

۱- گزینه «۲» - رسانایی یونی زمانی ایجاد می شود که یون ها توانایی جابه جایی از نقطه ای به نقطه دیگر را داشته باشند.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی محلول ها و قدرت اسیدی)

۲- گزینه «۲» - شمار یون های تولیدی دو محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید (NaOH) و ۰/۱ مولار آمونیوم فسفید $(\text{NH}_4)_3\text{P}$ با هم یکسان

است پس رسانایی یکسانی دارند. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - تشخیص رسانایی محلول ها)

۳- گزینه «۳» - بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: هر چه غلظت محلول HF بیش تر باشد، اسید به میزان کمتری یونش پیدا کرده است.

گزینه «۲» و «۳»: ثابت تعادل برای اسیدها (K) معروف به ثابت یونش اسید (K_a) فقط تابع دما است.

گزینه «۴»: هر چه محلول HF غلیظ تر باشد، pH کمتری دارد.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ثابت یونش اسیدها)

۴- گزینه «۴» -

	HA	\rightleftharpoons	H^+	+	A^-
غلظت پیش از یونش	۰/۰۰۵		۰		۰
تغییرات	-x		x		x
غلظت پس از یونش	۰/۰۰۵-x		x		x

$$\alpha = \frac{\text{غلظت مولکول های یونیده شده}}{\text{غلظت کل مولکول های حل شده}} = \frac{x}{0.005} \Rightarrow x = 0.005\alpha \Rightarrow x = 0.005 \times 0.2 = 0.001$$

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{x \times x}{0.005 - x} = \frac{(0.001)^2}{0.004} = 2.5 \times 10^{-4}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیبی درجه یونش و ثابت یونش)

۵- گزینه «۲» -

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2} = 0.01$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{\text{غلظت کل مولکول های حل شده}} \Rightarrow 0.1 = \frac{0.01}{[\text{HA}]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [\text{HA}]_{\text{اولیه}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

	HA	\rightleftharpoons	H^+	+	A^-
غلظت پیش از یونش	۰/۱		۰		۰
تغییرات	-x		x		x
غلظت پس از یونش (تعادلی)	۰/۱-x		x		x

$$x = 0.1\alpha \Rightarrow \text{غلظت تعادلی HA} = 0.1 - x = 0.1 - 0.1\alpha = 0.1(1 - 0.1) = 0.09 \text{ mol.L}^{-1}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیبی pH و درجه یونش)

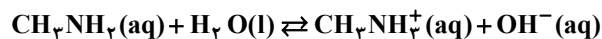
۶- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{aligned} \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} &= 6/25 \times 10^{-8} \\ [\text{H}^+][\text{OH}^-] &= 10^{-14} \end{aligned} \right\} \Rightarrow [\text{H}^+][\text{H}^+] \times 6/25 \times 10^{-8} = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log(4 \times 10^{-4}) = -[\log 4 + \log 10^{-4}] = 3/4$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مساله pH)

۷- گزینه «۱» -



$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]} \xrightarrow{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+] = [\text{OH}^-]} 2 \times 10^{-6} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{0.5} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 10^{-3} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - محاسبه غلظت یون هیدرونیوم در یک محلول باز ضعیف)

۸- گزینه «۲» - شیر ترش شده خاصیت اسیدی دارد، پس با اضافه شدن آن به آب غلظت یون هیدرونیوم افزایش می یابد و میزان $[\text{OH}^-]$ کمتر

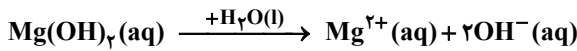
از 10^{-7} می شود و از آن جا که ماده حاصل اسیدی می شود لذا pH کاهش می یابد. اما حاصل ضرب یونی آب یعنی $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$

تغییری نمی کند، چون تنها به دما وابسته است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - محلول اسیدی، بازی و خنثی)

۹- گزینه «۲» -

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} = \frac{2/21 \times 10^{-2}}{1 + 2/21 \times 10^{-2}} = 2/16 \times 10^{-2}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درجه یونش)



$$\text{pH} = 12 \Rightarrow \begin{cases} [\text{H}_2\text{O}^+] = 10^{-12} \\ [\text{H}_2\text{O}^+][\text{OH}^{-}] = 10^{-14} \end{cases} \Rightarrow [\text{OH}^{-}] = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ g Mg(OH)}_2 = 10^{-2} \frac{\text{mol}[\text{OH}^{-}]}{\text{L محلول}} \times 1 \text{ L محلول} \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{2 \text{ mol }[\text{OH}^{-}]} \times \frac{58 \text{ g Mg(OH)}_2}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 0.29 \text{ g Mg(OH)}_2$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله pH)

۱۱- گزینه «۲» -

	AOH	⇌	A ⁺	+	OH ⁻
غلظت پیش از یونش	۲/۵		۰		۰
تغییرات	-x		x		x
غلظت پس از یونش	۲/۵-x		x		x

$$\text{درجه یونش} = \frac{\text{غلظت مولکول های یونیده شده}}{\text{غلظت کل مولکول های حل شده}} = \frac{x}{2/5} = 0.1 \Rightarrow x = 0.25 = [\text{OH}^{-}]$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^{-}] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-14} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[4 \times 10^{-14}] = 13.4$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - pH محلول های بازی)

۱۲- گزینه «۴» -

$$[\text{H}^+][\text{OH}^{-}] = 9 \times 10^{-14} \xrightarrow{[\text{H}^+] = [\text{OH}^{-}]} [\text{H}^+]^2 = 9 \times 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 3 \times 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[3 \times 10^{-7}] = 6.5$$

بررسی گزاره ها:

(آ) با توجه به این که با افزایش دمای آب، بازه تغییرات pH هم تغییر می کند، پس آب هم چنان خنثی باقی می ماند. (درست است.)

(ب) (درست است.)

(پ) در دمای ۲۵°C غلظت یون هیدرونیوم برابر ۱۰^{-۷} mol L^{-۱} است که در دمای بالاتر از دمای ۲۵°C برابر ۳ × ۱۰^{-۷} mol L^{-۱} شده است.

(درست است.)

(ت) برای محاسبه ابتدا و انتها بازه pH به صورت زیر عمل می کنیم:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] : \begin{cases} \text{بازه } [\text{H}^+] = 1 \Rightarrow \text{pH} = 0 \\ \text{بازه } [\text{H}^+] = 9 \times 10^{-14} \Rightarrow \text{pH} = 13 \end{cases}$$

بازه تغییرات pH کوچک تر شده است. (درست است.) (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - آب خالص)

۱۳- گزینه «۴» - گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ سرخ دیده می شود.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیبی)

۱۴- گزینه «۱» -

$$? \text{ mol AOH} = 25 \text{ g AOH} \times \frac{1 \text{ mol AOH}}{250 \text{ g AOH}} = 0.1 \text{ mol AOH}$$

$$? \text{ mol BOH} = 16 \text{ g BOH} \times \frac{1 \text{ mol BOH}}{50 \text{ g BOH}} = 0.32 \text{ mol BOH}$$

$$\text{pH(AOH)} = \text{pH(BOH)} \rightarrow [\text{H}^+]_{(\text{AOH})} = [\text{H}^+]_{(\text{BOH})}$$

$$[\text{AOH}] \times \alpha_{(\text{AOH})} = [\text{BOH}] \times \alpha_{(\text{BOH})}$$

$$0.1 \times \alpha_{(\text{AOH})} = 0.32 \times \alpha_{(\text{BOH})} \Rightarrow \frac{\alpha_{(\text{AOH})}}{\alpha_{(\text{BOH})}} = 3.2 \Rightarrow \alpha_{(\text{AOH})} > \alpha_{(\text{BOH})} \Rightarrow \text{باز AOH قوی تر از BOH است.}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقایسه بازا)

شیمی ۱ و ۲

۱۵- گزینه «۳» - بررسی گزاره ها:

(آ) برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره وری در کشاورزی به خاک می افزایند. (نادرست است.)

(ب) از کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده می شود و می دانیم هرچه میزان بازی بودن ماده ای کمتر باشد، به

معنی اسیدی تر بودن ماده و برعکس است. (درست است.)

(پ) مرجان ها با افزایش مقدار کربن دی اکسید (اکسید نافلزی) در آب از بین می روند. (درست است.)

(ت) (درست است.) (طاوسی) (پایه دهم - خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی)

۱۶- گزینه «۳» - با توجه به شکل حاشیه ای کتاب مربوط به گسترده pH محلول های آبی در دمای اتاق، رنگ مواد اسید معده، قهوه و محلول

آمونیاک در گستره pH در دمای اتاق به ترتیب به رنگ قرمز، سبز و آبی هستند. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - pH)

۱۷- گزینه «۱» - سیمان همانند گچ خاصیت بازی دارد که باعث افزایش pH آب خالص می شوند.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی)

۱۸- گزینه «۴» - با توجه به متن کتاب درسی سال دهم تمامی گزاره‌ها درست هستند. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - چه بر سر هواکره می آوریم؟)

۱۹- گزینه «۲» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می شوند.

گزینه «۳»: زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می دهد.

گزینه «۴»: بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می شوند. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - اثر گلخانه‌ای)

۲۰- گزینه «۱» - از سوختن یک گرم هیدروژن، بیشترین گرما به نسبت سایر سوختها حاصل می شود. از طرفی سوزاندن یک گرم زغال سنگ از

میان سوخت‌های نام برده شده کمترین هزینه را دارد. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - مقایسه سوخت‌های فسیلی)

۲۱- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: کربن دی‌اکسید را می توان به جای رها کردن در هواکره در مکان‌های عمیق و امن در زیرزمین ذخیره و نگهداری کرد.

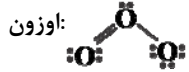
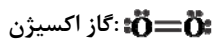
گزینه «۲»: پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی ساخته می شوند و به همین دلیل در ساختار آن‌ها عنصر اکسیژن وجود دارد.

گزینه «۴»: از سوزاندن زغال سنگ برخلاف بنزین، گاز SO_۲ نیز آزاد می شود.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - شیمی سبز)

۲۲- گزینه «۱» - بررسی گزاره‌های نادرست:

(آ) ساختار لوویس گاز اکسیژن و اوزون به صورت زیر است:



(ب) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می کنند.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - اوزون، دگر شکلی از اکسیژن در هواکره)

۲۳- گزینه «۴» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های شیمیایی برگشت پذیر رخ می دهد.

گزینه «۲»: در هنگام رعد و برق، دو گاز اکسیژن و نیتروژن در هوا باهم ترکیب و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می شوند.

گزینه «۳»: از آن جا که گاز نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای است، هوای آلوده کلان شهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می شود.

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - اوزون تروپوسفری)

۲۴- گزینه «۲» - برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار گاز، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

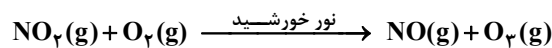
(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - خواص و رفتار گازها)

۲۵- گزینه «۳» - شکل داده شده بیانگر قانون آووگادرو است. از طرفی می دانیم اگرچه در فشار و دمای یکسان، حجم‌های برابر از گازهای مختلف،

تعداد مولکول‌های برابری دارند اما لزوماً تعداد اتم‌های تشکیل دهنده گازهای مختلف برابر نیست و در شرایط استاندارد (STP) حجم مولی

گازها برابر با ۲۲/۴ لیتر است. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - شرایط استاندارد و قانون آووگادرو)

۲۶- گزینه «۴» -



$$? \text{ ml NO}_2 = 120 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{48 \text{ g O}_2} \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{46 \text{ g NO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1/15 \text{ g NO}_2} \times \frac{1 \text{ ml}}{1 \text{ cm}^3} = 100 \text{ ml NO}_2$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - استوکیومتری واکنش)

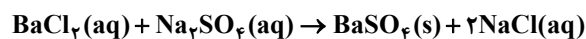
۲۷- گزینه «۲» - ابتدا معادله داده شده را موازنه می کنیم:



$$? \text{ cc H}_2\text{O} = 210 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{22400 \text{ ml H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ cc}}{1 \text{ ml}} = 28000 \text{ cc H}_2\text{O}$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - استوکیومتری واکنش)

۲۸- گزینه «۱» - معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:

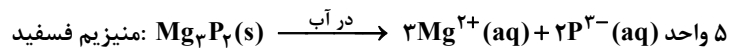
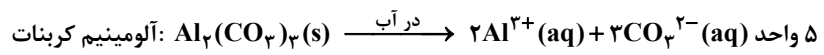
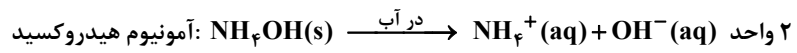
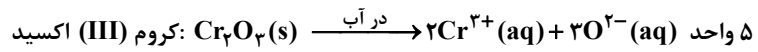
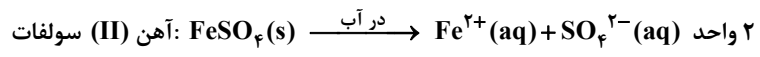


$$? \text{ g BaSO}_4 = 52 \text{ g BaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{208 \text{ g BaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol BaCl}_2} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4} = 58/25 \text{ g BaSO}_4$$

(طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - استوکیومتری واکنش)

۲۹- گزینه «۴» - واکنش میان گاز هیدروژن و گاز نیتروژن در دمای ۴۵۰°C و فشار ۲۰۰ atm با حضور یک کاتالیزگر انجام می شود و گاز آمونیاک

تولید می شود. (طاوسی) (پایه دهم - فصل دوم - تولید آمونیاک و فرآیند هابر)



(طاوسی) (پایه دهم - فصل سوم - تفکیک ترکیب‌های یونی در آب)