e است که به اندازه هیچ گازنجیب(هشتایی) نیست. $_{۲۲}Ti^{۲+}$ و $_{۳۰}Zn^{۲+}$ نیز مانند هیچ گاز نجیبی نیستند ولی $_{۳۴}Se^{۲-}$ تعداد ۳۶e دارد(به اندازه $_{۳۶}Kr$).

۱۰۹- ۴ بررسی گزینه‌ها:
۱) نادرست: جیوه مایع است و فلز است.
۲) نادرست: اغلب عنصرهای دورهٔ ۶ ساختگی اند.
۳) نادرست: عنصر ۲۲ در گروه۴ و عنصر ۲۹ در گروه ۱۱ است.
۴) درست

۱۱۰- ۱

۱۱۱- ۲ $s^{۲}p^{۶}$ آرایش الکترونی گازهای نجیب هشتایی است.

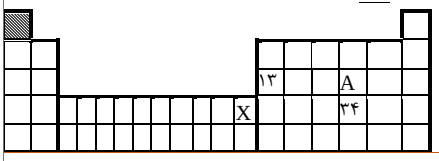
۱۱۲- ۱ کبالت عنصر واسطه است و یون آن دارای ۳d پرنشده است.

۱۱۳- ۴ $_{۲۶}X$ عنصر واسطه (رنگی) است.

۱۱۴- ۴ در $Cr:[Ar]۴s^{۱}۳d^{۵}$ جدا شدن الکترون $۴s^{۱}$ آسان‌تر است.

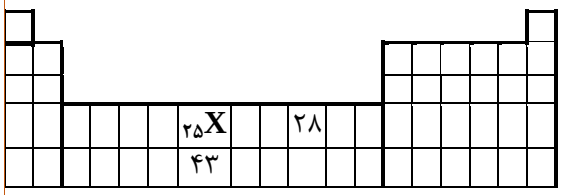
۱۱۵- ۴ موارد نادرست:
ب) برخی مانند Sc و Zn و Ag ظرفیت ثابت دارند.
ت)تعداد بار یون عنصرهای واسطه متغیر است و زیاد و کم می‌شود.
ث) یون پایدار اغلب آن‌ها، (مانند $Fe^{۲+}$, $Fe^{۳+}$, $Cr^{۲+}$, $Cr^{۳+}$, Cu^{+} , $Cu^{۲+}$) آرایش الکترونی گاز نجیب ندارد.

۱۱۶- ۴ آ) نادرست: Xفلزی اصلی از گروه ۱۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است. منظور از X ، روی (Zn) است.
ب)نادرست: تفاوت شمار الکترون‌های اتم A(یعنی۱۶) و اتمX،(یعنی۳۰)برابر ۱۴ است.



۱۱۷- ۴ $A=_{۳۴}Se$ ،$D=_{۲۱}Sc$ ،$E=_{۲۶}Fe$
بررسی گزینهٔ نادرست:
۱) عنصرE در گروه۸ و عنصر D درگروه۳ جدول جای دارند.
۲)واکنش‌پذیری فلز قلیایی خیلی زیاد است.
۳) عنصر A، در گروه ۱۶ است، و گروه ۱۸ جدول فعالیت شیمیایی ندارند.

۱۱۸- ۴ از آن جا که X با $_{۲۸}Ni$ هم دوره است، پس باید در **دوره ۴** باشد، و چون با تکنسیم۴۳ هم گروه است ، پس در **گروه ۷** است و عدد اتمی آن ۲۵ است: $_{۲۵}X:[Ar]۴s^{۲}۳d^{۵}$



در گزینه۴، در ترکیب $X_{۲}O_{۳}$ با یون X ، ۳+ است:
$_{۲۵}X:[Ar]۴s^{۲}۳d^{۵}$ ⇨ $_{۲۵}X^{۳+}:[Ar]۳d^{۴}$

۱۱۹- ۳ اتم‌هایی که کاتیون ۳+ پایدار می‌دهند:

	$_{۲۶}Fe^{۳+}$	$_{۲۱}Sc^{۳+}$		$_{۱۳}Al^{۳+}$

چون گفته از میان یون‌های بالا، منظورش دو یون آلومینیوم و اسکاندیم است که آرایش گاز نجیب دارند.

$_{۳۰}Zn^{۲+}$	$_{۲۶}Fe^{۳+}$	$_{۲۱}\mathbf{Sc^{۳+}}$	$_{۱۹}K^{+}$	$_{۱۳}\mathbf{Al^{۳+}}$
$[Ar]۳d^{۱۰}$	$[Ar]۳d^{۵}$	**[Ar]**	[Ar]	**[Ne]**

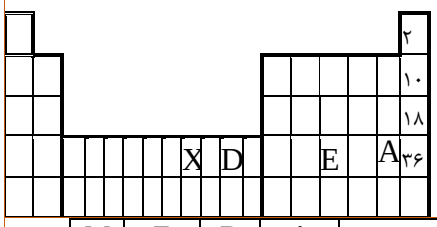
۱۲۰- ۲

	تعدادe با n=۳	آرایش الکترونی اتم	عددداتمی	نمادیون
D	۹	$[Ne]۳s^{۲}۳p^{۶}۳d^{۱}۴s^{۲}$	۲۱	$Sc^{۳+}$
X	۷	$[Ne]۳s^{۲}۳p^{۵}$	۱۷	Cl^{-}
E	۳	$[Ne]۳s^{۲}۳p^{۱}$	۱۳	$Al^{۳+}$
A	۱۱	$[Ne]۳s^{۲}۳p^{۶}۳d^{۳}۴s^{۲}$	۲۳	$V^{۳+}$

۱) درست:واکنش D و X : $ScCl_{۳}$ ؛ واکنش X و E : $AlCl_{۳}$
۲) درست: الکترون‌های ۳s در Cl^{-} ⇦ $۲=[Ne]۳s^{۲}۳p^{۶}$
الکترونهای ۳p در $Sc^{۳+}$، ⇦ $۶=[Ne]۳s^{۲}۳p^{۶}$
۳) نادرست: تفاوت عدد اتمی عناصر E و D، =۸
تفاوت عدد اتمی عناصر A و X = ۶
۴) نادرست: ترکیب یونی است نه مولکولی

۱۲۱- ۲ الف: درست: زیرا به زیرلایه پر می‌رسند.
ب: درست: $_{۳۰}Zn^{۲+}:[Ar]۳d^{۱۰}$, $_{۳۱}Ga^{۳+}:[Ar]۳d^{۱۰}$
پ:نادرست: یون روی آرایش گاز نجیب ندارد.↑
ت:نادرست:استفاده از گیاهان ..... **مس و طلا** است، نه **نیکل**!

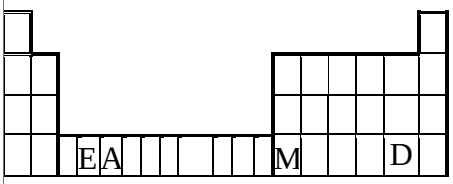
۱۲۲- ۳ ت) مورد نادرست: بار کاتیون D (که نوشته دو مثبت) در ترکیب‌هایش. همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی(این عنصر هم خانوادهٔ Al است یعنی سه مثبت) در ترکیب‌هایش است.



۱۲۳- ۱

	A	D	E	M
شمار نوترون	۲۸	۴۵	۲۶	۳۹
	۳	۳/۵	۲	۱/۵
الکترون‌های ظرفیتی	۶	۷	۴	۳
گروه	۶	۱۷	۴	۱۳

عدد اتمی	۲۴	۳۵	۲۲	۳۱
عنصر	کروم	برم	تیتانیم	گالیم
	واسطه	اصلی	واسطه	اصلی



۲) ..... در اتم عنصر D، برابر ۱۰ است.

۳) عنصر D با هیدروژن در دمای ۲۰۰°C واکنش می‌دهد.

۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعدهٔ آفبا پیروی می‌کند؛ شمار الکترون‌ها با l = ۲ در اتم عناصر D برابر با ۱۰ و E، برابر ۲ است.

۱۲۴- ۲ $_{۸}A=O$ ، $_{۱۵}M=P$ ، $_{۲۱}E=Sc$, $_{۳۵}X=Br$

ظرفیت هرکدام: ۱ ۳ ۳و۵ ۲

گزینه۲)هر دو فرمول اشتباه است:

$MX_۲=PBr_۲$, $EA=ScO$

فرمول درست: $MX_۳=PBr_۳$, $E_۲A_۳=Sc_۲O_۳$

توضیح گزینه۱: $MX_۵=PBr_۵$, $E_۲A_۳=Sc_۲O_۳$ فسفر می‌تواند با ۵ الکترون ظرفیتی خود با ۵ برم واکنش دهد.

۱۲۵- ۱ ۱)نادرست: تیتانیم عنصری واسطه است.

۱۲۶- ۲ $_{۲۰}Ca:[Ar]۴s^۲$; $_{۳۰}Zn:[Ar]۴s^۲۳d^{۱۰}$

آ)نادرست: در $_{۲۰}Ca$ ، لایه سوم زیرلایه d خالی است.

ب)نادرست: $Zn^{۲+}$ آرایش گاز نجیب ندارد.

پ)درست ؛ ت) درست

ث)نادرست: در $_{۲۰}Ca$ لایه سوم از الکترون پر نشده است.

۱۲۷- ۴ همه عبارت‌ها نادرست هستند.

آ) نادرست: مثلا $_{۶}C$ و $_{۲۳}V$ دارای ۲e در بیرونی ترین زیرلایه خود هستند ولی در یک گروه نیستند.

ب) فلزی از دسته s مانند Be ، خواص فلزی کمتری از عنصرهایی واسطه ای مانند آهن دارد.

پ) ید از برم واکنش پذیری کمتری دارد.

ت) مقدار l، برای بیرونی‌ترین زیرلایهٔ عنصرهای دستهٔ d (در واقع زیرلایه s است.)جدول دوره‌ای، برابر صفر است.

ث) در فلزهای واسطهٔ ، با افزایش عدد اتمی، بار الکتریکی یون فلز، در مواردی کم می‌شود مثلا $_{۳۰}Zn$ فقط بار ۲+ دارد در صورتی که $_{۲۶}Fe$ بار ۳+ هم دارد.

۱۲۸- ۴ در گزینه‌های ۱ ، ۲ و ۳ ، الکترون‌های لایه سوم به صورت $۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰}$ است. ولی در $_{۲۸}Ni$ به صورت $۳s^۲۳p^۶۳d^۸$ است.

۱۲۹- ۳ $_{۲۱}Sc^{۳+}$ دارای ۱۸ الکترون(به تعداد آرگون) دارد.

۱۳۰- ۲ یون اسکاندیم به صورت $_{۲۱}Sc^{۳+}$ است و مانن Ar، هشتایی است.

۱۳۱- ۴ آرایش $۴s^۲۴p^۱$ مربوط به گروه ۱۳ است و یون $M^{۳+}$ تشکیل می‌دهد.

۱۳۲- ۱ از فرمول‌ها پیدا است که A هم می‌تواند دو ظرفیتی و هم سه ظرفیتی باشد. در گزینه‌ها، آهن این گونه است.

۱۳۳- ۲ در $CoCl_۳$ یون کبالت به صورت $Co^{۳+}$ است.

$_{۲۷}Co:[Ar]۴s^۲۳d^۷$ ⇨ $Co^{۳+}:[Ar]۳d^۶$

۱۳۴- ۳ $_{۲۵}Mn:[Ar]۴s^۲۳d^۵$ ⇨ $_{۲۵}Mn^{۲+}:[Ar]\ ۳d^۵$

۱۳۵- ۴ آرایش الکترونی Fe : $_{۲۶}Fe:\ [Ar]۴s^۲۳d^۶$

آرایش الکترونی $Fe^{۲+}$: $_{۲۶}Fe:\ [Ar]۳d^۶$

۱۳۶- ۲ اگر $_{۲۶}Fe$ دو الکترون از دست بدهد؛ فقط از زیرلایه ۴s از دست می‌دهد(و تعداد الکترون زیرلایه ۳s ثابت می‌ماند.) بقیه از ۳d نیز از دست می‌دهند.

۱۳۷- ۴ بیرونی‌ترین زیرلایه X ، $۴s^۲$ بوده است: $_{۳۰}Zn:[Ar]۴s^۲۳d^{۱۰}$.

۱۳۸- ۲ بیرونی‌ترین زیرلایه X ، $۴p^۱$ بوده است: $_{۳۱}Ga:[Ar]۴s^۲۳d^{۱۰}۴p^۱$

۱۳۹- ۱ این عنصر $_{۲۴}Cr$ است. و با توجه به این که از قاعده آفبا پیروی نمی کند، دارای ۷e با L=۰ است: $\underline{۱s^۲}\ \underline{۲s^۲}\ ۲p^۶\ \underline{۳s^۲}\ ۳p^۶\ ۳d^۵\ \underline{۴s^۱}$

۱۴۰- ۳ آرایش $_{۲۹}Cu^{۲+}$: $[Ar]\ ۳d^۹$ ؛ آرایش $_{۲۸}Ni^{۲+}$: $[Ar]\ ۳d^۸$

۱۴۱- ۱ آرایش $_{۲۹}Cu^{۲+}$: $[Ar]\ ۳d^۹$

۱۴۲- ۴ آرایش $^{۶۵}_{۳۰}Zn^{۲+}$: $[Ar]\ ۳d^{۱۰}$ و تعداد نوترون آن: ۳۵

آرایش $_{۳۲}Ge^{۲+}$: $[Ar]۴s^۲۳d^{۱۰}$

شمار نوترون در $^{۶۰}_{۲۷}Co^{۲+}$ برابر است با: ۶۰-۲۷=۳۳n

۱۴۳- ۱ * اتم نقره (مشابه مس است و در جدول دقیقا زیر مس است) :

$_{۴۷}Ag:۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۴s^۲۳d^{۱۰}۴p^۶۵s^۱۴d^{۱۰}$

۱۴۴- ۲ * اتم $_{۴۲}Mo$ (مشابه کروم است و در جدول دقیقا زیر کروم است) :

$_{۴۷}Ag:۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۴s^۲۳d^{۱۰}۴p^۶۵s^۱۴d^۵$

۱۴۵- ۳ $_{۲۸}Ni:[Ar]۴s^۲۳d^۸$ ⇨ $_{۲۸}Ni^{۲+}:[Ar]۳d^۸$

۱) از کِی تا حالا با از دست دادن الکترون بار هسته زیاد شده؟!

۲)زیرلایه‌های پرشده آن با $_{۱۸}Ar$ برابر است؛ یعنی ۵ زیرلایه پرشده

۴) زیرلایه ۴s را از دست داده است.

۱۴۶- ۴

۱۴۷- ۲ بررسی موارد نادرست:

آ)فعالیت کلسیم(گروه ۲) از پتاسیم(گروه۱) کمتر است.

پ) یون‌های Na^+ و $Mg^{۲+}$ ، ظرفیت ثابت دارند(اعداد رومی به کار نمی‌بریم.)

ت) فرمول شیمیایی مس(I)سولفید به ترتیب، $Cu_۲S$ است.

۱۴۸- ۳ نام موارد نادرست:

آ)روی‌فلوئورید ت)دی نیتروژن‌تری‌اکسید ث) اسکاندیم فسفید

۱۴۹- ۳ ۱)نادرست: $Na_۲O$ ؛ سدیم‌اکسید

۲)نادرست: $BaCO_۳$ ؛ باریم‌کربنات

۳)درست

۴)نادرست: $Sc(NO_۳)_۳$ ؛ اسکاندیم‌نیترات

۱۵۰- a) ۱)مقاومت در برابر خوردگی

۲)مقاومت الکتریکی کم و ثابت در برابر دما

۳)برگرداندن پرتوهای مضر ۴) مقاومت در برابر خوردگی

b) طلا- بازتابش

c) می‌شود.

d) درصد طلا در خاک و سنگ بسیار کم است.

۱۵۱- ۲ بررسی موارد نادرست:

آ-برخی فلزات مانند نقره رسانایی الکتریکی بیشتری از طلا دارند.

پ- برگرداندن پرتوهای مضر

ت- واکنش‌پذیری کم

۱۵۲- e) ترکیب

f) گوگرد ، کربن ، اکسیژن ، نیتروژن

g) طلا، پلاتین، نقره ، مس

h) ۱) $CaCO_3$ ۲) $MnCO_3$ ۳) S (در واقع به صورت S_8 است اما چندان معمول نیست.) ۴) $CaSO_4$

i) آهن

۱۵۳- ۳ منیزیم، فعالیت شیمیایی نسبتا بالایی دارد؛ *و حتی اگر از جیب مندلیف در کوه‌های اطراف شما افتاده باشد؛* طی چند سال با اکسیژن، آب و CO_2 واکنش می‌دهد.

۱۵۴- a) معادله واکنش:

۱) $FeO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2 + H_2O$

$FeCl_2(aq) + 2NaOH \rightarrow \mathbf{Fe(OH)_2(s)} + 2NaCl$

سبز

۲) $Fe_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$

$FeCl_3(aq) + 3NaOH \rightarrow \mathbf{Fe(OH)_3(s)} + 3NaCl$

قهوه‌ای

b) آ) NaOH

ب) Fe^{2+}

پ) Fe^{3+}

۱۵۵- ۴ بررسی موارد نادرست:

پ- در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شود.(نسبتا فعال است)

ث- یون $Fe^{3+}(aq)$ با یون هیدروکسید، رسوب قهوه ای‌رنگ تشکیل می‌دهد.

۱۵۶- ۲ زنگ آهن، Fe_2O_3 است. و با HCl واکنش می‌دهد:

$Fe_2O_3 + 6HCl(aq) \rightarrow \underline{2FeCl_3(aq)} + 3H_2O$

ماده $FeCl_3$ با NaOH واکنش می‌دهد:

$FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow \underline{Fe(OH)_3(s)} + 3NaCl$

۱۵۷- ۲ آ) $\underline{Fe_2O_3}(s) + HCl(aq) \rightarrow \underline{FeCl_3}(aq) + H_2O(l)$

ب) $\underline{FeCl_3}(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(\underline{s}) + NaCl(\underline{aq})$

۱۵۸- ۲ آ)نادرست: Fe^{3+} ب)درست

پ)نادرست: آهن به صورت Fe^{2+} و زنگ آهن به صورت Fe^{3+}

ت)درست

۱۵۹- ۴ $Fe_2O_3 + 3H_2O \rightarrow Fe_2O_3.3H_2O$

$$\%H_2O = \frac{2\times 56}{160+3\times 18} \times 100 = 52/3\ \%$$

یون آهن در محیط بازی به صورت هیدروکسید رسوب می‌دهد ولی در محیط اسیدی حل می‌شود. (مثلا با HCl به صورت $FeCl_3$ محلول در می‌آید.)

۱۶۰- a) در بشر (۱) واکنش انجام می‌شود. در (۲) خیر.

b) $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

c) دسته‌های فلزات:

ناچیز	فعال	خیلی فعال
Ag,Au	Fe,Zn,Al	Na , K
آسان	دشوار	خیلی دشوار

d) الف) Na , K ب) Na , K

پ) Ag,Au ت) Na , K

e) کدام واکنش‌ها انجام می‌شوند:

۱) $FeO + Na \rightarrow Na_2O + Fe$

۲) $FeO + Cu \rightarrow$ انجام نمی‌شود

۳) $FeO + C \rightarrow Fe + CO_2$

۴) $Na_2O + C \rightarrow$ انجام نمی‌شود

f) فرآورده‌ها

g) $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$

h)

I) $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$

II) $Fe_2O_3 + Ag \rightarrow$ انجام نمی‌شود.

III) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

i) واکنش‌پذیری A بیشتر است. زیرا عنصر A ، توانسته‌است یون B^{2+} را از ترکیب آن اخراج کند.(یون B^{2+} در ترکیب BCl_2 است مانند)

۱۶۱- ۴

۱۶۲- ۱ ۱) $FeCl_3 + NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + NaCl$

۲)برم نمی‌تواند کلر را از ترکیب اخراج کند.

۳)فعالیت شیمیایی آهن کمتر از آلومینیوم است.

۴) فعالیت شیمیایی مس کمتر از آلومینیوم است.

۱۶۳- ۲ واکنش‌پذیری سدیم از آهن بیشتر است و همچنین واکنش‌پذیری کلر از برم بیشتر است.

۱۶۴- ۴ $2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$

آ)درست ؛ ب)درست ؛ پ)درست ؛ ت) درست

ث)نادرست: مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه شدهٔ آن، برابر ۹ است.

۱۶۵- ۱ با توجه به واکنش (۱) ، Y از X واکنش پذیرتر است.

با توجه به واکنش (۲) ، Z از Y واکنش پذیرتر است.

۱۶۶- ۱ واکنش a ⇦ A از آهن فعال تر است.

واکنش b ⇦ X از A فعال تر است.

واکنش c ⇦ آهن از B فعال تر است.

۱۶۷- ۴ آ)D پایین‌تر(فعال‌تر)از J ب) E پایین‌تر(فعال‌تر)از J
پ)A پایین‌تر(فعال‌تر)از D ت)A پایین‌تر(فعال‌تر)از B
ث)B پایین‌تر(فعال‌تر)از D ج)D پایین‌تر(فعال‌تر)از E

۱۶۸- ۲ بررسی عبارت ناردست:
ب)مس(واکنش‌پذیری کمی دارد و) نمی‌تواند در ترکیبات ، جایگزین آهن شود.

۱۶۹- ۳ آ)درست ب)درست
پ) نادرست: سدیم واکنش پذیرتر از آهن است.
ت) نادرست: این واکنش انجام نمی‌شود ؛ پس واکنش‌دهنده‌ها واکنش‌پذیری کمتری دارند.

۱۷۰- ۴ آ)نادرست:بخش ..... در کف اقیانوسها تجمع یافته‌اند.
ب)نادرست: واکنش ترمیت، به شدت گرماده است...
پ)نادرست: .... می‌توان از سدیم استفاده کرد.
ت)نادرست: نقره با آهن‌اکسید واکنش نمی‌دهد.

۱۷۱- ۴ الف) نادرست
ب) درست
پ) نادرست(بر اساس جمله کتاب نادرست است، اما واقعا این جمله درست است، مثلا از ۲kg سنگ، ۱kg آهن به دست میاد، که قابل توجه است!) کنکوره دیگه چه میشه کرد؟!
ت) درست

۱۷۲- ۲ الف: درست: زیرا به زیرلایه پر می‌رسند.
ب: درست: $_{۳۰}Zn^{۲+}:[Ar]۳d^{۱۰}$, $_{۳۱}Ga^{۳+}:[Ar]۳d^{۱۰}$
پ:نادرست: برخی از آن ها ظرفیت ثابت دارند مثلا Sc,Zn,Ag و برخی به آرایش گاز نجیب می رسند مانند $Sc^{۳+}$
ت:نادرست:استفاده از گیاهان ..... **مس و طلا** است، نه **نیکل**!

۱۷۳- ۱ M یک فلز قلیایی (فعال)است و مس نمی‌تواند جای آن را بگیرد.

۱۷۴- ۴ ۱) نادرست: بستگی دارد، مثلا NaCl در آب حل می‌شود ولی AgCl خیر
۲) نادرست: نقره نمی‌تواند با $CuSO_۴$ واکنش‌دهد.
۳) نادرست: رسوب آجری رنگ تشکیل می‌شود.
۴) درست: پتاسیم از روی فعال‌تر است.

۱۷۵- ۱

$$۲FeO + C \rightarrow ۲Fe + CO_۲$$

$$\frac{X\ g\ FeO}{۲ \times ۷۲} = \frac{۰/۳۳۶L}{۲۲/۴} \Rightarrow x = ۲/۱۶\ g\ FeO$$

FeO: ۰/۰۳mol Na۲O=۶/۵-۲/۱۶=۴/۳۴g=۰/۰۷mol

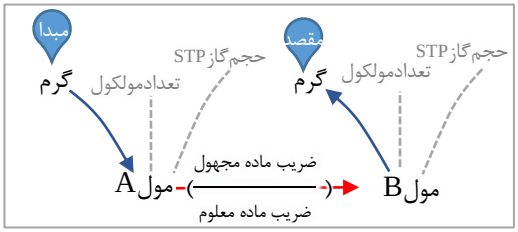
شمار کاتیون به آنیون:

$$\frac{۰/۰۳ + ۲ \times ۰/۰۷}{۰/۰۳ + ۰/۰۷} = ۱/۷$$

۱۷۶-

درسنامه استوکیومتری تشریحی به روش درخت مول:[۱]

a) حل قسمت (a)



$$۲\ C_۲H_۶ + ۷O_۲ \rightarrow ۴CO_۲ + ۶H_۲O$$

۷۵ g ? g

مسیر مسئله را مشخص می‌کنیم:

روی مسیر پیدا است که سه مرحله برای رسیدن به مقصد باید طی شود:

گام ۱)، پایین می‌آییم(تقسیم)؛ بر جرم مولی A

گام ۲) افقی می‌رویم؛ ضرب در نسبت ضریب مواد در واکنش(مجهول بالا و معلوم پایین)

گام ۳)سربالا می‌رویم؛(ضرب) در جرم مولی B

$$۷۵\ g\ C_۲H_۶ \times \frac{۱\ mol\ C_۲H_۶}{۳۰\ g\ C_۲H_۶} \times \frac{۶\ mol\ H_۲O}{۲\ mol\ C_۲H_۶} \times \frac{۱۸\ g\ H_۲O}{۱\ mol\ H_۲O} = ۱۳۵\ g\ H_۲O$$

درسنامه استوکیومتری تستی:

در روش تستی می‌دانیم که مول‌های مواد شرکت کننده در واکنش ممکن است با هم مساوی نباشد؛ ولی نسبت $\frac{\text{تعداد مول}}{\text{ضریب}}$ برای همه مواد مساوی است:

مثلا برای واکنش: $aA + bB \rightarrow cC + dD$ داریم:

$$\frac{A\ \text{مول}}{a} = \frac{B\ \text{مول}}{b} = \frac{C\ \text{مول}}{c} = \cdots$$

در نتیجه:

$$\frac{A\ \text{مول}}{a} = \frac{B\ \text{جرم}}{b \times B\ \text{جرم مولی}} = \frac{C(STP)\ \text{حجم گاز}}{c \times ۲۲/۴} = \frac{D\ \text{تعداد مولکول}}{d \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}}$$

بنا براین:

$$\frac{۷۵}{۲ \times ۳۰} = \frac{x\ g}{۲ \times ۱۸} \Rightarrow x = ۱۳۵\ g$$

b) قسمت(b)

$$۲\ C_۲H_۶ + ۷O_۲ \rightarrow ۴CO_۲ + ۶H_۲O$$

? g ۴۴/۸ L

تشریحی:

$$۴۴/۸L\ CO_۲ \times \frac{۱\ mol\ CO_۲}{۲۲/۴\ L} \times \frac{۷\ mol\ O_۲}{۴\ mol\ CO_۲} \times \frac{۳۲\ g\ O_۲}{۱\ mol\ O_۲} = ۱۱۲\ g\ O_۲$$

تستی:

$$\frac{xg}{۷ \times ۳۲} = \frac{۴۴/۸\ L}{۴ \times ۲۲/۴} \Rightarrow x = ۱۱۲\ g$$

[۱] این روش در مقاله‌ای با نام «استوکیومتری شیمی دهم به روش درخت مول» نوشته اینجانب در سایت Shimiyar.ir شرح داده شده است.

c) قسمت(c)

$$۲\,C_۲H_۶ + ۷O_۲ \rightarrow ۴CO_۲ + ۶H_۲O$$

۱۵۰g x molec

تشریحی:

$$۱۵۰g\ C_۲H_۶ \times \frac{۱\ mol\ C_۲H_۶}{۳۰g\ C_۲H_۶} \times \frac{۷\ mol\ O_۲}{۲\ mol\ C_۲H_۶} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}{۱\ mol\ O_۲} = ۱/۵۰۵\times۱۰^{۲۵}$$

تستی: $\frac{۱۵۰g}{۲\times۳۰} = \frac{x\ molec}{۷\times۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}$ ⇨ $x = ۱/۰۵\times۱۰^{۲۵}$ molec

d) قسمت: (d)

$$۲\,C_۲H_۶ + ۷O_۲ \rightarrow ۴CO_۲ + ۶H_۲O$$

?L $۱۸/۰۶\times۱۰^{۲۳}$ molec

تشریحی:

$$۱۸/۰۶\times۱۰^{۲۳}H_۲O \times \frac{۱\ mol\ H_۲O}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}} \times \frac{۴\ mol\ CO_۲}{۶\ mol\ H_۲O} \times \frac{۲۲/۴\ L}{۱\ mol\ CO_۲} = ۴۴/۸L$$

تستی: $\frac{x\ L}{۴\times۲۲/۴} = \frac{۱۸/۰۶\times۱۰^{۲۳}\ molec}{۶\times۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}$ ⇨ $x = ۴۴/۸$ L

-۱۷۷

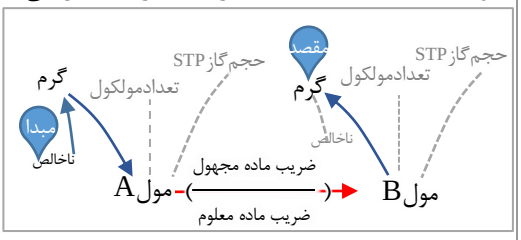
a) قسمت (a)

$$۱Fe_۲O_۳ + ۳CO \rightarrow ۲Fe + ۳CO_۲$$

۳۰۰g, ۰/۸۰ ? g

درسنامه استوکیومتری درصد خلوص تشریحی به روش درخت مول(یک شاخه اضافه‌تر!):

با توجه به مسئله داده شده، مسیر مسئله را مشخص می‌کنیم:



روی مسیر پیدا است که چهار مرحله برای رسیدن به مقصد باید طی شود:

گام ۱)، سربالا می‌رویم(ضرب) در درصد خلوص ضرب می‌کنیم.

گام ۲)، پایین می‌آییم(تقسیم)؛ بر جرم مولی A

گام ۳) افقی می‌رویم؛ ضرب در نسبت ضریب مواد در واکنش(مجهول بالا و معلوم پایین)

گام ۴)سربالا می‌رویم؛(ضرب) در جرم مولی B

$$۳۰۰\ g\ سنگ \times \frac{۸۰g\ Fe_۲O_۳}{۱۰۰\ g\ سنگ} \times \frac{۱\ mol\ Fe_۲O_۳}{۱۶۰\ g\ Fe_۲O_۳} \times \frac{۲\ molFe}{۱\ mol\ Fe_۲O_۳} \times \frac{۵۶\ g\ Fe}{۱\ mol\ Fe} = ۱۶۸\ g\ Fe$$

درسنامه استوکیومتری درصد خلوص به روش تستی:

در روش تستی می‌دانیم که مول‌های مواد شرکت کننده در واکنش ممکن است با هم مساوی نباشد؛ ولی نسبت $\frac{تعداد\ مول}{ضریب}$ برای همه مواد مساوی است:

$$aA + bB \rightarrow cC + dD$$

$$\frac{A\ مول}{a} = \frac{B\ مول}{b} = \frac{C\ مول}{c} = \cdots$$

در نتیجه:

$$\frac{A\ مول}{a} = \frac{B\ جرم \times خلوص\ درصد}{b \times B\ مولی\ جرم} = \frac{C(STP)\ حجم\ گاز}{c\times۲۲/۴}$$

اما وقتی که ماده‌ای ناخالص باشد؛ در صورت کسر مربوط به آن درصد خلوص را ضرب می‌کنیم:

$$۱Fe_۲O_۳ + ۳CO \rightarrow ۲Fe + ۳CO_۲$$

$$\frac{۰/۸۰ \times ۳۰۰}{۱ \times ۱۶۰} = \frac{?\ g}{۲ \times ۵۶}$$

b) قسمت(b)

$$۱Fe_۲O_۳ + ۳CO \rightarrow ۲Fe + ۳CO_۲$$

? g , ۰/۷۵ ۶۳ g

تشریحی:

$$۶۳gFe \times \frac{۱mol\ Fe}{۵۶\ g\ Fe} \times \frac{۱mol\ Fe_۲O_۳}{۲mol\ Fe} \times \frac{۱۶۰gFe_۲O_۳}{۱mol\ Fe_۲O_۳} \times \frac{۱۰۰\ g\ سنگ}{۷۵gFe_۲O_۳} = ۱۲۰g\ سنگ$$

تستی: $\frac{x\ g \times ۰/۷۵}{۱\times۱۶۰} = \frac{۶۳\ g}{۲\times۵۶}$ ⇨ $x = ۱۲۰$ g

c) قسمت(c)

$$۱Fe_۲O_۳ + ۳CO \rightarrow ۲Fe + ۳CO_۲$$

x ,۴۸۰g ۳۳۶ g

روش تشریحی:

$$۳۳۶\ g\ Fe \times \frac{۱\ mol\ Fe}{۵۶\ g\ Fe} \times \frac{۱\ mol\ Fe_۲O_۳}{۲\ mol\ Fe} \times \frac{۱۶۰\ g\ Fe_۲O_۳}{۱\ mol\ Fe_۲O_۳} = ۴۸۰g\ Fe_۲O_۳$$

این ۴۸۰ g $Fe_۲O_۳$ مقدار خالص آن را نشان می‌دهد. برای به دست آوردن مقدار سنگ آهن(ناخالص)از رابطه درصد خلوص داریم:

$$\%خلوص = \frac{مقدار\ خالص}{مقدار\ ناخالص} \times ۱۰۰ = \frac{۴۸۰}{۶۴۰} \times ۱۰۰ = ۷۵٪$$

روش تستی: $\frac{x \times ۶۴۰g}{۱\times۱۶۰} = \frac{۳۳۶\ g}{۲\times۵۶}$ ⇨ $x = ۰/۷۵$ یا ۷۵٪

d) قسمت(d)

$$Sn + ۲HF \rightarrow SnF_۲ + H_۲$$

۲۳/۸ g xg, ۰/۸۰

تشریحی:

$$۲۳/۸\ gSn \times \frac{۱\ molSn}{۱۱۹gSn} \times \frac{۱mol\ SnF_۲}{۱\ mol\ Sn} \times \frac{۱۵۷g\ SnF_۲}{۱mol\ SnF_۲} \times \frac{۱۰۰g\ ناخالص}{۸۰gSnF_۲} = ۳۹/۲g$$

تستی: $\frac{۲۳/۸\ g}{۱۱۹} = \frac{x\ g \times ۰/۸}{۱۵۷}$ ⇨ $x = ۳۹/۲g$

e) قسمت(e)

$$۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl\ (s) + ۳O_۲(g)$$

۶۱/۲۵g, ۰/۸۰ ? ?

درسنامه استوکیومتری «جرم جامد برجای مانده» تشریحی به روش تستی:

گام اول: چه ماده‌ای صحنه را ترک می‌کند؟

از آن جا که موقع تجزیه $KClO_۳$ ناخالص تنها ماده‌ای که صحنه واکنش را ترک می‌کند؛ گاز اکسیژن است؛ (و ناخالصی‌ها و KCl می‌مانند) آسان‌ترین روش این است که مقدار اکسیژن را حساب کنیم و از کل جرم اولیه کم کنیم.

جرم اکسیژن تولیدی:

$\frac{۰/۸۰\times۶۱/۲۵g}{۲\times۱۲۲/۵}=\frac{x\ g}{۳\times۳۲}$ ⇨ x=۱۹/۲ g $O_۲$

گام آخر: تنها اکسیژن است که می‌رود!

جرم جامد برجای مانده: ۶۱/۲۵-۱۹/۲=۴۲/۰۵ g

۱۷۸- ۴ این سوال در امتحان نهایی بوده است؛ پس با روش تشریحی درخت مول آن را حل می‌کنیم.

$۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$

? g ۳۵L(STP)

از ۳۵ لیتر اکسیژن شروع می‌کنیم تا جرم $KClO_۳$ خالص را حساب کنیم:

$۳۳/۶LO_۲ \times \frac{۱molO_۲}{۲۲/۴\ L}\times\frac{۲mol\ KClO_۳}{۳\ mol\ O_۲}\times\frac{۱۲۲/۵gKClO_۳}{۱\ mol\ KClO_۳}=۱۲۲/۵g$ $KClO_۳$ خالص

%خلوص=$\frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}}\times۱۰۰=\frac{۱۲۲/۵}{۲۴۵}\times۱۰۰=۵۰٪$

۱۷۹- ۳ $NaHCO_۳ + HNO_۳ \rightarrow NaNO_۳ + H_۲O + CO_۲$

$\frac{۰/۸۰\times۲/۱}{۱\times۸۴}$ ======= $\frac{x\ mol}{۱}$ ⇨ $x=۰/۰۲\ mol$

۱۸۰- ۲ $Mg(s)+۲HCl(aq)\rightarrow MgCl_۲(aq)+H_۲(g)$

$\frac{۰/۵۰\times x}{۱\times۲۴}=\frac{۶/۷۲\ L}{۱\times۲۲/۴}$ ⇨ $x=۱۴/۴\ g$

۱۸۱- ۴ $۱Ca_۳(PO_۴)_۲ + ۳H_۲SO_۴\rightarrow ۳CaSO_۴+۲H_۳PO_۴$

$\frac{۰/۸۰\times x}{۳\times۹۸}=\frac{۲۰۰۰\ g}{۲\times۹۸}$ ⇨ $x=۳۷۵۰\ g$

۱۸۲- ۴ $۱CaCN_۲(s)+۳H_۲O(l)\rightarrow ۱CaCO_۳(s)+۲NH_۳(g)$

$\frac{۰/۱}{۱}=\frac{۰/۸\times x\ g}{۱\times۱۰۰}$ ⇨ $x=۱۲/۵\ g$

۱۸۳- ۴ $۱LiAlH_۴+۴H_۲O\rightarrow ۱LiOH+۱Al(OH)_۳+۴H_۲$

$\frac{x۵}{۳۸}=\frac{۱۱/۲}{۴\times۲۲/۴}$ ⇨ x=۰/۹۵ ⇨ ۹۵٪

۱۸۴- ۱ $۱Na_۲SiO_۳ + ۸HF \rightarrow ۱H_۲SiF_۶ + ۲NaF + ۳H_۲O$

$\frac{۰/۸\times x\ g}{۱۲۲}=\frac{۰/۳\ mol}{۸}=\frac{y\ g}{۲\times۴۲}$ ⇨ $x=۵/۷\ ;\ y=۳/۱۵g$

۱۸۵- ۱ $۲HCl + FeS \rightarrow FeCl_۲+H_۲S$

$\frac{x\times۳/۱۵}{۸۸}=\frac{y\text{ گرم}}{۱۲۷}=\frac{۰/۴۴۸L}{۲۲/۴L}$ ⇨ $x=۰/۵۶=۵۶٪\ ,\ y=۲/۵۴g$

۱۸۶- ۳ $۱Ca(H_۲PO_۴)_۲+۲NaHCO_۳\rightarrow$

$۱CaHPO_۴+۱Na_۲HPO_۴+۲CO_۲+۲H_۲O$

$\frac{۰/۹۶x}{۲\times۸۴}=\frac{۶۸g}{۱۳۶}$ ⇨ x=۸۷/۵g $NaHCO_۳$

۱۸۷- ۲ $۱۰KBr+۲KMnO_۴+۸H_۲SO_۴\rightarrow ۲MnSO_۴+۶K_۲SO_۴+۵Br_۲+۸H_۲O$

$\frac{x\times۲۹/۷۵\ g}{۱۰\times۱۱۹}=\frac{۱۶\ g}{۵\times۱۶۰}$ ⇨ $x=۰/۸=۸۰٪$

۱۸۸- ۱ $BaCl_۲+(NH_۴)_۲SO_۴\rightarrow BaSO_۴+۲NH_۴Cl$

$\frac{۳۳g\times x}{۱۳۲}=\frac{۰/۲mol}{۱}$ ⇨ x=۰/۸ یا ۸۰٪

۱۸۹- ۱ $۲N_۲O_۴(g)+۱N_۲H_۴(g)\rightarrow ۶NO(g)+۲H_۲O(g)$

$\frac{۰/۸\times x}{۲\times۹۲}=\frac{y\text{ گرم}}{۳۲}=\frac{۰/۱۵mol}{۶}=\frac{z\text{ گرم}}{۲\times۱۸}$

x=۵/۷۵g $N_۲O_۴$; z-y=۰/۱g

۱۹۰- ۱ $Na_۲SO_۴ + BaCl_۲ \rightarrow ۲NaCl(aq)+BaSO_۴$

$\frac{۰/۱۰\times۲۰۰g}{۱۴۲}=\frac{x\ g}{۲۳۳}$; x=۳۲/۸g $BaSO_۴$

۱۹۱- ۳ مقدار نیتریک‌اسید برحسب مول= $۰/۶\frac{mol}{L}\times۰/۱۰۰\ L=۰/۰۶\ mol$

$CaCO_۳+۲HNO_۳\rightarrow Ca(NO_۳)_۲+\ldots+\ldots$

$\frac{x\times۲۵}{۱\times۱۰۰}=\frac{۰/۰۶mol}{۲}$ ⇨ $x=۰/۱۲$ یا ۱۲٪

۱۹۲- ۱ $CuO + ۲HCl \rightarrow CuCl_۲ + H_۲O$

$\frac{x\times۵\ g}{۱۶۰}=\frac{۰/۱\ mol}{۲}=\frac{y\ g}{۱۳۵}$ ⇨ $x=۰/۲$

$=۲۰٪\ ;\ y=۶/۷۵\ CuCl_۲$

۱۹۳- ۳ $Cu+۴HNO_۳\rightarrow Cu(NO_۳)_۲+۲NO_۲(g)+۲H_۲O(l)$

$\frac{۰/۸\times۶۳۰}{۴\times۶۳}=\frac{x\ mol}{۱}$ ⇨ $x=۲\ mol\ Cu(NO_۳)_۲$

$NO_۲(g)+O_۲(g)\rightarrow NO(g)+O_۳(g)$

$۲Cu(NO_۳)_۲$ ⇨ ۴mol $NO_۲$ ⇨ ۴mol $O_۳$ ⇨ ۸۹/۶L

۱۹۴- ۴ $Zn(s)+۲HCl(aq)\rightarrow ZnCl_۲(aq)+H_۲(g)$

$\frac{x\times۲۰}{۱\times۶۵}=\frac{۱/۱۲L}{۱\times۲۲/۴}$ ⇨ $x=۱۶/۲۵٪\ Zn$

%Ag=۱۰۰-۱۶/۲۵=۸۳/۷۵ %

۱۹۵- ۴ $۳BaCl_۲ + ۱Al_۲(SO_۴)_۳ \rightarrow ۳BaSO_۴ + ۲AlCl_۳$

$\frac{y}{۳}=\frac{x}{۱}=\frac{۰/۹۷\times۷۹/۰۶}{۳\times۲۳۳}$ ⇨ y=۰/۳۳mol , x=۰/۱۱ mol

۱۹۶- ۲ می‌توانیم n را درنظر نگیریم، یا این که جلو هر فرآورده یک n بگذاریم:

$(C_۶H_۱۰O_۵)(s) \rightarrow ۶C(s) + ۵H_۲O(g)$

$\frac{۰/۵\times۸۱}{۱۶۲}=\frac{۰/۹x}{۱۲\times۶}$ ⇨ x=۲۰ kg C

۱۹۷- ۳ گاز هیدروژن فقط توسط واکنش اولی تولید می‌شود. با داشتن مقدار هیدروژن، از واکنش اول مقدار آهن موجود در نمونه را حساب می‌کنیم:

$Fe(s)+H_۲SO_۴(aq)\rightarrow FeCl_۲(aq)+H_۲(g)$

$\frac{x\ g}{۱\times۵۶}=\frac{۳/۳۶\ L}{۱\times۲۲/۴}$ ⇨ $x=۸/۴\ g\ Fe$

%Fe=$\frac{۸/۴g}{\text{نمونه کل}۱۰g}\times۱۰۰=۸۴٪$ ⇨% $Fe_۲O_۳$=۱۰۰-۸۴=۱۶٪

۱۹۸- ۲ $\frac{۶۴۰۰\ mg\ S}{۱kg\ \text{سوخت}}\times۱۰۰۰۰kg\ \text{سوخت}\times\frac{۱g\ S}{۱۰۰۰mg\ S}\times\frac{۱molSO_۲}{۳۲g\ S}\times\frac{۱molCaO}{۱molSO_۲}\times\frac{۵۶\ gCaO}{۱molCaO}$

$=۱۱۲kg\ CaO$

$SO_۲ + CaO \rightarrow CaSO_۳$

$CaCO_۳ \rightarrow CO_۲ + CaO$

$\frac{۰/۸۰\times x}{۱۰۰}=\frac{۱۱۲}{۵۶}$ ⇨ $x=۲۵۰\ kg\ CaCO_۳$

۱۹۹- ۳ $Fe_۲O_۳(s)+۳CO(g)\rightarrow ۲Fe(s)+۳CO_۲(g)$

$$\frac{۰/۵۰ \times ۰/۸۰ \times x\ ton}{۱۶۰} = \frac{۲/۸ton}{۲ \times ۵۶} = \frac{y\ kmol}{۳} \Rightarrow x$$

$$= ۱۰\ ton\ Fe_۲O_۳\ ;\ y$$

$$= \frac{۳}{۴۰} mol\ CO_۲$$

$$CaO + CO_۲ \rightarrow CaCO_۳$$

$$\frac{۳}{۴۰} kmol\ CO_۲ \times \frac{۱\ mol\ CaO}{mol\ CO_۲} \times \frac{۵۶\ gCaO}{۱\ molCaO} = ۴۲۰۰ kg$$

۲۰۰- ۳

$$C_۴H_۹OH + ۶O_۲(g) \rightarrow ۴CO_۲ + ۵H_۲O$$

۲۰٪ حجم هوا اکسیژن است؛ در واقع مانند درصد خلوص است:

$$\frac{۱mol}{۱} = \frac{۰/۲۰ \times x}{۶ \times ۲۵} \Rightarrow x = ۷۵۰L$$ هوا

۲۰۱- ۲

$$۲C_۸H_{۱۸} + ۲۵\ O_۲ \rightarrow ۱۶\ CO_۲ + ۱۸\ H_۲O$$

$$\frac{۵۷۰۰\ g}{۲ \times ۱۱۴} = \frac{۰/۲۰ \times x}{۲۵ \times ۲۴} \Rightarrow x = ۷۵۰۰۰۰L$$ هوا

۲۰۲- ۴ تفاوت جرم مواد جامد، قبل و بعد از واکنش بیانگر جرم گاز است:

جرم $SO_۳$ تولید شده = ۶۸/۴-۳۲/۴= ۳۶g

$$\frac{x \times ۶۸/۴}{۳۴۲} = \frac{۳۶}{۳ \times ۸۰} \Rightarrow x = ۰/۷۵ \Rightarrow ۷۵٪$$

۲۰۳- ۴ تنها گاز $O_۲$ (که از واکنش دوم به دست می‌آید؛)با متان واکنش می‌دهد. از روی مقدار گاز متان، مقدار اکسیژن را حساب می کنیم:

$$CH_۴ + ۲O_۲ \rightarrow CO_۲ + ۲H_۲O$$

روش ذهنی:

برای تبدیل مول یک ماده، به مول ماده دیگر کافی است در نسبت ضریب واکنش ضرب کنیم. با نیم مول متان شروع می‌کنیم:

$$۱CH_۴ + ۲O_۲ \rightarrow CO_۲ + ۲H_۲O$$

$$۰/۵mol \times \frac{۲}{۱} = ۱mol$$

$$۲KNO_۳(s) \rightarrow ۲KNO_۲(s) + ۱O_۲(g)$$

$$۲\ mol = \frac{۲}{۱} \times ۱mol$$

و ۲مول $KNO_۳$ به اندازه (۲×۱۰۱=۲۰۲g) جرم دارد.

روش مول به ضریب:

$$CH_۴ + ۲O_۲ \rightarrow CO_۲ + ۲H_۲O$$

$$\frac{۰/۵\ mol}{۱} = \frac{x\ mol}{۲} \Rightarrow x = ۱mol$$ اکسیژن

$$۲KNO_۳(s) \rightarrow ۲KNO_۲(s) + O_۲(g)$$

$$\frac{x\ g}{۲ \times ۱۰۱} = \frac{۱\ mol}{۱} \Rightarrow x = ۲۰۲g\ KNO_۳$$

$$\%KNO_۳ = \frac{۲۰۲\ g}{۵۰۵g\ \text{نمونه}} \times ۱۰۰ = ۴۰٪ \Rightarrow$$

$$\%\ CaCO_۳ = ۱۰۰ - ۴۰ = ۶۰٪$$

۲۰۴- ۲

$$C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۶O_۲ \rightarrow ۶CO_۲ + ۶\ H_۲O$$

$$\frac{۴۵۰g}{۱ \times ۱۸۰} = \frac{x\ mol}{۶} \Rightarrow x = ۱۵mol\ CO_۲$$

$$۲LiOH + CO_۲ \rightarrow Li_۲CO_۳ + H_۲O(l)$$

$$\frac{x \times ۱۲۰۰g}{۲ \times ۲۴} = \frac{۱۵\ mol}{۱} \Rightarrow x = ۰/۶۰$$ یا ۶۰٪

۲۰۵- ۱

$$Cl_۲ + ۲KBr \rightarrow ۲KCl + Br_۲$$

$$\frac{x\ mol\ Cl_۲}{۱} = \frac{۲ \times ۰/۲۵}{۲} \Rightarrow x = ۰/۲۵\ mol\ Cl_۲$$

$$MnO_۲ + ۴HCl \rightarrow MnCl_۲ + Cl_۲ + ۲H_۲O$$

$$\frac{y\ ۵۰\ g\ MnO_۲}{۸۷} = \frac{z\ mol\ HCl}{۴} = \frac{۰/۲۵}{۱} \Rightarrow y$$

$$= ۴۳/۵\ \%\quad ;z = ۱molHCl$$

۲۰۶- ۲

$$۲NaCl(l) \rightarrow ۲Na(l) + Cl_۲(g)$$

$$\frac{۱۱۵۰g}{۲ \times ۲۳} = \frac{x\ mol}{۱} \Rightarrow x = ۲۵\ mol\ Cl_۲$$

$$NaOH + Cl_۲ \rightarrow NaCl + NaClO + H_۲O$$

$$\frac{۲۵\ mol}{۱} = \frac{۰/۰۵ \times x}{۱ \times ۷۴/۵} \Rightarrow x = ۳۷۲۵۰g \approx ۳۷۲۵۰mL$$

$$= ۳۷/۲۵L$$

۲۰۷- ۱ حاصلضرب «چگالی×حجم» ، نقش جرم را دارد:

$$Mg(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow MgCl_۲(aq) + H_۲(g)$$

$$\frac{۰/۸۰ \times ۶}{۱ \times ۲۴} = \frac{(۰/۰۸ \times x)}{۱ \times ۲} \Rightarrow x = ۵L$$

۲۰۸- ۳ حاصلضرب «چگالی×حجم» ، نقش جرم را دارد:

$$MnO_۲ + ۴HCl \rightarrow MnCl_۲ + Cl_۲(g) + ۲H_۲O$$

$$\frac{۰/۷۵ \times x}{۱ \times ۸۷} = \frac{(۱/۲۵ \times ۱۴/۲)}{۱ \times ۷۱} \Rightarrow x = ۲۹\ g$$

۲۰۹- ۴

$$CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g)$$

$$\frac{۰/۵۰ \times ۲۰}{۱ \times ۱۰۰} = \frac{(\rho \times ۴)}{۱ \times ۴۴} \Rightarrow x = ۱/۱g.L^{-۱}$$

۲۱۰- ۴

$$۲Al(s) + ۶HBr(aq) \rightarrow ۲AlBr_۳(aq) + ۳H_۲(g)$$

$$\frac{x \times (۱/۲۱۵ \times ۶۰۰)}{۲ \times ۸۱} = \frac{۰/۶ \times ۵/۴}{۳ \times ۲}$$

$$x = ۰/۱۲ \quad = ۱۲٪$$

۲۱۱- ۲

$$M(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow MCl_۲(aq) + H_۲(g)$$

$$\frac{۰/۶۰ \times ۴}{۱ \times M} = \frac{(۰/۰۸ \times ۱/۵)}{۱ \times ۲} \Rightarrow x = ۴۰$$

۲۱۲- ۲

$$Zn(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow ZnCl_۲(aq) + H_۲(g)$$

حاصلضرب «چگالی×حجم» ، نقش جرم را دارد:

$$\frac{x \times ۲۰}{۱ \times ۶۵} = \frac{(۲L \times ۰/۰۸)}{۱ \times ۲} \Rightarrow x = ۲۶٪\ Zn$$

%Ag=۱۰۰-۲۶=۷۴ %

۲۱۳- ۴

$$C_۱H_۸ + ۱۲O_۲ \rightarrow ۱۰CO_۲ + ۴H_۲O$$

$$\frac{۶/۴}{۱۲۸} = \frac{xL}{۱۲ \times ۲۲/۴} \Rightarrow x = ۱۳/۴۴L$$

$$۲H_۲O_۲ \rightarrow O_۲ + ۲H_۲O$$

$$\frac{y \times ۰/۵}{۲ \times ۳۴} = \frac{۱۳/۴۴}{۲۲/۴} \Rightarrow y = ۸۱/۶\ L$$

۲۱۴- ۳

$$Mg + ۲HCl \rightarrow MgCl_۲ + H_۲$$

$$\frac{x_{\text{گرم}}}{۲۴} = \frac{(۰/۸ - ۰/۳) \times ۰/۲۰۰}{۲} \Rightarrow x = ۱/۲\ g\ Mg$$

درصد نقره: $\frac{۱۰ - ۱/۲}{۱۰} \times ۱۰۰ = ۸۸٪$

مول منیزیم: $۱/۲\ g \div ۲۴ = ۰/۰۵mol$

۲۱۵- ۱ کربن می‌تواند $Fe_۲O_۳$ را به Fe تبدیل کند و در واقع اکسیژن آن را جدا کند و ببرد:

$۰/۸۰ \times ۲۰g\ Fe_۲O_۳ \times \frac{۴۸g\ O}{۱۶۰g} = ۴/۸gO$

جرم کل مخلوط باقی مانده: $(۲۴/۸+۲۰)-۴/۸=۴۰\ g$

درصد $Na_۲O$ مانده: $\frac{۰/۵۰ \times ۲۴/۸}{۴۰} \times ۱۰۰ = ۳۱٪$

۲۱۶- ۲ برای جرم جامد برجای مانده بهتر است جرم گازهای خارج شده را حساب کنیم و از کل کم کنیم:

$(NH_۴)_۲Cr_۲O_۷(s) \rightarrow Cr_۲O_۳(s) + N_۲(g) + ۴H_۲O(g)$

$\frac{۶۳ \times ۰/۸۰}{۲۵۲} = \frac{x}{۲۸+(۴\times۱۸)}$ ⇨ $M=۲۰\ g$ ⇨ جامد $۶۳-۲۰=۴۳\ g$

برجای مانده

محاسبه جرم کروم:

$۶۳g\ (NH_۴)_۲Cr_۲O_۷ \times \frac{۲\times۵۲\ g\ Cr}{۲۵۲g\ (NH۴)۲Cr۲O۷} = ۲۶gCr$

درصد کروم: $\frac{۲۶}{۴۳} \times ۱۰۰ = ۶۰/۴٪$

۲۱۷- ۴ از روی جرم رسوب،مقدار آهن موجود را حساب می‌کنیم، و نیازی به واکنش‌ها هم نداریم!

$۵/۳۵\ g\ Fe(OH)_۳ \times \frac{۵۶\ g\ Fe}{۱۰۷\ g\ Fe(OH)۳} = ۲/۸\ g\ Fe$

$\frac{۲/۸}{۲۰} \times ۱۰۰ = ۱۴\ \%$

۲۱۸- ۴

m g NaOH ۶۳٪	m g $HNO_۳$ ۸۰٪
جرم ماده: $۰/۶۳ \times m$	جرم ماده: $۰/۸۰ \times m$
مول ماده: $\frac{۰/۶۳\times m}{۴۰}$	مول ماده: $\frac{۰/۸۰\times m}{۶۳}$

از تقسیم دو عبارت بالا مقدار ۰/۸۱ به دست می‌آید.

۲۱۹- ۴

۳۶ g $CaBr_۲$ ۹۰%	x g $AlCl_۳$ ۷۹/۲٪
جرم ماده: $۰/۹۰ \times ۳۶$	جرم ماده: $۰/۷۹۲ \times x$
مول ماده: $\frac{۰/۹۰\times۳۶}{۲۰۰}$	مول ماده: $\frac{۰/۷۹۲\times x}{۱۳۲}$
تعداد اتم: $\frac{۰/۹۰\times۳۶\times۲}{۲۰۰}$	= تعداد اتم: $\frac{۰/۷۹۲\times x\times۳}{۱۳۲}$

$x=۴\ g$

۲۲۰- ۲

$Cr_۲O_۳ + \ldots\ldots \rightarrow ۲Cr + \ldots\ldots$

$\frac{۰/۶۴\ x}{۱\times(۱۵۲)} = \frac{۸۸۴\ kg}{۲\times۵۲}$ ⇨ $x=۲۰۱۹kg = ۲/۰۱۹ton$

۲۲۱- ۴

$\frac{۳۱/۲}{۱۰۰} = \frac{۳\times۵۲}{X}$ ⇨ $X = ۵۰۰\ g.mol^{-۱}$

۲۲۲- ۲ ۲ مول $CO_۲$ داریم که ۴۰٪ یا ۰/۸ مول آن برای واکنش اول و بقیه برای واکنش دوم است:

$MgO + CO_۲ \rightarrow MgCO_۳$

۰/۸ ۰/۸ ۰/۸ mol=۶۷/۲g

$CaO + CO_۲ \rightarrow CagCO_۳$

۱/۲ ۱/۲ ۱/۲ mol=۱۲۰g

مجموع فرآورده‌ها: $۶۷/۲+۱۲۰=۱۸۷/۲\ g$

مقدار ناخالصی:

$۰/۸\ mol\ MgO \times \frac{۴۰\ g}{۱mol} \times \frac{۲۰\ g\ \text{ناخالصی}}{۸۰\ g\ MgO} = ۸g$ ناخالصی

$۱/۲\ mol\ CaO \times \frac{۵۶\ g}{۱mol} \times \frac{۴۰\ g\ \text{ناخالصی}}{۶۰\ g\ MgO} = ۴۴/۸g$ ناخالصی

درصد جرمی فرآورده در ناخالصی:

$\frac{۱۸۷/۲}{۱۸۷/۲ + ۸ + ۴۴/۸} \times ۱۰۰ = ۷۸٪$

۲۲۳- ۳

$Na_۲SO_۴ + CaCl_۲ \rightarrow CaSO_۴ + ۲NaCl$

$\frac{۰/۳۵۵ \times ۲۰۰\ g}{۱۴۲} = \frac{x\ g\ CaSO_۴}{۱۳۶} = \frac{z\ g\ CaCl_۲}{۱۱۱}$

$= \frac{y\ g\ Na}{۲\times۲۳}$ ⇨ $x = ۶۸gCaSO_۴\ ;\ z = ۵۵/۵g\ CaCl_۲\ ;\ y = ۲۳\ g\ Na$

جرم محلول: $۲۰۰+۵۵/۵-۶۸=۱۸۷/۵$

درصد جرمی Na در محلول: $\frac{۲۳}{۱۸۷/۵} \times ۱۰۰ = ۱۲/۲۶٪$

۲۲۴- ۱ درصد خلوص $NaClO_۳$ را x و درصد خلوص $Ca(ClO_۳)_۲$ را y می‌گیریم. جرم دو نمونه(که با فرض مسئله مساوی است)را m می‌گیریم؛ چون مول‌های گاز تولیدی برابر است هردو z می‌گیریم. دو معادله و دو مجهول تشکیل می‌شود:

$۲NaClO_۳(s) \rightarrow ۲NaCl(s) + ۳O_۲(g)$

$\frac{x\times m}{۲\times۱۰۶/۵} = \frac{z\ mol}{۳}$ (I)

$۱Ca(ClO_۳)_۲(s) \rightarrow ۱CaCl_۲(s) + ۳O_۲(g)$

$\frac{y\times m}{۱\times۲۰۷} = \frac{z\ mol}{۳}$ (II)

اگر دو معادله (I) و (II) را بر هم تقسیم کنیم؛ z و m حذف می‌شوند و نسبت $\frac{x}{y}$ به دست می‌آید: $\frac{x}{y} \approx ۱/۰۳$

۲۲۵- ۴ مانند سوال قبل: فقط چون حجم گازها طبق فرض مساوی است پس تعدادمول دو گاز نیز مساوی است:

$CaCO_۳ \rightarrow CaO + CO_۲$

$\frac{x\times m}{۱\times۱۰۰} = \frac{z\ mol}{۱}$ (I)

$۲KClO_۳ \rightarrow ۲KCl + ۳O_۲$

$\frac{y\times m}{۲\times۱۲۲/۵} = \frac{z\ mol}{۳}$ (II)

اگر دو معادله (I) و (II) را بر هم تقسیم کنیم؛ z و m حذف می‌شوند و نسبت $\frac{x}{y}$ به دست می‌آید: $\frac{x}{y} = \frac{۶۰}{۴۹}$

۲۲۶- ۱

$۲C_۴H_{۱۰}(g) + ۱۳O_۲ \rightarrow ۸CO_۲ + ۱۰H_۲O$

روش من در آوردی برای این سوال:

با سوختن ۲ مول بوتان ، بر اساس ضریب‌های واکنش، ۱۵ مول واکنش‌دهنده به ۱۸ مول فرآورده تبدیل می‌شود؛ یعنی با سوختن «**۲ مول بوتان**»، تعداد مول‌های کل «**۳ مول افزایش**» می‌یابد؛

$\frac{۲\ mol\ C_۴H_{۱۰}}{۳\ \text{مول افزایش}} = \frac{x\ mol\ C_۴H_{۱۰}}{(۳۲/۲۵-۳۰)\ \text{مول افزایش}}$ ⇨

$x=۱/۵\ mol\ C_۴H_{۱۰}$

یعنی در ۳۰ مول اولیه، ۱/۵ مول بوتان وجود داشته است؛ درصد حجمی بوتان: (در گازها درصد مولی با درصد حجمی یکسان است.)

$\%\ C_۴H_{۱۰} = \frac{۱/۵}{۳۰} \times ۱۰۰ = ۵٪$

$۲C_۴H_{۱۰}(g) + ۱۳O_۲ \rightarrow ۸CO_۲ + ۱۰H_۲O$

قبل: ۱/۵ ۹/۷۵+۱۸/۷۵ ۰ ۰

بعد: ۷/۵ ۶ ۱۸/۷۵ ۰

۲۲۷-۲ $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6\,CO_2(g) + 6H_2O(l)$

$\frac{1/5\,mol\,O_2}{6} = \frac{x\,g\,H_2O}{6\times18} \Rightarrow x=27\,g\,H_2O = 27\,mL\,H_2O$

غلظت اولیه گلوکز را ۶/۵x می‌گیریم. که اگر در حجم اولیه ضرب شود مول اولیه آن به دست می‌آید:

$$\frac{\text{مول گلوکز اولیه} - \text{مول گلوکز پایانی}}{\text{مول گلوکز اولیه}} \times 100 =$$

$$\frac{6/5x \times 81mL - x \times (81+27)mL}{6/5x \times 81} \times 100 = 79/5$$

۲۲۸-۳ واکنش انجام شده به این صورت است: $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

با داشتن مقدار اکسیژن مصرفی، می‌توان به مقدار NO پی برد:

$$\frac{x\,g}{2\times30} = \frac{5/6L}{1\times22/4} \Rightarrow x = 15\,g\,NO$$

در مخلوط اولیه ۱۵ گرم NO بوده پس $38-15=23\,g\,NO_2$ داشته است:

۱۵ g NO	۲۳g NO_2

از نظر جرمی $\frac{14}{46}$ جرم NO_2 را نیتروژن تشکیل می‌دهد و $\frac{14}{30}$ جرم NO را نیز نیتروژن تشکیل می‌دهد:

$$\text{جرم } N = \left(\frac{14}{30}\times15\right) + \left(\frac{14}{46}\times23\right) = 14\,g\,N$$

درصد جرمی نیتروژن در مخلوط اولیه:

$\%N = \frac{14}{38}\times100 = 36/84\%$

۲۲۹- ۱- مواد اولیه ناخالص باشند؛

۲- کسری از واکنش‌دهنده‌ها ، در واکنش شرکت نکنند.

۳-همه فرآورده‌ها جمع آوری نشوند.

البته دلیل دیگری هم هست و آن این که:

۴)کسری از مواد، به فرآورده ناخواسته دیگری تبدیل شوند.

نظری - عملی

۲۳۰- مقدار نظری=۴۰ ؛ مقدار عملی=۳۲

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{32}{40}\times100 = 80\%$$

a) درصد خلوص

b) الف: مقدار نظری(همان طور که قبلا حساب می‌کردیم):

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

۱۰۸ g x g

$$108\,g\,Al \times \frac{1\,mol\,Al}{27\,g\,Al} \times \frac{3\,mol\,H_2}{1\,mol\,Al} \times \frac{2\,g\,H_2}{1\,mol\,H_2} = 12\,g\,H_2$$

ب) اگر بازده درصدی ۹۰ درصد باشد؛ چند گرم هیدروژن به دست می‌آید؟

روش تشریحی اول:

۱)مقدار نظری را حساب می‌کنیم. (در بالا حساب شده است.)

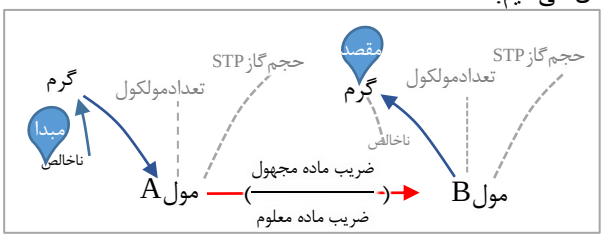
۲) با فرمول زیر مقدار عملی را حساب می‌کنیم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{\text{مقدار عملی}}{12} \times 100$$

مقدار عملی=۱۰/۸ گرم

روش تشریحی دوم(درخت مول!):

در این روش، وقتی که ، بازده ۹۰% است؛ فرض می‌کنیم که درصد خلوص واکنش‌دهنده‌ها ۹۰% است و مانند مسایل درصد خلوص حل می‌کنیم.



$$108\,g\,Al \times \frac{90}{100} \times \frac{1\,mol\,Al}{27\,g\,Al} \times \frac{3\,mol\,H_2}{1\,mol\,Al} \times \frac{2\,g\,H_2}{1\,mol\,H_2} = 12\,g\,H_2$$

روش تستی:

وقتی بازده ۹۰% است ؛ دقیقا فرض می‌کنیم که درصد خلوص واکنش‌دهنده‌ها ۹۰% است و مقدار عملی را حساب می‌کنیم:

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

$$\frac{0/90 \times 108}{2\times27} = \frac{x\,g}{3\times2} \Rightarrow x = 10/8\,g\,H_2$$

۲۳۱-۱ از آن جا که این سوال در امتحان نهایی بوده است؛ به روش تشریحی حل می‌کنیم:

$TiCl_4(g) + 2Mg(s) \rightarrow Ti(s) + 2MgCl_2(l)$

۳۸۰g x g

نخست مقدار نظری را دقیقا مانند قبل حساب می‌کنیم:

$$380\,g\,TiCl_4 \times \frac{1\,mol\,TiCl_4}{190\,g\,TiCl_4} \times \frac{1\,mol\,Ti}{1\,mol\,TiCl_4} \times \frac{48\,g\,Ti}{1\,mol\,Ti} = 96\,g\,Ti$$

محاسبه بازده درصدی:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{75}{96}\times100 \approx 78\%$$

۲۳۲-۳ وقتی بازده ۹۰٪ است ؛ دقیقا فرض می‌کنیم که درصد خلوص واکنش‌دهنده‌ها ۹۰٪ است و مقدار عملی را حساب می‌کنیم:

$2Li_2O_2 + CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$

$$\frac{0/90 \times 460}{2\times46} = \frac{x\,L}{1\times22/4} \Rightarrow x = 100/8\,g\,O_2$$

۲۳۳-۳ $1P_4O_{10} + 6PCl_5 \rightarrow 10POCl_3$

$$\frac{0/80\times3}{6} = \frac{x\,g}{10\times153/5} \Rightarrow x = 614\,g\,POCl_3$$

۲۳۴-۱ معادلهٔ موازنه شده:

$1Li_3N + 3H_2O \rightarrow 3LiOH + 1NH_3$

چون مجموع مول‌های فرآورده‌ها را می‌خواهیم؛ تعداد مول کل فرآورده‌ها را در مخرج کسر دوم (۱+۳)می نویسیم:

$$\frac{۰/۸۰ \times ۰/۵}{۱} = \frac{x\ mol}{۳+۱} \Rightarrow x = ۱/۶\ mol$$

۲-۲۳۵

$$۲NaHCO_۳ \rightarrow Na_۲CO_۳ + CO_۲ + H_۲O$$

$$\frac{۰/۸۰ \times ۶۳}{۲ \times ۸۴} = \frac{x}{۱۰۶} \Rightarrow x = ۳۱/۸\ g$$

۱-۲۳۶

$$۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$$

$$\frac{x \times ۹/۸}{۲ \times ۱۲۲/۵} = \frac{۲/۸۸\ g}{۳ \times ۳۲} \Rightarrow x = ۰/۷۵ \text{ یا } ۷۵\ \%$$

۱-۲۳۷

$$CH_۳COOH + C_۵H_{۱۱}OH \xrightarrow{H^+} C_۷H_{۱۴}O_۲ + H_۲O$$

$$\frac{۰/۸ \times ۱}{۱} = \frac{x}{۱۳۰} \Rightarrow x = ۱۰۴g$$

۱-۲۳۸

$$CH_۳COOH + C_۲H_۵OH \xrightarrow{H^+} C_۴H_۸O_۲ + H_۲O$$

$$\frac{۵x}{۱} = \frac{y}{۸۸} = \frac{۷۲}{۱۸} \Rightarrow x = ۰/۸\ ,\ ۸۰\%\ ;\ y = ۳۵۲g\ \text{ester}$$

۱-۲۳۹

$$۲NaHCO_۳ \rightarrow Na_۲CO_۳(s) + CO_۲(g) + H_۲O(l)$$

$$\frac{x \times ۲۱}{۲ \times ۸۴} = \frac{۱۰/۶\ g}{۱ \times ۱۰۶} = \frac{y\ L}{۱ \times ۲۲/۴} \Rightarrow x = ۸۰\%,\ y = ۲/۲۴L$$

۱-۲۴۰

$$Al_۲(SO_۴)_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + ۳SO_۲(g)$$

$$\frac{x \times ۰/۵}{۱} = \frac{y\ g}{۱ \times ۱۰۲} = \frac{۲۸/۸\ L}{۳ \times ۲۴} \Rightarrow x = ۸۰\ \%,\ y = ۴۰/۸g$$

۳-۲۴۱

$$CaH_۲ + ۲H_۲O \rightarrow Ca(OH)_۲ + ۲H_۲$$

$$\frac{x \times ۰/۸۴}{۴۲} = \frac{۰/۹۰۰L}{۲ \times ۲۵} \Rightarrow x = ۰/۹۰ \Rightarrow x = ۹۰\%$$

۱-۲۴۲

عدد اکسایش کروم، سه تا کاهش یافته و نیتروژن دو درجه افزایش یافته؛ پس به $NaNO_۲$ ضریب سه و به $K_۲CrO_۴$ ضریب دو می‌دهیم و بقیه را بر این اساس حساب می‌کنیم:

$$۴H_۲SO_۴ + ۲K_۲CrO_۴ + ۳NaNO_۲ \rightarrow$$
$$۱Cr_۲(SO_۴)_۳ + ۲K_۲SO_۴ + ۳NaNO_۳ + ۴H_۲O$$

$$\frac{۸۲/۸\ x}{۳ \times ۶۹} = \frac{۱۴۱/۱۲}{۳۹۲} \Rightarrow x = ۰/۹ = ۹۰\%$$

۳-۲۴۳

$$۲NaCl + MnO_۲ + ۳H_۲SO_۴ \rightarrow$$
$$۳NaHSO_۴ + MnSO_۴ + ۲H_۲O + Cl_۲$$

$$\frac{۴ \times ۰/۱۵\ x}{۳} = \frac{۲۲/۶۵}{۱۵۱} \Rightarrow x = ۰/۷۵ = ۷۵\ \%$$

۲-۲۴۴

۱ درجه کاهش

$$۴HNO_۳ + ۶HCl + ۱Sn \rightarrow ۱H_۲SnCl_۶ + ۴NO_۲ + ۴H_۲O$$

۴ درجه ↑

$$\frac{۸۹/۲۵g \times x}{۱۱۹} = \frac{۱۲۴/۲}{۴ \times ۴۶} \Rightarrow x = ۰/۹ = ۹۰\%$$

۳-۲۴۵

$$۴NH_۳ + ۵O_۲ \rightarrow ۴NO + ۶H_۲O$$

$$\frac{x\ L \times ۰/۲}{۴ \times ۲۲/۴} = \frac{۴/۵۶g}{۴ \times ۳۰ + ۶ \times ۱۸} \Rightarrow x = ۸/۹۶\ L\ NH_۳$$

۳-۲۴۶

$$۲NH_۴Cl + ۲MnO_۲ + ۱Zn \rightarrow$$
$$۱ZnCl_۲ + ۱Mn_۲O_۳ + ۲NH_۳ + ۱H_۲O$$

$$\frac{x \times (۲/۵ \times ۰/۱۶۰)\ mol}{۲} = \frac{۲۶/۸۶\ g}{۱۵۸} \Rightarrow x = ۰/۸۵ = ۸۵\%$$

۲-۲۴۷

$$Al_۲(SO_۴)_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + SO_۳(g)$$

$$\frac{۰/۷۵ \times x}{۳۴۲} = \frac{۳/۲}{۳ \times ۸۰} \Rightarrow x = ۶/۰۸g$$

۳-۲۴۸

$$۲KClO_۳(s) \rightarrow ۲KCl(s) + ۳O_۲(g)$$

وقتی که هم درصد خلوص و هم بازده را داشته باشیم؛ هر دو را در صورت کسر می‌نویسیم:

$$\frac{۰/۸۰ \times ۰/۵۰ \times x}{۲ \times ۱۲۲/۵} = \frac{۶/۷۲\ L}{۳ \times ۲۲/۴} \Rightarrow x = ۶۱/۲۵\ g\ KClO_۳$$

۱-۲۴۹

معادله واکنش اول: $Fe + H_۲SO_۴ \rightarrow H_۲ + FeSO_۴$

۰/۰۴ مول $H_۲SO_۴$، مقدار ۰/۰۴ مول $FeSO_۴$ تولید می‌کند.

$$Ba(NO_۳)_۲ + FeSO_۴ \rightarrow Fe(NO_۳)_۲ + BaSO_۴$$

$$\frac{۰/۰۴ \times ۰/۶۲۵}{۱} = \frac{x}{۲۳۳} \Rightarrow x = ۵/۸۲۵g\ BaSO_۴$$

۲-۲۵۰

$$۲CH_۳OH(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲CH_۲O(g) + ۲H_۲O(g)$$

$$\frac{x \times ۰/۸۸ \times ۵۰}{۲ \times ۳۲} = \frac{۱/۴ \times ۳۰ \times ۰/۶۶}{۲ \times ۳۰} \Rightarrow x = ۶۷/۲\%$$

۱-۲۵۱

$$۳Cu + ۸HNO_۳ \rightarrow ۳Cu(NO_۳)_۲ + ۲NO + ۴H_۲O$$

$$\frac{۰/۸۰ \times ۲ \times v}{۸} = \frac{۱۴/۱}{۳ \times ۱۸۸} \Rightarrow v = ۰/۱۲۵L = ۱۲۵mL$$

۲-۲۵۲

۱) درست: سوخت سبز= اتانول

۲) نادرست: در فرآیند تخمیر بی‌هوازی گلوکز، کربن‌دی‌اکسید گاز است.و از آب جدا می‌شود.

۳) درست: $CO_۲$ در دو واکنش مشترک است.

۴) درست.

۱-۲۵۳

$$۲NaCl + ۲H_۲O \rightarrow ۲NaOH + Cl_۲(g) + H_۲(g)$$

غلظت ppm را برای محلول‌های رقیق با حلال آب می‌توان برابر با **میلی گرم در لیتر** در نظر گرفت.

بنابراین غلظت ۱۹۰۰۰ ppm به معنای ۱۹۰۰۰ میلی گرم در لیتر یا ۱۹گرم در لیتر است. پس در ۱ لیتر آب دریا **۱۹ g** یون کلر وجود دارد.

از آن جا که فقط جرم یون کلر اولیه را داریم، در NaCl ، جرم سدیم را به حساب نمی‌آوریم؛ فقط کلر آن را می‌بینیم:

$$\frac{۰/۹۰ \times ۱۹\ g}{۲ \times ۳۵/۵} = \frac{x\ L}{۱ \times ۲۵} \Rightarrow x = ۶/۰۲L$$

۴-۲۵۴

محاسبهٔ مولاریته: (محلول=sol) با چگالی شروع می‌کنیم:

$$\frac{۱/۱g\ sol}{mL} \times \frac{۱۰۰۰\ mL}{۱L} \times \frac{۶۰\ g\ Br}{۱۰۰۰۰۰۰g\ sol} \times \frac{۱\ mol\ Br}{۸۰g\ Br} = ۸/۲۵ \times ۱۰^{-۴}\ \text{molar}$$

محاسبهٔ جرم آب: جرم کل آب را x می‌گیریم:

$$۶۰ \times ۱۰^{-۶} \times x \times ۰/۸۳ = ۱\ kg \Rightarrow x = ۲۰۰۰۰kg = ۲۰\ ton$$

۱-۲۵۵

از آن جا که پروپان($C_۳H_۸$) دارای سه اتم C است، هر مول آن می‌تواند ۳ mol $CO_۲$ تولید کند، پس ۰/۰۳mol $C_۳H_۸$ می‌تواند ۰/۰۹ mol $CO_۲$ تولید کند:

$$CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g)$$

$$\frac{۱۰x}{۱۰۰} = \frac{۰/۰۹mol}{۱} \Rightarrow x = ۰/۹ \text{ یا } ۹۰\%$$

۴-۲۵۶

$$۲KMnO_۴ + ۱۶HCl \rightarrow ۲KCl + ۲MnCl_۲ + ۵Cl_۲ + ۸H_۲O$$

$$\frac{۰/۸ \times ۷۹}{۲ \times ۱۵۸} = \frac{۲ \times V}{۱۶} = \frac{y\ \text{مول}}{۵} \Rightarrow V = ۱/۶\ L = ۱۶۰۰\ mL,\ y = ۱mol$$

$$۲KI(aq) + Cl_۲(g) \rightarrow ۲KCl(aq) + I_۲(s)$$

$\frac{0/85\times1\ mol}{1} = \frac{x\ g}{254} \Rightarrow z=215/9\ g\ I_2$

۲۵۷- ۳ با داشتن حجم آمونیاک می‌توانیم مول آب تولیدشده در واکنش (I) را حساب‌کنیم:

$I)\ 1(NH_4)_2CO_3 \rightarrow 2NH_3 + 1CO_2 + 1H_2O$

$\frac{11/2L}{2\times22/4} = \frac{x\ mol}{1} \Rightarrow x=0/25\ mol$

۵ برابر این آب یعنی ۱/۲۵مول،در واکنش (II) تولید می‌شود:

$II)\ 2LiHCO_3 \rightarrow Li_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

$\frac{y\ g\ کربنات}{60} = \frac{1/25\ mol}{1} \Rightarrow y=75\ g\ کربنات$

اگر ۱۷g واکنش‌دهنده در واکنش(I) به میزان ۸۰٪تجزیه شود، آن چه برجای می‌ماند، فقط ۲۰٪ آن است(فرآورده جامد نداریم که در ظرف بماند): ۰/۲۰×۱۷=۳/۴g

اگر ۱۷g واکنش‌دهنده در واکنش(II) به میزان ۸۰٪تجزیه شود، باید گازهای خارج شده($CO_2 + H_2O$) را حساب‌کنیم و از کل کم‌کنیم:

$II)\ 2LiHCO_3 \rightarrow Li_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

$\frac{0/80\times17g}{2\times68} = \frac{z\ g}{44+18} \Rightarrow z=6/2\ g$ گاز خارج شده

جرم جامد به جای مانده در واکنش(II) =۱۷-۶/۲=۱۰/۸g

۱۰/۸g ÷ ۳/۴g=۳/۱۸

۲۵۸- ۳

$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O(g)$

$\frac{5/2\ g}{2\times26} = \frac{x\ mol}{4} \Rightarrow x=0/4 mol$

$CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$

$\frac{0/90\times0/4\ mol}{1} = \frac{y\ g}{100} \Rightarrow y=36\ g\ CaCO_3$

۲۵۹- ۲

$Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3SO_3(g)$

$\frac{0/80\times0/2\ mol}{1} = \frac{x\ mol}{1} \Rightarrow x=0/16\ mol$

$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

$\frac{y\ g}{1\times160} = \frac{0/16\ mol}{1} \Rightarrow x=25/6\ g$

۲۶۰- ۱

$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 3CO_2(g) + 4Fe(l)$

$\frac{0/85\times1/8\ kg}{3\times12} = \frac{x\ kg}{4\times56} \Rightarrow x = 9/52\ kgFe$

$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow Al_2O_3(g) + 2Fe(l)$

$\frac{y\ kg}{2\times27} = \frac{9/52\ kg}{2\times56} \Rightarrow y = 4/59\ kgAl$

۲۶۱- ۳

$S + 6HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + 6NO_2(g) + 2H_2O$

$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO(g) + 4H_2O$

آ)درست: $\frac{160x}{32} = \frac{4/5}{1} \Rightarrow x=0/9 \Rightarrow 90\%$

ب)نادرست: ب مصرف جرم(مول) برابر اسید در دو واکنش:

برای هر دو واکنش ۶ مول در نظر می‌گیریم:

گاز واکنش اول: $6\times\frac{1}{6}\times98g=98\ g\ H_2SO_4$

گاز واکنش دوم: $6\times\frac{3}{8}\times188g=423\ g\ Cu(NO_3)_2$

پ) درست: واکنش اول: $\frac{x}{32} = \frac{4/6m}{6\times46}$

واکنش دوم: $\frac{y}{3\times64} = \frac{1m}{2\times30}$

$\frac{y}{x} = 6$

ت) درست: ناخالصی $\frac{84t}{3\times64} = \frac{1/05}{3} \Rightarrow t=0/8\ Cu \Rightarrow 20\%$

۲۶۲- ۴

$4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$

$\frac{0/80\times0/75\times x}{4\times101} = \frac{210L}{7\times25} \Rightarrow x=80.8\ g$

۲۶۳- ۲

$NH_4NO_3(s) \rightarrow N_2O(g) + 2H_2O(g)$

$\frac{0/90\times0/40\times1\ g}{1\times80} = \frac{x\ L}{1\times22/4} \Rightarrow x=0/1008L=100/8mL$

۲۶۴- ۱

$CuS + H_2SO_4 + Zn \rightarrow Cu + ZnSO_4 + H_2S$

$\frac{x\times0/75\times500}{96} = \frac{16}{64} \Rightarrow x=0/064 \Rightarrow x=6/4\ \%$

۲۶۵- ۴

a) $2Al(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2AlCl_2(aq)+3H_2(g)$

$\frac{0/75\times60}{2\times27} = \frac{x\ mol}{3} \Rightarrow x=2/5\ mol\ H_2$

b) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$

$\frac{0/8\times2/5\ mol}{2} = \frac{y\ g}{2\times18} \Rightarrow x=36g\ H_2O$

۲۶۶-

a) جذب کنند-می‌سوزانند-خاکستر

۱)برای نیکل و مس؛ زیرا درصد آن در سنگ معدن نسبتا زیاد است.

۲)برای طلا؛ حدود ۵۰ برابر می‌شود.

۳) $\frac{0/1\ g\ Au}{1kg\ گیاه} \times \frac{1kg\ گیاه}{50\ g\ خاکستر} \times 100 = 0/2\%$

۲۶۷-

$_{29}Cu$, $_{28}Ni$, $_{27}Co$, $_{26}Fe$, $_{25}Mn$, $_{24}Cr$

به اعداد اتمی کف دریا دقت کنید. *به خاطر شما مرتب شده‌اند!*

۲۶۸-

a) a=استخراج ، b=خوردگی ، c=بازیافت

b) آهنگ استخراج فلزات

c) ۲ – ۱

d) کم

e) کاهش – کاهش-حفظ می‌کند-کمک می‌کند.

۲۶۹- ۱

۲۷۰- ۳

بررسی موارد نادرست:

ب)بازیافت فلزات سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

ث)در استخراج یک تُن آهن، حدود دو تُن سنگ آهن و ۱ تُن از منابع دیگر استفاده می‌شود.

۲۷۱- ۲

۲) نادرست: انجام مرحلهٔ «پ»(بازیافت)، باعث حفظ گونه‌های زیستی می‌شود.

۲۷۲- ۴

$7000000 \times \frac{60\times25\ Wh}{7} \times \frac{1\ خانه}{4\times60\times5\ Wh} = 125000\ خانه$

۲۷۳- a) ٪۱۰ - ٪۴۰ - ٪۵۰

b) هیدروکربن-کربن و هیدروژن

c) کربن

آ)نادرست ب)درست پ)درست

ت)درست ث)نادرست

d) کربن

e) اتانول

f) ۱)ساختار لوییس ۲)فرمول ساختاری

۳)مدل خط‌پیوند ۴)مدل فضاپرکن ۵)مدل گلوله‌ومیله

۲۷۴- ۲ نمک خوراکی کربن ندارد.

۲۷۵- ۳

۲۷۶- ۳ ۱) نادرست: یاقوت از کربن نیست!

۲) نادرست: یک دوگانه و یک سه گانه، ممکن نیست.

۳) درست

۴) نادرست: ترکیب شاخه‌دار هم می‌تواند داشته‌باشد.

۲۷۷- ۱

۲۷۸- ۳

۲۷۹- f) آلکان‌های راست زنجیر:

تعدادکربن	۱۱	۱۹	۱۵	n	۱۰	۵
فرمول	$C_{۱۱}H_{۲۴}$	$C_{۱۹}H_{۴۰}$	$C_{۱۵}H_{۳۲}$	$C_nH_{۲n+۲}$	$C_{۱۰}H_{۲۲}$	$C_۵H_{۱۲}$
نام	-	-	-	آلکان	دکان	پنتان
*جرم	۱۵۶	۲۶۸	۲۱۲	۱۴n+۲	۱۴۲	۷۲

g) چهار هیدروکربن سبک‌تر(در مواد ناقطبی هر چه ماده‌ای، مولکول‌های سبک‌تری داشته باشد؛ نقطه جوش پایین‌تری دارد.):

متان، اتان، پروپان و بوتان

h) ۵ - مایع – جامد

i) متان - پروپان و بوتان

j) (الف) با بقیه فرق دارد. بقیه همگی مولکول راست زنجیر پنتان هستند.

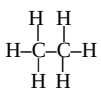
k) الف)۲و۴-دی برمو هگزان ب)۲و۲و۴-تری برموپنتان

پ)۲ و۳-دی برمو پنتان ت)۲-برموپنتان

ث)۲-برمو پنتان ج)۲-برمو پنتان

l) ۱)بزرگترین ۲) نزدیک‌تر ۳) حروف الفبای انگلیسی

۴) تعداد شاخه بیشتر (شاخه‌های سبکتر)

m) : اتان  اتیل

۲۸۰- a) ۳-متیل پنتان b) ۳-متیل هگزان

c) ۳و۶-دی متیل اوکتان d) ۲و۵-دی متیل هپتان

e) پنتان

f) ۲و۲و۵و۵و۶ – پنتامتیل هپتان

عددی که از آدرس‌ها درست می‌شود باید کمترین مقدار باشد:شماره‌گذاری از راست: ۲۲۵۵۶ شماره گذاری از چپ:۲۳۳۶۶ پس باید از سمت راست شماره‌گذاری‌شود.

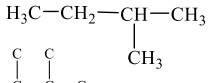
g) ۳و۳-دی متیل پنتان h) ۳-اتیل پنتان

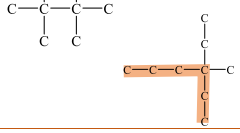
i) ۲-متیل پنتان j) ۳-اتیل هپتان

k) ۳-اتیل-۲و۴-دی متیل هپتان

l) ۳-اتیل-۲-متیل هپتان (توضیحات در پاورقی)

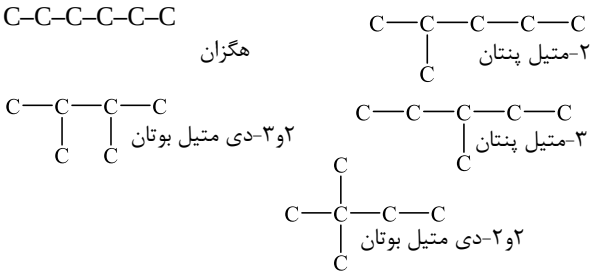
m) ۵-اتیل-۲-متیل هپتان(شماره‌گذاری از راست)

n) ۲-متیل بوتان 

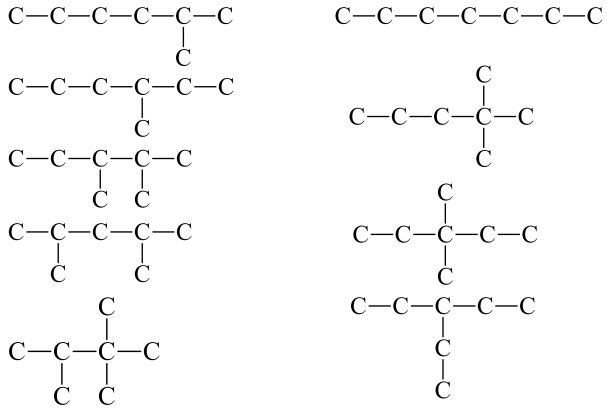
o) ۲و۲و۳و۳-تترا متیل بوتان 

p) ۳-اتیل-۳-متیل هگزان

۲۸۱- a) پنج ترکیب با فرمول $C_۶H_{۱۴}$:



b)



c)

الف) $C_{۱۵}H_{۳۲}$ ب) $C_{۱۹}H_{۴۰}$

ت)می توان نشان داد که در هر مولکول آلکان:

تعداد پیوند=(تعداد H)+(۱- تعدادC)=(n-۱)+۲n+۲=

۳n+۱

۳n+۱=۲۲ ⇨ n=۷ ⇨ $C_۷H_{۱۶}$

ث)جرم آلکان را برحسب تعداد کربن:

$C_nH_{۲n+۲}$ ⇨ جرم=(۱۲×n) +[(۲n+۲)×۱]=۱۴n+۲

۱۴n+۲ =۱۵۶ ⇨ n=۱۱ ⇨ $C_{۱۱}H_{۲۴}$

d) جرم مولی:

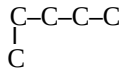
$C_nH_{۲n+۲}$ ⇨ جرم=(۱۲×n) +[(۲n+۲)×۱]=۱۴n+۲

تعداد اتم: $C_nH_{۲n+۲}$ ⇨ n+۲n+۲=۳n+۲

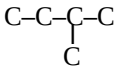
تعداد پیوند= $\frac{\text{تعداد تک الکترون}}{۲}$ یا $\frac{۴\times n+۱\times(۲n+۲)}{۲} = ۳n + ۱$

e) نام درست:

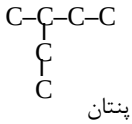
الف) پنتان



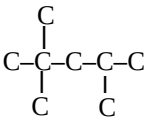
ب) ۲-متیل بوتان



پ)۳-متیل پنتان



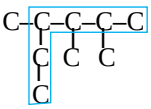
ت)۲و۲و۴-تری متیل پنتان



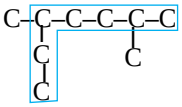
f) یک یا دو - سه یا چهار

۲۸۲- ۱ گاز طبیعی(لوله کشی شهری) عمدتا از متان تشکیل شده‌است.

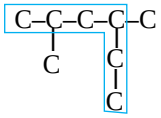
۲۸۳- ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:



۱)۲و۳و۴-تری‌متیل‌هگزان

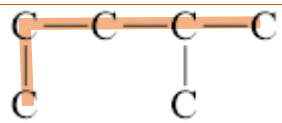


۲)۲و۵-دی‌متیل‌هپتان

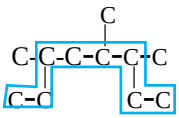


۳)۲و۴-دی‌متیل‌هگزان

۲۸۴- ۲



۲۸۵- ۴ بزرگترین زنجیر، هشت کربنه(اوکتان) است.



۲۸۶- ۲ گروه‌های $-C_2H_5$ جزو شاخه اصلی قرار می‌گیرند(زنجیر اصلی: هشت کربنه)

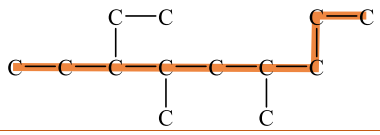
۲۸۷- ۲ عددی که از آدرس‌ها درست می‌شود باید کمترین مقدار باشد: شماره گذاری از راست: ۲۲۵۵۶ شماره گذاری از چپ:۲۳۳۶۶ پس باید از سمت راست شماره‌گذاری شود.

۲۸۸- ۱ این مولکول دقیقا مولکول سوال قبل است! (سوال کنکور ۸۹ دقیقا در کنکور ۹۰ تکرار شده است.)

۲۸۹- ۱ گروه‌های $-C_2H_5$ جزو شاخه اصلی قرار می‌گیرند(زنجیر اصلی: نُه کربنه)

۲۹۰- ۲ گروه $-C_2H_5$ جزو شاخه اصلی قرار می‌گیرد(زنجیر اصلی: شش‌کربنه)

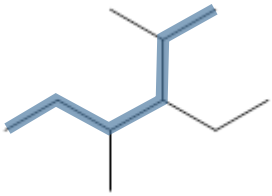
۲۹۱- ۲ فرمول: $C_{13}H_{28}$



۲۹۲- ۴ نام درست ترکیب شماره ۴:

زنجیر اصلی در شکل مشخص شده است:

۳-اتیل-۲و۴-دی‌متیل هگزان



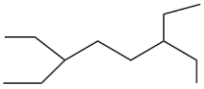
۲۹۳- ۲ زنجیر اصلی انتخاب شده‌است،

بررسی موارد نادرست:

آ)نادرست: نام آن ۸،۳-دی متیل دکان است.

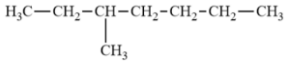
ب)نادرست: جرم مولی آن($C_{12}H_{26}$=۱۶۸)، ۴/۲۵ برابر جرم مولی پروپین(C_3H_4) است.

۲۹۴- ۳ ت)نادرست:

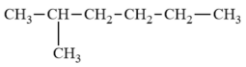


۶،۳-دی اتیل اوکتان

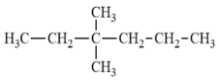
۲۹۵- ۴ آ)



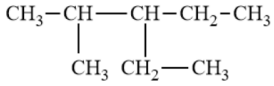
ب)



پ)



ت)



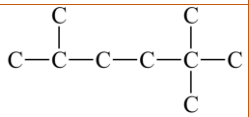
۲۹۶- ۳ آ) نادرست: در آلکان‌ها ۲-اتیل نداریم! نام درست: ۲،۴ دی متیل هگزان

ب) نادرست: در آلکان‌ها ۲-اتیل نداریم! نام درست: ۳-اتیل، ۴-متیل هگزان

پ)درست

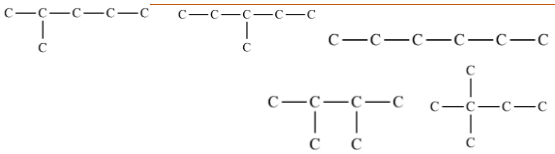
ت) درست

۲۹۷- ۳



پ)نادرست: $\frac{۹\times۱۲}{(۹\times۱۲)+۲۰} \times ۱۰۰ = ۸۶/۳٪$

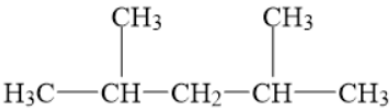
۲۹۸- ۱



۲۹۹- ۲ ۴،۲-دی متیل پنتان ؛ به فرمول C_7H_{16}، جرم مولی=۱۰۰

آ)نادرست: همپار هپتان است. ب)درست

پ)نادرست : از ۳ بخش یکسان ساخته نشده‌است. ت)درست



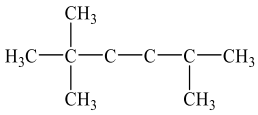
۳۰۰- ۲ نام درست: آ)۳-متیل هگزان

ت)۲، ۳، ۴-تری متیل هپتان

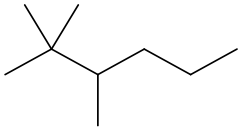
۳۰۱- ۲ هر دو ماده داده شده در گزینه‌ها، با هپتان فرمول یکسانی دارند. تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در واقع همان، تعداد پیوندها است که قبلا فرمول تعداد پیوند را به دست آوردیم:

$۳n=(۳\times۷)+۱=۲۲$

۳۰۲- ۱ رسم ساختار(کربن‌هایی که به ۳ اتم H متصل هستند، مشخص شده‌اند):



۳۰۳- ۳ شمار پیوند C-C ، یکی از شمار اتم‌های کربن کم‌تر است:



شمار اتم کربن=۹

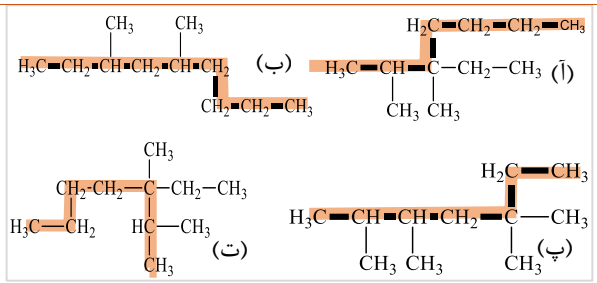
شمار پیوند C-C : ۸=۱-۹

۳۰۴- ۴ این آلکان، دارای ۸ کربن است؛ (اتیل، دو کربن دارد؛ و متیل به معنای یک کربن است؛ زنجیر اصلی نیز ۵ کربن دارد.)

فرمول: C_8H_{18} و اختلاف کربن وهیدروژن=۱۰=۸-۱۸

۳۰۵- ۱ شاخهٔ پایینی، جزو زنجیر اصلی است.

۳۰۶- ۲ در هر مولکول، زنجیر اصلی مشخص شده است:

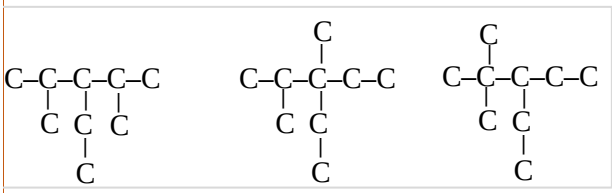


مورد (آ) و (ت) هر دو دارای یک زنجیر اصلی ۷ کربنه هستند که شاخه‌های فرعی آن‌ها دو متیل و یک اتیل است.

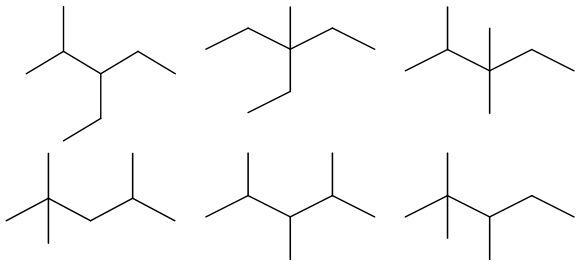
۳۰۷- ۲ زنجیر اصلی اوکتان دارای ۸ کربن و ۲ کربن نیز به صورت متیل است.(جمعا ۱۰ کربن) : $C_{۱۰}H_{۲۲}$

۳۰۸- ۲ زنجیر اصلی هگزان دارای ۶ کربن و ۲ کربن به صورت اتیل و ۱ کربن به صورت متیل است.(جمعا ۹ کربن) : نونان

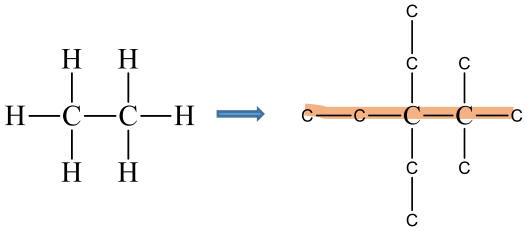
۳۰۹- ۳ ساختار فرمول‌های ممکن، رسم شده است:



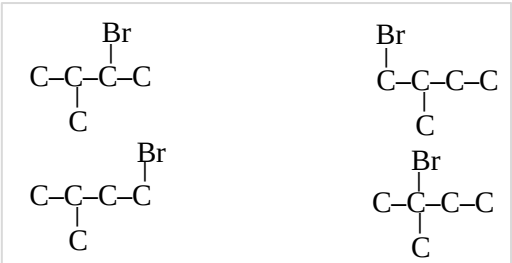
۳۱۰- ۱ ۶ ایزومر $C_۸H_{۱۸}$ که نامشان به پنتان ختم می‌شود:



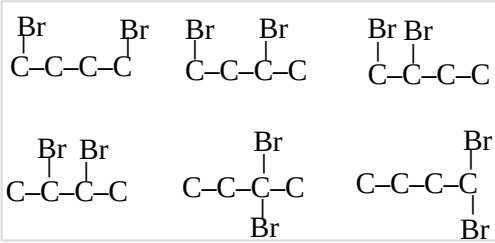
۳۱۱- ۳



۳۱۲- ۴ چهار ساختار ممکن رسم شده است:



۳۱۳- ۲ شش ساختار ممکن رسم شده است:



۳۱۴- ۲

۳۱۵- ۴ هگزان: $C_۶H_{۱۴}$ =۸۶ g.mol$^{-۱}$

$$۴۰L \times \frac{۰/۶۴۵g}{۱L} \times \frac{۱mol}{۸۶g} = ۰/۳ \text{ mol}$$

$$۲C_۶H_{۱۴} + ۱۹O_۲ \rightarrow ۱۲ CO_۲ + ۱۴H_۲O$$

$$\frac{۰/۳}{۲} = \frac{x}{۱۹} \Rightarrow x = ۲/۸۵ \, mol$$

۳۱۶- ۳

$$C_۳H_۸ + ۵O_۲ \rightarrow ۳CO_۲ + ۴H_۲O$$

$$\frac{۰/۳}{۱} = \frac{x_{مول}}{۵} = \frac{y_{مول}}{۳} \Rightarrow x=۱/۵mol \;,\; y=۰/۹ \text{ mol}$$

$$MgO + CO_۲ \rightarrow MgCO_۳$$

$$\frac{۰/۹}{۱} = \frac{z_{گرم}}{۸۴} \Rightarrow z=۷۵/۶ \text{ g}$$

۳۱۷- ۴ قبلا جرم آلکان را برحسب تعداد کربن به دست آوردیم: ۱۴n+۴

$$۱۴n+۲=۱۷۰ \Rightarrow n=۱۲ \Rightarrow C_{۱۲}H_{۲۶}$$

۳۱۸- ۴ روش اول: ۹۰ گرم آب، به معنای $\frac{۹۰}{۱۸}$ یا ۵ مول است. هر مول آب نیز دو مول H دارد؛ بنابراین ۱۰ مول H در هر مول این آلکان وجود دارد: $C_۴H_{۱۰}$.

روش دوم: $۱C_nH_{۲n+۲} + ...O_۲ \rightarrow nCO_۲ + (n+۱)H_۲O$

$$\frac{۱ \text{ mol}}{۱} = \frac{۹۰ \text{ g}}{(n+۱)\times۱۸} \Rightarrow n=۴$$

۳۱۹- ۴

$$۱C_nH_{۲n+۲} + ...O_۲ \rightarrow nCO_۲ + (n+۱)H_۲O$$

$$\frac{۲۸/۸ \text{ g}}{۱۴n+۲} = \frac{۴۳/۲ \text{ g}}{(n+۱)\times۱۸} \Rightarrow n=۵$$

۳۲۰- ۳

$$C_nH_{۲n+۲} + ...O_۲ \rightarrow ...CO_۲ + (n+۱)H_۲O$$

$$\frac{۰/۰۲mol}{۱} = \frac{۴/۶۸g}{(n+۱)\times۱۸} \Rightarrow n=۱۲$$

جرم مولی این آلکان $C_{۱۲}H_{۲۶}$ برابر ۱۷۰ است.

جرم مولی $C_۲H_۴Br_۲$ برابر ۱۸۸ است.(اختلاف=۱۸)

۳۲۱- ۱ روش اول: در آلکان‌ها جرم مولی پنتان(۷۲) به ۹ بخش پذیر است. و جرم مولی نونان(۱۲۸) به ۱۶ بخش پذیر است!

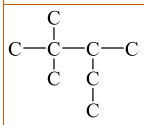
روش دوم: (تعداد کربن آلکان کوچک‌تر را n و بزرگ‌تر را x گرفته‌ایم.)

نسبت جرم مولی‌ها: $\frac{۱۴n+۲}{۱۴x+۲} = \frac{۹}{۱۶}$

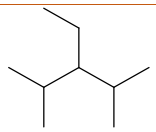
تعداد مول اکسیژن لازم برای الکان برابر با $\frac{۳n+۱}{۲}$ یا ۱/۵n-۰/۵ است؛ پس: x-n=۴ ⇨ ۱/۵x-۰/۵-(۱/۵n-۰/۵)=۶

می‌توان دو معادله بالا را حل کرد: n=۵, x=۹

۳۲۲- ۴ با توجه به ساختار، نام آن «۲و۲و۳-تری‌متیل‌پنتان» درست است.

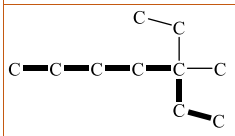


۳۲۳- ۱ ساختار مولکول به این شکل است:



۳۲۴- ۳

۳۲۵- ۱ شکل این الکان و زنجیر اصلی آن مشخص شده است:



۳۲۶- a) در شکل (الف) مایع B، جرم مولی بیشتری دارد.

درشکل(ب) مایع Z ، جرم مولی بیشتری دارد.

b) نقطه ذوب و جوش آلکان‌ها، با افزایش جرم مولکولی آن‌ها ، افزایش می‌یابد.

*(نکته: نقطه ذوب، علاوه بر جرم مولی به نظم پذیری مولکول‌ها نیز بستگی دارد و آلکان‌های با تعداد کربن زوج، نسبتا نقطه ذوب بالاتری دارند.)

c) پروپان و بوتان – فشار - مایع

d) صفر-نامحلول

e) نمی کند

f) کم است-سیرشده‌اند-سوختن

g) نیستند-نباید-علاوه بر آلکان‌ها اندکی مواد دیگر نیز دارد.

۳۲۷- a) خشک- بنزین چربی پوست را می‌برد.

b) بنزین یا نفت – مواد ناقطبی هستند و می‌توانند لکه گریس (ناقطبی) را حل و تمیز کنند.

۳۲۸- ۱ نقطه جوش با جرم مولی رابطه مستقیم دارد.

۳۲۹- ۱ $C_{۱۵}H_{۳۲}$ مولکول‌های کوچک‌تری دارد.

۳۳۰- ۱ پنتان مایع است و نقطه جوش نسبتا پایین دارد.

۳۳۱- ۱ هگزان مایع است.

۳۳۲- ۴

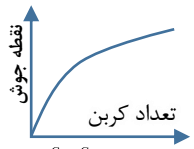
۳۳۳- ۲ ۲) نادرست: سوخت فندک در دمای ۲۲°C و فشار معمولی به حالت گاز است. اما در فندک به خاطر فشار زیاد به حالت مایع است.

۳۳۴- ۴ جاذبهٔ بین مولکول‌های سنگین‌تر ، بیشتر است.

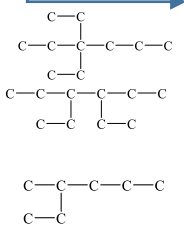
۳۳۵- ۲

۳۳۶- ۱

۳۳۷- ۱ ۱) درست: هرچه کربن بیشتر شود، اختلاف کمتر می‌شود:



۲) نادرست: می‌تواند، دو جور هم می تواند:! (دو شکل زیر)



۳) نادرست: طلا خورده نمی‌شود.

۴) نادرست: ۲ـ اتیل نداریم،

نام درست آن: ۳-متیل هگزان!

۳۳۸- ۳ ۱)نادرست: واکنش‌پذیری نسبتا کمی دارند.

۲) نادرست: واکنش‌پذیری کمتر از آلکن‌ها است.

۳) درست

۴) نادرست

۳۳۹-

آلکان	C_nH_{2n+2}	آلکن	C_nH_{2n}	آلکین	C_nH_{2n-2}
متان	CH_4				
اتان	C_2H_6	اتن	C_2H_4	اتین	C_2H_2
پروپان	C_3H_8	پروپن	C_3H_6	پروپین	C_3H_4
بوتان	C_4H_{10}	۱-بوتن ۲- بوتن	C_4H_8	۱-بوتین ۲- بوتین	C_4H_6
پنتان	C_5H_{12}	۱-پنتن ۲-پنتن	C_5H_{10}	۱-پنتین ۲-پنتین	C_5H_8
هگزان	C_6H_{14}	۱-هگزن ۲-هگزن ۳-هگزن	C_6H_{12}	۱-هگزین ۲-هگزین ۳-هگزین	C_6H_{10}
واکنش با برم؟	خیر		بله		بله

۳۴۰- a) اتن-C_2H_4 - پروپن- C_3H_6

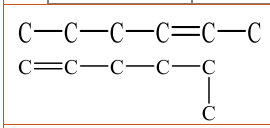
b) عمل آورنده

c) رسیده- رسیدن -نارس

۱-پنتن(۴)	۲-پنتن(۳)	۲-پنتن(۲)	۱-پنتن(۱)
	۲-پنتن(۷)	۱-هگزن(۶)	۲-هگزن(۵)

d) الف) نام درست: ۲-هگزن

ب) نام درست: ۱-هگزن



e) در پیوندهای دوگانه، یک پیوند نسبتا سُست است و راحت‌تر می‌شکند و با اتم‌های دیگر پیوند برقرار می‌کند.

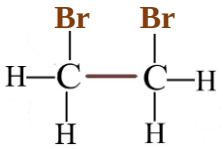
f) یگانه

g) پتروشیمی

h) نفت خام- پلی‌اتن-آمونیاک-لاستیک-کودشیمیایی-سم

i) واکنش می‌دهد.

j) فرآورده واکنش اول در شکل روبه‌رو:



واکنش دوم انجام نمی‌شود.

k) واکنش نمی‌دهند.

l) سیرشده از سیرنشده

(در مورد دوم مواد با هم واکنش نمی‌دهند.)

۳۴۱- a) بیانگر این است که سیرنشده است.

b) آ) B سیرشده(با برم واکنش نداده و آن را بی رنگ نکرده است.) A سیرنشده(با برم واکنش داده و آن را بی رنگ کرده است.)

ب)واکنش پذیری A بیشتر است.

c) اتانول

d) ۲-بی‌رنگ-زیاد-توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی-دارویی-بهداشتی-آرایشی

m) کامل کردن واکنش‌ها:

a)$CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br-CH_2Br$

۱و۲-دی برمو اتان

b)$CH_3-CH_3 + Br_2 \rightarrow$ واکنش نمی‌دهند

c)$CH_2=CH-CH_3 + Br_2 \rightarrow CH_2Br-CHBr-CH_3$

۱و۲-دی برمو پرپان

d)$CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3-CH_2Cl$

کلرو پروپان

e) $CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

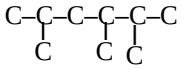
۲-کلرو بوتان

f) $CH_2=CH_2 + H-O-H \rightarrow CH_3-CH_2OH$

اتانول

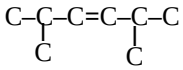
۲-۳۴۲ نام درست گزینه۲:

۲،۳،۵- تری‌متیل‌هگزان



۴-۳۴۳ از فرمول C_2H_{2n+2} پیروی می‌کند.

۴-۳۴۴ مولکول «۲و۵-دی متیل-۳-هگزن» متقارن است.

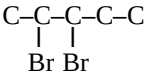


۲-۳۴۵ $C_nH_{2n} \Rightarrow n+2n=15 \Rightarrow n=5 \Rightarrow C_5H_{10}$

۴-۳۴۶ آلکان‌ها واکنش‌پذیری کمی دارند؛ خوراک پتروشیمی به شمار نمی‌روند.

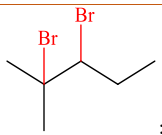
۱-۳۴۷

۲-۳۴۸ ۲،۳-دی‌برموپنتان



۴-۳۴۹ ۲-پنتن سیرنشده است.

۲-۳۵۰ فرآورده واکنش، این ترکیب است:



۱-۳۵۱ بررسی موارد نادرست:

آ)در مولکول آن ۲ اتم کربن و ۶ اتم هیدروژن وجود دارد و دارای ۸ پیوند اشتراکی است.

ت)از واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز و از واکنش اتن با آب به دست می‌آید.

۱-۳۵۲

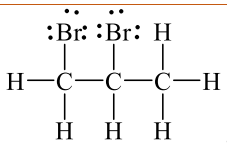
۳-۳۵۳ (آ) نادرست است:

آ) نادرست: گاز اتن، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

ب)درست: هر مول آلکن با یک مول Br_2 یعنی ۱۶۰ گرم واکنش می‌دهد.

ت) درست: دومین آلکان اتان(۳۰) اما دومین آلکین C_3H_4(۴۰) است!

۴-۳۵۴



همه موارد درست هستند.

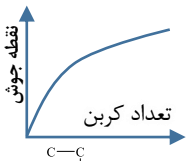
۱-۳۵۵ ۱) درست: هرچه کربن بیشتر شود، اختلاف کمتر می‌شود:

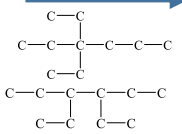
۲) نادرست: می‌تواند، دو جور هم می تواند! (دو شکل زیر)

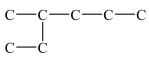
۳) نادرست: طلا خورده نمی‌شود.

۴) نادرست: ۲ـ اتیل نداریم،

نام درست آن: ۳-متیل هگزان!







۴-۳۵۶ الف)نادرست: تیتانیوم حتی در مواردی از آهن هم واکنش پذیرتر است.

ب) نادرست: از طریق واکنش شیمیایی با برم امکان دارد.

پ)درست: استخراج همه فلزها برای محیط زیست ضرر دارد.

ت) درست: Si ، شبه فلز است و فعالیت شیمیایی کمی دارد.

۱-۳۵۷ $C_nH_{2n} + 3nO_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$

ضریب اکسیژن به ضریب کربن‌دی‌اکسید $=\frac{3n}{n}=3$

ضریب بخار اب به ضریب کربن‌دی‌اکسید $=\frac{n}{n}=1$

۴-۳۵۸ معادله سوختن یک آلکان و آلکن با تعداد کربن مساوی:

$C_nH_{2n+2} + \ldots O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$

$C_nH_{2n} + \ldots O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$

اگر آلکان و آلکن، هم کربن باشند؛ جمعا تعداد $(n+1)+n$ مول آب و $2n$ مول کربن دی‌اکسید به دست می‌آید؛

با توجه به این که مول آب ۱/۱ برابر CO_2 است:

$$\frac{2n+1}{2n} = 1/1 \Rightarrow n = 5$$

۳-۳۵۹ C_2H_5OH

$$\frac{0/8 \times 1/4 ton \times 3600}{1 \times 28} = \frac{x\ ton\ C_2H_5OH}{46} \Rightarrow x = 6/62\ ton$$

۱-۳۶۰ جرم هیدروژن: $6/3gH_2O \times \frac{2\ g\ H}{18gH_2O} = 0/7gH$

درصد جرمی هیدروژن در هیدروکربن: $\frac{0/7}{4/9} \times 100 = \frac{100}{7}$

۴-۳۶۱ $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$

$\frac{x}{28} = \frac{470}{188} \Rightarrow x=70g\ C_2H_4=2/5mol\ C_2H_4$

$136-70=66g\ C_3H_8 = 1/5mol\ C_3H_8$

$\%mol\ C_2H_4 = \frac{2/5}{2/5+1/5} \times 100 = 62/5\%$

۴-۳۶۲ $C_6H_{12} + Br_2 \rightarrow C_6H_{12}Br_2$

$$32g\ Br_2 \times \frac{1mol\ C_6H_{12}}{160g\ Br_2} \times \frac{84g}{1mol\ C_6H_{12}} = 16/8g\ C_6H_{12}$$

$20-16/8=3/2g$ 3-methylHexane

$$\frac{3/2}{20+32} \times 100 = 6/15\%$$

۲-۳۶۳ $C_3H_6 + Cl_2 \rightarrow C_3H_6Cl_2$

$$\frac{8/4\ g}{42} = \frac{x\ g}{113} \Rightarrow x = 22/6\ gC_3H_6Cl_2$$

۲-۳۶۴ $\mathbf{C_nH_{2n} + H_2} \rightarrow C_nH_{2n+2}$

$\frac{۱۹۶}{۱۴n} = \frac{۳/۵}{۲}$ ⇨n=۸ ⇨ ۲۵=پیوند

۳۶۵-۳ هر مول آلکن، با ۱ مول هیدروژن (یعنی دو گرم هیدروژن) واکنش می‌دهد و سیر می‌شود:

$\frac{۲g}{\text{جرم‌مولی‌آلکن}} = \frac{۲/۳۸}{۱۰۰}$ ⇨ $\frac{۲}{۱۴n} = \frac{۲/۳۸}{۱۰۰}$ ⇨ $n=۶$

آلکن=$C_۶H_{۱۲}$ ؛ آلکان= $C_۶H_{۱۴}$

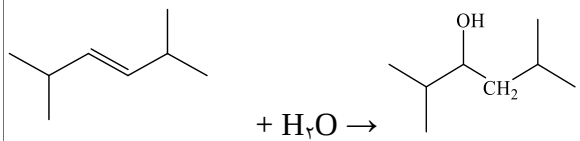
۳۶۶-۱ ۱)نادرست: نام ترکیب ۲-پنتن است.

۳)شکل ترکیب (۳):

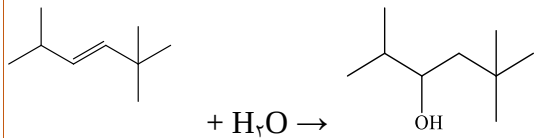
$H_3C—CH=CH—CH_2—CH_2—CH_3$

۳۶۷-۱

۳۶۸-۱ ساختار مواد واکنش :



۳۶۹-۳ ساختار مواد واکنش:



۳۷۰-

a) اتین- $C_۲H_۲$ - پروپین – $C_۳H_۴$

b) اتین

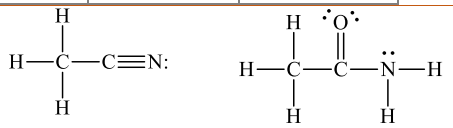
c) مانند-زیاد

d) خیر- برم با هر دو واکنش می‌دهد.

e) نام ترکیبات:

۱)پنتین-۱	۲)پنتین-۲	۳)پنتین-۲
۴)هگزین-۱	۵)هگزین-۲	۶)هگزین-۱

f)



۳۷۱-۴

۳۷۲-۲ نام گزینه‌های نادرست:

۱) ۲-هگزن ۳)۲- پنتن ۴)۲-متیل بوتان

۳۷۳-۴ ۲n-۲=۱۴ ⇨ n=۸

۳۷۴-۳

۳۷۵-۲ $C_{۱۲}H_{۲۲}$ از فرمول $C_nH_{۲n-۲}$ پیروی می‌کند.

۳۷۶-۱ از خانوادهٔ آلکین‌هاست.

۳۷۷-۴ ۱)نادرست: ۲-هگزن، C-C-C-C=C-C

۲) نادرست: پروپن: $CH_۳=CH-CH_۳$ اتین: HC≡CH

۳) نادرست: فرمول ۲-متیل بوتان: $C_۵H_{۱۲}$

فرمول ۲-متیل پنتان: $C_۶H_{۱۴}$ فرمول تجربی: $C_۳H_۷$

۴)درست

۳۷۸-۴ ۲n+۲=۲×۸+۲=۱۸

یعنی اگر آلکان بود باید ۱۸H داشته باشد، اما به خاطر سه گانه،۴H و به خاطردوگانه ۲H کمتر دارد، یعنی : $C_۸H_{۱۲}$

جرم مولی: (۸×۱۲)+(۱×۱۲)=۱۰۸

درصد جرمی کربن: $\frac{۸×۱۲}{۱۰۸} × ۱۰۰ = ۸۸/۸۹$

۳۷۹-۱ هر مول پروپین (۴۰g)برای سیرشدن به ۴ اتم H نیاز دارد. که جرم آن‌ها ۴ گرم است: ٪۱۰

۳۸۰-۳ معادله سوختن کامل هیدروکربن:

$۱C_xH_y + (\frac{۴x+y}{۴})O_۲ \rightarrow xCO_۲ + (\frac{y}{۲})H_۲O$

$\frac{۰/۵}{۱} = \frac{۹۰/۲L}{\frac{۴x+y}{۲}×۲۲/۴} = \frac{۴۵}{\frac{y}{۲}×۱۸}$ ⇨ y= ۱۰ ; x=۶ ⇨

فرمول $C_۶H_{۱۰}$ فقط آلکین می‌تواند باشد.

۳۸۱-۳ $۸۹/۶L×\frac{۱\,mol}{۲۲/۴L} = ۴\,mol$

سومین آلکین($C_۴H_۶$=۵۴ g.mol$^{-۱}$)،

سومین آلکان($C_۳H_۸$=۴۴ g.mol$^{-۱}$)،

تفاوت جرم این دو: ۴×۵۴ – ۴×۴۴=۴۰

فقط جرم مولی دومین آلکین $C_۳H_۴$ برابر با ۴۰ است.

۳۸۲-۱ $C_۲H_۲ + ۲H_۲ \rightarrow C_۲H_۶$

بر اساس واکنش، ۰/۱ مول اتین، نیاز به ۰/۲ مول$H_۲$ دارد که حجم آن برابر است با: ۰/۲×۲۲/۴=۴/۴۸L

مس با HCl واکنش نمی‌دهد، فقط روی واکنش می‌دهد:

Zn + ۲HCl → $ZnCl_۲$ + **$H_۲$**

$\frac{x_{\text{گرم}}}{۶۵} = \frac{۰/۲mol}{۱}$ ⇨ $x = ۱۳gZn$ ⇨

$\frac{۱۳}{۴۰} × ۱۰۰ = ۳۲/۵$٪Zn ⇨۱۰۰-۳۲/۵=۶۷/۵٪Cu

۳۸۳-۴ مجموع مول‌ها برابربا ۰/۵ مول (۱۱/۲ لیتر) است.

چون مول اتن و اتین برابر است و هر اتین دو برابر اتن، هیدروژن مصرف می‌کند، پس از ۰/۱۵ مول هیدروژن مصرفی، ۰/۱۰ برای اتین و ۰/۰۵ برای اتن مصرف شده است.

مول اتن = مول اتین=۰/۰۵

مول اتان: ۰/۵-(۰/۰۵+۰/۰۵)=۰/۴ ml

درصد مولی اتان: $\frac{۰/۴}{۰/۵} × ۱۰۰ = ۸۰$٪

۳۸۴-۲ تعداد مول هر کدام را برابر با یک مول می‌گیریم؛

جرم ۶ مول $CO_۲$ حاصل از یک مول هگزین: =۶×۴۴

جرم ۶ مول آب حاصل از یک مول هگزین: ۶×۱۸

$\frac{۶ × ۴۴}{۶ × ۱۸} \approx ۲/۵$

۳۸۵-

a) الف)سیکلوهگزان-$C_۶H_{۱۲}$

ب)یگانه-سیرشده(پیوند دوگانه ندارد.)

پ)خیر ت) هگزن

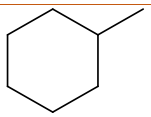
b) آ)بنزن-$C_۶H_۶$ ب)آروماتیک

پ)سیرنشده(دارای پیوند دوگانه است.) مایع(دارای ۶ کربن است؛ تقریبا مانند هگزان که مایع است.)

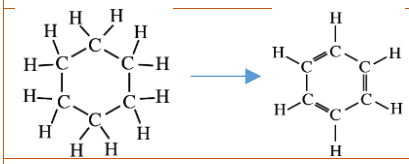
c) آ) نفتالن-$C_{۱۰}H_۸$ - ضد بید

ب) جامد(*مسطح بودن، باعث می‌شود که مولکول‌ها به هم نزدیک‌تر شوند و نیروی جاذبه بیشتر شود.)

d) برخی-حلقوی

e)  فرمول این ترکیب نیز C_7H_{14} است.

۳۸۶- ۲



$+ 3H_2$

۳۸۷- ۴ فرمول نفتالن $C_{10}H_8$ است.

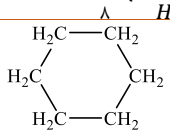
۳۸۸- ۱ نفت خام بیشتر شامل آلکان‌ها است و اندکی ترکیب‌های سیرنشده و حلقوی و آروماتیک دارد.

۳۸۹- ۳ ساده‌ترین آلکین C_2H_2 است.

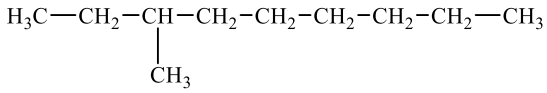
۳۹۰- ۲ ۲) نادرست: نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در سیکلوهگزان از پروپان، بیشتر است.

سیکلو هگزان ⇦ C_6H_{12} ⇦ نسبت $\frac{C}{H}$ ⇦ $\frac{1}{2}$

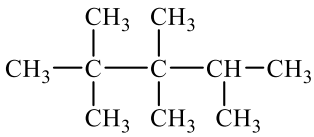
پروپان ⇦ C_3H_8 ⇦ نسبت $\frac{C}{H}$ ⇦ $\frac{3}{8}$

۳۹۱- ۲ بنزن دارای ۶ گروه CH_2 است: 

این ترکیب نیز دارای ۶ گروه CH_2 و سه گروه CH_3 است:



۳۹۲- ۴



۳۹۳- ۲ هر ماده‌ای که نسبت هیدروژن به کربن آن کمتر باشد؛ موقع سوختن کامل، نسبت آب به کربن‌دی‌اکسید آن نیز کمتر است.

۱)اتین C_2H_2 ۲) $C_{10}H_8$ ۳) C_6H_{12} ۴) CH_4

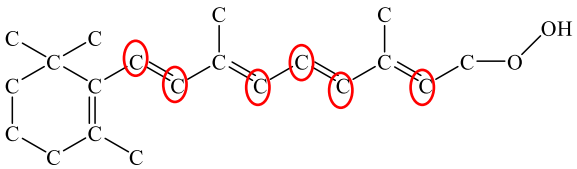
۳۹۴- ۳ بررسی موارد نادرست:

	درست	درست			درست	
فرمول	C_8H_{18}	C_8H_{16}	**C_8H_{16}**	**C_8H_{14}**	C_8H_{14}	**C_8H_{12}**
چندمول H_2؟	صفر	یک	**صفر**	یک	دو	دو

۳۹۵- ۴ ۱)درست ۲)درست ۳)درست

۴)نادرست: ششمین آلکان C_6H_{14} ششمین آلکین: C_7H_{12}

۳۹۶- ۲



الف: درست: (شکل بالا)شمار گروه‌های CH =۶

ب: درست: شمار هر دو برابر ۵ است.

پ: نادرست: آروماتیک نیست و شاخه‌دار است نه راست زنجیر

ت: نادرست: شمار اتم‌های هیدروژن=۳۰، اتم‌های کربنی که عدد اکسایش صفر دارند(در واقع فقط به کربن متصلند)=۵

۳۹۷- ۲ ۱) نادرست: در هیدروکربن‌ها، جفت الکترون ناپیوندی نداریم!

۲)درست: خب H که نمی‌تواند حلقه تشکیل بدهد!

۳)نادرست: ... در تشکیل پیوندهای اشتراکی با کربن با خودش هم هست.

۴)نادرست: ممکن است قسمت راست زنجیر، دارای پیوندهای دوگانه و سه‌گانه زیادی باشد.

۳۹۸- ۴ ۱) درست: فرمول ترکیب (۳) = C_8H_8

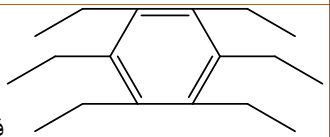
۲) درست: فرمول مولکولی یکسان : C_9H_{14}

۳) درست : (دارای ۸ اتم هیدروژن است.)

۴)نادرست:هر مول ترکیب (۱)، با ۲ مول H_2 واکنش می‌دهد.

۳۹۹- ۱

۴۰۰- ۲ نام درست گزینه ۲: اِتِن

۴۰۱- ۲ 

فرمول: $C_{18}H_{30}$.

یک مول آن می‌تواند ۱۵ مول آب تولیدکند، پس ۰/۲ مول آن می‌تواند۳ مول آب یعنی ۵۴ گرم آب تولید کند.

۴۰۲- ۳

$$\frac{3/125g}{1L} \times \frac{22/4L}{1\ mol} = 70\ \frac{g}{mol}$$

یعنی جرم مولی این سیکلو الکان برابر با ۷۰ است: C_5H_{10}.

۴۰۳- ۱ جرم مولی: C_4H_8 ⇦ ۲/۵×۲۲/۴=۵۶

فقط فرمول پیوند-خط گزینه ۱ این جرم مولی را دارد.

۴۰۴- ۳ ۱) C_2H_4 , C_4H_{10} ۲) $C_{10}H_8$, C_6H_6

۳) HCN , C_2H_2 ۴) C_6H_{12} , C_6H_6

۴۰۵- ۱ شمار اتم کربن در نفتالن: ۱۰

گزینه ۱: دارای ۱۰ اتم کربن است.

۴۰۶- ۴

$$C_nH_{2n-2} + 2H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$$

۹۰/۹ g ۹/۱g ۱۰۰g

$\frac{90/9}{14n-2} = \frac{9/1}{2\times2}$ ⇦ n= ۳ ⇦

سیکلوپروپان(جرم مولی=۴۲)

جرم مولی ۱،۲-دی کلرواتان=۹۹

تفاوت: ۹۹-۴۲=۵۷

۴۰۷- ۳

$$1C_4H_n+(4+\frac{n}{4})O_2 \rightarrow \frac{n}{2}H_2O+4CO_2$$

مول اکسیژن بر اساس سوال ۵۴ برابر هیدروکربن است:

$4+\frac{n}{4}=54$ ⇦ n=۵۶ ⇦ C_4H_{56}

چون هر پیوند دوگانه ۲ هیدروژن در مقایسه با آلکان کم می‌کند:

(۲×۴۰)+۲ -۲x=۵۶ ⇦ x=۱۳

۴۰۸-		a) الف) نفت کوره ب)نفت کوره پ)سبک b) نفت خامی که درصد مواد سبک آن بیشتر باشد. c) آب-نمک-اسیدها d) تقطیر جز به جز – تقریبا یکسان
		e) حرارت می‌دهند-پایین-مایع – پایین-بخار-بالا f) کم‌تر ، گاز
۴۰۹-	۲	
۴۱۰-	۲	
۴۱۱-	۱	
۴۱۲-	۳	برای مواد بالای برج تقطیر، موارد زیر کمتر است: گرانروی- نقطه جوش – تعداد مولکول در کربن
۴۱۳-	۳	۱) نادرست: تأمین محیط اسیدی ..... ۲) نادرست: داشتن پیوند دوگانه مهم است نه تعداد کربن ۳) درست: نفت سفید از نفت کوره سبک‌تر است. ۴) نادرست: در تقطیر جزء به جزء نفت خام، با افزایش ارتفاع، دما کمتر و اندازه مولکول‌ها کوچک‌تر می‌شود.
۴۱۴-	۲	۱) نادرست: نفت کوره پایین برج ۲) درست ۳) نادرست: نفت خام سبک، مواد پتروشیمیایی بیشتر .... ۴) نادرست: آلکان‌ها واکنش پذیری کمی دارند.
۴۱۵-	۴	۴) نفت سنگین ایران در دمای اتاق، کمتر از نفت برنت دریای شمال، تمایل به جاری‌شدن دارد. زیرا مولکول‌های آن بزرگ ترند.
۴۱۶-		a) بیشتر b) بیشتر-بیشتری (هر چه درصد H در مولکول‌های یک سوخت بیشتر باشد؛ از هر گرم سوخت، گرمای بیشتری به دست می‌آید.) c) CO_2 , CO , H_2O d) CO_2 , CO , H_2O , SO_2 , NO_2
		e) ۱-حذف گوگرد زغال سنگ(قبل از سوختن) ۲)به دام انداختن SO_2 $SO_2 + CaO(s) \rightarrow CaCO_3(s)$
		f) متان- بیش از ۵٪
۴۱۷-	۴	هر ماده‌ای که نسبت هیدروژن به کربن آن بیشتر باشد؛ موقع سوختن کامل، نسبت آب به کربن‌دی‌اکسید آن نیز بیشتر است. ۱)اتین C_2H_2 ۲) $C_{10}H_8$ ۳) $C_{135}H_{96}O_9NS \approx$ ۴) CH_4
۴۱۸-	۲	در متان نسبت هیدروژن به کربن بیشتر است.
۴۱۹-	۱	*در هیدروژن نسبت هیدروژن به کربن بیشتر است! (هیدروژن دیگه اصل جنسه!)*
۴۲۰-	۴	در متان نسبت هیدروژن به کربن بیشتر است. و کربن‌دی‌اکسید کمتری تولید می‌کند.
۴۲۱-	۴	۱)نادرست: گرمای آزادشده توسط یک گرم زغالسنگ کمتر هست ولی تنوع موادش بیشتر است.

		۲) نادرست: قبل از پالایش ، نمک‌ها جدا می‌شود. ۳) نادرست: مواد سنگین‌تر از قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شوند. ۴) درست
۴۲۲-	۲	آ) درست ب) نادرست: ... به میزان ۵ درصد در آن‌هاست. پ) درست ت) نادرست: باتولید هر kJ انرژی، CO_2 کمتری تولید می‌کند.
۴۲۳-	۱	$\frac{۴}{۱۶kgCO_2} \times \frac{۱۰۰۰gCO_2}{۱\ kg} \times \frac{۱kJ}{۰/۱۰۴} \times \frac{۱g\ C}{۳۰\ kJ} \times \frac{۱۰۰}{۷۲}$ $= ۱۸۵۰g = ۱/۸۵kg$
۴۲۴-		a) نفت سفید b) ۱۰ تا ۱۵
۴۲۵-		a) $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ b) $K + Cl_2 \rightarrow 2KCl$ c) $2HCl + FeO \rightarrow FeCl_2 + H_2$ d) $6HCl + Fe_2O_3 \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2$ e) $Cu + FeSO_4(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود ? f) $3NaOH + FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl$ g) $Fe + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu + FeSO_4(aq)$ h) $2NaOH + FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2(s) + 2NaCl$ i) $2Na + FeO(s) \rightarrow Na_2O + Fe$ j) $Cu + FeO(s) \rightarrow CuO + Fe$ k) $C + Na_2O(s) \rightarrow$ انجام نمی‌شود ? l) $C + 2FeO(s) \rightarrow CO_2 + 2Fe$ m) $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 3CO_2 + 4Fe$ n) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 3CO_2 + 2Fe$ o) $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$ p) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ q) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$ r) $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow BrH_2CCH_2Br$ s) $SO_2 + CaO \rightarrow CaSO_3$ t) $SiO_2 + C \rightarrow CO_2 + Si$ u) $2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$ v) $2Fe_2O_3 + 3Ti \rightarrow 3TiO_2 + 4Fe$ w) $TiCl_4 + 2Mg \rightarrow 2MgCl_2 + Ti$ x) $Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$ y) $Fe_2O_3 + 3Mg \rightarrow 3Mg + MgO$ z) $C_6H_{12} + H_2 \rightarrow C_6H_{14}$
۴۲۶-		a) بیشتر-بکارند(و گیاه پرورش دهند.) b) فاسد –نگهداری صنعتی

c) همه موارد
d) گرسنگی
e) نان و برنج و شکر (کربوهیدرات‌ها) – دارای کلسیم
f) میوه –گوشت –شیر- برنج

۱-۴۲۷ شیمی در همه موارد می‌تواند کمک کند!

۳-۴۲۸ کربوهیدرات‌ها به مواد قندی تبدیل می‌شوند.

۴۲۹- a) زیرا در بدن ما، مواد غذایی اکسایش می‌یابند و گرما تولید می کنند.(مثل بخاری!)
b) نوع - مقدار
c) ۱cal=۴/۲J

۳-۴۳۰ ۲)نادرست: مصرف کلسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است.

۴-۴۳۱

۲-۴۳۲ کافی است که آن ۲۰ را بر ۴ تقسیم کنیم! (چون زمان و شدت مصرف انرژی یکسان است.)

۳-۴۳۳ $۴۰۰۰kcal \times \frac{۴/۲kJ}{۱kcal} \times \frac{۱۰۰g}{۳۰۰kJ} = ۵۶۰۰g = ۵/۶kg$

۳-۴۳۴ $(۱۰۰g \times \frac{۱۴۰kcal}{۱۰۰g} + ۱۴۶g \times \frac{۲۵۰}{۱۰۰g} + ۵۰g \times \frac{۷۰}{۱۰۰g}) \times \frac{۴/۲\times۱۰۰۰J}{۱kCal} \times \frac{۱\text{تپش}}{۱J} \times \frac{۱min}{۷۵\text{تپش}} \times \frac{۱hr}{۶۰min} \times \frac{۱day}{۲۴hr} = ۲۱ days$

۴۳۵- a) نامنظم
b) بله (همه مواد جنبش‌های گرمایی دارند.)
c) سرعت(تندی) –انرژی جنبشی
d) دمای
e) یخ ۰°C < آب ۲۰°C < آب ۳۰°C < بخارآب ۱۰۰°C
f) گرم – سرعت ذره‌های سازنده آن بیشتر است.

۴۳۶- a) انرژی گرمایی
b) ۱)دمای آن ماده ۲)جرم آن ماده
c) خیر(جنبش‌های گرمایی منظم نیستند و مولکول‌ها مقدار انرژی جنبشی متفاوتی دارند.)
d) مقایسه:
مجموع انرژی گرمایی: a < b > c
میانگین انرژی گرمایی: a < b = c
دما: a < b = c
در نتیجه: مقایسهٔ دما ⟸ مقایسهٔ میانگین انرژی گرمایی
e) میانگین سرعت یا میانگینِ انرژی جنبشی ذرات بستگی به دما دارد. اگر دما ثابت باشد، میانگین سرعت ذرات، ثابت است.
f) مقایسه:
$\theta_x > \theta_y$
$\bar{E}_x > \bar{E}_y$ دمای x بیشتراست ⇦ میانگین E_x بیشتر
$\theta_{x'} = \theta_{y'}$
$\bar{E}_{x'} = \bar{E}_{y'}$ دما مساوی است ⇦ میانگین E مساوی است.
$\sum E_{x'} < \sum E_{y'}$
g) سردی یا گرمی
h) میانگین انرژی جنبشی آب لیوان با استخر مساوی است.

i) درست است؛ انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد.
j) درجه سلسیوس- درجه کلوین
k) الف) ۴۰ ب) ۴۰

۱-۴۳۷ بررسی مورد نادرست:
۱) نماد دما بر حسب سلسیوس، θ و نماد دما برحسب کلوین T است.

۲-۴۳۸ ۱) نادرست: جنبش ذره‌های ماده: جامد<مایع < گاز
۳) نادرست: یکای دما در SI، درجه کلوین است.
۴) نادرست: از روی دمای یک ماده می‌توان به میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن پی برد.

۴-۴۳۹

۳-۴۴۰ «انرژی گرمایی» برابر با «مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها» است.

۴۴۱- a) انرژی گرمایی
b) آ)نادرست ب)درست پ)نادرست ت)درست(اگر کنار جسم گرم‌تری قرار گیرد؛ گرما جذب می‌کند.) ث)درست(اگر کنار جسم سردتری قرار گیرد؛ گرما از دست می‌دهد.)
c) انرژی گرمایی-اختلاف دما به جسم دیگری داده می‌شود.
d) کامل کنید:

	توصیف یک...	بستگی به مقدار	انرژی	دو یکا
دما	ماده	ندارد	نیست	°C , K
تغییر دما	فرآیند		نیست	°C , K
انرژی گرمایی	ماده	دارد	هست	J , cal
گرما	فرآیند	دارد	هست	J , cal

e) نمونه ماده – ندارد - نیست - °C
f) فرآیند
g) فرآیند – هست - ژول
h) روغن، در تابستان زودتر گرم می‌شود و در زمستان زوتر سرد می‌شود زیرا گرمای ویژه کمتری دارد.
i) آب- زیرا با جرم‌های برابر، آب می‌تواند انرژی گرمایی بیشتری از روغن به تخم مرغ بدهد.
j) الف) آب ۹۰°C , ۱۰۰g > روغن ۹۰°C , ۱۰۰g
ب)) آب ۹۰°C , ۱۰۰g > آب ۹۰°C , ۱۵۰g
k) نماد گرما= Q ؛ واحد گرما در SI = ژول
۱ cal = ۴/۱۸۴ J
l) نادرست. آب در دمای صفر درجه انرژی کمتری دارد.

۴-۴۴۲

۱-۴۴۳

۳-۴۴۴

۲-۴۴۵ بررسی عبارت‌های نادرست:
آ)گرما را با نماد Q نشان می‌دهند.
ب)هر کالری برابر با ۴/۱۸۴ ژول است.
پ)از کالری نیز به عنوان یکای گرما استفاده می‌شود.
ث)یک ژول، معادل $۱ kg.m^{۲}.s^{-۲}$ است.

۲-۴۴۶

۴۴۷- a) مقدار گرمایی که دمای **یک** گرم **از جسم** را یک درجه سلسیوس بالا ببرد.
دو واحد: $\frac{cal}{kg\,^oC}$ یا $\frac{J}{g\,^oC}$

b) چند ژول گرما؟

$Q = m\,c\,\Delta\theta$ ⇨ $Q=۲۵g\times\frac{۴/۲\,J}{g\,^oC}\times(۴۵-۵\,^oC)$

$Q=۴۲۰۰J$

c) مقدار گرمایی که دمای **یک جسم** را یک درجه سلسیوس بالا ببرد.

$C=mc$

دو واحد: $\frac{cal}{^oC}$ یا $\frac{J}{^oC}$

d) الف)

$Q = m\,c\,\Delta\theta$ ⇨ $۵۰۰J=۲۵g\times c\times۱۰^oC$ ⇨ $c=۲\frac{J}{g\,^oC}$

ب) روش اول: $C=mc$ ⇨ $C=۲۵\times۲=۵۰\frac{J}{^oC}$

روش دوم: $Q = C\,\Delta\theta$ ⇨ $۵۰۰=C\times۱۰$ ⇨ $C=۵۰\frac{J}{^oC}$

$C=mc$ ⇨ $C=(۱/۵\,mol\times\frac{۱۸\,g}{۱mol})\times۴/۲\,\frac{J}{g\,^oC}=۱۱۳/۴\frac{J}{^oC}$

۴۴۸- e) **ظرفیت گرمایی** به نوع ماده و مقدار ماده(هر دو) بستگی دارد.

گرمای ویژه به نوع ماده بستگی دارد.

f) ظرفیت گرمایی یک قطعه مس.....

$C=mc$ ⇨ $C=۱g\times۰/۳۵\,\frac{J}{g\,^oC}=۰/۳۵\frac{J}{^oC}$

ظرفیت گرمایی یک گرم از یک جسم؛ همان گرمای ویژه آن است.

g) ظرفیت گرمایی ۱/۵ مول آب: $۱/۵\times۱۸\times۴/۲$

۴۴۹- h) گرمای ویژه مخلوط با آب اولیه برابر است.

ظرفیت گرمایی با آب اولیه برابر نیست.

i) گرمای ویژه آب برحسب $\frac{cal}{g\,^oC}$

$۴/۲\frac{J}{g\,^oC}\times\frac{۱\,cal}{۴/۲J}=۱\frac{cal}{g\,^oC}$

j) دمای جسمی....

$\Delta T=۳۰\,K$, $\Delta\theta=۳۰\,^oC$

k) گرمای ویژه و ظرفیت گرمایی ویژه.....

	نوع ماده	مقدار ماده
گرمای ویژه	دارد	ندارد
ظرفیت گرمایی	دارد	دارد

l) شکل (A) :

$Q = m\,c\,\Delta\theta$ ⇨ $Q=۵\times۰/۵\times(۳۰-۲۰)=۲۵J$

شکل(B) :

$Q = C\,\Delta\theta$ ⇨ $۳۰۰=C\times(۳۰-۲۰)$ ⇨ $C=۳۰\frac{J}{^oC}$

شکل (C):

$Q = m\,c\,\Delta\theta$ ⇨ $۱۰۰=۵\times۰/۵\times(\theta_۲-۲۰)$ ⇨ $\theta_۲=۶۰^oC$

شکل (D):

$|Q_{cold}|=|Q_{hot}|$ ⇨ $m_۱c_۱|\Delta\theta|=m_۲c_۲|\Delta\theta|$ ⇨

$۶۰\times۴/۲\times(۲۵-۱۰)=m\times۰/۵\times(۴۵-۲۵)$ ⇨ $m=۳۷۸\,g$

شکل (E):

$|Q_{cold}|=|Q_{hot}|$ ⇨ $m_۱c_۱|\Delta\theta|=m_۲c_۲|\Delta\theta|$ ⇨

$۵۰\times۴/۲\times(\theta-۱۰)=۲۰\times۰/۵\times(۵۴-\theta)$ ⇨ $\theta=۱۲^oC$

m) دمای روغن بالاتر می‌رود زیرا گرمای ویژه آب بیشتر است و تغییر چندانی نمی‌کند.(آب باجنبه است!)

n) به خاطر گرمای ویژه زیاد آب، دمای زمین تغییر چندانی نمی‌کند.

o) بیشتر – در سطح زمین آب هست ولی در مریخ آب نیست.

p) بیشتر

q) تکه نان زودتر سرد می‌شود زیرا نسبت به سیب زمینی، آب کمتری دارد.

r)

آ)با توجه معادله $Q=(mc)\Delta\theta$ ، اگر Q را برحسب $\Delta\theta$ رسم کنیم؛ شیب نمودار، برابر با mc یا همان ظرفیت گرمایی است.

ب) A ، ظرفیت گرمایی بیشتر ی دارد.

پ) $c=۴\frac{J}{g\,^oC}$ ⇨ $\frac{۸۰۰}{۳۰-۱۰}=۱۰\times c$ ⇨ شیب=mc

s) شیب این نمودار ، عکس ظرفیت گرمایی است.

t) مایع – جامد

دوگانه - بیشتر

۴۵۰- ۳ ۱) نادرست: در ظرف (۲) دما بیشتر است. زیرا جنب و جوش مولکول‌ها بیشتر است.

۲) نادرست: چون تعدادمولکول ظرف ۲ بیشتر است، پس مقدار ماده آن بیشتر است و ظرفیت گرمایی آن بیشتر است.

۳) تقریبا درست است، زیرا نوع ماده یکسان است.

۴) نادرست: موقع کاهش دمای دو ظرف، هرکدام به اندازهٔ ۵°C ، ظرف ۲ ، انرژی بیشتری می‌دهد.(مقدار ماده بیشتری دارد.)

۴۵۱- ۴ الف: نادرست: ظرفیت گرمایی ظرفB بیشتر است.

ب: درست: زیرا دما برابر است.

پ: درست

ت: نادرست: گرمای ویژه تغییر چندانی نمی‌کند=۴/۲

۴۵۲- ۴ بررسی مورد نادرست:

۴) نادرست: اگر تغییر دمای یک ماده برابر با یک درجهٔ سلسیوس باشد، در این صورت، ظرفیت گرمایی جسم با مقدار گرمای مبادله شده برابر است.

گزینه ۲ درست است زیرا مقدار آب استخر از لیوان بیشتر است.

۴۵۳- ۲ ظرفیت گرمایی ظرف ۲ از بقیه بیشتر است حاصل ضرب (جرم ×گرمای ویژه آن) بیشتر از بقیه ظرف‌ها است.

۴۵۴- ۳ باید ظرفیت گرمایی(mc) آن‌ها را مقایسه کنیم : $mc=(\rho V)c$

هر ماده‌ای که ظرفیت گرمایی کمتری داشته باشد؛ تغییر دمای آن بیشتر است.

به عنوان نمونه برای ظرف (۳) حساب می‌شود:

$mc=\rho Vc=۰/۸\times۱۲۰\times۲/۵=۲۴۰$

۴۵۵- ۲ چون گرمای ویژه آب از آلومینیوم خیلی بیشتر است پس دمای آن تغییر چندانی نمی‌کند.

۴۵۶- ۴

۴۵۷- ۲

۴۵۸- ۲ $Q = mc\,\Delta\theta$ ⇨ $۶۴/۵J=۲۰g\times c\times۲۵^oC$ ⇨ $c=۰/۱۲۹\frac{J}{g\,^oC}$

این فلز ، طلا بوده است!

۴۵۹- ۳ $Q = mc\,\Delta\theta$ ⇨ $۲۵۰J=۱۰g\times c\times۱۰^oC$ ⇨ $c=۲/۵\frac{J}{g.^oC}$

$mc=۱۰\times۲/۵=۲۵$

۴۶۰- ۴ $Q = mc\,\Delta\theta$ ⇨

$Q=(۱۲۰mL\times۰/۸\frac{g}{mL})\times۲/۴۶\frac{J}{g\,^oC}\times(۴۰-۱۳)\,^oC=۶۳۷۶J$

۴۶۱- ۳ $Q=mc\Delta\theta$ ⇨ $۱۸۲۰J=۱۰۰۰g\times c\times(۳۵-۲۰)$ ⇨ $c=۰/۹۱$

۴۶۲- ۱ $Q = mc\,\Delta\theta$ ⇨ $۲۳۹۰J=(۳/۲۲\times۶۲)g\times c\times۵^oC$ ⇨ $c=۲/۴\frac{J}{g.^oC}$

۴۶۳- ۴ ۲) ظرفیت گرمایی ۹ گرم آب= $۹\times۴/۲=۳۷/۸$

ظرفیت گرمایی ۹/۴۵ گرم مس= $۹/۴۵\times۰/۴=۳/۷۸$

۴) یک سانتیمتر مکعب بخار آب جرم بسیار کمتری از یک میلی‌لیتر آب مایع دارد به همین خاطر ظرفیت گرمایی کمتری دارد.

۴۶۴-۳ B ، ظرفیت گرمایی بیشتری دارد زیرا برای تغییر دمای یکسان(از ۵ به ۳۵ درجه)، گرمای بیشتری نیاز دارد.

$\frac{Q}{\Delta\theta}=mc \Rightarrow \frac{۶۰۰}{۳۵-۵}=۴۰\times c \Rightarrow c=۰/۵\ \frac{J}{g\,^{o}C}$

۴۶۵-۴ برای آب: $Q_۱=mc\Delta\theta=(۱\times۲/۵)\times۴/۲\times۱۰=۱۰۵\ kJ$

برای اتیلن گلیکول: $Q_۲=mc\Delta\theta=(۱/۱\times۲)\times۲/۴\times۱۰=۵۲/۸\ kJ$

$۱۰۵+۵۲/۸=۱۵۷/۸\ kJ$

۴۶۶-۲ $Q=(\rho V)c\,\Delta\theta \Rightarrow ۳۵۱۰J=(۷/۸\times V)\times۰/۴۵\times۲۰^{\circ}C \Rightarrow$

$V=۵۰\ cm^{۳}$

۴۶۷-۱ به دست آوردن c آب:

$۴۱۸۰۰=۲۰۰\times c\times(۷۵-۲۵) \Rightarrow c=۴/۱۸$

به دست آوردن c روغن:

$۹۸۵=۵۰\times c\times(۳۰-۲۰) \Rightarrow c=۱/۹۷$

دمای جدید:

آب: $۵۰۰۰۰=۱۰۰۰\times۴/۱۸\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta=۱۲^{\circ}C$

روغن: $۵۰۰۰۰=۱۰۰۰\times۱/۹۷\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta=۲۵/۵^{\circ}C$

$۲۵/۵-۱۲=۱۳/۵^{\circ}C$

۴۶۸-۲ $Q=(\rho V)c\,\Delta\theta \Rightarrow$

$Q=(۲/۷\times۲\times۶۰\times۱۰۰)\times۰/۹۰۲\times۱۰^{\circ}C \Rightarrow Q=۲۹۲۲۴۸\ J$

۴۶۹-۲ چون هلیم گرمای ویژه بالاتری دارد؛ پس تغییر دمای کمتری دارد.

$Q=mc\Delta\theta \Rightarrow ۰/۵\times۸۹۰۰۰۰=۱۰۰۰\times۵/۲\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta=۸۵/۶^{\circ}C$

۴۷۰-۱ گرمایی که به مجموعه می‌دهیم؛ مقداری صرف بالا بردن دمای مس و مقداری صرف بالا بردن اتانول می‌شود:

$Q=m_۱c_۱\Delta\theta_۱+C_۲\Delta\theta_۲ \Rightarrow$

$۱۰۴۴۰=۵۰\times۲/۵\times(۶۰-\theta)+۴۰\times(۹۰-\theta) \Rightarrow \theta=۴^{\circ}C$

۴۷۱-۳ $۱۰۰g\times\frac{(۷۰\times۶۰)J}{۲g}\times\frac{۱\ cal}{۴/۲J}\times\frac{۱\ kcal}{۱۰۰۰cal}=۵۰\ kcal$

۴۷۲- گرمای یک مول = جرم مولی × گرمای یک گرم

۱/۹۷× جرم مولی =۱۷۴۱/۴۸

جرم مولی = ۸۸۴

$۱۲\times۵۷+x+۶\times۱۶=۸۸۴ \Rightarrow x=۱۰۴$

۴۷۳-۱ $m_۱c_۱\Delta\theta_۱=m_۲c_۲\Delta\theta_۲$

$۱۱۵\times۰/۸۴\times۶=m\times۰/۹۲\times۱۵ \Rightarrow m=۴۲\ g$

۴۷۴-۲ در این سوال گرمای ویژه داده شده برای یک مول آب و اتانول داده شده که اگر به جرم مولی تقسیم شود؛ گرمای ویژه به دست‌می آید.

چون گرمای یکسانی به آب و اتانول داده می‌شود: $Q_۱=Q_۲$

$m_۱c_۱\Delta\theta_۱=m_۲c_۲\Delta\theta_۲$

$۹۰۰\times(\frac{۷۵}{۱۸})\times۲=۴۶۰\times(\frac{۱۱۰}{۴۶})\times(\theta-۲۰) \Rightarrow \theta=۲۶/۸^{\circ}C$

۴۷۵-۲ بررسی موارد نادرست:

۱) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های اتانول در ظرف (۱) بیشتر است؛ زیرا دمای آن بالاتر است.

۳) برای بالا بردن دمای اتانول ظرف(۲)، گرمای بیشتری نیاز است؛ زیرا جرم بیشتری دارد.

۴) اگر محتوای دو ظرف را در یک ظرف سوم بریزیم، دمای تعادل کمتر از $۲۲/۵\ ^{\circ}C$ می‌شود؛ زیرا ظرفیت گرمایی ظرف ۲ بیشتر است و دمای آن کمتر تغییر می‌کند.

۴۷۶-۱ $|Q_{cold}|=|Q_{hot}| \Rightarrow$

$m_۱c_۱|\Delta\theta|=m_۲c_۲|\Delta\theta| \Rightarrow$

$۳۰۰\times۰/۷\times(\theta-۱۰۰)=۲۰۰\times۰/۴\times(۱۲۰-\theta) \Rightarrow \theta=۱۰۵/۵^{\circ}C$

۴۷۷-۴ $|Q_{cold}|=|Q_{hot}| \Rightarrow$

$m_۱c_۱|\Delta\theta|=C|\Delta\theta| \Rightarrow$

$۱۰۰\times۴/۲\times(۳۰-۲۰)=C\times(۸۰-۳۰) \Rightarrow C=۸۴\frac{J}{^{\circ}C}$

۴۷۸-۲ آ) درست ب) درست پ) درست

ت) نادرست: اگر ....، دمای پایانی آب ظرف اول، بالاتر می‌رود.

۴۷۹-۱ ۲) نادرست:اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب،تغییر چندانی نمی‌کند(به خاطر گرمای ویژه بالای آب)

۳) نادرست: چون ظرفیت گرمایی روغن(۱۵۰×۲/۵) بیشتر از ورقه فلزی است(۴۰×۰/۵)، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی روغن، نزدیکتر است.

۴)نادرست: دقیقا به دلیل گزینه (۳)

۴۸۰-۴ $m_۱c_۱\Delta\theta_۱=m_۲c_۲\Delta\theta_۲$

$۷۵\times c_۱(۳۵-۱۹)=m_۲c_۱(۱۹-۹) \Rightarrow m_۲=۱۲۰g$

$Q=mc\Delta\theta=(۱۲۰+۷۵)\times۴/۲\times(۴۴-۱۹)=۲۰۴۷۵J$

۴۸۱-۱ $Q_۱=Q_۲$

$m_۱C_۱\Delta\theta_۱=m_۲C_۲\Delta\theta_۲$

$۹۰\times۴/۲\times\Delta\theta_۱=۲۱۰\times۰/۹\times\Delta\theta_۲$

$\frac{\Delta\theta_۱}{\Delta\theta_۲}=\frac{۲۱۰\times۰/۹}{۹۰\times۴/۲}=۰/۵$

$\frac{C_۲}{C_۱}=\frac{m_۲c_۲}{m_۱c_۱}=\frac{۲۱۰\times۰/۹}{۹۰\times۴/۲}=۰/۵$

۴۸۲-۳ روش اول: گرمایی که دو فلز از دست می‌دهند باربر با گرمای دریافتی آب است:$Q=mc\Delta\alpha\theta$

$۲۰۰۰\times۰/۴۵\times(۵۰-\theta)+۵۰۰\times۰/۹\times(۵۰-\theta)=۲۰۰۰\times۴/۲\times(\theta-۲۰) \Rightarrow \theta=۲۴/۷$ درجه

$\frac{۵۰-۲۴/۷}{۲۴/۷-۲۰}=۶/۲۲$

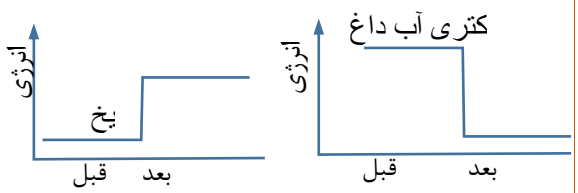
روش دوم: اگر دمای اجسام گرم با هم برابر و دمای اجسام سرد نیز با هم برابر باشد، می‌توان از روی نسبت ظرفیت گرمایی آن ها نیز تغییر دما را حساب کرد:

$\frac{\Delta\theta_{گرم}}{\Delta\theta_{سرد}}=\frac{A_{سرد}}{A_{گرم}}=\frac{۲\times۴/۲}{۲\times۰/۴۵+۰/۵\times۰/۹}=۶/۲۲$

۴۸۳-۳ گزینه نادرست:

روغن پیوند دوگانه بیشتری از چربی دارد.

۴۸۴-



a) علامت $\Delta\theta$ منفی علامت Q منفی

b) علامت $\Delta\theta$ (صفر) علامت Q مثبت

c) a= انرژی جنبشی b= انرژی پتانسیل

d) آ)درست - ممکن است گرما صرف تغییراتی در انرژی پتانسیل شود. مثلا صرف سست شدن پیوندها شود.

ب)نادرست- ممکن است جسم از انرژی پتانسیل خود را ازدست بدهد.

پ)خیر- گرما می‌تواند به انرژی پتانسیل تبدیل شود.

۱-۴۸۵

۴-۴۸۶ چون سوخت و ساز گرماده است، پس سطح انرژی پایین می‌رود و و گرما ازدست می‌دهد پس Q منفی است.

۳-۴۸۷ وقتی شیر سرد با بدن هم دما می‌شود؛ سطح انرژی آن بالاتر می‌رود. اما وقتی سوخت و ساز انجام می‌دهد؛ گرماده است و سطح انرژی آن پایین‌تر می‌رود.

۴-۴۸۸ ممکن است جذب گرما یا از دست دادن گرما از طریق تغییر در انرژی پتانسیل صورت گیرد؛ در این صورت؛ تغییر دما نداریم.

۲-۴۸۹

۳-۴۹۰ آ) درست ب)درست پ) درست

ت)نادرست: گرما، ویژگی فرآیند است، نه ماده

۱-۴۹۱ $Q=mc\Delta\theta = ۳۰۰\times۴\times(۴۵-۳۷)=۹۶۰۰J=۹/۶kJ$

۴۹۲- a) x= پارچه نخی ، y=شن خیس ، z=کوزه سفالی

b) سفال-شن خیس-پارچه نخی – مرطوب- تبخیر- جذب

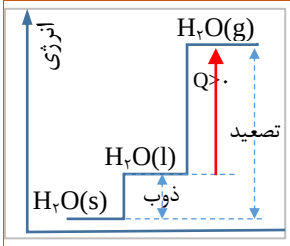
c) بدون

d) سه حالت روی نمودار مشخص شده است.

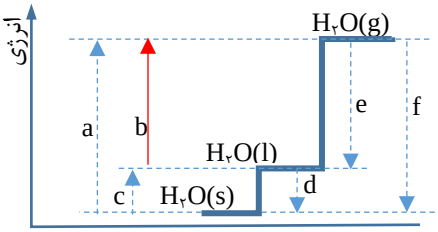
e) الف) علامت Q مثبت

ب) a,b,c مثبت

c,d,e منفی



پ) a=تصعید، b=تبخیر، c=ذوب، d=انجماد، e=میعان، f=چگالش



۴-۴۹۳

۳-۴۹۴ گرمای تبخیر آب = گرمایی که نان از دست می‌دهد.

$M'c\Delta\theta = m\times۲/۵$

$۲۰۰۰\times۳\times(۴۰-۱۵)=m\times ۲/۵\times۱۰۰۰$

$m=۶۰\ g$

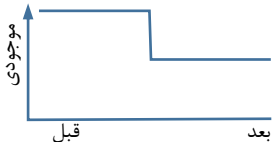
۴-۴۹۵ آ) درست: نیروی بین مولکولی اتانول ضعیف‌تر است.

ب) درست: $۸۴۰\times(۰/۵\times۴۶)=۱۹۳۲۰J=۱۹/۳۲kJ$

پ) درست: تبخیر گرماگیر است.

ت) درست: $(۲۲۸۰\times۱۸)-(۸۴۰\times۴۶)=۲۴۰۰J=۲/۴kJ$

۴۹۶- a)



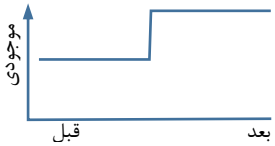
$۱۰۰ \longrightarrow ۷۵ + ۲۵$

b) گرما شیمی- گرما-واکنش‌های شیمیایی-حالت مواد

c) بالا-گرما-محیط(دمای اولیه) - گرماده

d) آرایش(پیوندهای اتم‌ها)- پتانسیل- گرما

e)



$۱۱۵ \longrightarrow ۱۰۰ + ۱۵$

۴۹۷- a) گرماده است؛ زیرا ۱۸۴ kJ انرژی آزاد شده است.

$۲H\text{-}H(g) + ۲Cl\text{-}Cl(g)\rightarrow ۲H\text{-}Cl(g)\ ;\ \Delta H=-۱۸۴kJ$

b) فرآورده‌ها سطح انرژی پایین‌تری دارند.

c) پتانسیل

d) متان

$CH_۴(g) + ۲O_۲(g)\rightarrow CO_۲(g) +۲H_۲O(l) + Q$

e) اگر در ظرفی واکنشی **گرماده** اتفاق بیفتد؛ انرژی گرمایی تولید می‌شود(انرژی پتانسیل به انرژی جنبشی تبدیل می شود.) این گرما نخست به فرآورده‌ها داده می شود و دمای آن ها افزایش می یابد. سپس گرما از سامانه به محیط جاری می شود. مانند سوختن گاز در بخاری

f) اگر در ظرفی واکنشی **گرماگیر** اتفاق بیفتد؛ انرژی گرمایی نابود می‌شود(انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل تبدیل می شود.) این گرما نخست از فرآورده‌ها گرفته می شود و دمای آن ها کاهش می یابد. سپس گرما از محیط به سامانه جاری می شود. مانند حل کردن شکر در آب

g) گرماده - منفی

۱-۴۹۸ اگر دمای فرآورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها برابر باشد؛

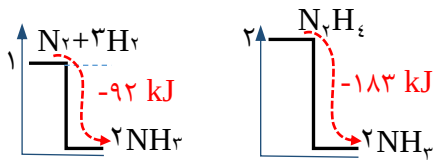
انرژی جنبشی واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها تقریبا برابر است.

واکنش گرماده است؛ پس انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است. و فرآورده‌ها پایدارترند.

۲-۴۹۹ وقتی واکنشی گرماگیر اتفاق بیفتد، انرژی گرمایی(تولید نمی‌شود بلکه) مصرف می‌شود و مخلوط **سرد** می‌شود؛ بعد از محیط آن قدر گرما **جذب** می‌کند تا به دمای اولیه(محیط) برسد.

۲-۵۰۰ وقتی که دمای اجسام تغییر کند، بیشتر انرژی جنبشی آن ها تغییر می کند و وقتی که نوع ماده تغییر کند(پیوندها تغییر کنند) بیشتر انرژی پتانسیل آن ها تغییر می کند.

۵۰۱- a)



b) فرآورده دو واکنش یکسان است ؛ درنتیجه سطح انرژی فرآورده یکسان است ؛ پس واکنش‌دهنده‌های واکنش (۲)سطح انرژی بالاتری داشته‌اند که توانسته‌اند انرژی بیشتر ی آزاد کنند.

c) $N_۲H_۴$ ناپایدارتر است.

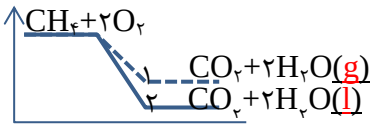
d) الف)آلوتروپ

ب) گرافیت-زیرا فراوان‌تر است.

پ) الماس- زیرا گرافیت پایدارتر از الماس است و سطح انرژی پایین‌تری دارد.

e) اوزون- زیرا اوزون ناپایدارتر است و سطح انرژی بالاتری دارد.

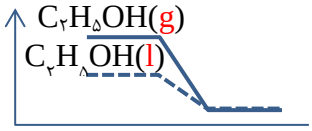
f) سطح انرژی بخار آب از آب مایع بالاتر است.



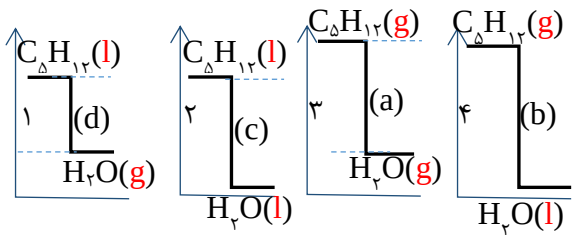
g) واکنش ۲ گرمای بیشتری آزاد می‌کند. (۸۹۰)

h) واکنش $A(g)\rightarrow B(l)$ گرمای بیشتری آزاد می‌کند؛ زیرا واکنش‌دهنده آن سطح انرژی بالاتر و فرآورده آن پایین‌تر است.

i) گرمای آزاد شده از سوختن $C_2H_5OH(g)$ بیشتر است.
(در ابتدا سطح انرژی بالاتری دارد.)



j) هر کدام...



k)
۱) $S < L < g$
۲) پایدارتر – پایین تر
۳) پایین تر

l) به همه موارد بستگی دارد.

۵۰۲-
a) انرژی جنبشی- انرژی پتانسیل – H - ΔH
b) جنب و جوش- برهم کنش بین آن‌ها
c) ثابت
d) پایین‌تر
e) انتالپی- $Q_p = \Delta H = H_2 - H_1$
f) گرمای واکنش در فشار ثابت – انرژی – انتالپی
g) فشار ثابت
h) گرماده ؛ $\Delta H = -92\ kJ$
i) گرماگیر ؛ $\Delta H = +58\ kJ$

۵۰۳-
a) کامل کنید:

	تصعید کربن‌دی‌اکسید	تجزیه N_2O_4
معادله با نماد Q	$CO_2(s)+Q\rightarrow CO_2(g)$	$Q+N_2O_4\rightarrow 2NO_2$
علامت ΔH	مثبت	مثبت

	سوختن متان	انجماد آب
معادله با نماد Q	$CH_4+2O_2\rightarrow CO_2+2H_2O+Q$	$H_2O(l)\rightarrow H_2O(s)+Q$
علامت ΔH	منفی	منفی

b) در ظرف گرم شدت رنگ بیشتر است. زیرا درصد NO_2 (قرمز رنگ) بیشتر است.

۵۰۴- ۴ گرمای آزاد شده از واکنش (۲) بیشتر است زیرا (گرچه واکنش‌دهنده‌ها یکسان هستند؛ اما) فرآورده واکنش دومی مایع است و سطح انرژی پایین‌تری دارد.

۵۰۵- ۲ زیرا سطح انرژی واکنش‌دهنده‌های آن بالاتر و سطح انرژی فرآورده‌های آن پایین‌تر است.

۵۰۶- ۲ در واکنش‌های **گرماگیر**، هر چه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر و سطح فرآورده‌ها بالاتر باشد؛ ΔH واکنش مثبت‌تر است.

۵۰۷- ۳ در واکنش‌های **گرماده**، هر چه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر و سطح فرآورده‌ها پایین‌تر باشد؛ گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

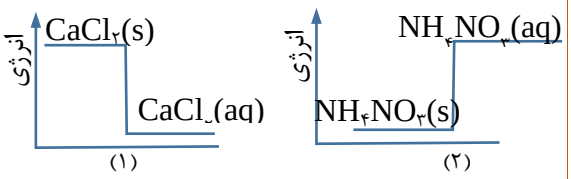
۵۰۸- ۴ موارد گرماگیر:
ب) فرازش(تصعید) کربن‌دی‌اکسید پ) $N_2O_4\rightarrow 2NO_2$
ت) $3O_2\rightarrow 2O_3$ ج) $Cl\text{-}Cl(g)\rightarrow 2Cl(g)$

۵۰۹- ۲ آ) نادرست ب) نادرست
پ) درست: گرماده ت)درست: گرماده
ث)درست: در بدن دما تقریبا ثابت است.

۵۱۰- ۴ ۱)نادرست
۲)نادرست
۳)نادرست: اگر دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها نزدیک است نه پتانسیل!
۴) درست: وقتی **دما ثابت** باشد، میزان انرژی **جنبشی** تغییر چندانی ندارد.

۵۱۱- ۲ آ)درست(سازمان سنجش این مورد را درست در نظر گرفته ولی اشکال دارد): با سردشدن هوا، شدت رنگ گاز آلایندهٔ NO_2در شهرها، کاهش می‌یابد. مقداری به N_2O_4 تبدیل می‌شود. (عملا در فصل پاییز NO_2 بیشتر می‌شود.)
ب) نادرست: در تبدیل $CO_2(s)\rightarrow CO_2(g)$، میانگین تندی ثابت نیست (افزایش می‌یابد.) گرچه انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
پ) درست: واکنش فتوسنتز (در گیاهان سبز)، گرماگیر است.
ت) نادرست: تغییر نوع آلوتروپ بر ΔH واکنش اثر دارد مانند سوختن گرافیت و الماس.

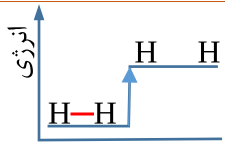
۵۱۲-
a) انحلال $CaCl_2$ در آب(انحلال a) گرماده است یعنی گرما تولید می‌کند و در کیسهٔ آب گرم استفاده می‌شود.
انحلال NH_4NO_3در آب(انحلال b) گرماگیر است و در کیسهٔ آب سرد استفاده می‌شود.



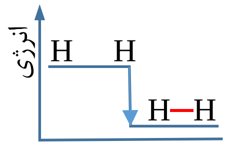
۵۱۳- ۱

۵۱۴- ۴

۵۱۵-
a) دو گرم هیدروژن اتمی انرژی بیشتری دارد.
b) پیوند **بشکند، گرماگیر** :



c) پیوند **تشکیل** شود، **گرماده**:



d) یک مول – جدا از هم – گازی
معادلهٔ فرآیند: A-A(g)+Q → A(g) + A(g)

e) گاز

f) مورد (a) ، زیرا برای این که گرما برابر انتالپی پیوند باشد؛ همهٔ مواد باید به حالت گاز باشند.(اگر به حالت گاز نباشند؛ انرژی صرف تغییرات دیگری مانند تصعید می‌شود.

g) جدول

۱) Cl-Cl → Cl + Cl	ΔH= +۲۴۲
۲) H_2O → H + H +O	ΔH= ۲×(+۴۶۳)
در مولکول آب ۲ پیوند O-H وجود دارد که شکسته‌است.	
۳) H_3C-CH_3 →۶H+۲C	ΔH= (۶×۴۱۵)+۱×۳۴۸
در این مولکول ۶ پیوند C-H و یک پیوندC-C شکسته‌است.	
۴) $H_2C=CH_2$ →۴H+۲C	ΔH= (۴×۴۱۵)+۶۱۴
۵) H + H → H-H	ΔH= -۴۳۶
۶) H+H+H+H+C → CH_4	ΔH= -۴×۴۱۵
۷) NH_2 + H → NH_3	ΔH= -۳۹۱
۸) CH_2 + ۲H → CH_4	ΔH= -۲×۴۱۵

h) مقایسهٔ انرژی پیوند: C≡C > C=C > C-C

i) آ)(C=C > C-C) ؛ پیوند دوگانه قوی‌تر از یگانه‌است.
ب)(Cl-Cl > I-I) ؛ پیوندهای بلندتر ، سست‌ترند.

۱-۵۱۶ پیوند سه گانه(N_2) قویتر از پیوند دوگانه (O_2) و آن نیز قوی‌تر از پیوند یگانه (F_2) است.

۲-۵۱۷ انرژی ۳۶۰kJ ، صرف شکستن سه پیوند شده‌است. بنابر این انرژی هر پیوند ۱۲۰ kJ است.

۴-۵۱۸ برای این که ΔH ، قرینهٔ چهار برابر ۴۸۳ باشد؛ باید ۴ پیوند تشکیل شده باشد.(یعنی گزینه۴)

۴-۵۱۹ در این معادله ، دو پیوند N-H و یک پیوند N=N شکسته‌است:
۱۴۳۰= x +۲(۳۹۰) ⇨ x= ۶۵۰ kJ

۴-۵۲۰ واکنش اول: انرژی هر پیوند C=O برابر است با: $\frac{۱۶۰۰}{۲}$ = ۸۰۰
در واکنش دوم، انرژی ۱۴۶۰ kJ صرف شکستن ۳ پیوند شده است:
۲(C-Cl) + ۸۰۰=۱۴۶۰ ⇨ (C-Cl)=۳۳۰ kJ.mol⁻¹

۱-۵۲۱ بر اساس واکنش اول، انتالپی پیوند C-Cl برابر است با $\frac{a}{۴}$ ،
در واکنش دوم، انرژی b ، صرف شکستن یک پیوند C-Cl و سه تا پیوندC-H شده(که ان را با x نشان داده‌ایم) اگر انتالپی پیوند را x بگیریم، در واکنش دوم داریم:
۳x + $\frac{a}{۴}$=b ⇨ x=$\frac{b}{۳}$ – $\frac{a}{۱۲}$

۲-۵۲۲ بر اساس تعریف انتالپی پیوند، گزینهٔ ۲ درست است.

۱-۵۲۳ در این فرآیند، دو پیوند O-H شکسته‌است.
۲×۴۶۳=۹۲۶ kJ

۱-۵۲۴ هر مول آب دارای دو پیوند O-H است؛ پس برای واکنش زیر داریم:
H_2O → H + H +O ΔH= ۲×(+۴۶۰)=+۹۲۰
$$۴/۵g \times \frac{۱mol}{۱۸\ g} \times \frac{۹۲۰\ kJ}{۱\ mol} = ۲۳۰\ kJ$$

۳-۵۲۵ در واکنش : CO_2(g)→ C(g) + ۲O(g)
تعداد دو پیوندC=O می‌شکنند که اگر ضریب آن‌ها را نصف کنیم؛ انرژی یک پیوند C=O به دست می‌آید.

۳-۵۲۶ فقط H-Cl مولکول دو اتمی است.

۱-۵۲۷ C-C به صورت مولکول دو اتمی وجود ندارد. بقیه مولکول دو اتمی هستند.

۴-۵۲۸ C≡O یک مولکول کامل است(کربن‌مونواکسید)، ولی بقیه نه.

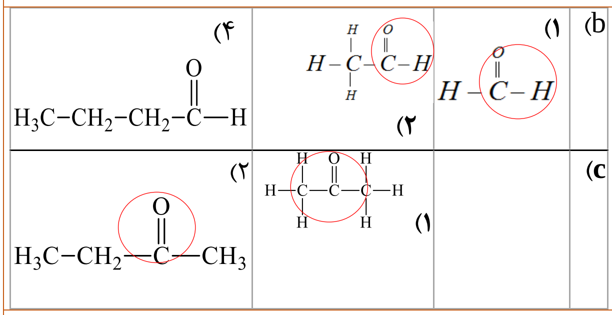
۴-۵۲۹ مورد (d) ، چون واکنش‌دهنده‌ها به صورت **اتم‌های جداگانه** هستند، سطح انرژی **بالاتر** دارند و چون فرآورده **مایع** است، سطح انرژی **پایین‌تر** دارد. پس انرژی بیشتری آزاد می‌کند.

۳-۵۳۰ در (c) واکنش‌دهنده‌ها به صورت اتمی(نه مولکولی) هستند و سطح انرژی بالاتری دارند.

۳-۵۳۱ در گزینهٔ ۱ و ۳ ، پیوندها سه گانه‌اند؛ ولی N≡N طول پیوند کوتاه‌تر دارد(شعاع کمتر دارد) و محکم‌تر است.

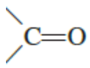
-۵۳۲ a) منظمی-اتم‌ها –ویژه‌ای

b) و c)



d) کتون ؛ ۲-هپتانون

e) کربونیل



f) آلدهیدها

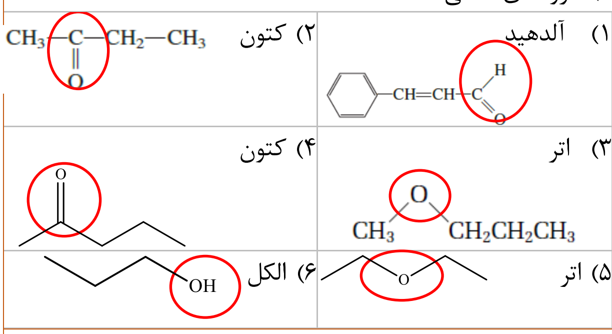
g) در شکل سوال به صورت رنگی مشخص شده‌است.

h) در شکل سوال به صورت رنگی مشخص شده‌است.

i) بله(الکل‌ها پیوند O-H دارند ولی اترها خیر.)- خیر

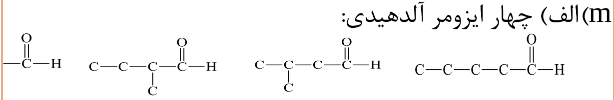
j) دمای جوش H_3C-CH_2-OH بالاتر است؛ بین مولکول‌هایش پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

k) گروه‌های عاملی:

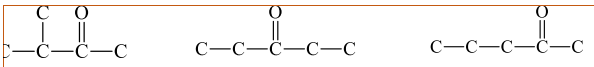


l) الف)مادهٔ (۲) نسبت به بقیه تفاوت بیشتری دارد زیرا یک «آلدهید» است و بقیه «کتون» .
ب)بله؛ ایزومرند؛ زیرا فرمول مولکولی آن‌ها یکسان است. $C_7H_{14}O$

m)الف) چهار ایزومر آلدهیدی:



ب) سه ایزومر کتونی:



n) با توجه به پاورقی:(حلقه=r=۱؛ پیونددوگانه=d=۵ ؛ تعداد کربن=n=۱۵)

$H=(2n+2)-(2\times r)-(2\times d)=(2\times 15+2)-(2\times 1)-(2\times 5)=20$

⇨ $C_{15}H_{20}O$

۵۳۳-۱ نام گروه عاملی موارد نادرست:

ت)آلدهید ث) کتون ج)آلدهید

۵۳۴-۴ بررسی موارد نادرست:

ب)نادرست: فرمول آلدهیدها و کتون‌ها به صورت $C_nH_{2n}O$ است.

(چون پیوند دوگانه دارند، دوتا اتم H کمتر از آلکان نظیر خود دارند.)

ت)نادرست: بین مولکول اترها ، پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

ث)نادرست: این ماده می‌تواند یک اتر نیز باشد.

۵۳۵-۲ فرمول عمومی آلکن‌ها و سیکلو آلکانها یکسان است: C_nH_{2n}

فرمول عمومی الکل‌ها و اترها یکسان است: $C_nH_{2n+2}O$

فرمول عمومی آلدهیدها و کتون‌ها یکسان است: $C_nH_{2n}O$

۵۳۶-۱ بین مولکول‌های الکل‌ها می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار شود.

۵۳۷-۱ بررسی مورد نادرست: ت) فرمول : $C_9H_{15}OH$ است.

۵۳۸-۲ بررسی موارد نادرست:

آ)این ترکیب آروماتیک نیست(حلقهٔ بنزنی ندارد).

ب)دارای عامل کتونی است.

ث)دارای چهار جفت الکترون ناپیوندی است.(هر اتم اکسیژن، دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.)

۵۳۹-۱ ۱) نادرست: دو نوع گروه عاملی: اتری و الکلی

۲) درست: O-H دارد.

۳) درست: بوتان C_4H_{10} این ترکیب: $C_{14}H_{20}O_4$

۴) درست: اتیلن‌گلیکول هم دوتا هیدروکسیل‌دارد: $H_2C(OH)-CH_2(OH)$

۵۴۰-۱ آ) درست: آلدهیدی- کتونی – الکلی

ب) درست: : $C_{10}H_{10}O_3 = 178\ g.mol^{-1}$

پ) درست

ت) درست: پنتن= C_5H_{10}

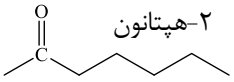
۵۴۱-۴ همه موارد درست اند:

ب)درست: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی=۶ (هر اکسیژن۲جفت) ؛ شمار پیوندهای دوگانه =۶

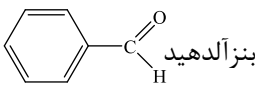
پ) درست (۲تا H می‌آید یک C_2H_6می‌رود.)

ت)درست: فرمول این ماده $C_{16}H_{16}O_3$ فرمول بنزن: C_6H_6

۵۴۲-۳



۲-هپتانون



بنزآلدهید

۱) درست(هر دو ۷ کربن دارند.) ۲)درست

۳) نادرست(در بنزآلدهید، بالاترین عدد اکسایش، ۱+ است.)

۴) درست(بخش ناقطبی آن‌ها غلبه دارد.)

۵۴۳-۲

$C_7H_6O(g)+8O_2(g)\rightarrow 7CO_2(g)+3H_2O(g)$

x mol 7x 3x

$C_{10}H_{18}O(g)+14O_2(g)\rightarrow 10CO_2(g)+9H_2O(g)$

y mol 10y 9y

$7x+10y=9/4$

$3y+9y=7/8$ ⇨ $x=0/2\ ,\ y=0/8$ ⇨ $x=20\%$

۵۴۴-۲ آ) نادرست -بنزآلدهید C_6H_5CHO

ب) نادرست: در ترکیب‌های زنجیری سیرشده، تعداد اتم هیدروژن، ۲n+۲ برابر کربن باید باشد.(که نیست.)

پ)درست- $\frac{4\times 16}{9\times 12+8+4\times 16}\times 100=35/56\%$

ت)درست- $\frac{9\times 12}{8}=13/5\%$

۵۴۵-

a) یک مول از آن ماده در اکسیژن کافی به طور کامل بسوزد.

b) معادلهٔ واکنش:

$C_4H_{10}(g)+\frac{13}{2}O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+5H_2O(l);\ \Delta H=-2877kJ$

دو نکته: ۱)آب به حالت مایع است.

۲)معادله را به خاطر کسری بودن ضریب اکسیژن در ۲ ضرب نکرده‌ایم. زیرا این گرما(انتالپی سوختن) از سوختن یک مول از بوتان به دست می‌آید نه دو مول.

c) الف) $110g\ C_3H_8\times\frac{1\ mol\ propane}{44\ g\ propane}\times\frac{2220\ kJ}{1mol\ prop.}=5550\ kJ$

ب) $18\ g\ C\times\frac{1\ mol\ C}{12\ g\ C}\times\frac{394\ kJ}{1mol\ C}=591\ kJ$

d) ΔH این واکنش‌ها ....

۱) $\Delta H=-1410\ kJ$ دقیقا از جدول بالا کپی می‌کنیم

۲) $\Delta H=-2877\ kJ$ دقیقا از جدول بالا کپی می‌کنیم

۳) $\Delta H=2\times(-1410)\ kJ$ دو برابر انتالپی واکنش بالا است.

e) این سوال را به دو روش حل می‌کنیم:

الف) روش ضریب تبدیل:

$51\ g\ NH_3\times\frac{1mol\ NH_3}{17\ g\ NH_3}\times\frac{920\ kJ}{2mol\ NH_3}=1380\ kJ$

ب) روش مول به ضریب:

در این روش مانند محاسبات مقدار ماده عمل می‌کنیم.(در فصل اول قسمت درصد خلوص شرح داده شده‌است.)

عدد ۹۲۰ را نیز به چشم یک ضریب واکنش نگاه می‌کنیم!

$2NH_3+3N_2O\rightarrow 4N_2+3H_2O+920\ kJ$

$\frac{51g}{2\times 17}$ ========== $\frac{?\ kJ}{920}$

f) حل با روش کسرهای پیش‌ساخته:

$2C_2H_6(g)+7O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(l)\ ;\Delta H=-1560kJ$

$\frac{75g}{2\times 30}$ ========== $\frac{?\ kJ}{1560}$

g) برای تولید ....

$2C_2H_6(g)+7O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(l)\ ;\Delta H=-1560kJ$

$\frac{?\ g}{2\times 30}$ ========== $\frac{390\ kJ}{1560}$

h) این سوال مانند سوال قبل است فقط به جای گرما ، $mc\Delta\theta$ می‌گذاریم :

$2C_2H_6(g)+7O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(l)\ ;\Delta H=-1560kJ$

$\frac{xg}{2\times 30}$ ====== $\frac{(500g\times 4/2\times 20)J\times\frac{1\ kJ}{1000J}}{1560}$

$x=1/6\ g\ C_2H_6$

i) کامل کنید:

	معادلهٔ فرآیند	نوع	علامت
a)	$C_2H_5OH(l) \rightarrow C_2H_5OH(g)$	تبخیر	+
b)	$CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$	تصعید	+
c)	$S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$	سوختن	-
d)	$Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$	پیوند	+
e)	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O(l)$	سوختن	-

j) ۲g هیدروژن اتمی – زیرا سطح انرژی بالاتری دارد.

k) تفاوت دو گرمای سوال بالا برابر با انرژی پیوند H-H است.

۵۴۶- a) گرمای سوختن مولی C_4H_{10} از C_3H_8 ، به اندازه ۶۵۰ kJ بیشتر است.(یعنی با اضافه شدن یک CH_2 به فرمول مولکولی، گرمای سوختن مولی ۶۵۰ kJ بیشتر می‌شود.)

پنتان:

یک CH_2 از بوتان بیشتر دارد: $\Delta H = -3527kJ = -(2877+650)$

۱- بوتن:

یک CH_2 از C_3H_6 بیشتر دارد: $\Delta H = -2708kJ = -(2058+650)$

b) کامل- یک گرم- $kJ.g^{-1}$

c) انتالپی سوختن $= -1560\ kJ.mol^{-1} = \frac{4680}{3}$

ارزش سوختی $= 52\ kJ.g^{-1} = \frac{|-1560|}{30}$

d) **ارزش سوختی** $= \frac{|\text{انتالپی سوختن}|}{\text{جرم مولی}}$

e) الف)

	فرمول	ارزش سوختی $kJ.g^{-1}$	نسبت H به C
متان	CH_4	$\frac{890}{16} = 56$	$\frac{4}{1} = 4$
اتان	C_2H_6	$\frac{1560}{30} = 52$	$\frac{6}{3} = 3$
اتین	C_2H_2	$\frac{1300}{26} = 50$	$\frac{2}{2} = 1$

ارزش سوختی با درصد هیدروژن رابطهٔ **مستقیم** دارد.

ب)

	فرمول	ارزش سوختی $kJ.g^{-1}$	نسبت O به (C+H)
اتان	C_2H_6	$\frac{1560}{30} = 52$	$\frac{0}{2+6} = 0$
اتانول	C_2H_6O	$\frac{726}{46} = 15/7$	$\frac{1}{2+6} = 0/125$

ارزش سوختی با درصد اکسیژن رابطهٔ **عکس** دارد.

f) از سوختن چربی – زیرا درصد H آن بیشتر و درصد O آن کمتر است.

g) چربی – ارزش سوختی

h) اولا اتانول آلایندهٔ کمتری تولید می‌کند؛ دوم این که برای تولید اتانول از گیاهان، مقداری کربن‌دی‌اکسید هوا باید جذب شود تا گیاه پرورش یابد.

۵۴۷- ۳ کربو هیدرات‌ها عموما رشته‌هایی از مواد قندی هستند که در بدن بیشتر به گلوکز تبدیل می‌شوند.

۵۴۸- ۲ $\frac{4145}{\text{جرم مولی}} = 48/2 \Rightarrow$ ارزش سوختی $= \frac{\text{گرمای سوختن مولی}}{\text{جرم مولی}}$

در نتیجه جرم مولی برابر با ۸۶ است.

۵۴۹- ۱ $1CH_3OH + \ldots O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 700kJ$

$\frac{x\ g}{32} = \frac{125g \times 4/2 \times (100-10)}{700 \times 1000J} \Rightarrow x = 2/16\ g$

۵۵۰- ۲ $1C_3H_8 + \ldots \rightarrow \ldots + 2220kJ$

$\frac{33}{1 \times 44} = \frac{x \times 4/2 \times 55/5}{2220 \times 1000J} \Rightarrow x = 714g = 7/14kg$

۵۵۱- ۲ $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4$; $\Delta H = -132$ kJ

$\frac{x\ g}{80} = \frac{1000g \times 4/2 \times (10)}{132000} \Rightarrow x = 25/5\ g$

۵۵۲- ۲ $Q = mc\Delta\theta = 2/5 \times 0/39 \times 200 = 195$ kJ

$195kJ \times \frac{1molCH_4}{890kJ} \times \frac{16\ gCH_4}{1molCH_4} = 3/5g\ CH_4$

۵۵۳- ۱ $Q = mc\Delta\theta$

$24/6 = 0/5 \times c(39-19) \Rightarrow c = 2/46\ J.g^{-1}.°C^{-1}$

$295\ kJ + 3O_2 \rightarrow 2O_3$

$\frac{24/6}{295} = \frac{x}{3 \times 32} \Rightarrow x = 8\ g$

۵۵۴- ۴ $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$; $\Delta H = -228$ kJ

$\frac{10}{1} = \frac{1018g \times 4/2 \times \Delta\theta}{228000} \Rightarrow \Delta\theta = 54°C$

$\frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{54}{5} = 10/8$

۵۵۵- ۲ $Ba(OH)_2.8H_2O + \ldots \rightarrow \ldots + \ldots + \ldots + 80/3$ kJ

$\frac{126g}{171 + 8 \times 18} = \frac{x\ kJ}{80/3} \Rightarrow x = 32/12kJ$

۵۵۶- ۱ $1C_4H_{10} + 6/5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O + \square kJ$

$\frac{5/8\ g}{58} = \frac{267/5}{\square} \Rightarrow \square = -2675\ kJ$

علامت منفی به خاطر **گرماده** بودن واکنش است.

۵۵۷- ۱ $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) + 150kJ$

$\frac{x}{4 \times 25} = \frac{300 \times 4/2 \times 40}{150 \times 1000\ J} \Rightarrow \square = 8/4g$

۵۵۸- ۳ $C + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$; $\Delta H = 134kJ$

$\frac{1000}{1 \times 2} = \frac{x\ kJ}{134} \Rightarrow x = 67000\ kJ = 67\ MJ$

۵۵۹- ۳ $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$; $\Delta H = -1530$ kJ

$\frac{1\ g}{4 \times 17} = \frac{x\ kJ}{1530} \Rightarrow x = 22/5kJ$

$CS_2 + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + CO_2(g)$;$\Delta H = -1075$kJ

$\frac{y\ g}{76} = \frac{22/5kJ}{1075} \Rightarrow x = 1/59g$

قسمت دوم سوال: با توجه به ضریب‌ها ۰/۵ مول گاز تولید می‌شود.

۵۶۰- ۴ $\frac{\text{ارزش سوختی بنزن}}{\text{ارزش سوختی اتانول}} = \frac{\frac{64kJ}{0/02 \times 78g}}{\frac{138\ kJ}{0/1 \times 46\ g}} = 1/37$

هر مول بنزن، ۶ مول CO_2 تولید می‌کند ؛ پس ۰/۰۲ مول بنزن ، ۰/۱۲ مول CO_2 تولید می‌کند.

۵۶۱- ۲ تفاوت پروپان و اتان برابر است با تفاوت اتان و متان:

$1560 + (1560-890) = 2230 = b$

$2230 \div 44 = 50/7$

۵۶۲-۲

$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$; $\Delta H = +178$ kJ

$$\frac{56 \times 20 \times 1000}{1 \times 56} = \frac{x\ kJ}{178} \Rightarrow x = 3560000\ kJ = 3560\ MJ$$

۵۶۳-۲

$NaOH(s) + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$; $\Delta H = \square$ kJ

$$\frac{1\ g}{1 \times 40} = \frac{1455 J}{\square} \Rightarrow \square = 58200 J = 58/2 kJ$$

۵۶۴-۱

$CaCl_2(s) \rightarrow CaCl_2(aq) + \square$ **kJ**

$$\frac{2\ g}{111} = \frac{7g \times 4/2 \times (100 - 30)}{\square} \Rightarrow \square = 114/2\ kJ$$

چون دمای محلول بالاتر رفته، پس انحلال، **گرماده** بوده و علامت ΔH **منفی** بوده است.

۵۶۵-۱

$NH_4NO_3(s) \rightarrow NH_4NO_3(aq) + \square$ **kJ**

$$\frac{16\ g}{80} = \frac{(80+16)g \times 4/1 \times (25-12)}{\square} \Rightarrow \square = 25/6\ kJ$$

چون دمای محلول پایین تر رفته، پس انحلال، **گرماگیر** بوده و علامت ΔH **مثبت** بوده است.

۵۶۶-۱

۲)نادرست: از انحلال $NH_4NO_3(s)$ برای سرد کردن....

۳) نادرست: $0/2 \times 26 = 5/2$ kJ

۴) نادرست:انحلال $CaCl_2(s)$ گرماده است و مانند لیتیم‌سولفات نزولی است.

۵۶۷-۴

روش میانبر(می‌توان مانند پاسخ سوال بعد نیز عمل کرد): تعداد مول C با تعدادمول CO_2 برابر است:

$$\frac{17/6g}{44} = 0/4\ mol\ CO_2 \Rightarrow 0/4\ mol\ C$$

تعداد مول H دو برابر تعداد مول آب است:

$$\frac{10/8g}{18} = 0/6\ mol\ H_2O \Rightarrow 1/2\ mol\ H$$

پس تعداد مول H سه برابر C است، تنها آلکانی که تعداد هیدروژن آن سه برابر کربن است؛ کسی نیست جز «اتان» C_2H_6 !

از طرفی ۰/۴ مول کربن؛ بیانگر ۰/۲ مول اتان است. که ۳۱۲ kJ گرما تولید کرده ؛ پس هر مول اتان میتواند ۱۵۶۰ kJ گرما تولید کند.

۵۶۸-۱

$C_nH_{2n+2} + O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O + 2400$ kJ

$$\frac{6/6\ g}{14n+2} = \frac{10/8\ g}{(n+1)18} \Rightarrow n = 3$$

$$\frac{11\ g}{44} = \frac{30 \times 4 \times \Delta\theta}{2400} \Rightarrow \Delta\theta = 5 \Rightarrow \theta = 25 + 5 = 30^\circ C$$

۵۶۹-۱

$1C_2H_8 + \ldots \rightarrow \ldots + \ldots + 2220$ kJ

$$\frac{x \times 6/6g}{1 \times 44} = \frac{1200 \times 4/2 \times 55/5}{2220 \times 1000 J} \Rightarrow x = 0/84 = 84\%$$

۵۷۰-۲

$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$; $\Delta H = -850$ kJ

$$\frac{4\ mol \times 0/50}{2} = \frac{(2 \times 102 \times 0/8 \times \Delta\theta) + (4 \times 56 \times 0/45 \times \Delta\theta)}{850000}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 3220^\circ C \Rightarrow 3220 = \theta - 25 \Rightarrow \theta = 3245^\circ C$$

۵۷۱-۱

$H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$; $\Delta H = \square$ kJ

$$\frac{1\ g}{1 \times 18} = \frac{2280 J}{\square} \Rightarrow \square = 41040 J = 41/04 kJ$$

۵۷۲-۱

همه را به صورت ضرب شده می نویسیم:

a) $C_2H_4 = C_2H_2 \times 3$ b) C_2H_8

c) C_4H_{12} d) C_2H_6

در مورد (c) هم تعداد C و هم تعداد H نسبتا بیشتر است.

در مورد (d) هم تعداد C و هم تعداد H نسبتا کمتر است.

۵۷۳-۴

اگر حجم یکسانی از این گازها داشته باشیم؛ تعداد مول یکسان است.

با مقایسهٔ فرمول‌های C_2H_6 ، C_2H_4 ، C_2H_8 و C_2H_2 پی می‌بریم که یک مول اتین (C_2H_2) مقدار مادهٔ کمتری دارد و انرژی کمتری تولید می‌کند.

۵۷۴-۱

در اتان نسبت هیدروژن به کربن از بقیه بیشتر است؛ به همین خاطر ارزش سوختی آن بیشتر است.

۵۷۵-۱

با جرم‌های مساوی،

هرچه درصد هیدروژن بیشتر باشد؛ ارزش سوختی بیشتر است(اتان)

و هر چه درصد اکسیژن بیشتر باشد؛ ارزش سوختی کمتر است.

۵۷۶-۱

ماده اولی(یک نوع روغن) نسبت هیدروژن بیشتر و اکسیژن کمتر است.

۵۷۷-۱

در واکنش a ، **دو** مول اتان سوخته و آب تولید شده هم به حالت **مایع** است؛ پس گرمای بیشتری تولید می‌شود.

در واکنش b ، چون **یک** مول اتانول سوخته که دارای اکسیژن است و آب تولید شده هم به حالت **بخار** است؛ پس گرمای کمتری تولید می‌شود.

۵۷۸-۳

در متان نسبت هیدروژن به کربن بیشتر است؛ به همین خاطر ارزش سوختی آن بیشتر است.

۵۷۹-۲

فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها در واکنش II ، پایداری بیشتری نسبت به واکنش I دارند.

ت)درست: $1370 \div \left(\frac{985}{2}\right) = 2/78$

۵۸۰-۳

آ)درست

ب) نادرست: ۱ و ۲ دی کلرواتان

پ)درست: $\frac{24/5}{99} = 0/25 mol$

ت)درست: $\frac{4/95}{28+71} = \frac{x = 8/9 kJ}{178}$

۵۸۱-۲

در سوختن متان یک مول CO_2 تولید می‌شود:

گرمای تولید شده به ازای یک مول CO_2 در متان=۸۹۰

در سوختن اتان ، دو مول CO_2 تولید می‌شود:

گرمای تولید شده به ازای یک مول CO_2 در اتان=$\frac{2220}{2} = 1110$

تفاوت این دو مقدار = ۱۱۱۰-۸۹۰=۲۲۰

۵۸۲-۴

نخست واکنشی می‌نویسیم که یک مول منیزیم‌اکسید تولید شود و ΔH آن برابر با گرمای خواسته شده باشد:

$Mg + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow MgO$; $\Delta H = ?$

$$\frac{20}{40} = \frac{300}{\Delta H} \Rightarrow \Delta H = -600 kJ$$

۵۸۳-۴

به همان اندازه که انتالپی سوختن بوتان از پروپان بیشتر است(۶۵۸kJ) ؛ انتالپی سوختن پنتان نیز از بوتان به همان اندازه بیشتر است؛ پس انتالپی سوختن پنتان=-۳۵۴۰ kJ

$$590 kJ \times \frac{1 mol}{3540} \times \frac{72 g}{1 mol} = 12 g$$

۵۸۴-۳

از آن جا که حجم ۴/۲ L برای دو ماده است. می‌توانیم در روش کسرهای پیش ساخته، در مخرج کسر مقدار دو ماده را نوشت:

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$; $\Delta H = -484$ kJ

$$\frac{4/2\ L}{2 \times 22/4 + 1 \times 22/4} = \frac{x}{484} \Rightarrow x = 30/25 kJ$$

۵۸۵-۳

مانند سوال بالا:

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$; $\Delta H = -484$ kJ

$\frac{۷/۵\ L}{۲\times۲۲/۴+۱\times۲۲/۴}=\frac{x}{۴۸۴}$ ⇨ x=۵۴ kJ

۴-۵۸۶

$۲KClO_۳ \rightarrow ۲KCl + ۳O_۲$; ΔH= -۹۰kJ

$\frac{۱۲۲/۵g}{۲\times۱۲۲/۵}=\frac{x\ kJ}{۹۰\ kJ}$ ⇨ x=۴۵ kJ

$۲HgO \rightarrow ۲Hg(l) + O_۲(g)$; ΔH= +۱۸۰kJ

$\frac{y\ L}{۲۲/۴}=\frac{۴۵\ kJ}{۱۸۰\ kJ}$ ⇨ y=۵/۶L

۱-۵۸۷

۱-۵۸۸ از ان جا که حجم دو گاز اتن و اتین ۲۲/۴ لیتر است؛ پس جمعا یک مول هستند. اگر مول‌های اتن را x مول بگیریم، مقدار اتین برابر با ۱-x مول است:

روش اول: ۱۴۵۰x+۱۳۴۰(۱-x)=۱۴۲۸ ⇨x=۰/۸mol$C_۲H_۴$

۱-۰/۸=۰/۲ mol $C_۲H_۲$ =۵/۲g $C_۲H_۲$

روش دوم : اگر گرمای به دست آمده از اتن را q بگیریم گرمای اتین ۱۴۲۸-q است:

$C_۲H_۴$+...→.....+ ۱۴۵۰ kJ

$\frac{x\ mol}{۱}=\frac{q}{۱۴۵۰}$ (۱)

$C_۲H_۲$+...→.....+ ۱۳۴۰ kJ

$\frac{۱-x\ mol}{۱}=\frac{۱۴۲۸-q}{۱۳۴۰}$ (۲)

از حل دو معادلهٔ (۱) و (۲) با دو مجهول، می‌توان x را پیدا کرد:

x=۰/۸ mol $C_۲H_۴$ ⇨۱-۰/۸=۰/۲ mol $C_۲H_۲$ =۵/۲g $C_۲H_۲$

۳-۵۸۹ اگر مول‌های متان را x بگیریم؛ مول‌های اتان ۰/۶-x است؛ و اگر گرمای تولید شده از متان را y بگیریم ؛ گرمای تولید شده از اتان ۸۲۰-y است:

$CH_۴ + ۲O_۲ \rightarrow CO_۲ + ۲H_۲O$ + ۸۹۰ kJ

$\frac{x\ mol}{۱}=\frac{y\ kJ}{۸۹۰}$

$C_۲H_۶ + \frac{۷}{۲}O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$ + ۱۵۶۰ kJ

$\frac{(۰/۶-x)\ mol}{۱}=\frac{(۸۰۲-y)\ kJ}{۱۵۶۰}$

۱۵۶۰×۰/۶-۱۵۶۰x=۸۰۲-۸۹۰x

x=۰/۲ mol $CH_۴$; y=۰/۸ mol $C_۲H_۶$

-۵۹۰ گرماسنج – انتالپی واکنش

۳-۵۹۱

$CH_۴$+...→.....+ ۸۹۰ kJ

$\frac{۰/۵\ mol}{۱}=\frac{۲۰۰۰g\times۴/۲\times\Delta\theta}{۸۹۰\times۱۰۰۰}$ ⇨ Δθ ≈ ۵۳ °C

۱-۵۹۲ ۰/۴×x=۲۰×۴/۲(۹۰-۱۰) ⇨ x=۱۶۸۰۰J=۱۶/۸ kJ

۴-۵۹۳ اگر بخواهیم دما ثابت بماند، باید هرچه واکنش (۱) گرما تولید می‌کند؛ واکنش (۲) مصرف کند.

اگر واکنش (۲) چهاربرابر شود؛ گرمای مصرفی آن نیز ۴ برابر می‌شود (ΔH=+۸۴ kJ) و به اندازهٔ گرمای تولیدی واکنش (۱) می‌شود.

پس مول‌های A به B باید به نسبت $\frac{۱}{۴}$ باشد.

-۵۹۴

a) ۱)برخی واکنش‌ها یک مرحله از یک واکنش پیچیده هستند.
۲)برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند.

b) چند واکنش دیگر به دست آوریم؛ ΔH آن واکنش برابر با مجموع ΔH آن واکنش‌ها است.

c) $A+۳B=۲D$; $\Delta H_۳=۱۰۰-۲۰=+۸۰$ kJ

d) قرینه- را در یک عدد ضرب کنیم؛ ΔH آن واکنش نیز در آن عدد ضرب می‌شود.

e) فقط در یک واکنش حضور داشته باشد.

f) باید معادلهٔ واکنش‌های (۱)، (۲) و (۳) را طوری تغییر دهیم که از جمع ان‌ها، معادلهٔ واکنش مجهول(۴) به دست آید.

سراغ واکنش مجهول می‌رویم؛ از مادهٔ C(s) این واکنش،شروع می کنیم. این ماده در واکنش (۱) است.

واکنش(۱) : تغییر نمی‌دهیم.

واکنش (۲): ضرب در ۲ ؛ تا $۲H_۲$ در سمت چپ تامین شود.

واکنش (۳): برعکس شود؛ تا $CH_۴$ در سمت راست تامین شود.

$\Delta H_۴=\Delta H_۱ + ۲\Delta H_۲ - \Delta H_۳=(-۴۰۰)+۲(-۳۰۰)+(+۹۰۰)$
$= -۷۰۰$ kJ

-۵۹۵

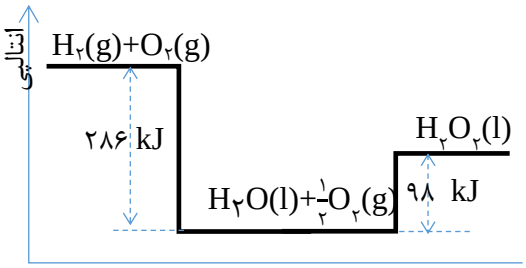
a) واکنش (۱): بدون تغییر؛ تا H۲ در سمت چپ بماند.

واکنش (۲) : برعکس شود؛ تا $H_۲O_۲$ در سمت راست ظاهر شود.

$\Delta H_۳=\Delta H_۱ + (-\Delta H_۲)=-۲۸۶+۹۸=-۱۸۴$ kJ

b) الف)آب پایدارتر است زیرا سطح انرژی پایین‌تری دارد.

ب) کامل کردن شکل:



پ) آب اکسیژنه (دارای سطح بالاتری است) وقتی به آب تبدیل می شود؛ به سطح انرژی پایین‌تری می‌آید و واکنش آن گرماده است.

c) دو گاز آلایندهٔ هوا تولیدی خودروها:

NO و CO

d) واکنش (۱): در دو ضرب شود؛ تا ۲CO سمت چپ داشته باشیم.

واکنش (۲): قرینه شود تا ۲NO در سمت چپ داشته باشیم:

$\Delta H_۳=۲\Delta H_۱ + (-\Delta H_۲)=۲(-۲۸۳)+(-۱۸۱)=-۷۳۷$ kJ

e) زیرا: ۱)برخی یک مرحله از یک واکنش پیچیده هستند.
۲)برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند.

f) هیچ کدام(!)

زیرا فرآورده‌های آن‌ها موادی ناپایدار هستند و تجزیه می‌شوند یا واکنش می‌دهند یا در کنار آن ها مواد دیگری هم به دست می‌آید.

g) $CO_۲$

h) همان طور که در شکل پیدا است؛

$\Delta H_۱$ منفی است(به سطح انرژی پایین‌تری آمده‌است) و مقدار آن برابر با اختلاف $\Delta H_۲$ و $\Delta H_۳$ است:

-(۳۹۴-۲۸۳)=-۱۱۱ kJ

-۵۹۶ ۳ واکنش (۱): برعکس ؛ برای داشتن $TiCl_۴$ در چپ

واکنش (۲): بدون تغییر ؛ برای داشتن **$۲H_۲O$ در چپ**

واکنش (۳): برعکس ؛ برای **$TiO_۲$ در راست**

واکنش (۴): برعکس و ضرب در ۲ ؛ برای داشتن **۴HCl** در راست

$\Delta H=-\Delta H_1+\Delta H_2-\Delta H_3-2\Delta H_4=-a+b-c-2d$

۵۹۷- ۲ واکنش اول: تقسیم بر ۲ و وارونه شود: $\Delta H=+1560\ kJ$

واکنش دوم: ضرب در ۲: $\Delta H=-1780\ kJ$

واکنش اول: تقسیم بر ۲ و وارونه شود: $\Delta H=+286\ kJ$

$\Delta H=+1560-1780+286\ kJ=+66\ kJ$

۵۹۸- ۱ واکنش اول: ضرب در(۳)

واکنش دوم: ضرب در (۱-)

واکنش سوم: ضرب در (۴-)

۵۹۹- ۴ واکنش (۱): تقسیم بر ۲ برای داشتن $1N_2O$ **در سمت چپ؛** تمام شد!

چون a باید بر ۲ تقسیم شود یعنی $\frac{a}{2}$ باید داشته باشیم و این $\frac{a}{2}$ فقط در گزینه ۴ یافت می‌شود!

۶۰۰- ۴ واکنش (۱): تقسیم بر ۴ برای داشتن $1NH_3$ **در سمت چپ؛** تمام شد!

چون a باید بر ۴ تقسیم شود یعنی $\frac{a}{4}$ باید داشته باشیم و این $\frac{a}{4}$ فقط در گزینه ۴ یافت می‌شود!

۶۰۱- ۳ نخست باید واکنش (d) را موازنه کنیم:

$$C_2H_4(g)+6F_2(g)\rightarrow 2CF_4(g)+4HF(g)$$

واکنش(a) : برعکس ؛ برای داشتن C_2H_4 در سمت چپ

واکنش(b): برعکس و × ۲ ؛ برای داشتن $4HF$ در سمت راست.

واکنش (c) : برعکس و × ۲ ؛ برای داشتن $2CF_4$ در سمت راست.

$\Delta H=-\Delta H_a-2\Delta H_b-2\Delta H_c=$

$(+52)+2(-537)+2(-680)=-2382\ kJ$

۶۰۲- ۳ واکنش اول: $\times\frac{-1}{3}$ برای داشتن $1Fe_2O_3$ در سمت چپ

واکنش اول: $\times\frac{2}{3}$ برای داشتن $\frac{2}{3}Fe_3O_4$ در سمت چپ

واکنش سوم: ×۲ برای داشتن $2Fe$ در سمت راست

۶۰۳- ۴ واکنش اول: بدون تغییر

واکنش دوم: وارونه، برای داشتنN_2O_3 در چپ

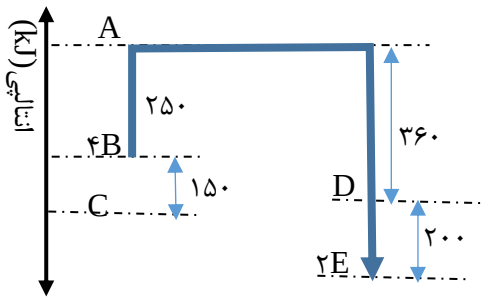
واکنش سوم: وارونه و ضرب در۲ ، برای داشتن$2N_2O_4(g)$ در راست

واکنش چهارم: بدون تغییر برای حذفO_2

واکنش پنجم: وارونه، برای داشتن $N_2O_5(s)$ در چپ

۶۰۴- ۲ اگر سطح انرژی D و Bرا با A مقایسه کنیم؛ پی میبریم که سطح D به اندازه ۱۱۰ کیلوژول از B پایین‌تر است.

۶۰۵- ۳



همان طور که از نمودار پیدا است، سطح انرژی $2E$ به اندازه ۳۱۰ کیلوژول پایین تر از $4B$ است:

$4B\rightarrow 2E\ ;\Delta H=-310 \Rightarrow 2B\rightarrow E\ ;\Delta H=-155$

۶۰۶- ۱ سطح انرژی آب مایع $H_2O(l)$ پایین‌تر از بخار آب است. بنابر این : $B=H_2O(l)$

۶۰۷- ۴ ۱) درست: بر اساس شکل داریم:

$2Fe(s)+O_2(g)\rightarrow 2FeO(s)\ ;\ \Delta H=-544\ kJ$

چون ضریب‌های واکنش خواسته شده نصف این واکنش است؛ پس

$\Delta H=\frac{1}{2}\times(-544)=-272\ kJ$

۲) بر اساس شکل؛ $\Delta H_3=\Delta H_1+\Delta H_2$

$-822=-544+\Delta H_2 \Rightarrow \Delta H_2=-278\ kJ$

۳) آهن(III)اکسید پایدارتر است ، زیرا سطح انرژی پایین‌تری دارد.

۴)نادرست: انتالپی واکنش ، +۸۲۲kJ است.

۶۰۸- ۴ بررسی گزینه نادرست:

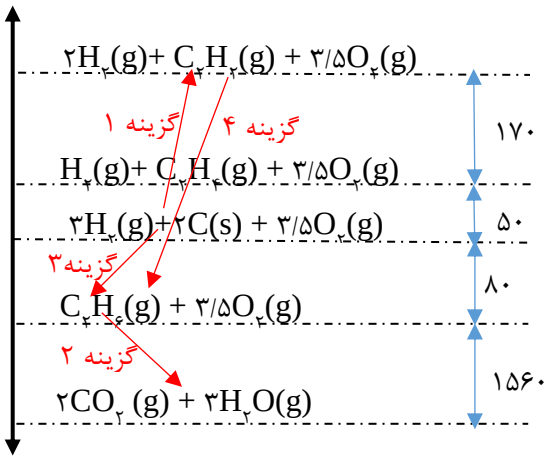
۴)انتالپی پیوند HI یعنی شکستن یک مول پیوند H-I ؛

$H\text{-}I(g)\rightarrow H(g)+I(g)$

در نمودار تفاوت سطح $2H\text{-}I(g)$ با $2H(g)+2I(g)$ برابر با (۶۴۰-۵۲) یا ۵۸۸ کیلوژول است. پس برای شکستن یک مول پیوند H-I نصف این مقدار ۲۹۴ kJ گرما نیاز است.

۶۰۹- ۴ تغییرات هر گزینه روی شکل نشان داده شده‌است:

بررسی گزینه ۴: همان طور که از شکل پیدا است؛ برای واکنش این گزینه تفاوت انرژی برابر با (۱۷۰+۵۰ + ۸۰) یا ۳۰۰ kJ- است.



۶۱۰- ۳ این نمودار تغییریافتهٔ نمودار کتاب دربارهٔ تولید آمونیاک از نیتروژن و هیدروژن است:

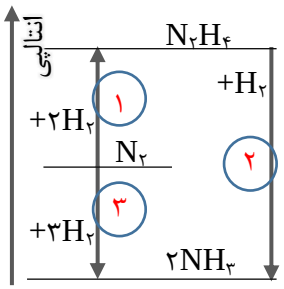
آ) درست

ب)نادرست: دو مرحله است، واکنش اصلی واکنش شماره ۳ است، جمع دو مرحله ۱ و ۲ ، هم ارز با واکنش ۳ است.

پ)درست: روی نمودار مشخص است.

ت) درست

ث) نادرست: A_2B_4 سطح انرژی بالاتر دارد و ناپایدارتر است.



۶۱۱- ۳ پ) نادرست: می‌توان با صرف ۴۸۵/۵kJ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D تهیه کرد.

این واکنش به ازای دو مول A است:

$2D+A_2O_3\rightarrow 2A+D_2O_3\ ;\ \Delta H=971$

ت)درست است زیرا با توجه به نمودار، واکنش زیرا با کاهش سطح انرژی همراه است(گرماده)و خودبه‌خودی است:

$2A+D_2O_3\rightarrow 2D+A_2O_3$

۶۱۲- ۲ آ) نادرست: آنتالپی تهیهٔ یک مول آب از عنصرهای گازی سازندهٔ آن، برابر $\frac{1143\ kJ}{4}$ است.(۴ مول آب تولید شده)

ب) درست: $(103/8+2220)-1143=1181\ kJ$

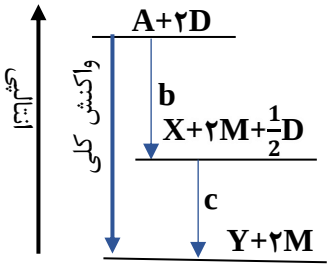
این گرما برای سه مول کربن است که باید تقسیم بر۳ شود.

پ)نادرست: انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای ۲۵°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر ۲۲۲۰kJ است.

ت) درست

ث) نادرست: سوال اشکال دارد، ولی از روی این نمودار نمی‌توان پایداری آب و کربن دی‌اکسید را مقایسه کرد. فقط اختلاف انرژی را می‌توان حساب کرد. (البته انرژی آزاد شده از سوختن یک مول کربن بیشتر از انرژی آزاد شده از یک مول هیدروژن است.)

۶۱۳- ۴



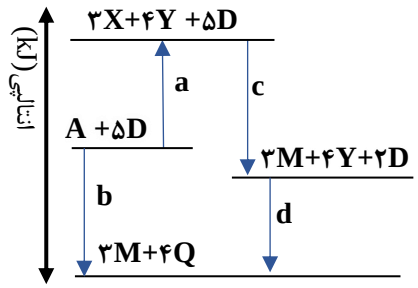
۱)نادرست: گرماده بودن بیانگر سرعت بالا نیست!

۲)نادرست

۳)نادرست: این واکنش سربالا می‌رود و گرماگیر است.

۴)درست: واکنش گرماده است.

۶۱۴- ۳



آ) نادرست:

انتالپی واکنش کلی -b است که مجموع a-c-d است.

ب) نادرست: (گرما آزاد می‌شود نه مصرف!)

واکنش مرحله d : $۳M+۴Y+۲D \rightarrow ۳M+۴Q$

که می‌توانیم ۳M را حذف کنیم:

$۴Y+۲D \rightarrow ۴Q \quad ; \Delta H=-d$

$۲Y+D \rightarrow ۲Q \quad ; \Delta H=-\frac{۱}{۲}d$

پ) نادرست:واکنش مرحله c را ساده می‌کنیم: $X+D \rightarrow M$

ت) تجزیه A در مرحله a اتفاق می‌افتد: $A \rightarrow ۳X+۴Y$

۶۱۵- ۴

واکنش (a): ضرب در $\frac{۳}{۲}$ برای حذف $H_۲$

واکنش (b): ضرب در ۳ برای ایجاد $N_۲O$

واکنش (c): تقسیم بر ۲ برای داشتن $۲NH_۳$

$\Delta H=(۵۷۲\times ۱/۵)-(۳\times ۳۶۷)-\frac{۱۵۳۰}{۲}= -۱۰۰۸ \text{ kJ}$

۶۱۶- ۲

واکنش (۱): ضرب در۶ برای داشتن **۶C در سمت چپ؛**

تمام شد!

چون a باید در ۶ ضرب شود یعنی ۶a باید داشته باشیم و این ۶a فقط در گزینه ۲ یافت می‌شود!

۶۱۷- ۴

واکنش (۳): بدون تغییر ؛ برای داشتن $N_۲$ ۱ **در سمت چپ؛**

واکنش(۲): تقسیم بر ۲؛ برای داشتن $N_۲O_۵$ ۱ در سمت راست.

واکنش(۱): بدون تغییر؛ برای حذف NO یا برای حذف $NO_۲$

$\Delta H= \Delta H_۱ + \frac{۱}{۲}\Delta H_۲+\Delta H_۳=$

$+۱۴۱+\frac{۱}{۲}\times(-۱۱۰) + ۱۸۰= +۲۶۶ \text{ kJ}$

۶۱۸- ۱

واکنش اول: بدون تغییر

واکنش دوم: ضربدر۲

واکنش سوم: ضربدر۲ و معکوس

$۱۲۶۰-۲۷۸\times ۲ - ۳۹۴\times ۲ =-۸۴ \text{ kJ}$

$C_۶H_{۱۲}O_۶(s) \rightarrow ۲C_۲H_۵OH(l) + ۲CO_۲(g) +۸۴kJ$

$\frac{x}{۱۸۰} = \frac{۲۱۰}{۸۴} \Rightarrow x=۴۵۰ \text{ g}$

۶۱۹- ۱

واکنش a ضرب در۳

واکنش b معکوس و تقسیم بر ۲

واکنش c تقسیم بر۲

$BCl_۳ + ۳H_۲O \rightarrow H_۳BO_۳ + ۳HCl \;;\; \Delta H=۱۱۳/۵$

$\frac{x}{۱} = \frac{۴۵/۴}{۱۱۳/۵} \Rightarrow x =۰/۴ \text{ mol}$

۶۲۰- ۲

واکنش اول : ضرب در (۴-) ؛ واکنش دوم: بدون تغییر

واکنش سوم: ضرب در(۲+) ؛ واکنش چهارم: ضرب در (۲-)

$\Delta H= -۴۴ -۱۲۲۴ -۱۳۰۰ +۴۰۴ = -۲۱۶۴ \text{ kJ}$

این مقدار گرما برای ۴ مول $POCl_۳$ است.

پس برای ۰/۱ مول باید تقسیم بر ۴۰ شود:

۲۱۶۴ : ۴۰=۵۴/۱

۶۲۱- ۳

واکنش اول: ضرب در $\frac{۱}{۲}$ ؛ واکنش دوم: ضرب در $\frac{-۱}{۲}$

واکنش سوم: بدون تغییر

$C_۶H_۶O_۲ +H_۲O_۲ \rightarrow C_۶H_۴O_۲ + ۲H_۲O; \Delta H=-۲۶۵ \text{ kJ}$

۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲/۵ مولار به معنای ۰/۲۵ مول آب اکسیژنه است که گرمای آزاد شده از واکنش - ۲۶۵×۰/۲۵=۶۶/۲۵kJ می‌شود:

$۶۶/۲۵ \text{ kJ}\times\frac{۱ \; mol \; CO_۲}{۵۰ \; kJ} \times \frac{۴۴ \; g}{۱ \; mol \; CO_۲} = ۵۸/۳ \; kJ$

۶۲۲- ۴

برای محاسبه ΔH واکنش ترمیت باید واکنش اول را تقسیم بر ۲ و واکنش دوم را برعکس و تقسیم بر ۲ کنیم :

$۲Al +Fe_۲O_۳ \rightarrow Al_۲O_۳ + ۲Fe \quad ; \Delta H=-۸۵۴ \text{ kJ}$

$\frac{۵/۴ \; g}{۲\times ۲۷} = \frac{۴/۲۷\times ۴\times \Delta\theta}{۸۵۴} \Rightarrow \Delta\theta=۵°C ; \theta=۱۰+۵=۱۵°C$

۶۲۳- ۳

نخست ΔH واکنش را حساب می‌کنیم:

واکنش(۱): بدون تغییر؛ برای داشتن ۱C در سمت چپ

واکنش(۲): برعکس؛ برای داشتن ۱CO در سمت راست

واکنش(۳): برعکس و تقسیم بر۲ ؛ برای داشتن ۱ $H_۲O$ در چپ

$\Delta H= \Delta H_۱ - \Delta H_۲-\frac{۱}{۲}\Delta H_۳=$

$(-۳۹۴)+(+۲۸۳) +\frac{۱}{۲}(+۴۹۰)= +۱۳۴ \text{ kJ}$

اکنون با داشتن مقدار فرآورده‌ها (۱۰۰۰g)، گرما را حساب می‌کنیم:

$C + H_۲O +\mathbf{۱۳۴kJ} \rightarrow CO + H_۲$

$\frac{x \text{ kJ}}{۱۳۴} = \frac{۱۰۰۰ \text{ g}}{۲۸+۲} \Rightarrow x=۴۴۶۶/۷kJ$

۶۲۴- ۳

$۲CaO(s) \rightarrow ۲Ca(s) + O_۲(g), \Delta H= +۱۲۷۰ \text{ kJ}$

$CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g) ,\Delta H=+۱۸۰ \text{ kJ}$

$C+ O_۲ \rightarrow CO_۲ \quad ,\Delta H=-۳۹۰ \text{ kJ}$

برای رسیدن به واکنش مورد نظر:

$2Ca(s)+2C(s)+3O_2(g)\rightarrow 2CaCO_3(s)$

واکنش اول: وارونه: -1×1270

واکنش دوم: وارونه و ضرب در ۲: -2×180

واکنش سوم: ضرب در ۲: $2\times(-390)$

$\Delta H=-1270-2\times180-2\times390=-2410$

۶۲۵- ۲ مقادیر داده شده برای یک گرم است که باید آن‌ها را در جرم مولی ضرب کنیم (تا برحسب مول به دست آید) واکنش‌های داده شده:

$C+O_2\rightarrow CO_2$; $\Delta H=-12\times32/84=-394$ kJ

$CO+\frac{1}{2}O_2\rightarrow CO_2$; $\Delta H=-28\times10/11=-283$ kJ

واکنش دومی را وارونه می‌کنیم و با اولی جمع می‌کنیم:

$\Delta H=-394+283=-111$ kJ

۶۲۶- ۱ می توان با استفاده از قانون هس ، انتالپی واکنش خواسته شده را حساب کرد:

۱) $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2\rightarrow H_2O(l)$; $\Delta H=-290$ kJ

۲) $C_2H_2+2/5O_2\rightarrow 2CO_2+H_2O$; $\Delta H=-1300$ kJ

۳) $CH_4+2O_2\rightarrow CO_2+2H_2O$; $\Delta H=-890$ kJ

واکنش ۱ : ضربدر۳ و برعکس: $\Delta H=290\times3$

واکنش ۲ : برعکس: $\Delta H=1300$

واکنش ۳ : ضربدر ۲ : $\Delta H=-890\times2$

$\Delta H=(290\times3)+1300-890\times2=+390$

۶۲۷- ۱ ◁روش اول:

برای سوختن هر کدام یک واکنش می‌نویسیم. و ΔH آن را برای یک مول سوخت حساب می‌کنیم(گرماهای داده شده برای یک گرم هستند)

۱) $C+O_2(g)\rightarrow CO_2(g)$, $\Delta H=12\times(-33)=-396$ kJ

۲) $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow H_2O(g)$, $\Delta H=2\times(-141)=-282$ kJ

۳) $CH_4+2O_2\rightarrow 2CO_2+2H_2O$, $\Delta H=16\times(-55/5)=-888$ kJ

برای به دست آوردن ΔH واکنش خواسته شده؛

$C(s)+2H_2(g)\rightarrow CH_4(g)$

واکنش اول: بدون تغییر

واکنش دوم: ضرب در ۲

واکنش سوم: برعکس

$\Delta H=\Delta H_1+2\Delta H_2-\Delta H_3=$

$(-394)+2(-282)+(+888)=-70$ kJ

◁روش دوم:

می توان اثبات کرد که ΔH یک واکنش برابر است با مجموع ΔH سوختن واکنش‌دهنده‌ها منهای مجموع ΔH سوختن فرآورده‌ها:

$\Delta H=12\times(-33)+2\times2\times(-141)-16\times(-55/5)=-70$ kJ

۶۲۸- ۱ واکنش خواسته شده را می‌نویسیم و موازنه می‌کنیم:

$F_2+ClF\rightarrow ClF_3$

واکنش اول: تقسیم بر ۲ ؛ برای داشتن $1ClF$

واکنش دوم : تقسیم بر ۲ : برای داشتن $1F_2$

واکنش سوم: برعکس و تقسیم بر ۲ ؛ برای داشتن $1ClF_3$ سمت راست

$\Delta H=\frac{1}{2}\Delta H_1+\frac{1}{2}\Delta H_2-\frac{1}{2}\Delta H_3=$

$\frac{1}{2}(+168)+\frac{1}{2}(-44)+\frac{1}{2}(-394)=-135$ kJ

۶۲۹- ۱ نخست، واکنش خواسته شده را می‌نویسیم و موازنه می‌کنیم:

$1P_4+10Cl_2\rightarrow 4PCl_5$

واکنش اول: بدون تغییر ؛ برای داشتن $1P_4$

واکنش دوم : برعکس و ضرب در۴ ؛ برای داشتن $4PCl_5$ سمت راست

$\Delta H=\Delta H_1-4\Delta H_2=(-1148)+4\times(-116)=-1612$ kJ

مرحله دوم: گرمای واکنش برای یک گرم فسفر:

$1P_4+10Cl_2\rightarrow 4PCl_5+1612$ kJ

$\frac{1\ g}{4\times31}=\frac{x\ kJ}{1612}\Rightarrow x=13$ kJ

۶۳۰- ۴

a) $BaSO_4(s)\rightarrow BaO(s)+SO_3(g)$; $\Delta H=+213$ kJ

b) $SO_3(g)+H_2O(l)\rightarrow H_2SO_4(aq)$; $\Delta H=-78$ kJ

واکنش اولی وارونه شود: واکنش دومی نیز وارونه شود:

$BaO+H_2SO_4\rightarrow BaSO_4+H_2O$;$\Delta H=-213+78=-135$ kJ

$\frac{0/1}{1}=\frac{200\times4/2\times\Delta\theta}{135\times1000}\Rightarrow\Delta\theta=16\Rightarrow\theta=16+25=41°C$

۶۳۱- ۱ برای داشتن $1FeO$ در چپ : واکنش سومی $\times-\frac{1}{3}$

برای داشتن $1Fe$ در راست : واکنش اولی $\times\frac{1}{2}$

برای حذف Fe_2O_3 واکنش اول: واکنش دومی $\times\frac{1}{6}$

$\Delta H=[-\frac{1}{3}\times(+18)]+[\frac{1}{2}\times(-23)]+[\frac{1}{6}\times(+39)]$

$\Delta H=-11$ kJ

۶۳۲- ۴ نخست، قسمتی از واکنش خواسته شده را می‌نویسیم:

$1\ Fe_2O_3+\ldots\ldots\rightarrow 2Fe+\ldots\ldots$

پیش فرض سوال این است که در این واکنش، ترکیبات دیگر «آهن» ندارند!

واکنش سوم: تقسیم بر۳ ؛ برای داشتن $1\ Fe_2O_3$ در چپ

واکنش دوم : برعکس و ضرب در۲ : برای داشتن $2Fe$ در راست

واکنش اول: ضرب در $\frac{2}{3}$ ؛ برای از بین بردن Fe_3O_4 تولید شده در واکنش سوم!

$\Delta H=\frac{2}{3}\Delta H_1-2\Delta H_2+\frac{1}{3}\Delta H_3$

$=\frac{2}{3}(22)+2(+11)+\frac{1}{3}(-48/5)=+20/5$ kJ

۶۳۳- ۳ برای رسیدن به واکنش باید: $Cl^-(aq)\Rightarrow\frac{1}{2}Cl_2(g)$

واکنش اول: ضربدر ۰/۵ و وارونه(برای‌رسیدن به $\frac{1}{2}Cl_2(g)$)

واکنش دوم : تقسیم بر۲ ، ولی روی ΔH اثری ندارد.

واکنش سوم: وارونه (برای رسیدن به $Cl^-(aq)$)

گرماگیر $\Delta H=+167/5$ kJ

۶۳۴- ۳ واکنش (۱): برعکس ؛ برای داشتن NaCl در چپ

واکنش (۲): بدون تغییر ؛ برای حذف Na که از واکنش (۱) تولید می شود.

واکنش (۳): تقسیم بر۲ ؛ برای حذف $\frac{1}{2}Cl_2$ که از واکنش (۱) تولید می شود.

واکنش (۴): بدون تغییر ؛ برای داشتن Na^+ در راست

واکنش (۵): بدون تغییر ؛ برای داشتن Cl^- در راست

$\Delta H=-\Delta H_1+\Delta H_2+\frac{1}{2}\Delta H_3+\Delta H_4+\Delta H_5$

$(+411)+(108)+\frac{1}{2}(243)+(496)+(-349)=+787/5$kJ

۶۳۵- ۳ نخست معادله‌ای می‌نویسیم که در آن با انتالپی پیوند C-H سر و کار داشته باشیم:

$CH_4(g)\rightarrow C(g)+4H(g)$

فراموش نکنیم که ΔH معادله بالا ۴ برابر انرژی پیوند C-H است.

واکنش (۱): برعکس ؛ برای داشتن CH_4 در چپ
واکنش (۲): ضرب در ۲ ؛ برای داشتن ۴H در راست
واکنش (۳): بدون تغییر ؛ برای **داشتن** C(g) در راست

$\Delta H=-\Delta H_1+2\Delta H_2+\Delta H_3=(+76)+2(432)+716=1656\ kJ$

می دانیم که ΔH معادله بالا ۴ برابر انرژی پیوند C-H است. پس انرژی پیوند C-H برابر است با $\frac{1}{4}\times 1656=414\ kJ$

۶۳۶- ۱ موازنه و به دست آوردن ΔH واکنش اول:

$NH_4NO_3 \rightarrow 2H_2O(g)+\frac{1}{2}N_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\ ;\ \Delta H_1$

$\frac{1}{1\times 80}=\frac{1/5}{\Delta H} \Rightarrow \Delta H_1=-120\,kJ$

واکنش(۳) را می‌توان با جمع وارونهٔ واکنش بالا با واکنش (۲) به دست آورد:

$\Delta H_3=-\Delta H_1+\Delta H_2 \Rightarrow \Delta H_3=+120+(-490)=-370\,kJ$

۶۳۷- ۲ واکنش خواسته شده(بدون موازنه) $A+B \rightarrow G$

واکنش اول(برای نگه داشتن A) : ثابت
واکنش دوم(برای حذف D): ثابت
واکنش سوم(برای حذف F) : وارونه

$A+2D \rightarrow G\quad ,\ \Delta H=-290\ kJ$
$B \rightarrow 2D+F\quad ,\ \Delta H=+130\ kJ$
$F+2B \rightarrow 2G\quad ,\ \Delta H=-310\ kJ$

جمع: $\mathbf{A+2B \rightarrow 3G\quad ,\ \Delta H=-470\ kJ}$

به ازای یک مول G داریم: $470\div 3=156/7\,kJ$

۶۳۸- ۲ در این سوال هیچ ماده ای نیست که فقط در یک واکنش وجود داشته باشد؛ می رویم ببینیم کدام ماده باید حذف شود! B !
برای این که B حذف شودو A نیز سمت چپ باشد؛ معادله (۲) را وارونه می نویسیم، حال اگر معادله ۳ را نیز وارونه کنیم، مشکل از ریشه حل می شود:

$2A+4E \rightarrow 2C+\mathbf{3D};\ \Delta H=(-115)-(+52)-(-20)=\mathbf{-147\ kJ}$

$\frac{1}{3}=\frac{m\times 4/2\times(100-30)}{147000\,J} \Rightarrow m=-166/66\ kJ$

۶۳۹- ۱ واکنش(۱): ضرب در ۲ و وارونه (برای ایجاد $2HNO_3$ سمت راست)
واکنش(۲):ضرب در۲و وارونه(برای حذف $2NH_4NO_3$)
واکنش(۳): ضرب در۲(برای حذف $2N_2O$)
واکنش(۴):ضرب در $\frac{1}{2}$ (برای حذف $2NH_3$)
واکنش(۲):ضرب در $\frac{5}{2}$ و وارونه(برای ایجاد حذف $\frac{5}{2}O_2$)

$\mathbf{3NO_2+H_2O \rightarrow 2HNO_3+NO\ ;}$

$\Delta H=-2\times(-150)-2\times(-125)+2\times(-160)+\frac{1}{2}\times(-1170)-\frac{5}{2}\times(-114)=-70\ kJ$

۶۴۰- ۱ واکنش (c) دقیقا برعکس واکنش (b) است:

c) $\Delta H_3=-(-566)=+566\,kJ$

واکنش (d) ، نصف واکنش (a) است:

d) $\Delta H_4=\frac{\Delta H_1}{2}=\frac{-788}{2}=-394\ kJ$

واکنش (e) از جمع واکنش (a) با عکس واکنش (b) به دست می آید:

$\Delta H_5=-788+566=-222\ kJ$

۶۴۱- ۲ واکنش (۱) : تقسیم بر ۴ ؛ برای داشتن $H_2O(g)$ ۱ در سمت راست

واکنش (۲): برعکس و تقسیم بر ۴؛ برای داشتن $H_2O(l)$ ۱ در سمت چپ

$\Delta H=\frac{1}{4}\times(-2056)+\frac{1}{4}\times(+2220)=+41\ kJ$

۶۴۲- ۱ ΔH تصعید تقریبا برابر با مجموع ذوب ΔH_{melt} و تبخیر است:

$57/3=\Delta H_{melt}+15/5 \Rightarrow \Delta H_{melt}=41/8\ kJ$

۶۴۳- ۴ آمونیاک از هیدرازین و هیدروژن پایدارتر است و سطح انرژی پایین‌تری دارد.

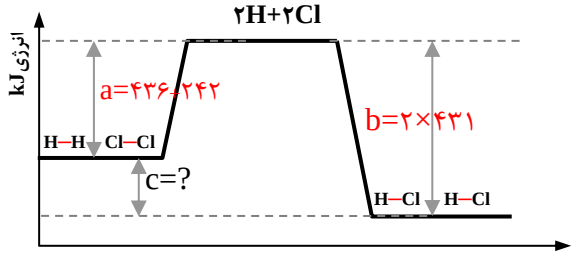
۶۴۴- ۲ آ) درست
ب) تامین شرایط بهینه، برای تهیهٔ متان از هیدروژن و کربن، دشوار است.
پ) واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش ترموشیمیایی نامیده می‌شود.
ت) درست

۶۴۵- ۱ **آ)درست ب)درست**
پ)نادرست: واکنش گرماده است.
ت)نادرست: در فشار ثابت

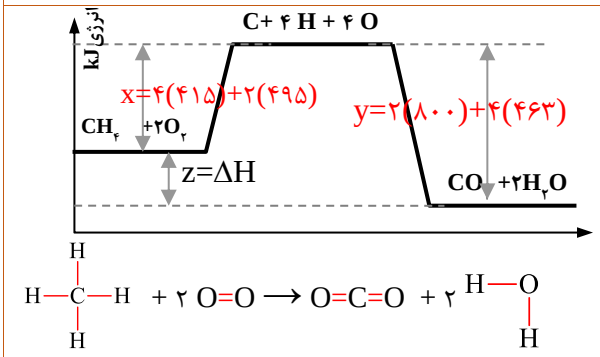
۶۴۶- ۱ ۲)نادرست: با تولید ۲ مول آمونیاک، ۱۸۳ kJ انرژی تولید می‌شود.

۶۴۷- ۴ بررسی گزینه نادرست:
D=۲NH۳(۴

۶۴۸- a) ΔH هر واکنش را حساب کنید:



$\Delta H=a-b=(436+242)-(2\times 431)=-184\ kJ$



$\Delta H=x-y=[4(415)+2(495)]-[2(800)+4(463)]=-1002\ kJ$

b) محاسبه ΔH واکنش از روی انرژی پیوند:

$\Delta H_{reaction}=\sum\Delta H_{bond\ reactants}-\sum\Delta H_{bond\ products}$

$\Delta H=[4(415)+(240)]-[3(415)+(330)+(430)]=-105\ kJ$

می توانستیم سه پیوند C-H را که بدون تغییر مانده‌اند(*وشاهد شکسته شدن پیوند هم نوعشان بوده‌اند!*) را نه در واکنش‌دهنده‌ها ببینیم و نه در فرآورده‌ها.

c) الف) +۶۳۰ kJ

ب) $\frac{۷۳۰}{۲}$ ، در واقع ۷۳۰ kJ می‌تواند دو مول پیوند H-Br را بشکند.

ΔH=۶۳۰-۷۳۰= -۱۰۰ kJ

d) اگر واکنش گرماده باشد؛ فرآورده‌ها سطح انرژی پایین‌تری دارند و هر طرفی که سطح انرژی پایین‌تری داشته باشد؛ پیوندهای محکم‌تری دارد.

۶۴۹- ۲ ΔH=۱۰۰-۱۵۰= -۵۰ kJ

۶۵۰- ۲ چون سه پیوند C-H هم در واکنش‌دهنده و هم در فرآورده هستند؛ می‌توان آن‌ها را ندیده گرفت:

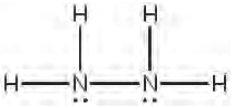
ΔH=(۶۱۵+۴۶۰+۳۶۰)-(۳۵۰+۴۱۵+۸۰۰)=-۱۳۰ kJ

واکنش گرماده است، پس فرآورده پایدارتر است.

۶۵۱- ۳ ΔH=[(۹۴۵)+۳(۴۳۵)]-[۶(۳۹۱)]=-۹۶ kJ

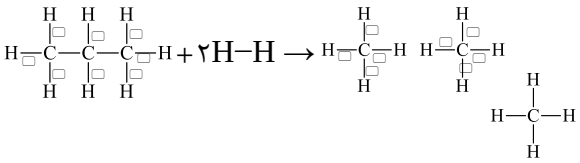
۶۵۲- ۴ +۹۶=[(۹۴۱)+۲(۴۳۵)]-[۴(۳۸۹)+ (**N-N**)]⇨

N-N = ۱۵۹ kJ



۶۵۳- ۲ ΔH=[۴(۴۱۸)+ (۶۰۲)+۱۹۳]-[۴(۴۱۸)+۲(۲۷۶)+۳۳۲]=-۸۹ kJ

۶۵۴- ۱ هشت پیوند C-H که تغییر نکرده‌اند با علامت ▫ مشخص شده‌اند که می‌توان آن‌ها را ندیده گرفت.



برای بقیه پیوندها می‌توان نوشت:

ΔH=[۲×(C-C) + ۲×(H-H)]-[۴×(C-H)] ⇨

ΔH=[۲×۳۵۰ + ۲×۴۳۵]-[۴×۴۱۵]=-۹۰kJ

۶۵۵- ۱ پیوندهای تکراری را در نظر نمی‌گیریم و فرض می‌کنیم: انتالپی پیوند Y—Z برابر a باشد:

-۳۶۰=[۳×۴a + ۳×a]- [۳×۵a + ۳t]

⇨ t=۱۲۰

۶۵۶- ۳ $۲NH_۳+۳O_۲ + ۲CH_۴ \rightarrow ۲HCN(g)+۶H_۲O(l)$

باید آب به حالت گاز باشد.

ΔH=[۶(N-H) + ۳(O=O) +۸(C-H)]-[۱۲(O-H)+ ۲(C≡N)+ ۲(C-H)] =

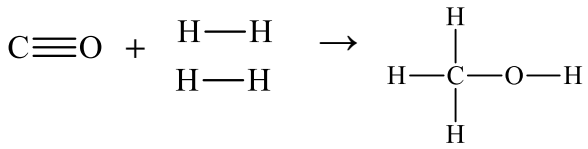
[۶(N-H) + ۳(O=O) +۶(C-H)]-[۱۲(O-H)+ ۲(C≡N)] =[۶×۳۹۰ + ۶×۴۱۴ + ۳×۴۹۵] – [۲×۸۸۰ + ۱۲×۴۶۳]=-۱۰۰۷ kJ

۶۵۷- ۲ ΔH=[۹۴۱+۲(۴۳۵)]-[۱۵۹+۴(۳۸۹۰]=+۹۶ kJ

$N_۲(g) + ۲H_۲(g) \rightarrow N_۲H_۴(g)$; ΔH=+۹۶ kJ

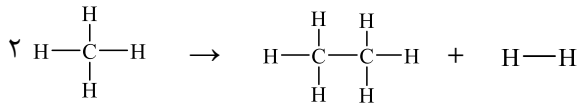
$$\frac{۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۵}}{۲ \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}} = \frac{x\ kJ}{۹۶} \Rightarrow x = ۲۴۰۰\ kJ$$

۶۵۸- ۳



ΔH=[۱۰۷۵+۲×۴۳۶]-[۳×۴۱۴+۳۵۱+۴۶۴]=-۱۱۰

۶۵۹- ۲



+۶۵=[۲×۴×x]-[۶x+۳۴۸+۴۳۵] ⇨ x=۴۲۴ kJ

۶۶۰- ۴ -۴۴۰=[۲×۳×x + ۳×۲۴۰]-[۲/۴×x + ۶×۴۳۰] ⇨

x=۳۹۴

۶۶۱- ۳ تعداد ۱۲ تا پیوند C-H و ۵ تا پیوند C-C مشترک است:

ΔH= [۲×۴۱۲]-[۳۴۸ +۴۳۶]= +۴۰

واکنش گرماگیر است و واکنش دهنده سطح انرژی پایین تری دارد و پایدارتر است.

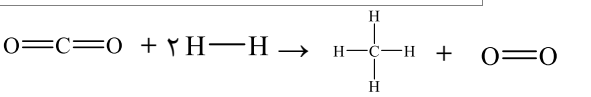
۶۶۲- ۱ اون دو واکنش نخودسیاه هستند!

$۲C≡O + ۲N=O \rightarrow N≡N + ۲O=C=O$

ΔH=[۲×۱۰۷۰ + ۲×۶۰۷]-[۹۴۵ + ۴×۸۰۰]= -۷۹۱kJ

۶۶۳- ۱ معادله واکنش کلی:

$CO_۲(g) + ۲H_۲(g) \rightarrow CH_۴(g) + O_۲(g)$



ΔH=[۲×۷۹۰ + ۲×۴۳۵]-[۴×۴۱۴ + ۴۹۴]==۳۰۰kJ

۶۶۴- ۳ در فرآورده‌ها، پیوندی برقرار نیست.

ΔH=[۸(۴۰۰)+ ۲(۳۵۰)]-[۰]=۳۹۰۰ kJ

۶۶۵- ۳ موادی که سطح انرژی پایین تری داشته باشند؛ دارای پیوندهای محکم تری هستند.

۶۶۶- ۲ همانطور که از روی نمودار پیدا است؛ باید داشته باشیم:

$|ΔH_۱| + |ΔH_۴| + |ΔH_۳| = |ΔH_۲|$ ⇨

۴۳۶+ $|ΔH_۴|$ + ۱۳۰= ۷۶۰ ⇨$|ΔH_۴|$ =$ΔH_۴$=+۱۹۴ kJ

۶۶۷- ۱ دو معادله سوختن را می‌نویسیم:

$C_۴H_{۱۰} + ۶/۵O_۲ \rightarrow ۴CO_۲ + ۵H_۲O$;$ΔH_۱$

$C_۲H_۶ + ۳/۵O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$;$ΔH_۲$

برای این که اختلاف $ΔH_۱$- $ΔH_۲$ را به دست آوریم، می‌توانیم معادله اولی را با قرینه دومی جمع کنیم:

$C_۴H_{۱۰}+۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲+۲H_۲O+C_۲H_۶$;ΔH=$ΔH_۱$-$ΔH_۲$

با استفاده از انرژی پیوند داریم(از ۶ پیوند C-H مشترک دو طرف صرفنظر کردیم):

ΔH=[۳(۳۴۸)+۴(۴۱۴)+۳(۴۹۵)]-[۲×۲(۸۰۰)+۲×۲(۴۶۳)+۳۴۸]=-۱۲۱۵kJ

این مقدار انرژی برای اختلاف یک مول بوتان و اتان است، پس برای نیم مول، نصف این مقدار یعنی ۶۰۷/۵ kJ است.

۶۶۸- ۲ مقدار انرژی‌های داده شده برای یک گرم از مواد است که برای تبدیل آن‌ها به یک مول داریم:

انرژی پیوند H-H : ۲×۲۱۸=۴۳۶ kJ

انرژی پیوند Cl-Cl : ۷۰×۳/۴=۲۳۸ kJ

انرژی پیوند H-Cl : ۳۶×۱۱/۸=۴۲۴/۸ kJ

ΔH=[(۲۳۸)+ (۴۳۶)]-[۲(۴۲۴/۸)]= -۱۷۵/۶ kJ

۶۶۹- ۴ در واکنش‌های گرماده ، مجموع انرژی پیوند واکنش‌دهنده‌ها کمتر از مجموع انرژی پیوند فرآورده‌ها است.

۶۷۰- ۳

۶۷۱- ۴ انتالپی تمام پیوندهای یک مول C_2H_4 برابر با ۲۲۸۰ و انتالپی پیوندهای یک مول آب برابر ۹۳۰kJ است:

$$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

$$\Delta H=[2280 + 3\times405]-[4\times800 + 2\times930]=-1565\ kJ$$

۶۷۲- ۲ **روش اول:** می‌توان مانند روش هس تغییراتی در واکنش‌های اول و دوم و سوم، انجام دهیم(اولی:برعکس، دومی: بدون تغییر، سومی: ضرب در ۲) و با هم جمع کنیم تا واکنش (a) به دست آید.

روش دوم:

انتالپی واکنش ۱ ، همان مجموع انرژی پیوندهای N_2H_4 یعنی مجموع انرژی پیوند فرآورده‌ها است.

انتالپی واکنش ۲ و ۳ انرژی پیوند واکنش‌دهنده‌ها است.

$$\Delta H=[(964)+2(436)]-[1715]=+121\ kJ$$

۶۷۳- ۴ اگر موارد تکراری از چپ و راست را حذف کنیم، واکنش کلی به دست می‌آید:

$$2N{=}O + 2H{-}H \rightarrow 2H{-}O{-}H + N{\equiv}N$$

$$\Delta H=[2\times607 +2\times436] -[4\times463 + 944] = -710$$

۶۷۴- ۱ اگر آب به حالت بخار بود:

$$\Delta H=[12\times390+3\times495]-[2\times940+12\times463]=-1271kJ$$

حالا که آب به حالت مایع است، ΔH به اندازه ۴۴×۶kJ منفی تر است: $\Delta H=-1271-6\times44=-1535\ kJ$

$$FeO(s) \ldots \rightarrow Fe(s) + H_2O(l)\ ;\ \Delta H=25kJ$$

$$\frac{x}{1} = \frac{1535}{25} \Rightarrow x=61/4\ \ mol\ FeO$$

۶۷۵- ۱ مقدار ۵۱/۶۷ کیلوژول در واقع انرژی لازم برای شکستن پیوندها در یک گرم آب است؛ پس انرژی پیوندها در یک مول آب برابر است با :

$18\times51/67=930\ kJ$

ولی در یک مول آب دو پیوند O-H وجود دارد. پس انرژی پیوند یک مول O-H نصف انرژی بالا یعنی ۴۶۵ kJ است.

۶۷۶- ۳ انرژی پیوندها در یک مول از مواد داده شده برابر است با:

انرژی پیوندها در یک مول H_2 : $2\times218=436$

نرژی پیوندها در یک مول N_2 : $28\times35=980$

نرژی پیوندها در یک مول NH_3 : $17\times70=1190$

$$\Delta H=[(980)+3(436)]-[2(1190)]=-92\ kJ$$

۶۷۷- a) خشک کردن-تهیه ترشی- نمک سود کردن- انجماد-بسته بندی(به طوری که از رسیدن نور ، اکسیژن ، میکروب جلوگیری کند.)

b) سرد-خشک-تاریک

c) آب ندارد(خشک است.)

۶۷۸- a) الف)پایین بودن دما، سرعت فاسد شدن مواد غذایی را کم می کند.

ب)کدر- نور می‌تواند به انجام برخی واکنش‌ها کمک کند.

پ)زودتر(سطح تماس مواد غذایی با اکسیژن و با میکروب‌ها بیشتر می‌شود.)

ت) اکسیژن-نیتروژن*(و اگر خیلی پولدار باشیم بهتر است با آرگون پر شوند.)*

b) ب > پ > ت > الف

۶۷۹- ۲ گزینه۲: محیط سرد، تاریک و خشک برای نگهداری مواد غذایی مناسب است.

۶۸۰- پودر شده- زیرا سطح تماس مواد آن با آب بیشتر است.

۶۸۱- a) ۱)نوع ماده ۲)دما ۳)غلظت ۴)سطح تماس ۵)کاتالیزگر

b) کامل و انتخاب کنید:

پدیده	عامل موثر بر سرعت
الف)سریع‌تر	نوع ماده
ب) می‌سوزد	سطح تماس
پ).....	KI
ت) اکسیژن خالص	غلظت
ث)سریع‌تر	کاتالیزگر
ج) می‌سوزد	کاتالیزگر
چ)	کاتالیزگر
ح) اکسیژن	غلظت
خ) بالا	دما

c) آ)کمتر-غلظت اسید کمتر می‌شود.

ب)ثابت می‌ماند- غلظت ثابت است.

پ)بیشتر-سطح تماس بیشتر می‌شود.

ت)بیشتر- افزایش دما ، سرعت واکنش‌ها را بیشتر می‌کند.

۶۸۲- ۲

۶۸۳- ۱ سرعت کمتر: دمای پایین‌تر و غلظت کمتر ⇦ ب

سرعت بیشتر: دمای بالاتر و غلظت بیشتر ⇦ ت

۶۸۴- ۴ مقایسه سرعت تولید گاز :

ج > ت > ب > آ > ث > پ

۶۸۵- ۴

۶۸۶- ۲ آ)درست (دما)

ب)نادرست(چون۲ به صورت پودر است سرعتش زیاد می‌شود.)

پ)درست(هم پودر است هم دمای بیشتری دارد)

ت)نادرست(در پایان مقدار گاز۲ با ۴ **برابر** است.)

۶۸۷- ۲ در C ، سرعت بیشتر است زیرا هم غلظت و هم دما بیشتر است.

در A ، سرعت کمتر است زیرا هم غلظت و هم دما کمتر است.

۶۸۸- ۴

۶۸۹- ۲ ۲) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم‌پرمنگنات و اسید آلی، با گرم‌شدن به سرعت بی‌رنگ می‌شود. (دما)

۶۹۰- ۴ آ) درست (زیرا سطح انرژی پایین‌تری دارند.)

ب)درست

پ)درست (کاتالیزگر)

ت) درست(واکنش گرماده است.)

۶۹۱-

a) بنزوییک‌اسید

b) کربوکسیلیک‌اسیدها

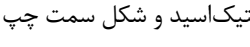
c) -COOH

d) استیک‌اسید(نام دیگر: اتانوییک‌اسید و در خانه آن را **جوهر سرکه** صدا می‌زنند!) CH_3COOH –

e) شکل سمت راست استیک‌اسید و شکل سمت چپ بنزوییک‌اسید است.

f) بله- زیرا در آن‌ها اتم H متصل به O وجود دارد.

g) نگه دارنده

h) الکترون جفت نشده- و 

i) لیکوپن – $C_{40}H_{56}$ - هندوانه و گوجه فرنگی – جذب رادیکال‌های آزاد

j) به خاطر داشتن پیوندهای دوگانه(که یکی از آن‌ها می‌شکنند.

۶۹۲- ۲) نادرست: در مولکول آن، ۴ جفت الکترون ناپیوندی شرکت دارد. دو اتم اکسیژن هر کدام دو جفت ناپیوندی دارند.

۶۹۳- ۲ موارد نادرست:

الف) نادرست: ماده‌ای ناپایدار است.

ب) نادرست: برخی اتم‌های آن هشت‌تایی نیستند.

ت) نادرست: مجموع الکترون‌های ظرفیتی آن فرد است.

۶۹۴- ۱ رادیکال‌ها از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کنند.

۶۹۵-

a) الف) مساحت به اندازه دو مربع ۱×۱ زیاد می‌شود: $2cm^3$

ب) $4cm^3$

b) خیر – برخی واکنش‌ها بهتر است یا انجام نشوند یا کندتر انجام شوند. مانند زنگ‌زدن آهن

c) سرعت واکنش‌ها – چگونگی انجام واکنش- شرایط انجام واکنش

d) سطح تماس

e) غلظت

f) الف>ب=پ

سطح تماس در الف بیشتر از دو ظرف دیگر است. و سطح تماس در ب و پ برابر است.

۶۹۶-

a) محاسبه سرعت خودرو:

$$\bar{V}_{8:00\to 9:30}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{350-200}{9/5-8/0}=100\ \frac{km}{h}$$

$$\bar{V}_{9:30\to 11:30}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{520-350}{11-9/5}=85\ \frac{km}{h}$$

b) شیب نمودار بیانگر سرعت است.

c) سرعت تولید ماده B :

$\bar{R}_{0\to 20}=\frac{6-0}{200-0}=0/3$	$\bar{R}_{20\to 40}=\frac{9-6}{40-20}=0/15$
$\bar{R}_{40\to 60}=\frac{10/5-9}{60-40}=0/075$	$\bar{R}_{60\to 140}=\frac{12-10/5}{140-60}$

d) سرعت متوسط ماده C :

$$\bar{R}_{10\to 60}=\frac{1/6-0/6}{60-10}=0/020\ \frac{mol}{min}$$

e) تبدیل واحد سرعت:

$$0/020\ \frac{mol}{min}\times\frac{60\ min}{1\ h}=1/2\ \frac{mol}{h}$$

f) شیب

g) نمودار تغییرات فرآورده‌ها، روبه افزایش(صعودی) است و واکنش‌دهنده‌ها رو به کاهش(نزولی) است.

۶۹۷-

a) الف) $\bar{R}_{0\to 40}=\frac{|0-0/3|}{40}=0/0075\ \frac{mol}{min}$

ب) Zn>Cu

پ) $Zn+CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4+Cu$

b) حجم- رنگ – جرم و .....

۶۹۸-

a) جدول را کامل کنید:

جرم CO_2	۱۵/۴ g	۱۵/۴	۱۳/۲	۸/۸
مول CO_2	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۲۰

$$\bar{R}_{15\to 30}=\frac{0/3-0/2}{0/25\ h}=0/40$$

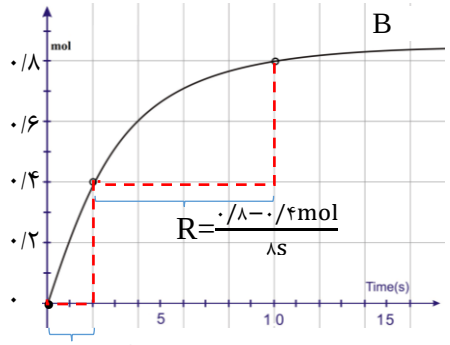
$$\bar{R}_{30\to 45}=\frac{0/35-0/30}{0/25\ h}=0/20$$

$$\bar{R}_{45\to 60}=\frac{0/35-0/35}{0/25\ h}=0/00$$

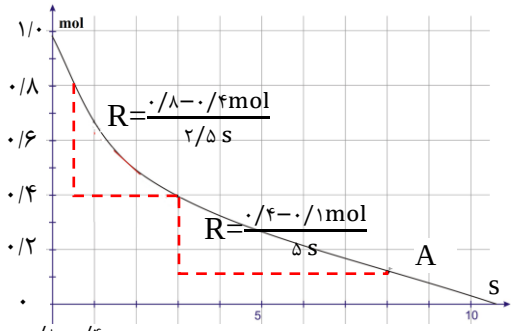
۶۹۹-

a) الف) B فرآورده و A واکنش‌دهنده‌است.

ب) سرعت ماده A درفاصله ۲ تا ۱۰ ثانیه:



$$R=\frac{0/4-0\ mol}{2s}$$



$$R_B=\frac{0/8-0/4}{10-2}=0/05\ mol.s^{-1}$$

سرعت ماده A درفاصله ۳ تا ۸ ثانیه:

$$R_A=\frac{-(0/1-0/4)}{8-3}=0/06\ mol.s^{-1}$$

پ) برای B (فرآورده) رابطه $\bar{R}=\frac{\Delta n}{\Delta t}$

و برای A (واکنش‌دهنده) رابطه $\bar{R}=\frac{-\Delta n}{\Delta t}$

b) همه- افزایش می‌دهد.

c) غلظت – بیشتر

۷۰۰- ۳ تعداد مول‌های منیزیم به مرور زمان کاهش می‌یابد. از طرفی سرعت واکنش هم کم می‌شود و شیب نمودار مول‌های منیزیم به مرور باید کمتر شود. فقط در شکل ۳ این اتفاق می‌افتد!

۷۰۱- ۴ وقتی شیر باز شود؛ حجم ظرف بیشتر و غلظت واکنش‌دهنده‌ها کمتر می‌شود. پس سرعت واکنش کمتر می‌شود.

۷۰۲- ۳ از آن جا که تعداد مول‌های مواد در ظرف برابر است؛ هرچه حجم ظرف کمتر باشد؛ غلظت واکنش‌دهنده‌ها بیشتر و سرعت واکنش بیشتر است.

۷۰۳- ۲ با گذشت زمان، سرعت واکنش‌ها کم‌تر می‌شود. زیرا غلظت واکنش‌دهنده‌ها کمتر می‌شود.

۷۰۴- ۲ سرعت اولیه ($R_{۱\to۲}$) بیشتر است. سرعت پایانی $R_{۱\to۲}$ کمتر است. سرعت متوسط از شروع تا پایان ثانیه دوم **بین** این دو سرعت است.

۷۰۵- ۴ افزایش حجم ظرف ، باعث می‌شود که غلظت مواد گازی کم شود و سرعت واکنش کمتر شود.

۷۰۶- ۴ در سامانه‌های گازی، فشار زیاد ، غلظت واکنش‌دهنده‌ها را بیشتر می‌کند و افزایش دما نیز سرعت واکنش را بیشتر می‌کند.

۷۰۷- ۲ به خاطر کم شدن غلظت اسید، سرعت واکنش به مرور زمان کم تر می‌شود. و x به ۳/۵۴ نزدیکتر است تا ۲/۱۶

۷۰۸- ۱ آ)درست

ب)درست: ۰/۳×۶۴=۱۹/۲

پ)نادرست $۰/۳mol \div ۱۲۰min = ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} mol.min^{-۱}$

ت)نادرست(باید در ظرف جدا باشند(شیمی۱۲))

ث)درست: $۱Zn + ۱Cu^{۲+} \rightarrow ۱Zn^{۲+} + ۱Cu$

۷۰۹- ۳ $x=\frac{\frac{۰/۰۳۰۰-۰/۰۲۴۹}{۲}}{\frac{۰/۰۲۰۹-۰/۰۰۸۴}{۱۰}}=۲/۰۴$

۷۱۰- ۴ $\frac{\frac{۰/۰۸۲-۰/۰۷۴۱}{۵۰}}{\frac{۰/۰۴۳-۰/۰۱۷}{۴۰۰}}=۲/۴۳$

۷۱۱-

a) سرعت برای بقیه مواد:

	$۴D$	$۳C$	B	$۲A$
سرعت $mol.min^{-۱}$	$۰/۱۵\times\frac{۴}{۳}$	$۰/۱۵$	$۰/۱۵\times\frac{۱}{۳}$	$۰/۱۵\times\frac{۲}{۳}$

b) سرعت مصرف HCl دو برابر سرعت $CaCO_۳$ است. زیرا ضریب آن دو برابر است.

c) الف) کم شده‌است.

ب) منفی

پ) به صورت $\overline{R}=\frac{-\Delta n}{\Delta t}$ **، زیرا سرعت باید علامت مثبت داشته باشد.**

ت) ۳۰۰ s

ث) $R=\frac{۰/۰۸-۰/۰mol}{۳۰۰\,s}\times\frac{۶۰\,s}{۱min}$ *زمان واکنش را ۳۰۰s گرفته‌ایم نه ۴۰۰s*

d) ۱)سرعت بیشتر می‌شود(B)

۲)سرعت کمتر می‌شود(C)

۳) سرعت کمتر می‌شود(C)

۴) سرعت بیشتر می‌شود(B)

۵) سرعت کمتر می‌شود(C)

۷۱۲- ۲ هر دو تغییر، باعث زیاد شدن سرعت می‌شوند.

۷۱۳- ۳ شیب نمودار(یا سرعت) B از بقیه بیشتر است؛ پس هم غلظت و هم دما بالاتر بوده‌است.

۷۱۴- ۲ سرعت واکنش به غلظت محلول بستگی دارد نه به مقدار آن. چون محلول (ب) غلظت بیشتری دارد پس سرعت واکنش آن بیشتر است(نمودار c) . و چون (پ) غلظت کمتری دارد، سرعت کمتری دارد.(نمودارb)

حجم هیدروژن تولید شده در سه ظرف یکسان است.(منیزیم تمام می‌شود.)

۷۱۵- ۲ از آن جا که تعداد مول سدیم بیشتر است، پس سرانجام مقدار گاز تولید شدهٔ آن(ظرف A) بیشتر است.

و چون سرعت واکنش سدیم از پتاسیم کمتر است، پس، شیب نمودار برای سدیم(ظرف A) در ابتدا کمتر است.

۷۱۶- ۳

تغییرات مول به زمان A	
$\frac{(۱۷-۱۱)\times ۰/۰۴mol}{۲۰min}$	$=۰/۰۱۲\frac{mol}{min}$

۷۱۷- ۴

تغییرات مول به زمان A	تبدیل واحد زمان	
$\frac{(۹-۳)\times ۰/۴mol}{۵s}$	$\times\frac{۶۰s}{۱min}$	$=۲۸/۸\frac{mol}{min}$

۷۱۸- ۳ a فرآورده‌ای است که تغییرات کمتر(ضریب کمتر) دارد.

۷۱۹- ۲ معادله واکنش به صورت $۲H_۲O_۲ \rightarrow ۲H_۲O + O_۲$ است.

پس ضریب اکسیژن ، نصف $H_۲O_۲$ و تغییرات آن نیز نصف $H_۲O_۲$ است.

۷۲۰- ۱ A و C واکنش‌دهنده‌اند و B فرآورده‌است.

تغییرات مول A دوبرابر C است پس ضریب آن نیز دو برابر C است.

تغییرات مول B سه برابر C است پس ضریب آن نیز سه برابر C است.

۷۲۱- ۱ هر ماده‌ای که ضریب بزرگتری دارد؛ سرعت آن نیز بر حسب مول‌برثانیه بیشتر است.

۷۲۲- ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱)با گذشت زمان ترازو عدد کوچک‌تری نشان می‌دهد؛ زیرا مقداری گاز $CO_۲$ خارج می‌شود.

۳) با گذشت زمان سرعت واکنش کمتر می‌شود. زیرا غلظت اسید کمتر می‌شود.

۴) شیب نمودار تغییرات مول‌های HCl و دو برابرکلسیم‌کربنات است.

۷۲۳- ۴

۷۲۴- ۲

۱) $۲H_۲O_۲ \xrightarrow{KI} ۲H_۲O + O_۲(g)$

۲) $۲NO + ۲CO \longrightarrow ۲CO_۲(g) + N_۲(g)$

۳) $۲HCl + CaCO_۳ \longrightarrow CaCl_۲ + CO_۲(g) + H_۲O$

۴) $H_۲ + N_۲H_۴ \longrightarrow ۲NH_۳(g)$

۷۲۵-

الف) $۰/۱۵\frac{mol}{min}\times ۳\,min = ۰/۴۵mol$

ب)

$R\times\Delta t=\Delta n \Rightarrow ۰/۱۵\frac{mol}{min}\times\Delta t=۰/۶mol \Rightarrow \Delta t=۴min$

۷۲۶- ۴

	گرم $O_۲$	تبدیل به مول‌های $O_۲$	تبدیل به سرعت $O_۲$	سرعت $KClO_۳$
$=۷۲۰\,g$	$\times\frac{۳۲g}{۱mol}$	$\times ۱۲s$	$\times\frac{۳}{۲}$	$\frac{۱/۲۵\,mol}{s}$

۷۲۷- ۴

لیتر $O_۲$	تبدیل به لیتر $O_۲$	تبدیل به مول $O_۲$	تبدیل به سرعت $O_۲$	سرعت $KClO_۳$
$=۱۳۴/۴L$	$\times\frac{۲۲/۴L}{۱mol}$	$\times ۱۰min$	$\times\frac{۳}{۲}$	$۰/۴\frac{mol}{min}$

۷۲۸- ۲

سرعت $SO_۳$	تبدیل به لیتر $H_۲$	تبدیل به مول $H_۲$	تبدیل به سرعت $H_۲$	سرعت Fe
$=۲/۲۴L$	$\times\frac{۲۲/۴L}{۱mol}$	$\times\frac{۱۵}{۶۰}min$	$\times\frac{۱}{۱}$	$۰/۴\frac{mol}{min}$

۷۲۹- ۴ $C_۲H_۵OH + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲(g) + ۳H_۲O(g)$

	O_2 لیتر	تبدیل به مول O_2 $mol.min^{-1}$	تبدیل به سرعت O_2	سرعت CO_2 $mol.s^{-1}$
	$=0/45L$	$\times\frac{60s}{1\,min}$	$\times\frac{3}{2}$	$\frac{5/6L}{22/4\times 50}$

۷۳۰-۲

	تبدیل به سرعت کلر	تبدیل به $mol.min^{-1}$	تغییرات مول به زمان PCl_5
$=0/03\frac{mol}{min}$	$\times\frac{1}{1}$	$\times\frac{60s}{1\,min}$	$\frac{(0/25\times 8/34)}{208/5\times 20s}$

۷۳۱-۳

	تبدیل به $mol.min^{-1}$	تبدیل به سرعت N_2	سرعت NO
$=30x\frac{mol}{s}$	$\times\frac{60s}{1\,min}$	$\times\frac{1}{2}$	$x\frac{mol}{s}$

۷۳۲-۴

از حاصلضرب (چگالی×حجم) جرم CO_2 به دست می‌آید. بعد با تقسیم بر جرم مولی ، به مول آن می‌رسیم.

	تبدیل به $mol.min^{-1}$	تبدیل به سرعت $NaHCO_3$	سرعت CO_2 $mol.s^{-1}$
$=10\frac{mol}{min}$	$\times\frac{60s}{1\,min}$	$\times\frac{2}{1}$	$\frac{0/44\times 2500}{44\times 300}$

۷۳۳-۲

سرعت NO	تبدیل به $mol.min^{-1}$	تبدیل به سرعت NO	سرعت O_2
$=\frac{3/6mol}{min}$	$\times\frac{60s}{1\,min}$	$\times\frac{2}{1}$	$\frac{0/03\,mol}{s}$

برای به دست آوردن زمان: **R×Δt=Δn**

$$\frac{3/6mol}{min}\times\Delta t=\frac{216}{30}\Rightarrow\Delta t=2\,min$$

۷۳۴-۱

$$3Fe(s)+4H_2O(g)\rightarrow 1Fe_3O_4(s)+4H_2(g)$$

۱)نادرست: در هر ثانیه، ۰/۰۱۵ مول Fe(s) مصرف می‌شود.

$$2\times10^{-2}\frac{mol}{s}\times\frac{3\,mol\,Fe}{4\,mol\,H_2}=0/015\frac{mol\,Fe}{s}$$

۷۳۵-۲

اگر ۲۵٪ نیتروژن (از یک مول اولیه) مصرف شده باشد؛ به معنای این است که ۰/۲۵ مول آن مصرف شده (تغییر کرده) و ۰/۷۵ مول آن مانده است. یا:

سرعت هیدروژن:

سرعت H_2	تبدیل به سرعت H_2	سرعت N_2
$=0/15\ mol.min^{-1}$	$\times\frac{3}{1}$	$\frac{0/25mol}{5min}$

سرعت آمونیاک، دو برابر سرعت نیتروژن است، یعنی ۲×۰/۰۵=۰/۱

۷۳۶-۱

$$\mathbf{2C_{10}H_{22}(l)+31O_2(g)\rightarrow 20CO_2(g)+22H_2O(l)}$$

$$\frac{710g}{142\times7\times60}\frac{mol\,C_{10}H_{22}}{s}\times\frac{20\,mol\,CO_2}{2\,mol\,C_{10}H_{22}}\times\frac{22/4L}{1\,mol\,CO_2}=2/67\ L.s^{-1}$$

۷۳۷-۲

$$2Fe_2O_3+3C\rightarrow 4Fe+3CO_2(g)$$

سرعت Fe	تبدیل به سرعت Fe	سرعت Fe_2O_3
$=0/3mol.min^{-1}$	$\times\frac{4}{2}$	$\frac{48}{160\times2}$

سرعت تولید کربن‌دی‌اکسید:

سرعت Fe	تبدیل به سرعت CO_2 $mL.s^{-1}$	تبدیل به سرعت CO_2 $mL.min^{-1}$	تبدیل به سرعت CO_2 $mol.min^{-1}$	سرعت Fe
$=84mL.s^{-1}$	$\frac{1min}{60s}$	$\frac{22400mL}{1mol}$	$\times\frac{3}{4}$	$\frac{/3mol}{min}$

۷۳۸-۴

$$\mathbf{CaCO_3+2HCl\rightarrow CaCl_2+CO_2+H_2O}$$

واکنش داده $\frac{x}{100}=\frac{16/8L}{22/4}\Rightarrow x=75\ g\ CaCO_3$

$$\frac{75g}{75+18/75}\times100=80\%$$

سرعت واکنش همان سرعت $CaCO_3$ است:

$$\frac{75g}{100\times30}=2/5\times10^{-2}\frac{mol}{min}$$

۷۳۹-۱

$$2KClO_3(s)\rightarrow 2KCl(s)+3O_2(g)$$

$R=\frac{\Delta n}{\Delta t}\Rightarrow 0/1=\frac{1}{\Delta t}\Rightarrow\Delta t=10\ s$

$\frac{1mol}{2}=\frac{M\times5}{3}\Rightarrow M=0/3\ molar$ تغییرات مولار اکسیژن:

۷۴۰-۴

از حاصلضرب (چگالی×حجم) جرم O_2 به دست می‌آید. بعد با تقسیم بر جرم مولی ، به مول آن می‌رسیم.

	تغییرات مول $KClO_3$	تغییرات مول O_2
$=0/25mol$	$\times\frac{2}{3}$	$\frac{0/8\times15}{32}$

یعنی ۰/۲۵mol پتاسیم‌کلرات مصرف شده است. و مقدار آن از ۱ به ۰/۷۵ مول می‌رسد.

از روی نمودار ، زمان ۱۰s به دست می‌آید.

۷۴۱-۱

بر اساس نمودار، با انجام کامل واکنش(زمان کافی)، مقدار ۶۰ mL گاز تولید می شود؛

پس با انجام نیمی از واکنش، مقدار ۳۰ mL گاز به دست می آید، با استفاده از نمودار، پی می بریم که این حجم گاز ، پس از گذشت ۱۰ min (یا **۶۰۰s**) تولید می شود.

جابه جایی پیستون :

حجم استوانه=πr^2h

$3(1)^2h=30\Rightarrow h=$**۱۰ cm**

۷۴۲-۳

$$4NH_3(g)+3Cl_2(g)\rightarrow 3NH_4Cl(s)+1NCl_3(g)$$

با مصرف ۰/۱۴ مول آمونیاک، فقط مقدار تولیدی NCl_3 می‌تواند مانند نمودار(۰/۰۳۵ مول) باشد.

$$R_{Cl_2}=\frac{0/025-0/015\ mol\ NCl_3}{20-10\ min}\times\frac{1\ min}{60\ s}\times\frac{3\ mol\ Cl_2}{1mol\ NCl_3}=0/0005\ mol/s$$

۷۴۳-۱

بر اساس نمودار، تغییر جرم مخلوط= ۳ گرم

این سه گرم جرم NO (گاز) تولید شده است.

$$6HNO_3+2\ Bi\rightarrow 3\ H_2O+2Bi(NO_3)_3+2NO$$

$$3g\ NO\times\frac{1mol}{30\ g}\times\frac{2}{2}=0/1\ mol\ Bi(NO_3)_3$$

$$\text{تغییر غلظت}=\frac{0/1\ mol}{0/2L}=0/5\ molar$$

با توجه به نمودار اصلی داده شده، شیب نمودار غلظت نمی‌تواند مانند نمودار ۳ باشد.

۷۴۴-۲

چهار دقیقه اول: $\Delta n_A=16+10=26$

چهار دقیقه دوم: $\Delta n_A=2\times\Delta n_B=2\times(4+3)=14$

$$R_C=R_A\times\frac{3}{2}=\frac{26+14}{8min\times\frac{60s}{1min}}\times\frac{3}{2}=0/125\ mol.s^{-1}$$

۷۴۵-۴

$$R_{NO_2}=\frac{0/5-0/3}{40-0}=5\times10^{-3}$$

سرعت در بازه ۳۰-۴۰ : $R_{NO_2}=\frac{0/32-0/3}{40-30}=2\times10^{-3}$

$$2\times10^{-3}=\frac{0/3-0}{\Delta t}\Rightarrow\Delta t=150s$$

کل زمان: ۱۵۰+۴۰ = ۱۹۰ s

۷۴۶-

c) کامل کنید:

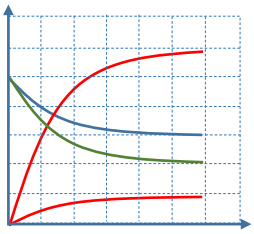
	۴D +	→ ۲C	۱B	۳A +
مول‌های اولیه	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
تغییر ات مول	+۴×۶	+۲×۶	-۱×۶	-۳×۶
مول‌ها بعد از مدتی	۱۲۴	۱۱۲	۹۴	۸۲

d) جدول را کامل کنید:

	۳A(g)+۲B(g) →۱C(g)+ ۶D(g)			
مول‌های اولیه	۰	۰	۱۰	۱۰
تغییر ات مول	+۶×۲	+۱×۲	-۲×۲	-۳×۲
مول‌ها بعد از مدتی	۱۲	۲	۶	۴

e) سرعت A :

$R_A = \frac{۳\times۲}{۵\ min} = ۱/۲\ \frac{mol}{min}$



مجموع مول‌ها ثابت نمی‌ماند؛ زیرا تعداد مول فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

۷۴۷-۳

t(s) / mol	A	B	C
۰	۱/۸	۰	۰
تغییرات	۰/۶	۰/۲	۰/۸
۵	۱/۲	۰/۲	۰/۸
۱۰	۰/۳	x	y

چون تغییرات A، سه برابر B است؛ پس ضریب آن نیز سه برابر B است.

چون تغییرات C، چهار برابر B است؛ پس ضریب آن نیز چهار برابر B است.

در مرحله دوم:

مول‌های A از ۱/۲ به ۰/۳ رسیده است ؛ یعنی تغییرات آن ۰/۹ مول است؛

در نتیجه تغییرات B (با توجه به ضریب آن) ۰/۳ و تغییرات C ، ۱/۲ مول است.

۷۴۸-۱

t(min) / مول	C	B	A
۵	۱/۳	۲۰/۹	۱۲
تغییرات	۰/۶	۱/۵	۱/۸
۱۰	۱/۹	۱۹/۴	۱۰/۲
۱۵	x	y	۹

چون نسبت تغییرات A , B , C به ترتیب ، ۲ , ۵ , ۶ است؛

پس ضریب آن‌ها نیز به ترتیب ۲ , ۵ , ۶ است.

۶A+۵B→۲C

در مرحله بعد که A از ۱۰/۲ مول به ۹ مول رسیده است؛ می‌توان تغییرات آن را به صورت زیر نوشت:

t(min) / مول	C	B	A
۱۰	۱/۹	۱۹/۴	۱۰/۲
تغییرات	+۲×۰/۲	-۵×۰/۲	-۶×۰/۲
۱۵	x	y	۹

y=۱۹/۴-۱=۱۸/۴ ; x=۱/۹+۰/۴=۲/۳

۷۴۹-۳

	$O_۲$	+ $۴NO_۲$	→ $۲N_۲O_۵$
مول‌های اولیه	۰	۰	y
تغییرات	+۱×۰/۰۶		-۲×۰/۰۶
مول بعد از ۲min	۰/۰۶		۰/۰۸

مقدار اولیه $N_۲O_۵$: y-(۲×۰/۰۶)=۰/۰۸ ⇨ y=۰/۲mol

سرعت $O_۲$	تبدیل به سرعت $NO_۲$	تبدیل به $mol.s^{-۱}$	سرعت $NO_۲$
$\frac{۰/۰۶\ mol}{۲\ min}$	$\times\frac{۴}{۱}$	$\times\frac{۱\ min}{۶۰\ s}$	$=\frac{۰/۰۰۲mol}{min}$

۷۵۰-۲

	$O_۲$	+ $۲NO$	→ $۲NO_۲$
مول‌های اولیه	۰	۰	۴/۵
تغییرات			-۲×۰/۷۵
مول بعد از ۱۰s			$\frac{۱۳۸}{۴۶}=۳$

به دست آوردن سرعت اکسیژن

سرعت $NO_۲$	تبدیل به سرعت $O_۲$	سرعت $O_۲$
$\frac{۲\times۰/۷۵}{۱۰s}$	$\times\frac{۱}{۲}$	$=\frac{۰/۰۷۵\ mol}{s}$

به دست آوردن زمان تجزیه ۴/۵ مول $NO_۲$: **R×Δt=Δn**

$\frac{۲\times۰/۷۵}{۱۰s}\times\Delta t=۴/۵ \Rightarrow \Delta t=۳۰a$

۷۵۱-۱

	$H_۲O$	+ ...	+ ...	$۲NaHCO_۳$ →
مول‌های اولیه	۰	۰	۰	
تغییرات	+۱×۰/۲			
مول بعد از ۱۰min	۰/۲			$\frac{۴/۲}{۸۴}=۰/۰۵$

به دست آوردن سرعت $NaHCO_۳$

سرعت $H_۲O$	تبدیل به سرعت $NaHCO_۳$	سرعت $NaHCO_۳$
$\frac{۰/۲}{۱۰min}$	$\times\frac{۲}{۱}$	$=\frac{۰/۰۴\ mol}{min}$

به دست آوردن زمان تجزیه ۰/۰۵ مول $NaHCO_۳$:

R×Δt=Δn

$۰/۰۴\times\Delta t=۰/۰۵ \Rightarrow \Delta t=۱/۲۵min=۷۵s$

۷۵۲-۴

به دست آوردن تغییرات مول $N_۲O_۵$:

R×Δt=Δn

$۰/۰۰۱\times\frac{۱۲۰}{۶۰}=۰/۰۰۲mol$

به دست آوردن مقدار اولیه $N_۲O_۵$:

	$O_۲$	+ $۴NO_۲$	→ $۲N_۲O_۵$
مول‌های اولیه	۰	۰	y
تغییرات			-۰/۰۰۲
مول بعد از ۲min			$\frac{۲۱/۳۸۴}{۱۰۸}=۰/۱۹۸$

y-۰/۰۰۲=۰/۱۹۸ ⇨ y=۰/۲ mol

۷۵۳-۱

	$۲SO_۳$	$O_۲$ →	+ $۲SO_۲$
مول‌های اولیه	۰	۲/۱	x
تغییرات	+۲×۰/۳	-۱×۰/۳	-۲×۰/۳
مول نهایی	۰/۶	y	۰/۹

x-۲×۰/۳=۰/۹ ⇨ x=۱/۵ mol

۲/۱-۱×۰/۳=y ⇨ y=۱/۹ mol

۷۵۴- ۴

$$۱A_۲ + ۳D_۲ \rightarrow ۲AD_۳$$

بر اساس ضرایب؛ باید تغییرات غلظت D ، ۳ برابر A باشد؛ فقط در نمودار ۴ این شرط برقرار است.

۷۵۵- ۱

A درحال کم شدن است و E وD زیاد می شود:

$$A \rightarrow E + D$$

تغییرات مول در فاصله زمانی ۰ تا ۱۰۰s:

۰/۰۰۳۱ ; ۰/۰۰۶۳ ; ۰/۰۰۱۶

اگر به اعداد صحیح تبدیل کنیم داریم: ۱ ; ۴ ; ۲

$$۲A \rightarrow ۴E + D$$

۷۵۶- ۲

جرم کم شده ، همان جرم $SO_۳$ خارج شده است:

مقدار $SO_۳$ تولید شده: $(۸۵۵-۷۹۵)g \times \frac{۱\,mol}{۸۰\,g} = ۰/۷۵\,mol$

سرعت $SO_۳$:

سرعت $Al_۲(SO_۴)_۳$	تبدیل به سرعت $SO_۳$	سرعت $SO_۳$
$۵\times۱۰^{-۳}\frac{mol}{s}$	$\times\frac{۳}{۱}$	$= ۱۵ \times ۱۰^{-۳}\frac{mol}{s}$

به دست آوردن زمان: **R×Δt=Δn**

$$۱۵ \times ۱۰^{-۳}\frac{mol}{s} \times \Delta t = ۰/۷۵mol$$

$$\Rightarrow \Delta t = ۵۰s$$

۷۵۷- ۴

یک مول واکنش دهنده را فرض می کنیم و جدول صورت حساب را تشکیل می دهیم:

برای این که جرم $Al_۲O_۳$ با $Al_۲(SO_۴)_۳$ برابر باشد، داریم:

	$Al_۲(SO_۴)_۳$	$\rightarrow Al_۲O_۳$	$+۳SO_۳$
مول‌های اولیه	۱	۰	۰
تغییرات	-۱×x	+۱×x	+۳×x
مول نهایی	۱-x	x	۳x
جرم نهایی	(۱-x)×۳۴۲	x×۱۰۲	-

$(۱-x)\times۳۴۲ = x\times۱۰۲ \Rightarrow x=۰/۷۷$

۷۵۸-

a) جدول را کامل کنید:

	$۲A$	$+ B$	$\rightarrow ۳C$	$+ ۴D$
سرعت $mol.min^{-۱}$	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۴۵	۰/۶۰
سرعت واکنش = $\frac{\text{سرعت هر ماده}}{\text{ضریب آن ماده}}$	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵

b) سرعت واکنش = ۰/۱۵ (جدول بالا)

c) ضریب استوکیومتری واکنش ۱ باشد.

d) سرعت واکنش $= \frac{R_D}{۳} = \frac{R_C}{۴} = \frac{R_B}{۲} = \frac{R_A}{۵}$

e) گزینه(۱): Δn فرآورده ، مثبت است و نیاز به علامت منفی ندارد. ضمنا ضریب آن مخرج آن نیز باید ۳ باشد.

گزینه(۲) درست است.

گزینه (۳) درست است.

گزینه (۴) باید منفی داشته باشد.

f) همه را بر ۶ تقسیم می‌کنیم. تا معادله به صورت زیر درآید:

$$\frac{R_A}{۶} = \frac{R_B}{۳} = \frac{R_C}{۲}$$

در معادله بالا، مخرج‌های ۲، ۳ و ۶ همان ضریب‌های واکنش هستند.

$$۶A+۳B\rightarrow۲C$$

g) زیرا با گذشت زمان غلظت واکنش‌دهنده‌ها کمتر می‌شود.

h) سرعت هر ماده:

$R_{H_۲} = ۰/۳\times۲ + ۰/۲\times۱=۰/۸$

$R_{N_۲H_۴}= ۰/۳\times۱ - ۰/۲\times۱=۰/۱$

$R_{N_۲}= ۰/۳\times۱$

$R_{NH_۳}= ۰/۲\times۲$

۷۵۹- ۴

سرعت واکنش: $R=\frac{R_C}{۲}=\frac{۱}{۲} = ۰/۵$

$R_D=R_C\times\frac{۳}{۲} = ۱ \times \frac{۳}{۲} = ۱/۵$

$R_A=R_C\times\frac{۲}{۲} = ۱ \times \frac{۲}{۲} = ۱$

$R_B=R_C\times\frac{۱}{۲} = ۱ \times \frac{۱}{۲} = ۰/۵$

۷۶۰- ۲

سرعت NO	تبدیل به سرعت واکنش	سرعت واکنش
$۱/۶\times۱۰^{-۴}$	$\times\frac{۱}{۲}$	$=۸\times۱۰^{-۵}$

سرعت تولید $Br_۲$ نیز با سرعت واکنش مساوی است.(ضریب آن ۱ است.)

۷۶۱- ۲

نمودار مربوط به ماده فرآورده(B) است. با محاسبه سرعت B ، سرعت واکنش را حساب می‌کنیم(زمان انجام واکنش ۶۰s است):

سرعت B	تبدیل به سرعت واکنش	سرعت واکنش
$\frac{۱-۰}{۶۰}$	$\times\frac{۱}{۲}$	$=۸/۳\times۱۰^{-۳}$

۷۶۲- ۴

$$۳A + ۴B \rightarrow ۴C$$

$R_C=\frac{۱۰mol}{۵min} = ۲\frac{mol}{min}$; $R_A=۲ \times \frac{۳}{۴} = ۱/۵\frac{mol}{min}$

$R_{\text{واکنش}}=\frac{R_A}{۳} = \frac{۱/۵}{۳} = ۰/۵\frac{mol}{min}$

۷۶۳- ۱

هر چهار مورد درست هستند.

۷۶۴- ۲

سرعت واکنش	تبدیل به سرعت $H_۲$	ضرب در زمان	مول هیدروژن
$۰/۴\frac{mol}{min}$	$\times۳$	$\frac{۳۰}{۶۰}$	$=۰/۶$

۷۶۵- ۱

$$B_۲O_۳(s) + ۶HF(g)\rightarrow ۳H_۲O(l) +۲BF_۳(g)$$

سرعت واکنش	تبدیل به سرعت HF	ضرب در زمان	ضرب در حجم مولی	حجم HF
$۰/۱\frac{mol}{min}$	$\times۶$	$\times\Delta t$	$\times۲۲/۴$	$=۱۰۰L$

$$\Delta t=۷/۴۴\,min \times \frac{۶۰s}{۱\,min} = ۴۴۶s$$

۷۶۶- ۱

تغییرات مول اکسیژن(Δn) از تقسیم حجم اکسیژن تولید شده بر حجم مولی آن به دست می‌آید.

به دست آوردن زمان: **R×Δt=Δn**

$$۰/۰۲\frac{mol}{s} \times \Delta t = \frac{\frac{۴}{۳}\times\pi\times۲۰^۳}{۱۰۰۰\times۳۲} \Rightarrow \Delta t=۵۰s$$

۷۶۷- ۲

با محاسبه سرعت B ، سرعت واکنش را حساب می‌کنیم:

$$۳H_۲ + N_۲ \rightarrow ۲NH_۳$$

تغییرات مول $H_۲$	سرعت $H_۲$	تبدیل به سرعت واکنش	تبدیل واحد	
$\frac{۶}{۲}$	$\frac{۶}{۲\times۱۰}\frac{mol}{s}$	$\times\frac{۱}{۳}$	$\times\frac{۶۰s}{۱\,min}$	$=۶\frac{mol}{min}$

۷۶۸- ۱

۱)درست: شیب نصف است.

گزینه‌های (۲) ، (۳) و (۴) نادرست هستند زیرا سرعت واکنش به ضریب مادهٔ این نمودار بستگی دارد.

۷۶۹-۴ نزدیک‌ترین سرعت به سرعت واکنش برای ماده‌ای است که کوچترین ضریب را دارد(پس X کمترین ضریب را دارد) و ماده A چون تغییرات بیشتری دارد، پس ضریب بزرگتری هم دارد.

A>D>X

۷۷۰-۲

$FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$

سرعت واکنش	تبدیل به سرعت واکنش	سرعت NaOH $mol.min^{-1}$
$=0/0025$	$\times\frac{1}{3}$	$\frac{0/6}{40\times 2}$

سرعت واکنش $mol.min^{-1}$	سرعت NaCl $mol.min^{-1}$	سرعت NaCl $g.s^{-1}$
$0/0025$	$\times 3$	$\times\frac{1\,min}{60\,s}\times\frac{58/5g}{1\,mol}=0/0073$

۷۷۱-۴ تفاوت جرم ماده اولیه با جرم مخلوط برجای مانده ؛ برابر با مجموع موادی است که صحنه واکنش را ترک کرده‌اند.(یعنی آب+کربن‌دی‌اکسید) می‌توان آب وکربن‌دی‌اکسید را به صورت H_2CO_3 در نظر گرفت:

$2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2CO_3(g)$

سرعت	تبدیل واحد زمان	تقسیم به زمان	تبدیل به مول H_2CO_3	جرم H_2CO_3
$=0/8$	$\times\frac{60\,s}{1\,min}$	$\times\frac{1}{15\,s}$	$\times\frac{1\,mol}{62\,g}$	$(166/4-154/0)g$

۷۷۲-۱ هر دو عبارت $\frac{\Delta n(B)}{b\times\Delta t}$ و $\frac{-\Delta n(A)}{a\times\Delta t}$ بیانگر سرعت واکنش هستند و با یک دیگر مساوی هستند: $x=0/04$

۷۷۳-۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه(۱): Δn فرآورده ، مثبت است و نیاز به علامت منفی ندارد.

گزینه (۳) Δn فرآورده، مثبت است و نیاز به علامت منفی ندارد.

گزینه (۴) باید منفی داشته باشد.

۷۷۴-۲ وجود علامت (-) در عبارت $R=\frac{-\Delta n(B)}{3\,\Delta t}$ بیانگر این است که B واکنش‌دهنده است و دو ماده دیگر فرآورده‌اند.

مخرج این کسرها همان ضریب استوکیومتری مواد است.

۷۷۵-۴ چون عبارت $\frac{-3\Delta n(D)}{\Delta t}$ دارای علامت(-) است و دو ماده دیگر این علامت را ندارند بیانگر این است که D در یک طرف معادله و A و B در طرف دیگر معادله‌اند(شاید همه عبارت‌ها در منفی ضرب شده باشند.)

همه را بر ۶ تقسیم می‌کنیم، تا در صورت ضریبی نداشته باشیم؛

$$\frac{\Delta n(A)}{\Delta t}=\frac{\Delta n(B)}{6\,\Delta t}=\frac{-\Delta n(D)}{2\,\Delta t}$$

مخرج این کسرها همان ضریب استوکیومتری مواد است.

۷۷۶-۲ واکنش‌های ۱ و ۲ را موازنه کرده‌ایم، عددهای مخرج کسر، ضرایب معادله واکنش را نشان می‌دهد، و موادی که علامت منفی دارند، واکنش دهنده هستند.

$N_2+2H_2O\rightarrow 2NO+2H_2$ (۱

$2NO+2H_2\rightarrow N_2+2H_2O$ (۲

واکنش‌های ۳ و ۴ قابل موازنه نیستند. زیرا اکسیژن در یک طرف آن‌ها هست و در طرف دیگر نیست!

۷۷۷-۲ سرعت هیدروژن در اولی برابر سرعت واکنش‌است(ضریب ۱ دارد) ، و در دومی ۴ برابر سرعت واکنش است(ضریب۴ دارد).

می‌توانیم تعداد مول هیدروژن تولیدی را حساب کنیم:

$\Delta nH_2=(1\times R_I)\Delta t+(4\times R_{II})\Delta t=$

$(1\times 0/9\frac{mol}{min})\times 5min+(4\times 0/01\frac{mol}{s})(5\times 60s)=16/5molH_2$

$3H_2+N_2\rightarrow 2NH_3$

$\frac{16/5\,mol}{3}=\frac{x\,L}{2\times 22/4}\Rightarrow x=246/4\,L$

۷۷۸-۱ آب، فقط در واکنش اول تولید می‌شود.

مول‌های آب تولید شده: ۱/۸ گرم ⇦ ۰/۱ مول،

همراه ۰/۱ مول آب در واکنش اول، ۰/۱ مول CO_2 تولید می‌شود.

کل CO_2 تولید شده: ۱۷/۶ گرم ⇦ ۰/۴ مول،

۰/۱ مول CO_2 به خاطر واکنش اول بوده ، پس ۰/۳ مول آن از واکنش دوم بوده است.

در واکنش دوم:

$R(CO_2)$ $mol.min^{-1}$	$R(CaCO_3)$ $mol.min^{-1}$	$R(CaCO_3)$ $mol.s^{-1}$	
$\frac{0/3mol}{20min}$	$\times\frac{1}{1}$	$\times\frac{1\,min}{60\,s}$	$=2/5\times 10^{-4}\frac{mol}{s}$

۷۷۹-۲ ۵۰۵ گرم به معنای ۵ مول KNO_3 است که ۸۰٪ آن یعنی ۴ مول در واکنش اول شرکت کرده و ۱ مول آن در واکنش دوم شرکت کرده است.

مول اکسیژن تولیدی از واکنش اول:

$4mol\ KNO_3\times\frac{3mol\ O_2}{2mol\ KNO_3}=6\ mol\ O_2$

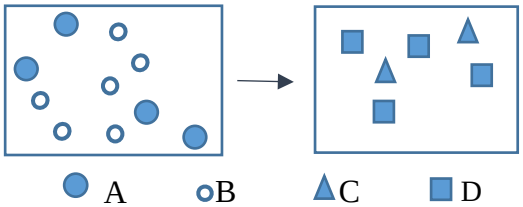
مول اکسیژن تولیدی از واکنش دوم:

$1mol\ KNO_3\times\frac{5mol\ O_2}{4mol\ KNO_3}=1/25\ mol\ O_2$

کل مول‌های اکسیژن تولیدی= $6+1/25=7/25\ mol$

سرعت اکسیژن= $R_{O_2}=\frac{\Delta n}{\Delta t}=\frac{7/25mol}{5min}=1/45\frac{mol}{min}$

۷۸۰-۱ برای نوشتن معادله واکنش بهتر است که مواد واکنش نداده را حذف کنیم:



بعد آن چه می‌بینیم به صورت معادله بنویسیم:

$4A+6B\rightarrow 2C+4D$

معادله ساده شده: $2A+3B\rightarrow C+2D$

از آن جا که ضریب C ، یک است؛ (و سرعت آن با سرعت واکنش یکسان است)؛ سرعت C را حساب می‌کنیم:

سرعت واکنش=سرعتC= $R_C=\frac{(2-0)\times 0/4\,mol}{5min}=0/16\frac{mol}{min}$

۷۸۱-۴ **سرعت ماده = ضریب × سرعت واکنش**

$0/08\frac{mol}{s}\times n=28/8\frac{mol}{min}\times\frac{1min}{60s}$ ⇨ $n=6$

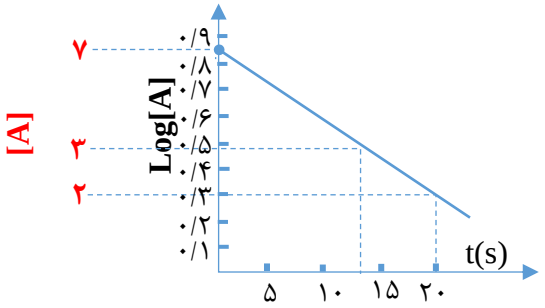
پس ماده NaOH بوده است.

۷۸۲-۳ کافی است که سرعت NOBr را در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ حساب کنیم و تقسیم بر ضریب(۲) کنیم، فقط کمی پایین‌تر در نظر بگیریم(زیرا هرچه به خط پایان برسیم، سرعت کمتر می‌شود!)

$R_{20-30}=\frac{0/0244-0/0204}{(30-20)\times 2}=2\times 10^{-4}$

جواب اندکی باید کمتر باشد، پس گزینه ۳ است.

۷۸۳- ۴



با توجه به لگاریتم‌های داده شده، خود [A] روی نمودار حساب شده‌است:

$R_{۰-۲۰}=\frac{\Delta n}{n\times\Delta t}=\frac{۷-۲}{۲\times۲۰}=\frac{۵}{۴۰}$

$R_{۱۳-۲۰}=\frac{\Delta n}{\Delta t}=\frac{۳-۲}{۲۰-۱۳}=\frac{۱}{۷}$

نسبت این دو عدد برابر است با ۰/۸۷۵

۷۸۴- ۲

	$CH_۴$	$+۲H_۲S$	$\rightarrow$	$CS_۲$	$+۴H_۲$
قبل	۰/۲	۰/۴		۰	۰
تغییر	-x	-۲x		+x	+۴x
بعد	۰/۲-x	۰/۴-۲x		x	۴x

کل مول گاز= ۰/۲ - x +۰/۴-۲x + x + ۴x

هیدروژن باید ۵۰٪ کل باشد: $\frac{۴x}{۰/۶+۲x}=\frac{۵۰}{۱۰۰}$ ⇨ x=۰/۱ mol

$R=R_{CH_۴}=\frac{۰/۱mol}{۱/۲۵L\times۰/۵min}=۰/۱۶\frac{mol}{L.min}$

۷۸۵- ۲

سرعت واکنش برابر با ۰/۰۲ است پس سرعت آمونیاک برابر است با: ۰/۰۲×۴=۰/۰۸

تغییرات مول آمونیاک:

$۰/۰۸\frac{mol}{L.min}\times۲L\times(\frac{۳۰}{۶۰}min)=۰/۰۸mol$

$۴NH_۳(g)+۵O_۲(g)\rightarrow۴NO(g)+۶H_۲O(g)$

قبل	۰	۰		۰/۲۵	۰/۲۰
تغییر	+۰/۱۲	+۰/۰۸		-۰/۱۰	-۰/۰۸
بعد	۰/۱۲	۰/۰۸		۰/۱۵	۰/۱۲

کل مول گاز ۰/۱۲+۰/۱۵+۰/۰۸+۰/۱۲=۰/۴۷mol

$\frac{x}{۰/۱۲\ \text{مول}}=\frac{۳۰s}{۰/۰۸\ \text{مول آمونیاک مصرف شده}}$ ⇨ x=۴۵s

۷۸۶- ۱

روش اول:

چون سرعت اکسیژن در دو واکنش یکسان است؛ ضریب اکسیژن را در دو واکنش یکسان می‌کنیم:

$۱۰KClO_۳(s)\rightarrow۱۰KCl(s)+۱۵O_۲(g)$

$۱۲KNO_۳(s)\rightarrow۶K_۲O(s)+۶N_۲(g)+۱۵O_۲(g)$

نسبت ضریب $KClO_۳$ ، به $KNO_۳$ برابر است با: $\frac{۱۰}{۱۲}$ یا $\frac{۵}{۶}$

روش دوم:

سرعت اکسیژن را x فرض می‌کنیم، در واکنش اولی از سرعت اکسیژن به سرعت $KClO_۳$ می‌رسیم:

$$R_{KClO_۳}=x\times\frac{۲}{۳}=\frac{۲}{۳}x$$

طبق فرض، سرعت اکسیژن در دومی نیز همان x است، در واکنش دومی نیز از سرعت اکسیژن به سرعت $KNO_۳$ می‌رسیم:

$$R_{KNO_۳}=x\times\frac{۴}{۵}=\frac{۴}{۵}x$$

نسبت دو سرعت بالا برابر است با:

$$\frac{R_{KClO_۳}}{R_{KNO_۳}}=\frac{\frac{۲}{۳}x}{\frac{۴}{۵}x}=\frac{۱۰}{۱۲}=\frac{۵}{۶}$$

۷۸۷- ۳

روش اول:

واکنش اولی را ۳ برابر می‌کنیم تا ضریب KCl سه برابر $K_۲O$ بشود؛

a) $۶KClO_۳(s)\rightarrow۶KCl(s)+۹O_۲(g)$

b) $۴KNO_۳(s)\rightarrow۲K_۲O(s)+۲N_۲(g)+۵O_۲(g)$

ضریب اکسیژن در اولی به دومی برابر است با: $\frac{۹}{۵}$

روش دوم:

بر اساس فرض، سرعت KCl را ۳x در نظر می‌گیریم، و سرعت $K_۲O$ را x می‌گیریم. در واکنش اولی و دومی سرعت اکسیژن را حساب می‌کنیم:

$$R_{O_۲(۱)}=۳x\times\frac{۳}{۲}=\frac{۹}{۲}x$$

$$R_{O_۲(۲)}=x\times\frac{۵}{۲}=\frac{۵}{۲}x$$

نسبت دو سرعت بالا برابر است با:

$$\frac{R_{O_۲(۱)}}{R_{O_۲(۲)}}=\frac{\frac{۹}{۲}x}{\frac{۵}{۲}x}=\frac{۹}{۵}$$

۷۸۸-

a) محاسبه کل تعداد مول‌ها:

	$۲N_۲O_۵$	$\rightarrow$	$۴NO_۲$	$+$	$O_۲$
مول‌های اولیه	۰/۵		۰		۰
تغییرات	-۲x		+۴x		+x
مول نهایی	۰/۵-۲x		۴x		x

مجموع مول‌ها= ۴+۱۲+۳=۱۹

	$۲N_۲O_۵$	$\rightarrow$	$۴NO_۲$	$+$	$O_۲$
مول‌های اولیه	۱۰		۰		۰
تغییرات	-۲×۳		+۴×۳		+۱×۳
مول نهایی	۴		۱۲		۳

b) تغییرات $N_۲O_۵$ را -۲x فرض می‌کنیم:

از آن جا که مجموع مول‌ها باید ۰/۹۵ باشد؛ داریم:

۰/۵-۲x+۴x+x=۰/۹۵ ⇨ x=۰/۱۵

تغییرات مول $NO_۲$ برابر با ۴x یا ۴×۰/۱۵=۰/۶ mol است:

$R_{NO_۲}=\frac{\Delta n}{\Delta t}=\frac{۰/۶mol}{۵min}=۰/۱۲\frac{mol}{min}$

c) الف) چون تعداد مول‌های گازی ۱/۵ برابر می‌شود؛ فشار نیز ۱/۵ برابر می‌شود.

ب) چون تعداد مول‌های گازی ۱/۵ برابر می‌شود؛ حجم نیز ۱/۵ برابر می‌شود.

۷۸۹- ۲

۴۲ گرم نیتروژن به معنای ۱/۵ مول از آن است:

	$2NO$ +	$2CO$ →	$2CO_2$ +	N_2
مول‌های اولیه	۶	۴	۰	۰
تغییرات	-۲×۱/۵	-۲×۱/۵	+۲×۱/۵	+۱/۵
مول نهایی	۳	۱	۳	۱/۵

۷۹۰-۱

	N_2 +	$3H_2$ →	$2NH_3$
مول‌های اولیه	۵	۱۶	۰
تغییرات	-x	-۳x	+۲x
مول پس از ۵ min	۵-x	۱۶-۳x	۲x

از آن جا که مجموع مول‌های مواد برابر با ۱۲ مول است:

۵-x+۱۶-۳x+۲x=۱۲ ⇨ x=۴/۵

این x همان Δn نیتروژن است و سرعت نیتروژن همان سرعت واکنش است(ضریب واکنش آن ۱ است.):

$$R=\frac{\Delta n}{\Delta t}=\frac{۴/۵\ mol}{۵\ min}=۰/۹mol.min^{-۱}$$

روش دیگر: برای به دست آوردن تغییرات نیازی به جدول نیست. در واکنش بالا می‌توان نتیجه گرفت که اگر ۱ مول نیتروژن مصرف شود(در این صورت ۴ مول واکنش‌دهنده به ۲ مول آمونیاک تبدیل می‌شوند و) مجموع مول مواد، ۲ مول کاهش می یابد. در این سوال، چون مجموع مول مواد از ۲۱ مول به ۱۲ مول رسیده و ۹ مول کاهش داشته ؛ بنابراین:

$$\frac{x}{\text{مول کاهش مجموع ۹}}=\frac{\text{مول مصرفی نیتروژن ۱}}{\text{مول کاهش مجموع ۲}}$$

⇨ $x=۴/۵\ mol\ N_2$

یعنی ۴/۵ مول نیتروژن در مدت ۵ دقیقه مصرف شده ، پس سرعت آن $۰/۹mol.min^{-۱}$ *است.*

۷۹۱-۴

	SO_2Cl_2 →	SO_2 +	Cl_2
مول‌های اولیه	۱/۶	۰	۰
تغییرات	-x	+x	+x
مول پس از ۱۰ s	۱/۶-x	x	x

از آن جا که مجموع مول‌های مواد برابر با ۲/۴ مول است:

۱/۶-x+x+x=۲/۴ ⇨ x=۰/۸

این x همان Δn کلر است :

$$R=\frac{\Delta n}{\Delta t}=\frac{۰/۸\ mol}{۱۰s}\times\frac{۶۰s}{۱min}=۴/۸mol.min^{-۱}$$

روش دیگر: برای به دست آوردن تغییرات نیازی به جدول نیست. در واکنش بالا می‌توان نتیجه گرفت که به اندازه مول کلر تولیدشده ، به مجموع افزوده می‌شود یعنی تفاوت ۱/۶ مول اولیه با ۲/۴ مول بعدی ، همان تعداد مول کلر است.

۷۹۲-۱ روش اول:

	$2SO_3$ →	$2SO_2$ +	O_2
مول‌های اولیه	۲/۴	۰	۰
تغییرات	-۲x	+۲x	+x
مول پس از ۳۰ s	۲/۴-۲x	۲x	x

از آن جا که مجموع مول‌های مواد ، ۴۰٪بیشتر از ۲/۴ مول اولیه است:

(۲/۴-۲x)+۲x+x=۲/۴ +(۰/۴۰×۲/۴) ⇨ x=۰/۹۶ mol

این x همان Δn اکسیژن است :

$$R'=\frac{\Delta n}{L\times\Delta t}=\frac{۰/۹۶mol}{۳L\times۳۰s}\times\frac{۶۰s}{۱min}$$

$$=۰/۶۴mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

روش دوم:

در این واکنش می‌توان نتیجه گرفت که به اندازه مول O_2 *تولیدشده ، به مجموع افزوده می‌شود یعنی مول اکسیژن تولید شده برابر است با:* ۲/۴ ×۴۰٪= ۰/۹۶ mol O_2

۷۹۳-

a) واحدها: $mol.s^{-۱}.L^{-۱}$ ، $\frac{mol}{L.s}$

b)

$$R'=\frac{\Delta[A]}{\Delta t}=\frac{۱۱-۵}{۱۰\times۳}=۰/۲\frac{mol}{L.min}$$

c) کافی است که سرعت $\frac{mol}{min}$ را بر حجم تقسیم کنیم:

$$R'=\frac{۵\frac{mol}{min}}{۴L}=۱/۲۵\frac{mol}{L.min}$$

d) $R'_A=\frac{\Delta[A]}{\Delta t}=\frac{۰/۱۸-۰/۰۶}{۴}=۰/۰۳\frac{mol}{L.min}$

۷۹۴-۳

	تبدیل به گرم	تبدیل به mol	تبدیل به سرعت $\frac{mol}{min}$	سرعت اکسیژن $mol.L^{-۱}min^{-۱}$
=۴۲/۶۶g	$\times\frac{۳۲g}{۱mol}$	$\times\frac{۱۰۰}{۶۰}min$	$\times۰/۴L$	۲

۷۹۵-۱

	سرعت H_2	تبدیل به $mol.L^{-۱}.s^{-۱}$	تغییرات مول به زمان متانول
$=۶/۶۷\times۱۰^{-۴}\frac{mol}{s}$	$\times\frac{۲}{۱}$	$\times\frac{۱}{۵L}$	$\frac{۹۶}{۳۲\times۳۰\times۶۰s}$

۷۹۶-۲

$$R_{HCl}=R_{H_2}\times\frac{۲}{۱}=\frac{۲/۸L}{۲۲/۴\times(۴۵\times\frac{۱}{۶۰})\times۰/۷۵L}\times\frac{۲}{۱}$$

$$=۰/۴۴۴\ mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

۷۹۷-۲

	تقسیم بر لیتر	تغییرات مول به زمان A
$=۱/۸۷۵\times۱۰^{-۳}\frac{mol}{min}$	$\times\frac{۱}{۴L}$	$\frac{(۱۲-۹)\times۰/۰۵mol}{۲۰min}$

چون تغییرات مول در ۲۰ دقیقه دوم نسبت به تغییرات مول در ۲۰ دقیقه سوم، برابر با $\frac{۳}{۲}$ است؛ پس سرعت نیز همین نسبت را دارد.

۷۹۸-۲

	سرعت NO_2	تبدیل به $mol.L^{-۱}.s^{-۱}$	تبدیل به $mol.s^{-۱}$	تغییرات مول به زمان N_2O_5
$=\frac{۱}{۴۰۰۰}\frac{mol}{s}$	$\times\frac{۴}{۲}$	$\times\frac{۱}{۲L}$	$\times\frac{۱min}{۶۰s}$	$\frac{۰/۰۸-۰/۰۲}{۴min}$

۷۹۹-۱

	سرعت O_2	تبدیل به $mol.L^{-۱}.s^{-۱}$	تغییرات مول به زمان N_2O_5
$=\frac{۱}{۳۰۰۰۰}\frac{mol}{L.s}$	$\times\frac{۱}{۲}$	$\times\frac{۱}{xL}$	$\frac{۰/۱۴-۰/۰۲}{۶\times۶۰s}$

مقدار x برابر است با: ۵L

۸۰۰-۱

	تبدیل به سرعت H_2 $\frac{mol}{min}$	تبدیل به سرعت $\frac{mol}{s}$	سرعت آمونیاک $mol.L^{-1}s^{-1}$
$=10.8\frac{mol}{min}$	$\times\frac{3}{2}\times\frac{60s}{1min}$	$\times 4L$	0.3

۸۰۱-۲

	تبدیل به سرعت O_2 $\frac{mol}{min}$	تبدیل به سرعت $\frac{mol}{s}$	سرعت کلر $mol.L^{-1}s^{-1}$
$=168\frac{mol}{min}$	$\times\frac{7}{2}\times\frac{60s}{1min}$	$\times 2L$	0.4

۸۰۲-۱

$$2PI_3(s)+6H_2O(l)\rightarrow 2H_3PO_3(aq)+6HI(aq)$$

$$R_{PI_3}=\frac{20/6-4/12}{412\times(2\times60)}=3/3\times10^{-4}\frac{mol}{s}$$

$$\frac{20/6-4/12}{2\times412}=\frac{M\times1L}{6}\Rightarrow M=0.12\ molar$$

۸۰۳-۲

معادله واکنش: $I_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons 2HI(g)$

۱) نادرست: سرعت واکنش به مرور کمتر می‌شود نه بیشتر!

۲) درست:

$$R_{0-40}=\frac{(8-5)\times0.05}{20min\times2/5L}=1/5\times10^{-3}mol.L^{-1}.min^{-1}$$

۳) نادرست: ضریب هیدروژن و فرآورده، مساوی نیست.

۴) نادرست: واکنش در ۲۰ دقیقه‌ی آغازی، برابر $1/2\times10^{-2}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.

$$R_{0-20}=\frac{(8-6)\times0.05}{1200s\times2/5L}=3/3\times10^{-5}mol.L^{-1}.s^{-1}$$

۸۰۴-۳

	تبدیل به سرعت بروماتِ	سرعت BrO^-
$=0.12\frac{mol}{L.min^{-1}}$	$\times\frac{1}{3}$	$\frac{2/5-1/96mol.L^{-1}}{1/5min}$

۸۰۵-۲

جرم $KClO_3$	mol $KClO_3$	$R(KClO_3)$ $mol.s^{-1}$	$R(O_2)$ $mol.s^{-1}$	$R'(O_2)$ $mol.L^{-1}.s^{-1}$
$=367/5g$	$\times122/5$	$\times10L$	$\times\frac{2}{3}$	$\times\Delta t$	0.0015

$\Delta t=300s=5\ min$

۸۰۶-۳

$$C_{12}H_{22}O_{11}+H_2O\rightarrow 2C_6H_{12}O_6$$

آ) نادرست: سرعت a(مالتوز) با سرعت واکنش برابر است:

$$\frac{0.10-0.08}{10\times60s}=3/33\times10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

ب)نادرست: باتوجه به ضرایب، با تشکیل ۰/۰۲ مول گلوکز، ۰/۰۱ مول از مالتوز کم‌می‌شود.(پس ۰/۰۹ مول از آن می‌ماند.)

پ) نادرست: سرعت واکنش(سرعت مالتوز از دقیقه ۱۰ تا ۱۴):

$$\frac{0.085-0.08}{4min}=1/25\times10^{-3}\ mol.L^{-1}.min^{-1}$$

سرعت واکنش بعد از این زمان، باید کمتر بشود نه بیشتر!

ت) درست

۸۰۷-۲

مول‌های اولیه آمونیاک:

$$896mL\times\frac{1L}{1000mL}\times\frac{1\ mol}{22/4L}=0.04mol$$

نصف این مول‌ها (۰/۰۲ mol) مصرف شده اند.

$$N_2(g)+3H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)$$

	Δn NH_3	$R(NH_3)$ $mol.s^{-1}$	$R(N_2)$ $mol.s^{-1}$	$R'(N_2)$ $mol.L^{-1}.min^{-1}$
$=0.02$	$\times\Delta t$	$\times\frac{2}{1}$	$\times2\ L$	$0.02\frac{mol}{L.min}$

$\Delta t=0.25\ min=15\ s$

۸۰۸-۴

$$2Al+6H_2O+2OH^-\rightarrow 2Al(OH)_4^-+3H_2$$

غلظت OH^- در ابتدا یک مولار بوده‌است.

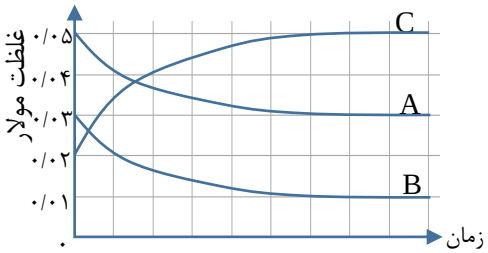
تغییرات مولاریته OH^-: $1-0.1=0.9$

تغییرات مول OH^-: $\Delta n=[OH^-]\times V=0.9\frac{mol}{L}\times2L=1/8mol$

Δn OH^-		$R(OH^-)$ $mol.s^{-1}$	$R(H_2)$ $mol.s^{-1}$	$R(H_2)$ $mL.s^{-1}$
$=1/8mol$	$\times\Delta t$	$\times\frac{2}{3}$	$\times\frac{1mol}{2500mL}$	50

$\Delta t=1350\ s$

۸۰۹-۴



با توجه به تغییرات غلظت نشان داده شده، داریم:

$$2A+2B\rightarrow 3C$$

۸۱۰-۴

در نمودار، سرعت فرآورده(یا فرآورده‌ها)، دو برابر واکنش‌دهنده (واکنش‌دهنده‌ها) است؛

این مطلب با واکنش گزینه ۴ هماهنگی ندارد.

۸۱۱-۴

نمودار (۱) مربوط به ماده A (واکنش‌دهنده) است؛

نمودار (۲) مربوط به فرآورده C است؛ زیرا تغییراتش از ماده A کمتر است.

	C	2B +	2A →
مول‌های اولیه	۰		x
تغییرات	+۰/۰۷۵		-۲×۰/۰۷۵
مول در ثانیه ۲۰	۰/۰۷۵		۰/۰۷۵

همان طور که از جدول بالا پیداست؛ مقدار x برابر است با ۰/۲۲۵ مول؛

سرعت واکنش همان سرعت C است:

	سرعت C
$=0.225\frac{mol}{L.min^{-1}}$	$\frac{0.075-0\ mol.L^{-1}}{20\ s}\times\frac{60\ s}{1\ min}$

۸۱۲-۲

سرعت واکنش با سرعت مصرف ید برابر است:

$$H_2+I_2\rightarrow 2HI$$

$$R=\frac{\Delta n}{V\times\Delta t}\Rightarrow 2/5\times10^{-3}=\frac{(6\times0.3)-(5\times0.3)}{(40-20)\times V}\Rightarrow V=6\ L$$

۸۱۳-۴

سرعت واکنش $=0.45\Rightarrow\frac{-\Delta[B]}{\Delta t\times2}=0.45\Rightarrow$

$\frac{x-1/4}{(6-2)\times2}=0.45\Rightarrow x=5$

$\frac{-\Delta[A]}{\Delta t\times a}=0.45\Rightarrow\frac{6/2-0/8}{(6-2)\times a}=0.45$

$\Rightarrow a=3$

۸۱۴-۳

برای ارتباط دادن این وسال با سوالات قبل، جدول غلظت‌ها را بازنویسی کرده ایم:

A →	B	+ C	

غلظت اولیه	۰	۰	۲/۵
تغییرات	+۱/۵	+۱	-۰/۵
غلظت پس از ۱۰ s	۱/۵	۱	۲

با توجه به نسبت تغییرات، می‌توانیم نتیجه بگیریم که معادله واکنش به صورت زیر است: $A \rightarrow ۲B+۳C$

جدول را ادامه می‌دهیم:

	+ ۳C	۲B	A →
غلظت اولیه	۱/۵	۱	۲
تغییرات	+۳×۰/۲۵	+۲×۰/۲۵	-۱×۰/۲۵
غلظت پس از ۱۰ s	۲/۲۵	Y=۱/۵	X=۱/۷۵

۸۱۵-۱ یک سوال مهم: آیا با انجام این واکنش مجموع مول‌های مواد تغییر می‌کند؟ جواب: «نه والّا!» آخه چرا باید تعداد مول تغییر کنه؟ در واکنش تعداد مول واکنش‌دهنده با فرآورده یکسان است. یعنی همان ۷ مول اولیه در ظرف وجود دارد!

روش تشریحی: تغییرات مول A را با استفاده از سرعت آن، به دست می‌آوریم:

	Δn_A	R(A) mol.s⁻¹	R'(A) mol.L⁻¹.s⁻¹
=۰/۳mol	×۶۰۰s	×۱L	$۵\times۱۰^{-۴}\frac{mol}{L.s}$

بعد به کمک جدول صورتحساب، مول بقیه مواد را حساب می‌کنیم:

	→ ۳C	۲B	A +
مول اولیه	۰	۵	۲
تغییرات	+۳×۰/۳	-۲×۰/۳	-۱×۰/۳
مول پس از ۱۰ min	۰/۹	۴/۴	۱/۷

۸۱۶-۲

	$CH_۴$	$۲H_۲S$ +	$CS_۲$ →	$۴H_۲$+
مول‌های اولیه	۰	۰	۱	۳
تغییرات	+x	+۲x	-x	-۴x
مول نهایی	x	۲x	۱-x	۳-۴x

۳-۴x+۱-x+۲x+x=۳/۵mol ⇨ x=۰/۲۵ mol

«سرعت واکنش»، همان سرعت متان است:

$$R'_{CH_۴}=\frac{\Delta n}{L\times\Delta t}=\frac{۰/۲۵\ mol}{۲L\times۱۰s}\times\frac{۶۰s}{۱min}=۰/۷۵\ mol.L^{-۱}min^{-۱}$$

۸۱۷-۲ سرعت A ، دو برابر سرعت واکنش است:

$R'(A)=۲\times۱/۵=۳\ mol.L^{-۱}.min^{-۱}$

=۴molA	Δn A	R(A) mol.min⁻¹	R'(A) mol.L⁻¹.min⁻¹
	$\times\frac{۲۰}{۶۰}min$	×۴ L	$۳\frac{mol}{L.min}$

استفاده از جدول صورتحساب:

	+ C	۴B	۲A →
مول اولیه	۰	۰	۱۰
تغییرات	+۱×۲	+۴×۲	-۲×۲
مول پس از ۱۰ s	۲	۸	۶

مجموع مول‌ها بعد از ۲۰ ثانیه، ۱۶ مول است.

۸۱۸-۱ چون در حجم ثابت، مول‌ها از ۱۰ مول به ۱۶ مول رسیده (۱/۶ برابر شده) ، پس فشار هم ۱/۶ برابر می‌شود.

۸۱۹-۱ چون در فشار ثابت، مول‌ها از ۱۰ مول به ۱۶ مول رسیده (۱/۶ برابر شده) ، پس حجم هم ۱/۶ برابر می‌شود.

۸۲۰-۲

	+ ۴C	۳B	۲A →
مول اولیه	۰	۰	□=۹
تغییرات	+۴×۲/۵	+۳×۲/۵	-۲×۲/۵
مول پس از ۱۰ s	□=۱۰	۷/۵	۴

سرعت C :

$$R'_C=\frac{\Delta n}{L\times\Delta t}=\frac{۱۰\ mol}{۵L\times۱۰s}\times\frac{۶۰s}{۱min}=۱۲\ mol.L^{-۱}min^{-۱}$$

سرعت واکنش، یک چهارم سرعت C است: که فقط باید واحد آن تغییر کند.

۸۲۱-۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه(۲): ضریب باید در مخرج کسر باشد.

گزینه (۳) Δn فرآورده، مثبت است و نیاز به علامت منفی ندارد.

گزینه (۴) Δn فرآورده، مثبت است و نیاز به علامت منفی ندارد.

۸۲۲-۲ اگر هر سه عبارت را بر ۶ تقسیم کنیم، داریم:

$$\frac{\Delta[A]}{۳\Delta t}=\frac{\Delta[B]}{۱\Delta t}=-\frac{\Delta[C]}{۲\Delta t}$$

وقتی که ضریب تغییرغلظت‌ها در صورت، یک باشد؛ اعدادی که در مخرج ظاهر می‌شوند؛ همان ضریب‌های مواد در واکنش هستند.

مواد A و B یک طرف معادله بوده اند و C در طرف دیگر بوده است.

پس فقط گزینه (۲) درست است.

۸۲۳-۲ عبارت $-\frac{\frac{\Delta[A]}{\Delta t}}{n}$ به معنای سرعت واکنش است. و برابر با $۰/۰۴\ mol.L^{-۱}.s^{-۱}$ است.

عبارت $\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$ به معنای سرعت B است.

کافی است که سرعت واکنش را در ضریب B ضرب کنیم تا سرعت B به دست آید:

$۰/۰۴\ mol.L^{-۱}.s^{-۱}\times۲=۰/۰۸\ mol.L^{-۱}.s^{-۱}$

۸۲۴-۱ تغییر غلظت A در ۱۵ ثانیه اول:

$\Delta[A]=R'(A)\times\Delta t=۰/۲\frac{mol}{L.s}\times۱۵s=۳\ Mol.L^{-۱}$

یعنی در این مدت از غلظت A ، ۳ واحد کم می‌شود:

$a=۳/۵-۳=۰/۵\ Mol.L^{-۱}$

زمان (s) / غلظت (Mol.L⁻¹)	۰	۱۵	۳۰
A	۳/۵	a=۰/۵	۰/۲

سرعت A در ۱۵ ثانیه دوم:

$$R'_A=\frac{\Delta[A]}{\Delta t}=\frac{۰/۵-۰/۲}{۱۵s}=۰/۰۲\ mol.L^{-۱}s^{-۱}$$

۸۲۵-۱

$$Cu+۲AgNO_۳\rightarrow Cu(NO_۳)_۲+۲Ag$$

	R(Cu) mol.s⁻¹	R(AgNO₃) mol.s⁻¹	R(AgNO₃) mol.min⁻¹
$=۵\times۱۰^{-۵}\frac{mol}{s}$	$\times\frac{۱}{۲}$	$\times\frac{۱min}{۶۰s}$	$\frac{(۰/۲۴\times۰/۲۵)}{۱۰min}$

غلظت یون نیترات ثابت است، زیرا نه مصرف می‌شود و نه تولید می‌شود.

۸۲۶-۲ باید ببینیم چند گرم روی از تیغه می‌رود و چند گرم مس روی آن می‌نشیند:

$$Zn+CuSO_۴\rightarrow ZnSO_۴+Cu$$

$$\frac{x_{گرم}}{۶۵}=\frac{۱/۲۵\times۰/۲۰۰}{۱}=\frac{y_{گرم}}{۶۴}\Rightarrow x-y=۰/۲۵\ g$$

سوتی طراح: سرعت مولار بردقیقه برای جامدت استفاده نمی‌شود!

$$\frac{(۰/۲۵)mol.L^{-۱}\ CuSO_۴}{۵۰min} = ۰/۰۲۵\ mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

۸۲۷-۱ مقدار $Cu(NO_۳)_۲$ برحسب مول برابر است با :

$$۰/۱\frac{mol}{L} \times ۰/۲L = ۰/۰۲mol$$

جدول تغییرات مول مواد مورد نیاز به صورت زیر است:

	$Cu + ۲AgNO_۳ \rightarrow Cu(NO_۳)_۲ + ۲Ag$			
مول اولیه	۰	۰		
تغییرات	+۲×۰/۰۲	+ ۰/۰۲		-۰/۰۲
مول نهایی		۰/۰۲		

به دست آوردن زمان: R×Δt=Δn

$$۰/۰۱۵\times\Delta t=۰/۲ \Rightarrow \Delta t=\frac{۰/۲}{۰/۰۱۵}min = ۸۰s$$

به دست آوردن تغییر جرم مس دارای نقره:

تغییر جرم تیغه به دو علت است: کم شدن ۰/۰۲ mol مس ، اضافه شدن ۰/۰۴ mol نقره

تغییر جرم تیغه برحسب گرم:

۰/۰۴×۱۰۸ - ۰/۰۲×۶۴=۳/۰۴ g

۸۲۸-۲ مشکل اصلی این سوال، موازنه واکنش آن بوده است:

$$۱Cu+۲cHNO_۳\rightarrow ۱Cu(NO_۳)_۲+bNO_۲(g)+cH_۲O(l)$$

ضریب مس را دو طرف مساوی ۱ می‌گذاریم.

اگر ضریب آب را c بگیریم؛ به خاطر موازنه H باید ضریب $HNO_۳$ را برابر با ۲c بگیریم:

موازنه N: ۲c=۲+b

موازنه O: ۶c=۶+۲b+c

با حل دو معادله بالا داریم:

c=۲ ; b=۲

$$Cu + ۴HNO_۳\rightarrow Cu(NO_۳)_۲ +۲NO_۲(g)+۲H_۲O(l)$$

سرعت $Cu(NO_۳)_۲$	تبدیل به سرعت $NO_۲$	تبدیل به سرعت $mL.s^{-۱}$	
$\frac{۹۴\ g}{۱۸۸\times۱۰\times۶۰s}$	$\times\frac{۲}{۱}$	$\times\frac{۲۴۰۰۰\ mL}{۱\ mol}$	$= ۴۰\frac{mol}{s}$

۸۲۹-۴

	B	A →
مول قبل	۰	۰/۱۴
تغییر	۰/۰۵	-۰/۱۰
مول بعد(از روی شکل)	۰/۰۵	۰/۰۴

چون تغییرات مول A ، دو برابر B است پس ضریب آن نیز دو برابر است: ۲A → B

$$R'.\Delta t.V=\Delta n \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۳}\times\Delta t\times۵=۰/۰۵ \Rightarrow$$

$$\Delta t=۵s$$

۸۳۰-۴ این سوال اگرچه ظاهری خشن دارد؛ اما بسیار آسان است؛ کافی است مقادیر داده شده را در معادله ساده جایگذاری کنیم؛ همین! (البته «واکنش کامل شود» به معنای آن است که غلظت واکنش دهنده به صفر برسد.)

$$[A]_t= -kt + [A].$$

$$۰ = -۰/۰۰۱\frac{mol}{L.s}\times\Delta t + ۳ \Rightarrow$$

$$\Delta t=۳۰۰۰s \Rightarrow \Delta t=۵۰\ min$$

۸۳۱-۱ وقتی که ۹۳/۷۵٪ از ماده تجزیه می‌شود؛ ۶/۲۵٪ آن می‌ماند.

چون در هر ساعت نصف می‌شود؛ داریم:

زمان(ساعت)	۴	۳	۲	۱	۰
مقدار مانده	۶/۲۵	۱۲/۵	۲۵	۵۰	۱۰۰

پس از گذشت ۴ ساعت؛ ۶/۲۵٪ ماده برجای می‌ماند.

حل با استفاده از فرمول:

برای این سوالات مربوط به نیمه عمر(زمانی که واکنش‌دهنده نصف می شود) فرمولی نیز وجود دارد: (n=تعداد نیمه عمر)

$$\frac{\text{مقدار نهایی}}{\text{مقدار اولیه}}=\frac{۱}{۲^n} \Rightarrow \frac{۶/۲۵}{۱۰۰}=\frac{۱}{۲^n} \Rightarrow \frac{۱}{۱۶}=\frac{۱}{۲^n} \Rightarrow n=۴$$

۸۳۲-۲ اگر با ۱۰۰ مول واکنش دهنده شروع کنیم بدون کاتالیزگر پس از ۲/۵ ساعت (یا ۱۵۰ دقیقه) نصف می‌شود(هر ۰/۵ ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه کم می‌شود):

۱۰۰→۹۰→۸۰→۷۰→۶۰→۵۰

اما با وجود کاتالیزگر پس از ۲۵ دقیقه نصف می‌شود(زیرا هر ۵ دقیقه، ۱۰ درصد مقدار اولیه کم می‌شود):

تفاوت: =(۲/۵×۶۰)-۲۵=۱۲۵min

چون **زمان** با کاتالیزگر از ۳۰ دقیقه به ۵ دقیقه تبدیل می‌شود؛ یعنی تقسیم بر ۶ می‌شود، پس **سرعت** ۶ برابر می‌شود.

۸۳۳-۱ با هر ۱۰°C افزایش دما، سرعت دو برابر می‌شود:

$$۰/۴M.s^{-۱} \xrightarrow{۱۰°C} ۰/۸M.s^{-۱} \xrightarrow{۱۰°C} ۱/۶M.s^{-۱} \xrightarrow{۱۰°C} ۳/۲M.s^{-۱}$$

۸۳۴-۲ ΔH واکنش با استفاده از قانون هس:

$$\Delta H=\frac{۱}{۲}(۵۲) + ۱(۵۳۷) + \frac{۱}{۲}(-۲۹۴۴) = -۹۰۹\ kJ$$

$$۲F_۲ +C\rightarrow CF_۴\ ;\ \Delta H=-۹۰۹kJ$$

R× Δt × جرم مولی = جرم

$$(۱۰۹۰۸\frac{kJ}{min}\times\frac{۱mol\ CF_۴}{۹۰۹\ kJ})\times\Delta t\times\frac{۸۸g\ CF_۴}{۱\ mol\ CF_۴}=۵۲/۸gCF_۴$$

Δt=۰/۰۵min=۳s

۸۳۵-۱

$$۳NO_۲ + ۱H_۲O \rightarrow ۲HNO_۳ + ۱NO$$

$$\frac{۰/۳ppm\ NO_۲}{۱\ h}\times\frac{۲\times۶۳\ ppm\ HNO_۳}{۳\times۴۵\ ppm\ NO_۲}\times۴h=۱/۱۲ppm$$

۸۳۶-۴ تیتانیوم: تولید فلزی محکم، کم چگال(سبک) و مقاوم ، قابل استفاده در بدنهٔ دوچرخه

۸۳۷-

a) $H_۲ + Cl_۲ \rightarrow ۲HCl$

b) $۲O_۳ \rightarrow ۳O_۲$

c) $N_۲O_۴ \rightarrow ۲NO_۲$

d) $۲H_۲ + N_۲ \rightarrow N_۲H_۴$?

در گرماسنج نمی‌توان انجام داد.

e) $۲H_۲ + O_۲ \rightarrow ۲H_۲O$

f) $۳H_۲ + N_۲ \rightarrow ۲NH_۳$

g) $H_۲ + O_۲ \rightarrow H_۲O_۲$?

در گرماسنج نمی‌توان انجام داد.

h) $H_۲ + N_۲H_۴ \rightarrow ۲NH_۳$

i) $۲H_۲O_۲ \rightarrow ۲H_۲O + O_۲$

j) $CH_۴ + ۲O_۲ \rightarrow CO_۲ + ۲H_۲O$

k) $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

l) $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

m) $2CO + 2NO \rightarrow 2CO_2 + N_2$

n) $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$

o) $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

p) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

q) $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

r) $2CO + O_2 \rightarrow CO_2$

s) $2C + O_2 \rightarrow 2CO$?

در گرماسنج نمی‌توان انجام داد.

t) $CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

u) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

v) $NH_4NO_3(s) \rightarrow NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$

w) $CaCl_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$

x) $C_{57}H_{110}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

y) $Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

z) $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$

aa) $H_2 + C_2H_4 \rightarrow C_2H_6$

۸۳۸-

a) نادرست؛ پوشاک علاوه بر پوشش بدن به عنوان یک تابلو و لوگو برای معرفی افراد و همچنین برای حفظ بدن در برابر آفتاب، ضربه ، اسید و .... استفاده می‌شود.

b) ساختگی

c) پشم- مو - پنبه – چرم- کنف

d) پتروشیمی – نایلون – پلی‌اتن – پلی‌استر- تفلون

a) درصد الیاف ساختگی بیشتر است.

b) A=پشم ؛ B=پنبه ؛ C=پلی استر

a=ریسندگی ؛ b=بافندگی ؛ c=پارچه خام ؛ d=فرآوری ؛ e=دوزندگی ؛ f =لباس

۸۳۹- ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

آ) امروزه از الیاف طبیعی نیز استفاده می‌شود.

ث) امروزه مقایسه تولید سه الیاف مهم به صورت پلی‌استر>پنبه>پشم است.

۸۴۰- ۴ نام مرحله D ، دوزندگی است.

۸۴۱-

c) سلولز-گلوکز- بسیار زیاد- بزرگ

d) a =سلولز ؛ b = گلوکز

e) ۵۰ درصد

۸۴۲- ۴ بررسی گزینه نادرست:

هنوز هم نیمی از پوشاک جهان از پنبه ساخته می‌شود.

۸۴۳-

نام		آب	برم	نفتالن

فرمول؟	CO_2	H_2O	Br_2	$C_{10}H_8$
درشت مولکول؟	نه	نه	نه	نه
جرم مولی مشخص؟	بله	بله	بله	بله

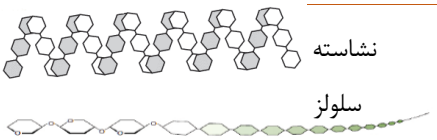
نام	پروپان	اتِن	گلوکز
فرمول؟	C_3H_8	C_2H_4	$C_6H_{12}O_6$
درشت مولکول؟	نه	نه	نه
جرم مولی مشخص؟	بله	بله	بله

نشاسته، پروتئین، پشم و ابریشم : درشت مولکول‌هایی هستند که جرم مولی مشخص ندارند.

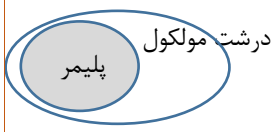
فقط انسولین، درشت مولکولی است که جرم مولی مشخص دارد.

۸۴۴-

a) نشاسته و سلولز:



b) پلیمرها زیر مجموعه درشت مولکول‌هاهستند:



c) بیشتر

d) انسولین جرم مولکولی مشخص دارد.

۸۴۵- ۲ بررسی گزینه نادرست:

۲)برخی درشت‌مولکول‌ها، پلیمر هستند.

۸۴۶- ۲ بررسی گزینه نادرست:

۲)تفلون مانند نایلون یک درشت‌مولکول ساختگی است که در طبیعت یافت نمی‌شود.

۸۴۷- ۱

۸۴۸- ۲ نشاسته ، یک پلیمر به شمار می‌رود و جرم مولی بسیار بزرگتری دارد.

۸۴۹- ۴ بررسی گزینه نادرست:

۴) نوع اتم‌های سازنده نفتالن(C,H) با نوع اتم‌های سازنده مولکول گلوکز(C,H,O)، متفاوت است.

۸۵۰- ۴ بررسی گزینه نادرست:

۴)تعداد(نه نوع) اتم‌های سازنده درشت‌مولکول‌ها، بسیار زیاد است.

مثلا پلی‌اتن و پلی‌پروپن فقط دو نوع اتم دارند.(کربن و هیدروژن)

۸۵۱- ۴

۸۵۲- ۳ بررسی گزینه نادرست:

۳)نمایی ساده شده از مولکول‌های نشاسته موجود در گندم است.

۸۵۳- ۳

۱) نیروی بین مولکولی اتانول(پیوند هیدروژنی) از بوتان(واندروالسی) بیشتر است.

۲)مولکول‌های پلی‌اتن از نفتالن بزرگترند و نیروی واندروالسی قوی‌تری دارند.

۳) گلوکز جرم مولی بیشتر و تعداد پیوند هیدروژنی بیشتر دارد.

۴) اتن بسیار کوچک‌تر از نشاسته است. و پیوند هیدروژنی هم ندارد.

۸۵۴-

a)مولکول‌های کوچک- زنجیره‌های بلند- زیاد

b)بالا-زیاد-پلی اتن

c)صدهزار تا یک میلیون

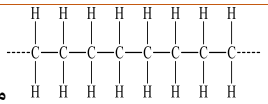
d)مونومر یا تکپار

e)نیست.

f) نمی توان – همه مولکول‌های پلیمر هم اندازه نیستند.

g)قوی- جرم آن‌هازیاد است.

h)طبیعی:سلولز-نشاسته-پشم-پروتئین-شاخ

i) پلیمر:  مونومر:

پلیمر: **پلی‌اتِن** مونومر: اتن

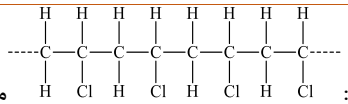
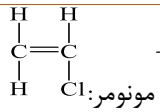
سیرشده: سیرشده - سیرشده - سیرنشده

واکنش‌پذیری(کم یا زیاد)؟: کم - کم – زیاد

حالت: جامد – جامد – گاز

۸۵۵- j) تعداد مونومر متصل شده

k)هوا – ورقه نازک پلاستیکی

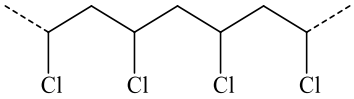
l) پلیمر:  مونومر: 

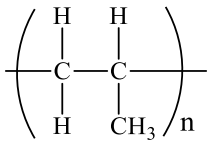
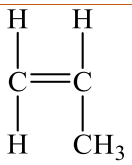
پلیمر: پلی‌وینیل کلرید مونومر: وینیل کلرید

سیرشده: سیرشده - سیرشده - سیرنشده

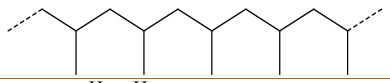
واکنش‌پذیری(کم یا زیاد)؟: کم - کم – زیاد

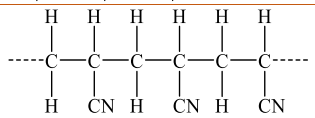
حالت: جامد – جامد – گاز

مدل نقطه –خط: 

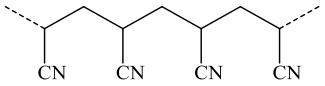
m) مونومر:  پلیمر: 

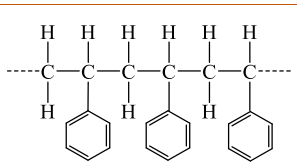
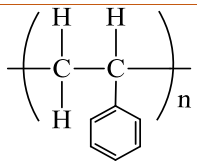
نام مونومر: پلی‌پروپن نام پلیمر: پروپن

مدل نقطه –خط: 

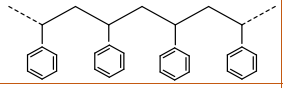
n) پلیمر: 

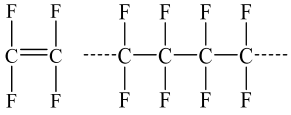
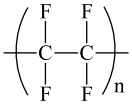
نام پلیمر: پلی‌سیانواتن مونومر:سیانواتن

مدل نقطه –خط: 

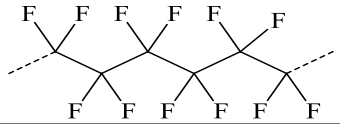
o) ساختار  

پلی استیرن استیرن



p) پلیمر:  

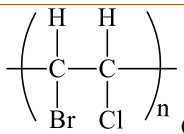
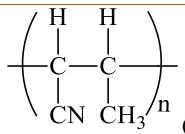
نام پلیمر: پلی‌تترافلوئورواتن(تفلون) مونومر: تترافلوئورواتن

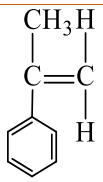
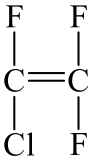
مدل نقطه –خط: 

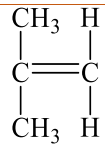
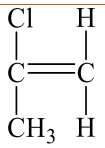
q) تترافلوئورواتن- پلی‌تترا فلوئورواتن

r) بالا-مقاوم – واکنش ناپذیر است؛ - نمی‌شود.

s) نخ دندان- ظروف نچسب – کفه اتو – نوار تفلون در لوله‌کشی

t) ۲)  ۱) 

u) a)مونومر  b) مونومر 

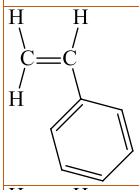
v)  _ 

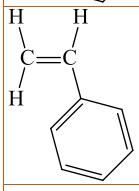
w) دوگانه C=C

x)

y) کیسه خون: PVC پتو :پلی سیانواتن نخ دندان:تفلون

سرنگ: پلی‌پروپن ظروف یکبار مصرف: پلی‌استیرن

۸۵۶- ۴ پلی استیرن: 

۸۵۷- ۴ هر مولکول استیرن دارای ۴ پیوند دوگانه است و موقع پلیمر شدن، به ازای هر واحد یکی از پیوندهای دوگانه به یگانه تبدیل می‌شود. 

۸۵۸- ۲ پلیمرهای ۱ و ۳ و ۴ از پلیمر شدن آلکن‌هابه دست می‌آیند و در آن‌هانسبت هیدروژن به کربن ۲ است:

گزینه ۱: مونومر اتن : C_2H_4 گزینه۳: مونومر پروپن: C_3H_6

گزینه ۴: مونومر ۲-متیل پروپن C_4H_8

گزینه ۲: مونومر CH_2CHCl است.

۸۵۹- ۲ بررسی گزینه نادرست:

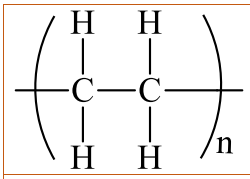
۲)پلی‌اتن، یک پلیمر ساختگی است که از واکنش پلیمر شدن مولکول‌های اتن نیز به دست می‌آید.

۸۶۰- ۱ بررسی موارد نادرست:

ب) اتان (سیرشده است و پیوند دوگانه ندارد) و نمی‌تواند مانند اتن، در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

۸۶۱- ۴ بررسی گزینه نادرست:

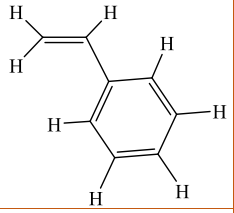
۴)در واحد تکرارشونده پلی‌اتن، هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی به ۴ اتم دیگر متصل است.



۸۶۲- ۴ بررسی گزینه نادرست:
۴)تفلون:C_2F_4

۸۶۳- ۱ بررسی گزینه نادرست:
۱)فرمول مونومر سازنده آن‌ها متفاوت است.
A: C_2H_4 B:C_3H_6

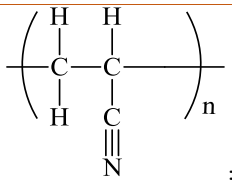
۸۶۴- ۱ ۱)نادرست: در مولکول آن، ۲۰ پیوند کووالانسی وجود دارد.



۸۶۵- ۴ بررسی گزینه نادرست:
۴)نام مونومر: کلرواتن یا وینیل‌کلرید

۸۶۶- ۳ بررسی موارد نادرست:
ب) فرمول مونومر آن به صورت C_2H_3Cl است.
ت)شمار اتم‌های کربن در مونومر آن(۲) با شمار اتم‌های کربن در سیانواتن C_3H_3N (۳) برابر نیست.
ث)اگر به جای اتم کلر در مونومر آن یک اتم هیدروژن قرار داده شود؛ مولکول اتن به دست می‌آید.

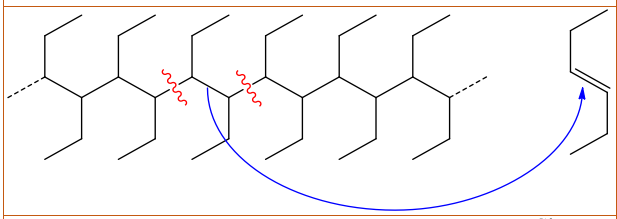
۸۶۷- ۱



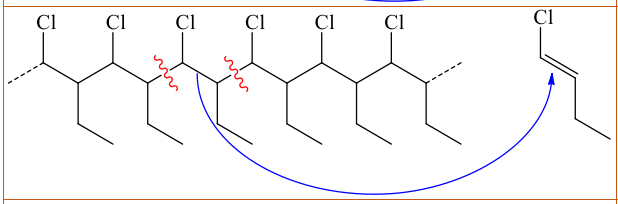
پلی سیانو اتن:

۸۶۸- ۴

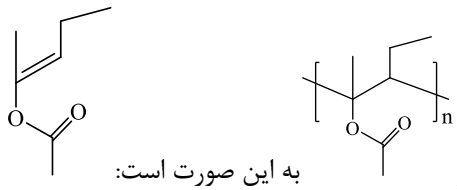
۸۶۹- ۲



۸۷۰- ۱



۸۷۱- ۳ در زنجیر اصلی پیوندهای دو طرف حذف شده و پیوند وسط دوگانه شده:



مونومر به این صورت است:

۸۷۲- ۳

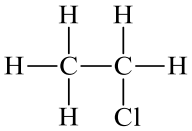
۸۷۳- ۴ درصد جرمی کلر در پلیمر و مونومر آن یکسان است:$CH_2=CHCl$

$$\frac{۳۵/۵}{۲۴+۳+۳۵/۵}\times ۱۰۰ = ۵۶/۸\ \%$$

۸۷۴- ۲ وینیل‌کلرید: $CH_2=CHCl$ ؛ پروپین: C_3H_4

$$\frac{\frac{۳}{۲۴+۳+۳۵/۵}}{\frac{۴}{۳۶+۴}} = ۰/۴۸$$

۸۷۵- ۴ کلرو اتان پیوند دوگانه ندارد و نمی‌تواند پلیمر شود.



۸۷۶- ۲ آ) درست- اتین سیرنشده است و می‌توان با آن ترکیب‌های زیادی به دست آورد.
ب) نادرست- از واکنش ..... گاز اتین به دست می‌آید.
پ) درست
پ) درست: پلی پروپن سیرشده و برای سرنگ به کار می‌رود.

۸۷۷- ۳ ۱) درست: سیانواتن : C_3H_3N پروپن : C_3H_6
۲) درست: ۲-هگزن C_6H_{12} سیکلوهگزان:C_6H_{12}
۳) نادرست: از پلیمر شدن کلرواتن(وینیل‌کلرید)، پلی‌وینیل‌کلرید به دست می‌آید.
۴) درست: ۲،۱-دی برمواتان : فرمول مولکولی: $C_2H_4Cl_2$
فرمول تجربی: CH_2Cl

۸۷۸- ۱ پلی‌استیرن دارای حلقه بنزنی (سیرنشده) است.

۸۷۹- ۱ بررسی موارد نادرست:
آ)نام مونومر آن تترافلوئورواتن است.
ت) از دو نوع عنصر ساخته شده است.(کربن و فلوئور)
ث)نمی‌سوزد.(هالوژن‌هااز جمله فلوئور، تمایلی به سوختن ندارند.)

۸۸۰- ۳ ۳) واحدهای تکرار شونده در الیاف پنبه برخلاف واحدهای تکرارشونده در پلی پروپن، هیدروکربن نیست.(زیرا گلوکز هیدروکربن نیست و اکسیژن هم دارد.)

۸۸۱- ۳ آ) درست: مانند استیرن
ب) نادرست: مثلا تشکیل سلولز از گلوکز یا دی الکل‌ها در تولید پلی استر ، پیوند دوگانه ندارند.
پ)نادرست: با پل اکسیژن به هم وصل هستند.
ت) نادرست: تعداد مونومرها مشخص نیست.

۸۸۲- ۲ آ) درست
ب) درست: جمله مبهم است(اتم‌های دیگری هم هست.)
پ) نادرست: همه پلیمرها واحد سازنده دارند اما ممکن است تکراری نباشند.
ت) نادرست: ممکن است خواص فیزیکی (مثلا چگالی) متفاوت داشته باشند.

۸۸۳- ۴ آ) نادرست: پلیمرها لزوما پیوند یونی ندارند.
ب) درست: C_8H_8
پ) درست
ت) نادرست: مثلا سلولز پلیمر است و طبیعی
ث) نادرست: درشت مولکول‌ها، واحد تکراری ندارند.

۸۸۴- ۳ ۱) نادرست

۲) نادرست: پلی‌اتن < انسولین< روغن زیتون

۳)درست

۴) نادرست: ممکن است مونومرها از طریق اتم O به هم وصل شوند.(مانند سلولز)

۸۸۵- ۴ ۱) نادرست: پلی‌اتن و تفلون، مونومر گاز دارند.

۲)نادرست: می‌تواند تعداد مونومر اتن در مولکول پلی اتن بسیار بیشتر باشد.

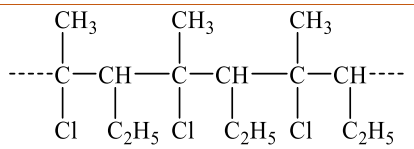
۳)نادرست: همیشه درست نیست! مثلا پلی استیرن سیرنشده‌است.

۴) درست: مونومر هر دو(سلولز و نشاسته)، گلوکز است.

۸۸۶- ۱ ۱)نادرست: $H_2C=CH-CH_3$ ، مونومر است.

۸۸۷- ۱ ب=پلی پروپن ؛ پ=پلی وینیل‌کلرید ؛ ت=پلی سیانواتن

۸۸۸- ۴ پلیمر گزینه ۴:



۸۸۹- a) پلی اتن سنگین: a , c , d

پلی اتن سبک: b , e , f

b) شفاف: شاخه‌دار سبک: شاخه‌دار

انعطاف‌پذیر: شاخه‌دار استحکام بیشتر: بدون‌شاخه

c) سنگین - سبک

۸۹۰- ۲ بررسی موارد نادرست:

ب) کالاهای ساخته شده، از پلی‌اتن سنگین کدر هستند.

پ) سطح تماس مولکول‌های پلی‌اتن سنگین(بدون شاخه) با یکدیگر، بیشتر است.

۸۹۱- ۴

۸۹۲- ۲ مواردی که پلی‌اتن سبک و پلی‌اتن سنگین، با هم تفاوت دارند؟

آ)کدر بودن پ)چگالی ث)استحکام

ج)شرایط انجام واکنش پلیمری شدن

چ)میزان نیروی بین مولکولی ح)شاخه‌دار بودن

۸۹۳- ۱

۸۹۴- ۳ بررسی گزینه نادرست:

پ)نسبت جرمی کربن به هیدروژن: A=B ؛ زیرا مونومر آن‌هایکسان است.

۸۹۵- ۳ آ) نادرست: پلی‌اتن سبک، در برابر نور، شفاف است.

ب) درست پ) درست

ت) نادرست: پلی‌اتن سنگین ، کدر است.

۸۹۶- ۱ در واقع، مقدار ۸/۴ g پروپن داریم که به یکدیگر متصل شده اند:

$$۸/۴g\times\frac{۱\ mol\ C_3H_6}{۴۲\ g}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}{۱\ mol}=۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۳}$$

۸۹۷- ۲ معادله سوزاندن پلی‌اتن با اتن یکسان است:

$$C_2H_4+3O_2 \rightarrow 2CO_2+2H_2O$$

$$۵۶۰g\times\frac{۱\ mol\ C_2H_4}{۲۸\ g}\times\frac{۳\ mol\ O_2}{۱\ mol\ C_2H_4}\times\frac{۲۲/۴\ L}{۱\ mol}=۱۳۴۴L$$

۸۹۸- ۴ $۹۳۰۰۰:(۲۴+۳+۳۵)=۱۵۰۰$

۸۹۹- ۱

$$۵۰۰g\times\frac{۱\ mol\ C_2F_4}{۱۰۰\ g}\times\frac{۲۲/۴L}{۱\ mol}=۱۱۲L$$

۹۰۰- ۳

$$۵۶L\times\frac{۱\ mol\ C_2H_4}{۲۲/۴L}\times\frac{۲۸g}{۱\ mol}\times x=۶۳\ g \Rightarrow x=۹۰٪$$

۹۰۱- ۳ به طور نظری،جرم پروپن با جرم پلی پروپن باید برابر باشد

مقدار نظری $۱۲mol\times۴۲=۵۰۴$

$$\frac{عملی}{نظری}\times۱۰۰=\frac{۳۶۵/۴}{۵۰۴}\times۱۰۰=۷۲/۵٪$$

۹۰۲- ۱ بررسی گزینه نادرست:

۱)اگر نسبت مولی کاتالیزگرهای دارای آلومینیوم به تیتانیوم از صفر تا حدود ۳ باشد؛ جرم مولی پلیمر بیشتر می‌شود. اما با توجه به جدول، اگر این نسبت از ۳ ، بیشتر شود؛ جرم مولی کم می‌شود.

۹۰۳-

a) کامل کنید:

A= متانول ؛ B= اتانول

C= ۱-پروپانول ؛ D= ۲-پروپانول

b) $C_nH_{2n+2}O$ یا $C_nH_{2n+1}OH$

c) CH_3OH

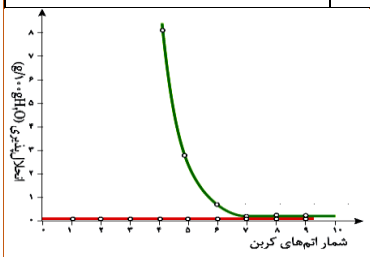
d) $C_5H_{11}OH$

e) می‌شود.

f) جدول را کامل کنید:

نام	فرمول ساختاری الکل
متانول	H_3COH
اتانول	CH_3CH_2OH
۱-پروپانول	$CH_3CH_2CH_2OH$
۱-بوتانول	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
۱-پنتانول	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$
۱-هگزانول	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$

g) نمودار:



h) بخش قطبی و ناقطبی:

A) $\overbrace{CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2}^{\text{بخش ناقطبی}}\overbrace{OH}^{\text{بخش قطبی}}$

B) $\underbrace{CH_3CH_2CH_2}_{\text{بخش ناقطبی}}\underbrace{OH}_{\text{بخش قطبی}}$

i) B

j) A

k) هیدروژنی و واندروالسی

l) بخش‌های قطبی، آب دوست و بخش‌های ناقطبی آب‌گریز هستند.

m) واندروالسی - هیدروژنی - افزایش می‌یابد.

n) هیدروژنی – واندروالسی
o) الکل‌های – زنجیر هیدروکربنی

۹۰۴- ۴

۹۰۵- ۳ بررسی مورد نادرست:
پ)با افزایش تعداد کربن در مولکول الکل‌های یک عاملی، انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کمتر می‌شود.

۹۰۶- ۲ در ۱-هپتانول بخش ناقطبی غلبه دارد.

۹۰۷- ۱

۹۰۸- ۱ بررسی موارد نادرست:
آ) A انحلال‌پذیری آلکان‌ها و B انحلال‌پذیری الکل‌ها را نشان می‌دهد.
ب) در ۲۰۰ گرم آب حدود۶ گرم ۱-پنتانول حل می‌شود.
پ) الکل‌های یک تا ۳ کربنه به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

۹۰۹- ۴ دقت کنید که جای محورهای عمودی و افقی (در مقایسه با نمودار کتاب) عوض شده است.

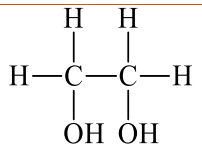
۹۱۰- ۲ ۱) نادرست: آبگریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب گریزی متانول بیشتر است.(بخش ناقطبی بزرگ‌تر دارد.)
۲) درست: زیرا در آب خوب حل می‌شود.
۳) نادرست: $C_5H_{11}OH$ ، کمی در آب حل می‌شود.
۴)نادرست

۹۱۱- ۱ ۱-اوکتانول در آب خیلی کم حل می‌شود اما ۱-پروپانول بسیار زیاد حل می‌شود.

۹۱۲- ۳ مورد نادرست:
ب) اولین عضو خانواده الکل ها، متانول است.

۹۱۳- ۲

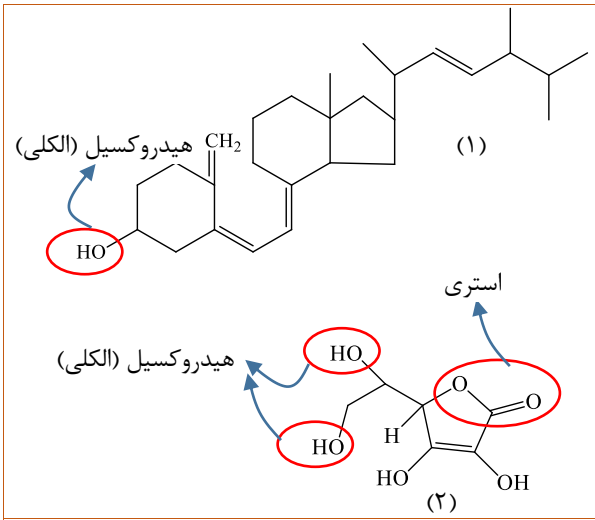
۹۱۴- ۲ اتیلن گلیکول :

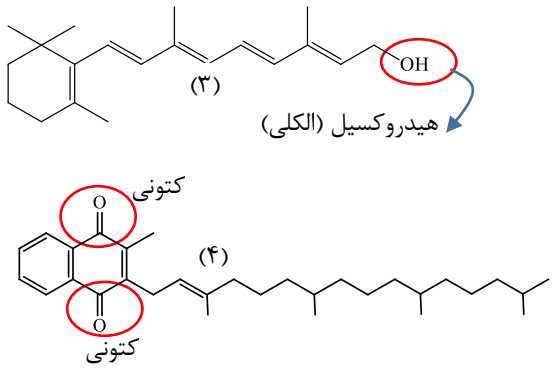


۹۱۵- ۱ ساده‌ترین الکل، متانول است: CH_3OH

$$\frac{16}{32} \times 100 = 50\ \%$$

۹۱۶- a) ویتامین شماره (۲) در آب حل می‌شود؛ زیرا قسمت‌های قطبی فراوان دارد. بقیه در چربی حل می‌شوند.
b) گروه‌های عاملی:





c) مصرف بیش از اندازه ویتامین (۲) مشکلی برای بدن ایجاد نمی‌کند؛ زیرا در آب حل می‌شود و می‌تواند از بدن دفع شود.

۹۱۷- ۳ بررسی موارد نادرست:
۱)ویتامین آ، کمتر از ویتامین ث در آب حل می‌شود.
۲) ویتامین ث، بیشتر از ویتامین آ، در آب حل می‌شود.
۴) بخش ناقطبی مولکول ویتامین آ، بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

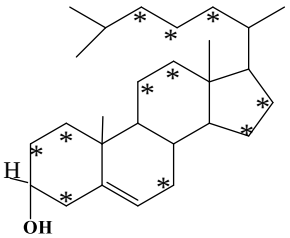
۹۱۸- ۴ بررسی گزینه نادرست:
۴)اگر چه توانایی برقراری پیوندهیدروژنی، دارد اما بخش ناقطبی آن غلبه دارد.

۹۱۹- ۳ بررسی گزینه نادرست:
۳) با داشتن دو اتم اکسیژن، در آب حل نمی‌شود؛ زیرا بخش ناقطبی آن غلبه دارد.

۹۲۰- ۱ بررسی موارد نادرست:
ب)۲-هپتانون و بنزآلدهید، گروه عاملی کربونیل دارند اما ایزومر یکدیگر نیستند؛ زیرا بنزآلدهید تعداد اتم هیدروژن کمتری دارد.
ت)نسبت شمار اتم‌های H به شمار اتم‌های کربن در مولکول نفتالن، برابر $\frac{8}{10}$ است.

۹۲۱- ۴ نیروی بین مولکولی سه ماده اولی ، واندروالسی است ولی ویتامین C پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۹۲۲- ۴ آ) درست ب)درست
پ) درست: تعداد متیل=۵ و جفت ناپیوندیO = ۲
ت) درست: گروه‌های CH_2 با علامت * مشخص شده‌اند.



۹۲۳- ۲

آ)درست: بنزن ناقطبی است.
ب)نادرست: کربن=۱۲ ، هیدروکسیل=۸
پ)نادرست: حلقه سمت راست، ۵ اتمی است.
ت)درست: جرم گروه OH=۱۷ ، جرم متیل=۱۵؛ تفاوت=۲
چون ۸ تا گروه است: ۱۶=۲×۸

۹۲۴- ۴

۱/۰۵- ۰/۴۵ = ۰/۶ g vitamin C

$C_{31}H_{46}O_2 \rightarrow 31CO_2$

$0/45g \times \frac{1 mol\ vit\ C}{450} \times \frac{31\ mol\ CO_2}{1 mol\ vit\ C} = 0/031\ mol\ CO_2$

۹۲۵-

a) کامل کنید: A=متانوییک اسید
B=HCOOH ؛ C= اتانوئیک‌اسید
D=پروپانوییک‌اسید
E=بوتانوییک‌اسید ؛ F=بنزوییک‌اسید

b) $C_nH_{2n}O_2$ - C_4H_9COOH یا $-C_5H_{10}O_2$
پنتانوییک‌اسید

c) می شود

d) اتانوییک‌اسید – ترشی و سرکه – استیک‌اسید

e) متانوییک‌اسید HCOOH – فرمیک‌اسید یا جوهر مورچه

f) کربوکسیلیک‌اسیدهای - $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ - زنجیر هیدروکربنی

g) ترش

h) اسیدها - الکل‌ها– ناقطبی – کاهش - کم

i) A=متانوآت، B=اتانوآت ؛ C= پروپانوآت ؛ D=بوتانوآت

j) A=اتیل بوتانوآت

$H_3C-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ =B

H_2O =C

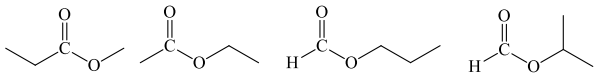
k) کامل کنید:

c) $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'$

d) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ + HO

a) ایزومرهای اسیدی:

ایزومرهای استری:



b) سولفوریک‌اسید

۹۲۶- ۱

۹۲۷- ۲ خانواده این چهار ترکیب:
a=استر ، b=آلدهید ، c=کتون ، d=اسید

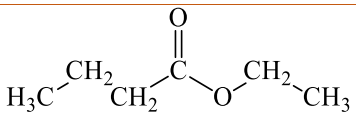
فرمول دو ترکیب c و b یکسان است: $C_6H_{12}O$
(البته a و d هم یکسان بودند!)

۹۲۸- ۳ بررسی گزینه نادرست:
۳)با افزایش طول زنجیر کربنی کربوکسیلیک‌اسیدها، انحلال‌پذیری آنها در آب کاهش می‌یابد.

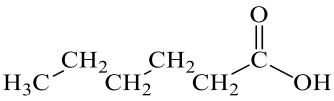
۹۲۹- ۳

۹۳۰- ۴

اتیل بوتانوآت



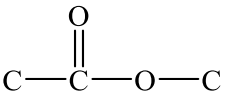
هگزانوییک‌اسید:



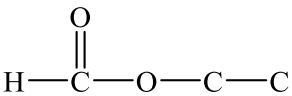
فرمول مولکولی یکسان است.

۹۳۱- ۳ بررسی موارد نادرست:
آ)اتانوییک‌اسید ، آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها است که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می‌شود.
ت)در ساختار مولکول بنزوییک‌اسید، ۱۹ پیوند اشتراکی است.

۹۳۲- ۳



متیل اتانوآت



اتیل متانوآت

آ)درست
ب)نادرست: H متصل به O ندارد.
پ)درست: متیل اتانوآت از متانول و اتانوییک اسید است.
ت) درست: پروپانوییک اسید، پیوند هیدروژنی دارد.

۹۳۳- ۳

آ) نادرست: فرمول ترکیب: $C_{23}H_{26}O_5$
ب) درست
پ) درست: فقط اتم‌های اکسیژن، هر کدام ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند.
ت) درست: زیرا OH- دارد.

۹۳۴- ۳ هگزانوییک‌اسید دارای ۶ کربن و ۱۲ هیدروژن است.
پس، از سوختن هر مول آن ۶ مول CO_2 و ۶ مول آب تولید می‌شود.

۹۳۵- ۴

$C_nH_{2n}O_2 = 2\times(C_nH_{2n+2}O) - 60$ ⇨
$14n+32=2(14n+2+16)-60$ ⇨ n=4 ⇨
$C_nH_{2n+2}O$ ⇨ $14n+2+16=14\times4+2+16=74$

۹۳۶- ۲

$C_nH_{2n}O_2 + NaOH \rightarrow C_nH_{2n-1}O_2Na + H_2O$

$\frac{2/9}{14n+32} = \frac{0/5\times0/05}{1}$ ⇨ n = ۶

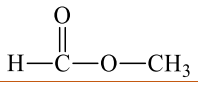
۹۳۷- ۲

$2RCOOH + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(RCOO)_2 + 2H_2O$

$\frac{10\times0/74}{2(14n+32)} = \frac{0/5\times0/1}{1}$ ⇨ n = ۳

۹۳۸- ۱ زیرا تعداد کربن بیشتری دارد.

۹۳۹- ۱ بررسی گزینه نادرست:
۱) فرمول ساده‌ترین استر $H-CO-O-CH_3$ است.



۹۴۰- ۲ بررسی گزینه نادرست: گزینه۲)استر است.

۹۴۱- ۴ گزینه۱: نام درست: متیل متانوآت
گزینه ۲ و ۳ ؛ استر نیستند.

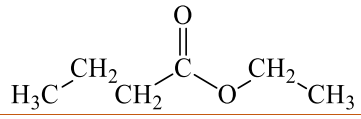
۹۴۲- ۱
$CuA_2(s)+2NaOH(aq) \rightarrow 2NaA(aq)+Cu(OH)_2(s)$
$\frac{4/5\,g}{64+2A}=\frac{0/5\times0/1}{2}=\frac{y\,g}{98}$; y=۲/۴۵g ; x=۵۹g استات CH_3COO^-

۹۴۳- ۳
۱) نادرست: گروه عاملی استری دارد.
۲) بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی آن غلبه دارد و در آب حل می‌شود.
۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها در آن برابر ۸/۵ است.
۴) شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.

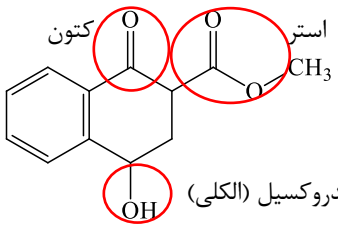
۹۴۴- ۱ فرمول مولکولی: $C_9H_8O_4$
۱) درست: آلکان ۹ کربنه: C_9H_{20}
۲) نادرست: حلقه‌ی آروماتیک به سیکلوهگزان: ۶H افزایش.
۳) نادرست: تفاوت آن با $C_7H_6O_2$ می‌شود: $C_2H_2O_2$=۵۸
۴) نادرست: گروه‌های عاملی: کربوکسیل و استر

۹۴۵- ۴
۱)نادرست: فرآوردهٔ واکنش نوعی استر است. نه پلی‌استر
۲) نادرست : انحلال پذیری آن در آب، کاهش می‌یابد.(در استر تولید شده پیوند O-H وجود ندارد.)
۳)نادرست: خاصیت آبگریزی فرآوردهٔ آلی، افزایش می‌یابد.
۴)درست: جرم فرآوردهٔ آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، کمتر است. زیرا موقع استری شدن ، یک مولکول آب از دست می‌دهند.

۹۴۶- ۱ اتیل بوتانوآت



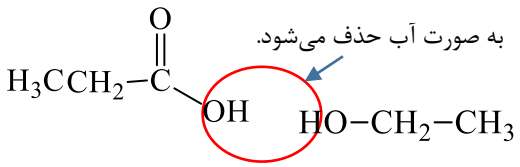
۹۴۷- ۳



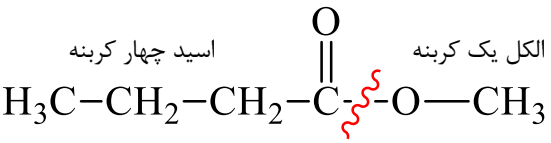
۹۴۸- ۴
۱) نادرست: در آب حل نمی‌شود.
۲)نادرست: دارای گروه‌های عاملی کتونی و اتری است.
۳)نادرست: ۱۴ اتم هیدروژن دارد.
۴)درست: در مولکول آن، ۲۰ کربن وجود دارد و مولکول CO_2 تشکیل می‌شود.

۹۴۹- ۳ در گزینه یک و دو فرآورده ، استر نیست؛
در گزینه ۴ ، کاتالیزگر (NaOH) مناسب نیست.

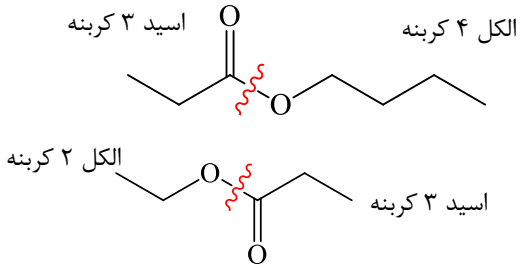
۹۵۰- ۴



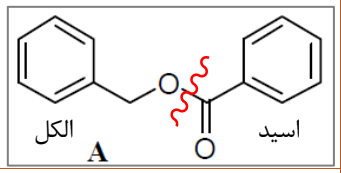
۹۵۱- ۴



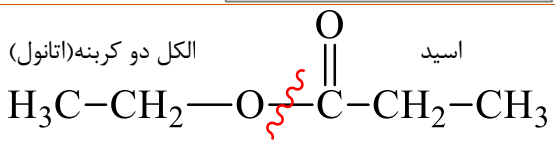
۹۵۲- ۱
۱)پروپانوییک‌اسید



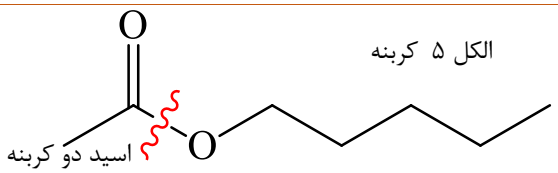
۹۵۳- ۴



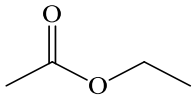
۹۵۴- ۲



۹۵۵- ۱

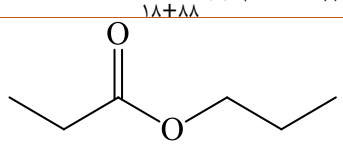


۹۵۶- ۴ دو فرآورده واکنش عبارتند از :



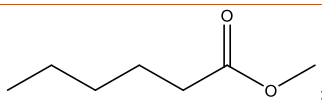
اتیل اتانوآت + آب
$H_2O + C_4H_8O_2$
جرم مولی : ۸۸ ۱۸
درصد وزنی ماده آلی: $\frac{88}{18+88}\times100=83\%$

۹۵۷- ۳



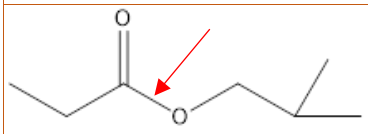
استر حاصل عبارت است از:
و فرمول آن : $C_6H_{12}O_2$ = $116\ g.mol^{-1}$

۹۵۸- ۲



متیل هگزانوآت:
دارای ۱۲H است، پس الکل باید دارای۶C باشد.

۹۵۹- ۲



الکل سازنده آن
دارای ۴ کربن و
فرمول C۴H۱۰O
است که یک مول آن ۱۰H دارد و ۵ مول آب تولید می کند.

۹۶۰- ۴

$$۱۰۸\times\frac{۱\ mol\ C}{۱۲g}=۹\ mol\ C$$

پس در مولکول استر ، باید ۹ اتم کربن باشد:

پنتانول(۵C) و بوتانوئیک‌اسید(۴C)

۹۶۱- ۱

۹۶۲- ۴ در معادله، ضریب آب با استر برابر است پس سرعت آب با سرعت استر برابر است:

$$۰/۱\frac{mol}{s}\times ۵\times ۳۶۰۰s\times\frac{۱۸g}{۱\ mol}=۳۲۴۰۰g=۳۲/۴kg$$

۹۶۳- ۲

آ) نادرست: دومین عضو آن‌ها، پرکاربردتر است.

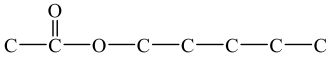
ب) نادرست: بخش ناقطبی زنجیره‌ی هیدروکربنی است.

پ) درست

ت) درست: الکل دو اتم کربن $C_۲H_۵OH=۴۶g.mol^{-۱}$

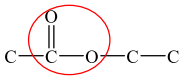
دومین کربوکسیلیک‌اسید= $CH_۳COOH=۶۰g.mol^{-۱}$

۹۶۴- ۴

پنتیل اتانوآت: 

آ) درست: بوی موز

ب)نادرست: یک پیوند دوگانه C=O

پ) درست: گروه عاملی استری: 

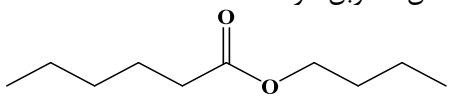
ت) درست: روی هر اکسیژن، ۲ جفت ناپیوندی

ث) درست:

$$C_۷H_{۱۴}O_۲+H_۲O\rightarrow C_۲H_۴O_۲+C_۵H_{۱۲}O$$

$$\frac{۱\times ۰/۵۰}{۱}=\frac{x_{گرم}}{۶۰}\Rightarrow x=۳۰g$$

۹۶۵- ۴ استر دارای ۱۰ کربن است، چون الکل آن دارای ۴ کربن است، پس اسید آن ۶ کربن دارد:



$$C_۹H_{۲۰}CO_۲+H_۲\rightarrow C_۶H_{۱۲}O_۲+C_۴H_{۱۰}O$$

$$\frac{x\ g}{۱۷۲}=\frac{۲۹\ g}{۱۱۶}\Rightarrow x=۴۳\ g$$

۹۶۶- ۴ آ) درست: فرمول هگزانوئیک اسید نیز $C_۶H_{۱۲}O_۲$ است.

ب) درست: الکل سازنده‌ی آن اتانول است.

پ) درست: شمار پیوندهای C-H: ۱۲تا ؛ C-C: ۳تا

ت) نادرست: $C_۶H_{۱۲}O_۲+H_۲O\rightarrow C_۴H_۸O_۲+C_۲H_۵OH$

$$\frac{۰/۶\times ۰/۵}{۱}=\frac{x_{گرم}}{۸۸}\Rightarrow x=۲۶/۴\ g$$

۹۶۷- ۱

$$C_nH_{۲n}O_۲+H_۲O\rightarrow A+CH_۳OH$$

$$\frac{۵/۱g\times ۰/۵۰}{M}=\frac{۰/۸}{۳۲}\Rightarrow M=۱۰۲\ g.mol^{-۱}$$

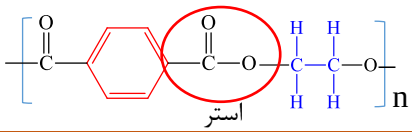
جرم مولی ماده A⇨ ۱۰۲+۱۸=A+۳۲ ⇨ A=۸۸

فرمول استر⇨ ۱۰۲=۱۲n+۲n+۳۲ ⇨ n=۵

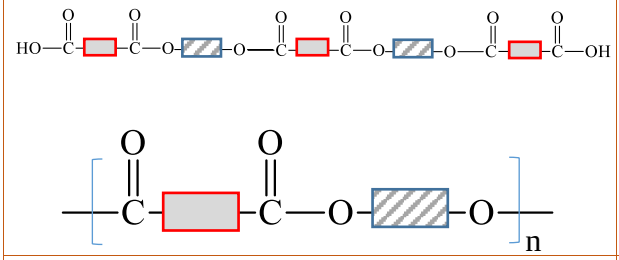
۹۶۸- ۲ در این واکنش (۲) ، $FeCl_۲$ باید آهن(**III**) کلرید آن هم به حالت جامد باشد.

این گونه سوالات بسیار حفظی ، سطحی و ناکارآمد است.

۹۶۹-

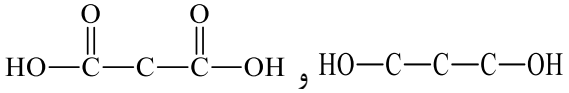


۹۷۰-

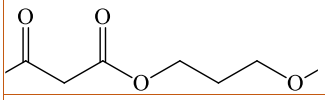


۹۷۱- کربن ، هیدروژن و اکسیژن

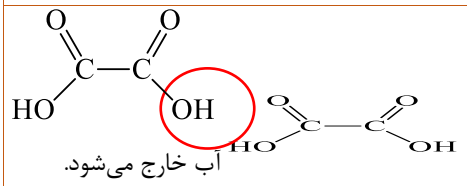
۹۷۲- مونومرها:



واحد تکرار شونده:



۹۷۳- ۳



۹۷۴- ۳

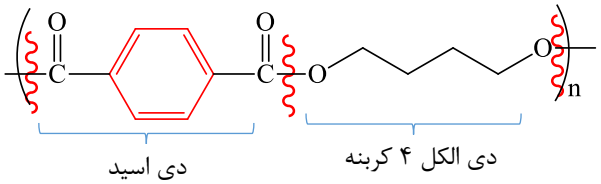
۹۷۵- ۲ بررسی گزینه نادرست:

ب)در واکنش تولید پلی‌اتن، مولکول آب، حذف نمی‌شود.

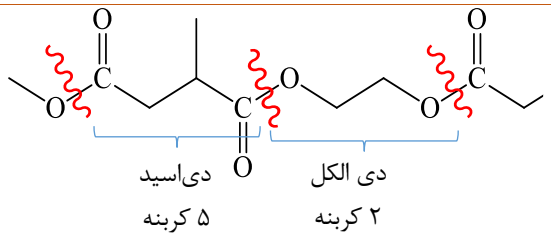
۹۷۶- ۲

۹۷۷- ۱

۹۷۸- ۴



۹۷۹- ۳



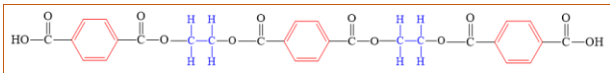
۹۸۰- ۴ آ) نادرست: اگر بخواهد در تهیهٔ پلی‌استر به کار رود باید یک عامل اسیدی و یک عامل الکل داشته باشد.

ب) دارای یک گروه عاملی استری است.

پ)درست

ت)پیوندهای یگانهC-C برابر با۱۴ ؛ جفت ناپیوندی=۴

۹۸۱- ۳ وقتی تعداد زیادی اسید و الکل دو عاملی به هم متصل شوند مولکول‌هایی به این شکل به دست می‌آید:



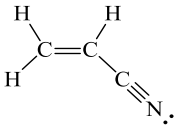
۱)نادرست: بیش از دو گروه عاملی استری دارد.

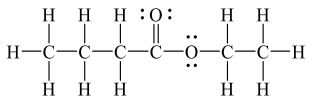
۲)نادرست: دو انتهای آن می‌تواند واکنش دهد.

۳)درست

۴)نادرست: نسبت به مونومرهای خود پیوند هیدروژنی کمتری برقرار می‌کند.

۹۸۲- ۴





۱)نادرست: اتیل‌بوتانوآت، پلیمر نمی‌شود.

۲) نادرست: شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اتیل‌بوتانوآت: ۲۰ ؛ در سیانواتن: ۹

۳) نادرست: فرمول اتیل‌بوتانوآت : $C_6H_{12}O_2$ سیانواتن C_2H_3CN

۴) درست

۹۸۳- ۱ موقع استری شدن، به ازای هر مونومر، یک مولکول آب خارج می‌شود.

جرم مولی دی‌اسید: $C_3H_4O_4$=۱۰۴

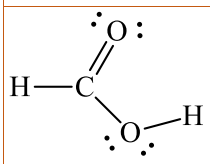
جرم مولی دی‌الکل: $C_3H_8O_2$=۷۶

جرم مولی واحد تکرارشونده : ۱۰۴ + ۷۶ – ۲(۱۸)=۱۴۴

۹۸۴- ۴ ۴)نادرست:

در بسیاری از پلیمرها (مانند پلی‌استرها و پلی‌آمیدها) مولکول‌های کوچک با از دست دادن مولکول‌های آب به یکدیگر متصل می‌شوند.

۹۸۵- ۲ ۱) نادرست: پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، اتانوییک اسید است.



۲)درست

۳)نادرست: در ساختار آن، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴)نادرست: به صورت مصنوعی تهیه می‌شود و در طبیعت یافت می‌شود.

۹۸۶- ۱ ۲)نادرست: هر دو مولکول، ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند.

۳) نادرست: برای پلیمر شدن، باید مونومر «دو عاملی» باشد.

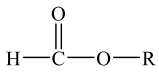
۳) نادرست: کربن (آ)=۶ کربن حلقهٔ (ب)=۶

۹۸۷- ۳ نام مورد پ اشتباه است:

متیل بوتانوآت

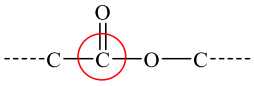
۹۸۸- ۴ ۱) نادرست: فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در پلی‌استر، از مونومرهای آن دو مولکول آب کمتر دارد.

۲) نادرست: در استرهای دارای متانوآت، کربنی که به ۲ اتم اکسیژن وصل است به یک H وصل است:



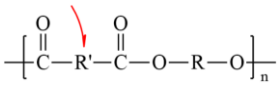
۳) نادرست: آناناس=اتیل‌بوتانوآت، موز=پنتیل‌اتانوآت

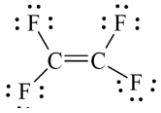
۴) نادرست: در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.



سازمان سنجش این گزینه را درست گرفته !!!

۹۸۹- ۳ آ) نادرست: فرمول عمومی پلی‌استرها:





ب)درست:

پ) درست: منظور پلی‌آمید است.

ت)نادرست: کاتالیزگر روی جرم مولی اثر دارد(تمرین‌های دوره‌ای فصل۳ شیمی۱۱)

۹۹۰-

a) A=دی متیل‌آمین ؛ B=تری متیل‌آمین ، C=اتیل متیل‌آمین

b) $C_nH_{2n+3}N$ - CH_3NH_2 - $C_5H_{13}N$

c) می شود- به جز آمین‌های نوع سوم(مانند شکل B بالا) که اتم H متصل به O ندارند.

d) متیل‌آمین و آمین‌های دیگر

e) کربن و هیدروژن و نیتروژن

۹۹۱-

پروپن(H) - متیل‌آمین(C) – متانول(A) – استیک‌اسید(D) – اتان(B) – اتانول(E) - وینیل‌کلرید(F) - سیانواتن(G)

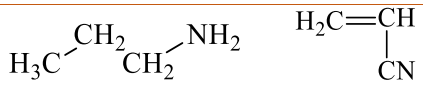
۹۹۲- ۴ بررسی گزینه نادرست:

۴)تری متیل‌آمین

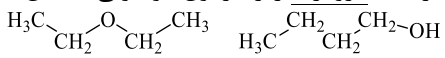
۹۹۳- ۴ ترکیب گزینه ۴، هم H متصل به O دارد و هم H متصل به N ؛ بنابراین پیوند هیدروژنی بیشتری بین مولکول‌های آن برقرار می‌شود.

۹۹۴- ۲

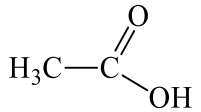
۱) نادرست:



۲) درست: ایزومرند زیرا فرمول مولکولی یکسان دارند:



۳)



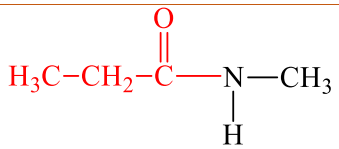
۴) N_2O_4 NO_2

۹۹۵-

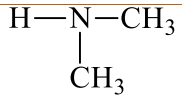
a) کربن – هیدروژن – نیتروژن – اکسیژن

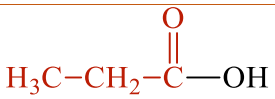
b) کربوکسیلیک‌اسید با آمین

۹۹۶-

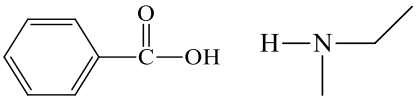


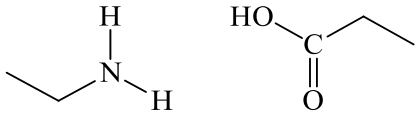
۹۹۷-



A: 

B:

C: 

D: 

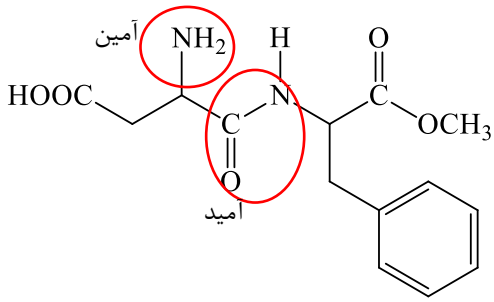
۹۹۸- a) مروری بر گروه‌های عاملی:

ساختار:	—C—H (O)	—C— (O)	—O—H	—O—
نام:	آلدهید	کتون	الکل(هیدروکسیل)	اتر

ساختار:	—C—OH (O)	—C—O— (O)	—N—	—C—N— (O)
نام:	اسید (کربوکسیل)	استر	آمین	آمید

b) آ)آلدهید ؛ ب)اسید ؛ پ)استر ؛ ت)آمید ؛ ث)کتون

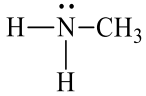
۹۹۹- ۱



۱۰۰۰- ۲

۱۰۰۱- ۴ بررسی گزینه نادرست:
۴)بوتانوییک‌اسید-اتیل‌آمین

۱۰۰۲- ۴ بررسی گزینه نادرست:
۴)در ساختار لوییس متیل‌آمین ، یک جفت الکترون ناپیوندی



وجود دارد.

۱۰۰۳- ۲ بررسی گزینه نادرست:
۲)در ساختار آمین‌ها، سه نوع اتم C , H , N وجود دارد.

۱۰۰۴- ۳ ۳)تری‌متیل‌آمین : دارای H متصل به N نیست.

۱۰۰۵- ۳ فقط درمورد d ، با یکدیگر ایزومر نیستند تعداد کربن یکسان ندارند.(ترکیب راست۷ کربن و ترکیب چپ۶کربن دارد.)

۱۰۰۶- ۳ فرمول: $C_8H_{12}N_4O_2$ =۱۹۶ $g.mol^{-1}$
آ)درست
ب)نادرست: دارای ۲ گروه آمینی است.
پ)درست: پیوندهای C-H ⇦ ۱۲ ؛ پیوندهای C-N ⇦ ۱۰
ت)درست: جفت الکترون پیوندی=۳۰ = $\frac{۸\times۴+۱۲+۴\times۳+۲\times۲}{۲}$
جفت الکترون ناپیوندی=۸ (روی O و N)

۱۰۰۷- ۴ ۱)شمار پیوندهای کربن - هیدروژن : ۱۲
۲)شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها : ۳۳
۳)شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی=۱۰ شمار پیوندهای دوگانهٔ کربن – کربن: ۹
۴)درست

۱۰۰۸- ۲ فرمول: $C_{13}H_{14}N_2O_5$
۱)نادرست: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی=۱۲ (۱۰جفتO ، ۲جفتN)
۳) نادرست: شمار پیوندهای دوگانهٔ کربن–کربن(یعنی ۴تا) در آن، ۴ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل(یعنی ۱) است.
۴) نادرست: شمار پیوندهای یگانه کربن-کربن در آن(یعنی۹)، ۲/۲۵ برابر پیوندهای یگانهٔ کربن–اکسیژن(یعنی۴) است.

۱۰۰۹- ۲ بررسی موارد نادرست:
ردیف اول: گروه عاملی اتانول: هیدروکسیل
ردیف۲: استون قطبی است
ردیف۳: انحلال‌پذیری متیل‌آمین زیاد است.(پیوند هیدروژنی)

۱۰۱۰- ۱ بررسی گزینه نادرست:
۱)نام آن دی‌اتیل‌آمین است.

۱۰۱۱- ۴ بررسی گزینه نادرست:
۴) فرمول مولکولی آن $C_{11}H_{17}NO_3$ است.

۱۰۱۲- ۱ ۱)بنزآلدهید، ۲-هپتانون : هر دو مورد دارای ۷ اتم کربن هستند.

۱۰۱۳- ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:
۱)در ساختار آن ، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی در لایه آخر اتمها وجود دارد.(هر اتم O دو جفت و هر اتم N یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.)
۲) عامل اتری ندارد.
۴)عامل کتونی ندارد.

۱۰۱۴- ۱ بررسی موارد نادرست:
پ)هر مول آن با $\frac{۸۱}{۴}$ مول اکسیژن می‌سوزد.
معادله سوختن:(در سوختن ترکیبات آلی، اتم‌های نیتروژن اغلب به صورت مولکول N_2 آزاد می‌شوند.)

$$C_{17}H_{21}NO_4 + \frac{81}{4}O_2 \rightarrow 17CO_2 + \frac{21}{2}H_2O + \frac{1}{2}N_2$$

ث)۱۸ جفت الکترون پیوندی بین اتم‌های کربن در مولکول آن وجود دارد.

۱۰۱۵- ۱ آ)درست: هر N یک جفت و هر O دو جفت ناپیوندی دارد.
ب)نادرست: آمید نه کتون
پ)نادرست: فرمول مولکولی= $C_{19}H_{23}N_2O$
ت)درست:

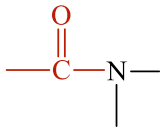
۱۰۱۶- ۳ $C_6H_{10}O_4 + C_6H_{16}N_2 \rightarrow H_2O + \mathbf{C_{12}H_{24}N_2O_3}$

$\frac{۲۹/۲g}{۱۴۶} = \frac{x}{۲۴۴}$ ⇨ x=۴۸/۸ g

۱۰۱۷- ۳ ۱) نادرست: این ترکیب،سیکلوآلکان نیست.
۲) نادرست: تعداد ۹ اتم کربن دارد؛ اوکتان ۸ اتم کربن دارد.
۳)درست

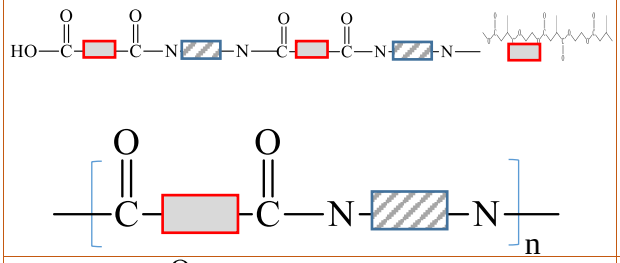
۴) نادرست:مجموع الکترون‌های ناپیوندی کلر: ۶ جفت ؛
مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی اکسیژن : ۶ جفت

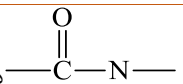
۱۰۱۸- a) پشم، ناخن، شاخ و پوست

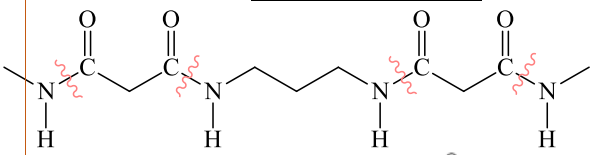


b)
c) دی‌آمین با دی‌اسید

d) کامل کنید:



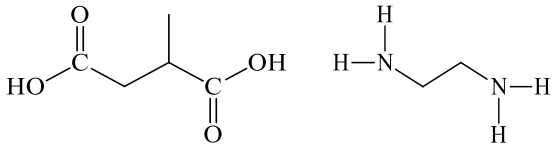
e) وقتی زنجیر اصلی پیوندهای  دارد (پلی آمید است)؛ C–N آن را می‌شکنیم:



بعد ؛ سمتی که است یک OH و سمت N یک H وصل می‌کنیم، مونومرها:

$HOOC-CH_2-COOH$; $H_2N-C-C-C-NH_2$

f) ساختار مونومرها:

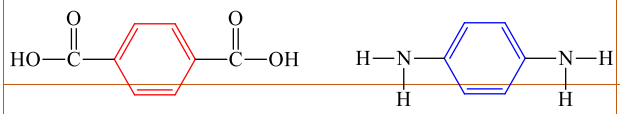


g) ۵ برابر

h) تایر خودرو، قایق بادبانی، لباس مخصوص مسابقه موتورسواری ، جلیقه ضد گلوله

i) دی‌اسید با دی‌آمین

j) پلی آمید



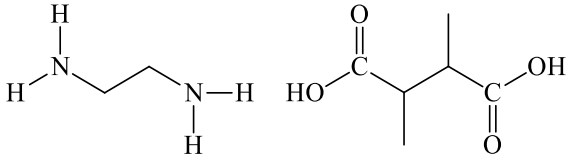
۱۰۱۹- ۴ موقع واکنش تولید پلی‌آمید و پلی‌استر ، به ازای هر مونومر یک مولکول آب خارج می‌شود تا مونومرهابه هم متصل شوند.

۱۰۲۰- ۴ بررسی گزینه نادرست:
۴) $(CH_3)_2N-CH_2-$ $CH_2-N(CH_3)_2$ نمی‌تواند در واکنش تهیه یک پلی‌آمید شرکت کند. زیرا H متصل به N ندارد.

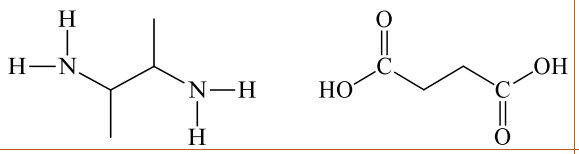
۱۰۲۱- ۱ اگر از بین یک دی‌اسید و یک دی‌آمین یک مولکول آب جدا شود؛ به صورت شکل گزینه ۱ در می‌آید.

۱۰۲۲- ۳

۱۰۲۳ ۱ ساختار دی‌اسید و دی‌آمین این پلیمر به صورت زیر است:



۱۰۲۴- ۴ ساختار دی‌اسید و دی‌آمین این پلیمر به صورت زیر است:



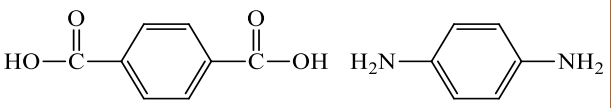
۱۰۲۵- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:
۳)استحکام آن ۵ برابر فولاد است.(با جرم‌های برابر)

۱۰۲۶- ۳

۱۰۲۷ ۱ لوله‌های شکل گزینهٔ ۱ ، پلی‌اتن سنگین هستند.

۱۰۲۸ ۲ وقتی تعداد مونومرها زیاد باشد، به ازای هر مونومر، یک مولکول آب تشکیل می‌شود.

۱۰۲۹- ۲ مونومرها:



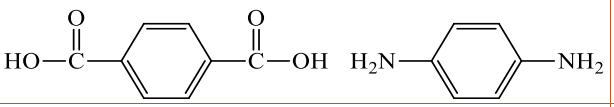
$C_8H_6O_4$ $C_6H_8N_2$

حذف قسمت‌های مشترک: $H_2N_2=30$ $C_2O_4=88$

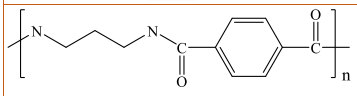
$88-30=58$

۱۰۳۰- ۲ برای پلی‌آمید، هر مولکول مونومر باید دارای دوعامل باشد(دو عامل اسید یا دو عامل آمین یا یک عامل اسید و یک عامل آمین باشد.)
آ و پ دارای این شرط هستند.

۱۰۳۱- ۲ مونومرها:



۱۰۳۲ ۱



$\rightarrow nC_3H_1.N_2 + \ldots$

برای محاسبات می‌توان n را ندیده گرفت:

$$\frac{0/68x}{(11\times12)+(1\times12)+(2\times14)+(2\times16)} = \frac{37}{74} \Rightarrow x=150g$$

۱۰۳۳ ۳ $C_{12}H_{16}N_2O_3$

۱) نادرست: شمار اتم‌های کربن در آن، ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.$\frac{12}{3}=4$

۲) نادرست: دارای گروه عاملی هیدروکسیل هست اما واحد تکرار شوندهٔ تشکیل پلی‌آمید را ندارد.(سوال گنگ است.)

۳) درست: شمار پیوندهای یگانهٔ بین اتم‌های آن(۲۸تا است)، $\frac{28}{5}=5/6$ برابر شمار پیوندهای دوگانهٔ بین آن‌ها(۵تا) است.

۴) نادرست: شمار اتم‌های هیدروژن(۱۶تا)، ۲ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها(۸تا) در آن است.

۱۰۳۴ ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:

۱) دی‌اسید سازندهٔ آن $HOOC-(CH_2)_4-COOH$ است.

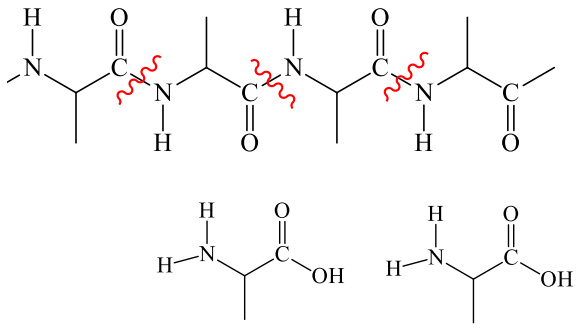
۱۰۳۵ ۴

۱۰۳۶

a) زیرا مولکول آن‌هاهم دارای عامل آمینی و هم دارای عامل اسیدی است.

b) بله، زیرا از بین هر دو مولکول کنار هم می‌تواند یک مولکول آب جدا شود و مولکول‌ها به هم متصل شوند.

c) با هم باید پیوندهای C–N شکسته شوند؛ همانطور که می بینید بین قسمت‌های شکسته شده، قسمت‌های یکسانی وجود دارند:



۱۰۳۷ ۲ موارد زیر، با باز شدن پیوند دوگانه به هم متصل می‌شوند (نه با از دست دادن مولکول آب):

آ)پلی‌اتن پ)تفلون ت)پلی‌استیرن ث)پلی‌سیانواتن

۱۰۳۸ ۲

۱۰۳۹

a) ساکاریدی – گلوکز

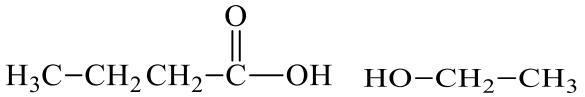
b) شیرین – مقداری از نشاسته در دهان تجزیه می‌شود.

c) دهان- آنزیم

d) محیط مرطوب با کاتالیزگر محیط گرم و مرطوب

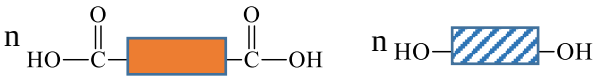
e) آب- اسید و الکل – آبکافت

f) واکنش را کامل کنید:

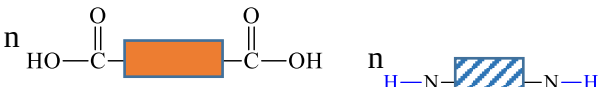


اتانول بوتانوییک‌اسید

g) کامل کنید:



دی الکل دی اسید



دی‌آمین دی اسید

h) پس از مدتی تجزیه می‌شوند.

i) طبیعت- موجودات ذره‌بینی کربن‌دی‌اکسید و متان و آب

j) طبیعی

k) آب و شوینده – آبکافت می‌شوند و به مونومرهایی مانند آمین‌ها تجزیه می‌شوند.

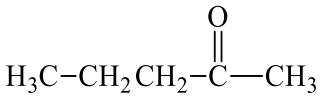
۱۰۴۰ ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳) اگر نان و سیب زمینی به مدت کافی در دهان بمانند، به ماده‌ای شیرین(گلوکز) تبدیل می‌شوند.

۱۰۴۱ ۱ کولار از دو نوع مونومر، یک دی‌اسید و یک دی‌آمین ساخته شده است.

۱۰۴۲ ۲

۱۰۴۳ ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:



۳)هر دو فرآورده(متانول و بوتانوییک‌اسید) در آب حل می‌شوند.

۱۰۴۴ ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳)نمی تواند یکی از فرآورده‌ها هگزانوییک‌اسید باشد.

زیرا با آبکافت استر ۶ کربنه ، حداقل یک کربن به الکل تبدیل می‌شود.

۱۰۴۵ ۱

۱۰۴۶ ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:

۱)پلی‌اتن (سیرشده است) و با آب واکنش نمی‌دهد.

۱۰۴۷ ۳ فقط پیوند c شکسته می‌شود.

۱۰۴۸

a) گرم مرطوب

b) تجزیهٔ آن‌ها

c) وارد واکنش می‌شوند.

d) غلیظ(یکی از عواملی که بر سرعت واکنش موثر است.)

e) A<C<B

پلیمرهای طبیعی(سلولز و نشاسته) سریع‌تر تجزیه می‌شوند.

پلی اتن و پلی‌پروپن سیرشده هستند و واکنش نمی‌دهند.

f) زیرا سیرشده است.

۱۰۴۹ ۴ آ)درست: استیرن، ب)نادرست، پ)درست، ت)درست، ث)درست(منظور از کناره‌ها، پلی اتن شاخه دار است.

۱۰۵۰ ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۴)پلیمرهای سیرشده(بدون پیوند دوگانه) از نظر پیشرفتِ پایدار مطلوب نیستند، زیرا تجزیه نمی‌شوند و طبیعت را آلوده می‌کنند.

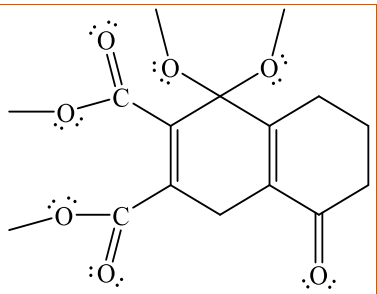
۱۰۵۱ ۲ بررسی گزینهٔ نادرست:

۲)در محیط‌های گرم و مرطوب پلی‌استرها زودتر تجزیه می‌شوند.

۱۰۵۲ ۳

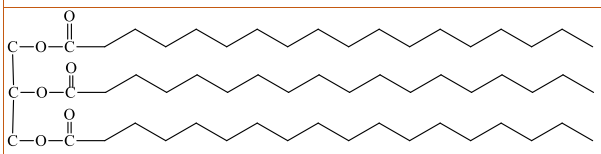
۱۰۵۳ ۴ پلی اتن؛ زیرا تجزیه نمی‌شود.

۱۰۵۴ ۳



۱)نادرست: قسمت استری، در محلول گرم ، آبکافت می‌شود.
۲)نادرست: ۲۰ اتم هیدروژن دارد.
۳)درست: هشت پیوند یگانهٔ C-O در ساختار آن شرکت دارد.
۴)نادرست: ۱۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۱۰۵۵ ۲



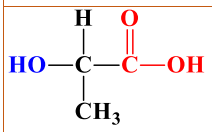
ساختار گلیسیرین‌تری‌استئارات در بالا نشان داده شده است؛ از واکنش آبکافت یک مول از این ماده(استر)، سه مول استئاریک‌اسید و یک مول گلیسیرین $C_3H_8O_3$ به دست می‌آید:

$$C_{57}H_{110}O_6+3H_2O\rightarrow 3CH_3(CH_2)_{16}COOH+C_3H_8O_3$$

$$\frac{(4/45\times 1000)g\times 0/90}{890}=\frac{x}{92}\Rightarrow x=414g$$

۱۰۵۶
a) کشاورزی – سیب زمینی و ذرت و نیشکر
b) لاکتیک‌اسید – پلی‌لاکتیک‌اسید
c) ظرف‌های یک بار مصرف، کیسهٔ پلاستیکی، سطل
d) کود
e) تخریب پذیر

۱۰۵۷



۱۰۵۸ ۳ با تکرار این واحد تکرار شونده، دقیقا همان پلیمر سوال قبل به دست می‌آید.

۱۰۵۹ ۲

۱۰۶۰- ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:
۱) این پلیمرها را از مواد زیست تخریب‌پذیر مانند نشاسته می‌سازند.

۱۰۶۱- ۱ آ)نادرست(به کندی تجزیه می‌شوند.) ب)درست
پ)درست ت)نادرست: (شیرترش شده نیست) ث)نادرست

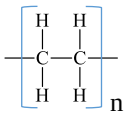
۱۰۶۲ ۳ آ) درست ب) درست
پ) نادرست: نشاسته از پلی استرها نیست.
ت) نادرست: در محیط‌های گرم و مرطوب، .....
ث) درست

۱۰۶۳ ۳ ۳) برای تهیهٔ پلی‌لاکتیک‌اسید، ابتدا باید فرآورده‌های کشاورزی را به لاکتیک‌اسید تبدیل کرد.

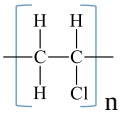
۱۰۶۴ ۴ از اتصال عامل اسیدی و الکلی، استر به دست می‌آید.
پلی‌اتیلن‌ترفتالات نیز یک پلی‌استر است.

۱۰۶۵

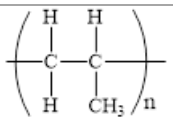
a) $n\ CH_2=CH_2 \rightarrow$



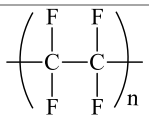
b) $n\ CH_2=CHCN \rightarrow$



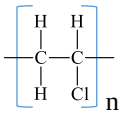
c) $n\ CH_2=CHCH_3 \rightarrow$



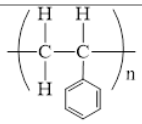
d) $n\ CF_2=CF_2 \rightarrow$



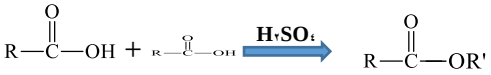
e) $n\ CH_2=CHCl \rightarrow$



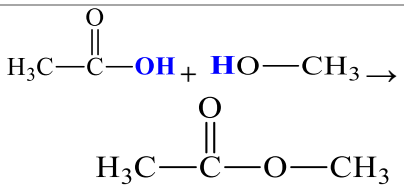
f) $n\ C_6H_5\text{-}CH=CH_2 \rightarrow$



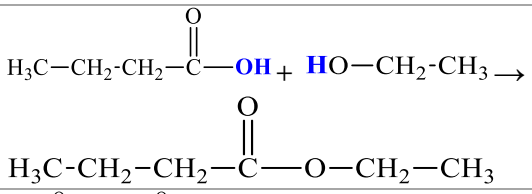
g)



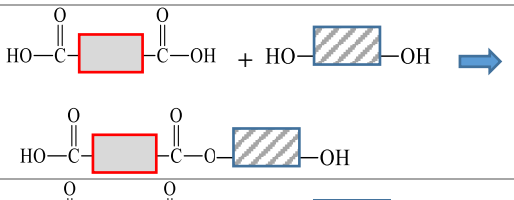
h)



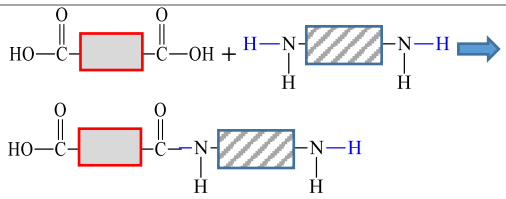
i)

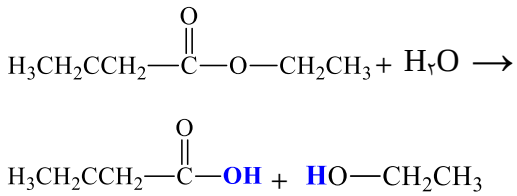


j)

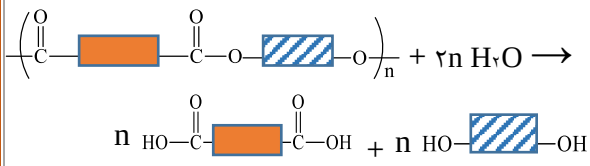


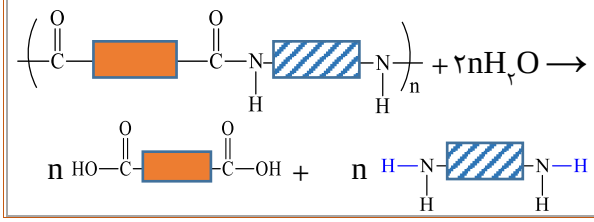
k)





l)



m)

n)