



گزینه ۲

۱

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست. با گذشت زمان مولکول‌های آب از محیط رقیق‌تر به سمت محیط غلیظ‌تر می‌روند (یعنی به سمت نیمهٔ چپ لولهٔ U شکل)؛ بنابراین ارتفاع محلول در نیمهٔ سمت چپ لولهٔ U شکل افزایش می‌یابد.

ب) نادرست. عبور مولکول‌های آب در دو سمت غشاء و به شکل دوطرفه انجام می‌شود، ولی مولکول‌های آب بیشتری از محلول رقیق‌تر به سمت محلول غلیظ‌تر جابه‌جا می‌شوند.

پ) درست. حرکت مولکول‌های آب از محلول رقیق‌تر به سمت محلول غلیظ‌تر باعث می‌شود اختلاف غلظت بین دو محلول کاهش یابد.

ت) نادرست. با اسمز معکوس می‌توان مولکول‌های آب را از محلول غلیظ‌تر به محلول رقیق‌تر فرستاد.

گزینه ۱

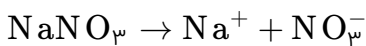
۲

هرچه شمار یون‌های حاصل در محلول بیشتر باشد رسانایی آن بیشتر است.

میزان رسانایی محلول به غلظت مولار (M) و تعداد یون‌های حاصل از تفکیک (i) آن وابسته است.

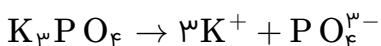
بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱:



پس میزان رسانایی متناسب با حاصل ضرب غلظت مولار (۰/۵) در تعداد یون‌ها (۲) است: $۰/۵ \times ۲ = ۱$

گزینهٔ ۲:



پس میزان رسانایی متناسب با حاصل ضرب $۰/۲ \times ۴ = ۰/۸$ است.

گزینهٔ ۳: هیدروفلوئوریک اسید به مقدار ناچیزی یونیده می‌شود و در مقایسه با محلول ۰/۵ مولار سدیم نیترات به مراتب ضعیف‌تر و از رسانایی کمتری برخوردار است.

گزینهٔ ۴:



پس میزان رسانایی متناسب با حاصل ضرب $۰/۳ \times ۳ = ۰/۹$ است.

باتوجه به شدت روشنایی لامپ‌ها، می‌توان نتیجه گرفت:

- محلول ماده a در آب، یک الکترولیت ضعیف است. این ماده در آب به میزان جزئی یونیده شده و عمدتاً به شکل مولکولی حل می‌شود؛ بنابراین رسانای ضعیف جریان برق است. اسیدهای ضعیف مانند هیدروفلوئوریک اسید (HF) و بازهای ضعیف مانند آمونیاک (NH_3)، نمونه‌هایی از این دسته مواد هستند.

- محلول ماده b در آب یک الکترولیت قوی است. انحلال این ماده در آب کاملاً یونی است (ماده حل‌شونده به‌طور کامل در آب تفکیک یا یونیده می‌شود) و به همین جهت رسانای خوب جریان برق است. بسیاری از نمک‌ها ($NaCl$ ، $CuSO_4$ و ...) و اسیدهای قوی (مانند HCl ، HNO_3 و ...) و بازهای قوی ($NaOH$ ، KOH و ...) نمونه‌هایی از این دسته مواد هستند.

- محلول ماده d در آب یک الکترولیت است. البته باتوجه به مقایسه شدت روشنایی لامپ در محلول a ، b و d می‌توان به راحتی نتیجه گرفت که میزان رسانایی محلول d از محلول a بیشتر و از محلول b کمتر است (d الکترولیته قوی‌تر از a و ضعیف‌تر از b است).

- محلول ماده c در آب یک غیرالکترولیت است. این ماده در آب کاملاً به شکل مولکولی حل می‌شود و به همین جهت محلول آن‌ها رسانای جریان برق نیست (لامپ خاموش در مدار، دلیلی بر این مدعا است).

بنابراین ماده c می‌تواند یک ترکیب مولکولی مانند اتانول، استون یا شکر باشد. این مواد می‌توانند ضمن حل شدن در آب، با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

توضیح گزینه ۴: از آنجاکه سدیم کلرید و پتاسیم هیدروکسید هر دو الکترولیت قوی بوده و در غلظت‌های برابر، در اثر تفکیک، به یک میزان یون تولید می‌کنند، بنابراین میزان رسانایی محلول این دو ماده تقریباً یکسان است.

نتیجه: ماده b می‌تواند هم سدیم کلرید و هم پتاسیم هیدروکسید باشد.

الف) دو برابر

ب) دستگاه عصبی

پ) کشاورزی

ت) باتوجه به کتاب درسی، ردپای آب برای تولید 1 kg گوجه‌فرنگی کمتر از 1 kg چرم است. برای تولید 1 kg گوجه‌فرنگی 180 لیتر آب و برای تولید 1 kg چرم 16600 لیتر آب نیاز است.

با هیچ‌یک از روش‌های تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن نمی‌توان میکروب‌ها را از آب جدا کرد. از طرفی با روش تقطیر نمی‌توان ترکیب‌های آلی فرار را نیز از آب جدا کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوع الکترولیت $HF(aq)$ ضعیف است.

گزینه ۲: نوع انحلال $HCl(aq)$ یونی است.

گزینه ۴: استون غیرالکترولیت است و محلول آن فاقد یون و رسانایی است.

نقره کلرید هرچند که الکترولیت قوی است ولی محلول دارای آن چندان رسانایی ندارد، زیرا میزان انحلال‌پذیری آن بسیار کم است و تعداد یون‌های حاصل از تفکیک آن ناچیز است.

پدیده اسمز مربوط به عبور برخی از ذره‌ها و مولکول‌های کوچک از غشای نیمه‌تراوا است که قطعاً ارتباطی با ته‌نشین شدن گل‌ولای در آب دریاچه‌ها ندارد!

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند و عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

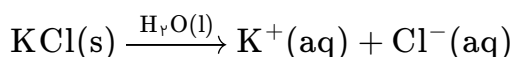
عبارت اول: انحلال گازها در آب، گرماده بوده و با افزایش دمای محلول همراه است.

عبارت دوم: برخی مواد آلی مانند کربوکسیلیک اسیدها در آب تولید یون می‌کنند (به مقدار بسیار کم) و محلول آن‌ها خاصیت رسانایی دارد.

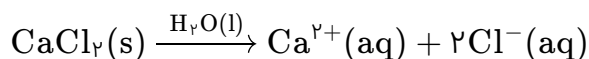
عبارت سوم: افزایش فشار انحلال‌پذیری گازها را در آب افزایش می‌دهد و افزایش دما انحلال‌پذیری گازها را در آب کاهش می‌دهد.

عبارت چهارم: کاهش دما، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات (Li_2SO_4) را در آب افزایش و انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات (KNO_3) را کاهش می‌دهد.

ابتدا شمار یون‌ها در یک لیتر از هرکدام از محلول‌ها را حساب می‌کنیم:



$$\text{شمار یون‌ها} = 0/2 \times 2 = 0/4 \text{mol}$$



$$\text{شمار یون‌ها} = 0/17 \times 3 = 0/51 \text{mol}$$

غلظت یون‌ها در محلول B بیشتر است. از این رو فشار اسمزی بیشتر داشته و سطح محلول در آن بالاتر خواهد بود (محلول B در لوله I وارد شده) و رسانایی الکتریکی محلول B نیز بیشتر است. (رسانایی الکتریکی محلول به غلظت یون‌های موجود در آن بستگی دارد)

متورم شدن میوه خشک در آب و چروکیده شدن خیار در آب شور