شیمی

۱-گزینه «۳» ـ

تعداد کربن در استر سه عاملی $۱۸\times۳=۵۴+۳=۵۷\,C$

فرمول کلی پاک کننده‌های غیر صابونی: $C_nH_{۲n-۴}O_۶ \xrightarrow{n=۵۷} C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶ - ۶H = C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۶$

برای پیوند دوگانه در هر زنجیر

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مسائل صابون‌ها) (متوسط)

۲-گزینه «۴» ـ

فرمول کلی پاک‌کننده غیرصابونی: $C_mH_{۲m-۷}SO_۳Na$ یا $C_nH_{۲n+۱}C_۶H_۴SO_۳Na$

$C_{۲۰}H_{۳۳}SO_۳Na$ یا $C_{۱۴}H_{۲۹}C_۶H_۴SO_۳Na$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مسائل صابون‌ها) (آسان)

۳-گزینه «۲» ـ موارد (آ) و (ت) نادرست هستند.

آ) مسیر نور در کلوییدها قابل دیدن است.

ت) کاتیون‌های فلزهای قلیایی خاکی (عناصر گروه ۲) نه فلزهای قلیایی (گروه ۱)

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حفظیات) (متوسط)

۴-گزینه «۱» ـ اسیدها را بر مبنای میزان تفکیک و یونشی که در آب دارند به دو دسته ضعیف و قوی تقسیم می‌کنند. در باب گزینه‌های «۲» و «۴»: هرچه K_b کوچک باشد پس باز ضعیف‌تری است و pH آن و α آن کمتر است. در باب گزینه «۳»: K_a و K_b فقط تابع دما است. (میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مفاهیم pH) (متوسط)

۵-گزینه «۲» ـ

$$\alpha\times۱۰۰=٪\alpha \Rightarrow \alpha=\frac{۱}{۱۰۰}$$

$$K_a=\frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha} \xrightarrow{K_a<۱۰^{-۳}} ۱۰^{-۵}=M\times(۰/۰۱)^۲ \Rightarrow M=۰/۱$$

$$[H^+]=M\cdot n\cdot\alpha=۰/۱\times۱\times۰/۰۱=۱۰^{-۳}$$

$$pH=-\log[H^+]=-\log۱۰^{-۳}=۳$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مسائل pH) (آسان)

۶-گزینه «۳» ـ بررسی موارد:

آ) استیک اسید، اسید ضعیف است و معادله یونش آن در آب برگشت‌پذیر، اما $HNO_۳$، اسید قوی و معادله یونش آن در آب یک‌طرفه است.(برگشت‌ناپذیر).

ب) اکسیدهای نافلزی در آب خاصیت اسیدی دارند و اسید آرنیوس به شمار می‌آیند، اما H^+ ندارند.

پ) بدون شرح

ت)

$$٪\alpha=\frac{۱/۹\times۱۰^{-۳}}{۰/۲}\times۱۰۰=۰/۹۵٪$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ اسیدها) (متوسط)

۷-گزینه «۴» ـ

$$[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴}$$

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]}=۳/۶\times۱۰^{-۴} \Rightarrow [H^+]\times[H^+]\times۳/۶\times۱۰^{-۴}=۱۰^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow [H^+]^۲=\frac{۱۰^{-۱۴}}{۳/۶\times۱۰^{-۴}}=\frac{۱}{۳۶}\times۱۰^{-۹} \Rightarrow [H^+]=\frac{۱}{۶}\times۱۰^{-۴/۵}$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ ثابت یونش) (آسان)

۸-گزینه «۳» ـ

$$۲HA + Ba(OH)_۲ \rightarrow BaA_۲ + ۲H_۲O$$

$$pH=۳ \Rightarrow [H^+]=۱۰^{-۳}=[HA]=M$$

$$[\frac{۱۰^{-۳}\times۲L}{۲}]=[\frac{xgBa(OH)_۲}{۱۷۱}] \Rightarrow x=۰/۱۷۱g$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ خنثی شدن اسید و باز) (متوسط)

۹-گزینه «۲» ـ

چند برابر شدن حجم: $N=\frac{V_{آب}+V_{اسید}}{V_{اسید}}=\frac{۶۰۰+۱۵۰}{۱۵۰}=۵$

$$pH_۲-pH_۱=\log N \Rightarrow ۱/۱-pH_۱=\log۵ \Rightarrow pH_۱=۰/۴$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ رقیق‌سازی) (متوسط)

۱۰-گزینه «۳» ـ

$$\begin{cases}pH=۱۰/۳\Rightarrow[H^+]=۱۰^{-۱۰/۳}=۱۰^{-۱۱}\times۱۰^{۰/۷}=۵\times۱۰^{-۱۱}\Rightarrow[OH^-]=۲\times۱۰^{-۴}\\ pH=۱۱\Rightarrow[H^+]=۱۰^{-۱۱}\Rightarrow[OH^-]=۱۰^{-۳}\end{cases}$$

غلظت مولار $KOH = ۸\times۱۰^{-۴}$ تفاضل دو عدد $= ۱۰^{-۳}-(۲\times۱۰^{-۴})$

$$[\frac{M\times L_{محلول}}{ضریب}]=[\frac{g}{جرم\ مولی}] \Rightarrow [\frac{۸\times۱۰^{-۴}\times۱۲}{۱}]=[\frac{xg}{۴۰}]$$

$$\Rightarrow x=۰/۳۸۴\,g\times\frac{۱۰^۳\,mg}{۱\,g}=۳۸۴\,mg$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مسائل pH و استوکیومتری) (دشوار)

۱۱-گزینه «۲» ـ فقط مورد (ت) غلط است. گستره pH از صفر تا ۱۴ است. در مورد قسمت پ:

استیک اسید، اسید ضعیفی است، پس $[H_۳O^+]$ آن کم‌تر و pH آن بیش‌تر است.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حفظیات اسید و باز) (آسان)

۱۲-گزینه «۱» ـ

$$pH=۰\Rightarrow[H^+]=۱۰^{۰}=۱$$

$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$$

غلظت اولیه: a ۰ ۰

تغییرات غلظت: $-x$ $+x$ $+x$

غلظت نهایی: $a-x$ x x

$$k_a=\frac{x\times x}{a-x} \xrightarrow{x=۱} ۱=\frac{۱\times۱}{a-۱} \Rightarrow a-۱=۱ \Rightarrow a=۲\frac{mol}{L}$$

$$HNO_۳=۱+۱۴+۳(۱۶)=۶۳\frac{g}{mol}$$

$$[\frac{۲\times۰/۵\ L}{۱}]=[\frac{x\ g\ HNO_۳}{۶۳}] \Rightarrow x=۶۳\,g$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ K_a و pH و استوکیومتری) (متوسط)

۱۳-گزینه «۴» ـ فقط مورد (ت) درست می‌باشد، زیرا اکسید نافلزی مانند $N_۲O_۵$ در آب خاصیت اسیدی دارد و در آن حالت $[H_۳O^+]>[OH^-]$ است. بررسی موارد نادرست:

الف) گل ادریسی در محیط بازی قرمز رنگ می‌شود.

ب) اکسیدهای فلزی مانند $Na_۲O$ در آب خاصیت بازی دارند.

پ) محلول آب و صابون خاصیت بازی دارند.

ث) در آب خالص در هر دمایی $[H_۳O^+]=[OH^-]$ است.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ محیط اسیدی و بازی) (متوسط)

۱۴-گزینه «۲» ـ هرچه یک باز قوی در شرایط یکسان دمایی و غلظتی، قوی‌تر باشد: K_b بزرگ‌تر (K_a ثابت یونش اسیدی است و کمتر می‌شود)، $\alpha\uparrow$، $[H^+]\downarrow$، pH↑، $[OH^-]\uparrow$ می‌شوند، با این شرایط، جواب گزینه «۲» می‌باشد.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ قدرت بازی) (آسان)

۱۵-گزینه «۴» ـ در واکنش‌های برگشت‌پذیر، الزاماً واکنش‌های رفت و برگشت همزمان انجام نمی‌شوند. (میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ واکنش‌های برگشت‌پذیر و برگشت‌ناپذیر) (آسان)

۱۶-گزینه «۲» ـ بررسی چهار گزینه:

گزینه «۱»:

$$NO_۲ : N+۲(-۲)=۰\Rightarrow N=+۴$$

$$N_۲O_۵ : ۲N+۵(-۲)=۰\Rightarrow N=+۵$$

گزینه «۲»:

$$NH_۴OH : N+۴(+۱)+(-۲)+(+۱)=۰\Rightarrow N=-۳$$

$$NaNO_۳ : +۱+N+۳(-۲)=۰\Rightarrow N=+۵$$

گزینه «۳»:

$$NaNO_۲ : +۱+N+۲(-۲)=۰\Rightarrow N=+۳$$

$$HNO_۳ : +۱+N+۳(-۲)=۰\Rightarrow N=+۵$$

گزینه «۴»:

$$NO : N+(-۲)=۰\Rightarrow N=+۲$$

$$NH_۴Cl : N+۴(+۱)+(-۱)=۰\Rightarrow N=-۳$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تعیین اعداد اکسایش) (متوسط)

۱۷-گزینه «۱» ـ

$$۱C_۲H_۶ + \frac{۷}{۲}O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$$

$$C_۲H_۶ : ۲C+۶(۱)=۰\Rightarrow ۲C=-۶$$

$$CO_۲ = C+۲(-۲)=۰\Rightarrow C=+۴$$

$$۱C_۲H_۶ \sim ۲CO_۲$$

-۶ ، $۲(+۴)$ ⟵ ۸ ⟵ ۱۴ واحد

عدد اکسایش اکسیژن از صفر به ۲- در فراورده رسیده است.

پس عدد اکسایش آن کاهش یافته است و گونه اکسنده است.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تعیین عدد اکسایش و گونه اکسنده) (دشوار)

۱۸-گزینه «۴» ـ

$$۱Mn^{۲+}(aq) + ۲H_۲O(l) \rightarrow ۱MnO_۲(s) + ۴H^+(aq) + ۲e^-$$

(+۲ و +۴)

$$\frac{ضریب\ e^-}{ضریب\ هـای\ Mn^{۲+}\ ,\ MnO_۲}=\frac{۲}{۲}=۱$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ موازنه اکسایش ـ کاهش) (آسان)

۱۹-گزینه «۴» ـ در قسمت آندی H^+ تولید می‌شود، اما با توجه به این‌که در قسمت کاتدی OH^- تولید می‌شود $((۴H_۲O(l)+۴e\rightarrow ۲H_۲(g)+۴OH^-(aq))$، pH محلول در کل تغییری نمی‌کند. (کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سلول نور و الکتروشیمیایی) (دشوار)

۲۰-گزینه «۲» ـ فقط مورد (آ) نادرست است.

آ) آند قطب منفی (ـ) است.

در مورد قسمت (ت):

$$Zn+Cu^{۲+}\rightarrow Zn^{۲+}+Cu$$
$$۶۵g\,Zn\sim ۶۴g\,Cu$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سلول گالوانی) (متوسط)

۲۱-گزینه «۳» ـ ۱/۰۸ گرم بر جرم کاتد افزوده می‌شود. چون در این سلول الکترود هیدروژن آند و الکترود Ag کاتد است، پس الکترود هیدروژن قطب منفی و الکترود نقره قطب مثبت سلول است، پس اگر الکترود هیدروژن به پایه مثبت متصل شود، ولتسنج عدد $-۰/۸۷$ را نمایش می‌دهد. در مورد گزینه «۴»:

$$H_۲(g)+Ag^+(aq)\rightarrow ۲H^+(aq)+Ag(s)$$
$$[\frac{۲/۲۴L\,H_۲}{۱\times ۲۲/۴}]=[\frac{x\,g\,Ag}{۱\times ۱۰۸}]\Rightarrow x=۱/۰۸g\,Ag$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سلول الکتروشیمیایی) (متوسط)

۲۲-گزینه «۳» ـ

$$\overset{\circ}{۳Fe^{۲+}}+\overset{\circ}{۲Al}\rightarrow \overset{\circ}{۳Fe}+\overset{+۳}{۲Al^{۳+}}$$
$$+۲\quad \overset{۳\uparrow}{۲\downarrow}\quad +۳$$

$$[\frac{۱۶/۲g}{۲\times ۲۷}]=[\frac{x\,mole}{۳\times ۲}]\Rightarrow x=۱/۸mole$$

Al آند است، بنابراین:

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ مسائل سلول گالوانی) (متوسط)

۲۳-گزینه «۳» ـ بخارآب تولید شده از بخش کاتدی خارج می‌شود، طبق نیم‌واکنش کاهشی زیر:

$$O_۲+۴H^++۴e\rightarrow ۲H_۲O$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ سلول سوختی) (آسان)

۲۴-گزینه «۲» ـ فقط مورد (آ) نادرست است:

در قطب منفی سلول گالوانی (آند)، یون از اتم تشکیل می‌شود.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ مقایسه سلول الکترولیتی و گالوانی) (آسان)

۲۵-گزینه «۳» ـ آ) حجم گاز $H_۲$ تولیدی در کاتد دو برابر حجم گاز $O_۲$ در آند است، پس طبق شکل کتاب درسی ارتفاع آب در کاتد پایین‌تر از آند است.

پ) در فرایند برقکافت آب، آب به گازهای $H_۲$ و $O_۲$ تبدیل می‌شود.

در مورد قسمت (ت)، در کاتد $۲H_۲$ و در آند $۱O_۲$ آزاد می‌شود:

$$\frac{۲H_۲}{O_۲}=\frac{۲(۲(۱))}{۲(۱۶)}=\frac{۱}{۸}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ برقکافت آب) (متوسط)

۲۶-گزینه «۳» ـ

$$۲NaCl(l)\rightarrow ۲Na(l)+Cl_۲(g)$$
$$۱۱۵۰g\qquad L?$$
$$٪۸۰$$

$$[\frac{۱۱۵۰g\,Na\times ۸۰}{۲\times ۲۳\times ۱۰۰}]=[\frac{x\,L\,Cl_۲}{۲۲/۴}]\Rightarrow x=۴۴۸L\,Cl_۲$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ مسائل سلول دانز) (متوسط)

۲۷-گزینه «۳» ـ غلظت مواد مایع ثابت است، در نتیجه یون‌های منیزیم و کلرید مایع با این‌که مصرف می‌شوند، غلظتشان ثابت می‌ماند.

گزینه «۱»: در کاتد $Mg(l)$ تولید می‌شود نه آند.

گزینه «۲»: $MgCl_۲(l)\rightarrow Mg(l)+Cl_۲(g)$

مجموع ضرایب برابر ۳ است.

گزینه «۴»: گاز خروجی هر دو در آند یکسان است. (در کاتد هیچ برقکافت نمک مذابی، گاز تولید نمی‌شود.) (کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ تهیه فلز منیزیم از آب دریا) (متوسط)

۲۸-گزینه «۳» ـ در صورت خراش در سطح حلبی، مولکول‌های $O_۲$ و $H_۲O$ نیم‌واکنش کاتدی را انجام می‌دهند. (میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ حلبی) (آسان)

۲۹-گزینه «۱» ـ موارد (ب) و (ث) نادرست است.

ب) یون‌های داخل محلول شامل Ag^+ است. (یون‌های فلز پوشاننده)

ث) نقره کلرید رسوب است و نمی‌توان از آن به‌عنوان یک الکترولیت استفاده کرد.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ آبکاری) (متوسط)

۳۰-گزینه «۲» ـ حباب‌های خارج شده، گاز $CO_۲$ می‌باشد، نه $O_۲$

در مورد گزینه «۳»: Al در حالت مایع تولید می‌شود که مشابه حالت فیزیکی عنصر برم است.

در مورد گزینه «۴»:

$$۲Al_۲O_۳(s)+۳C(s)\Rightarrow ۴Al(l)+۳CO_۲(g)$$

مجموع ضرایب $=۱۲=$ عدد اتمی Mg

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ فرایند هال) (متوسط)