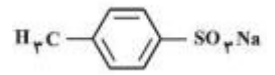


۵) آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن کدام است؟



- ۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.
- ۲) خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی در آب، کمتر است.
- ۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.
- ۴) خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

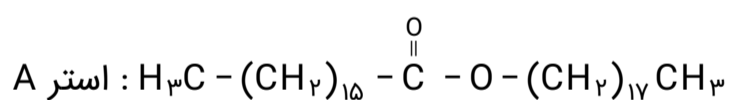
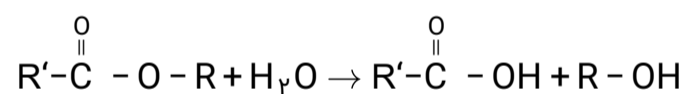
۶) کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

- ۱) با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.
- ۲) به‌منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها، به آن‌ها مواد شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.
- ۳) ترکیب $\text{Mg}_p(\text{RCOO})_p$ یک ترکیب محلول در آب است.
- ۴) بخش آب‌گریز پاک‌کننده‌های غیرصابونی، می‌تواند شامل یک حلقه بنزنی و یک زنجیر بلند کربنی باشد.

۷) کدام یک از موارد زیر درست است؟

- ۱) مخلوط آب و روغن و صابون، یک محلول پایدار است.
- ۲) از صابون ید دار برای از بین بردن جوش صورت استفاده می‌شود.
- ۳) به‌طور کلی، قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی در آب، بیش‌تر از پاک‌کننده صابونی است.
- ۴) $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{O}_2\text{NH}_4$ می‌تواند فرمول مولکولی نوعی صابون مایع با یک زنجیره آلکیل ۱۶ کربنی باشد.

۸) استرها مطابق واکنش زیر به کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌ها تبدیل می‌شوند. اگر تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی یک صابون جامد برابر تعداد اتم‌های کربن کربوکسیلیک اسید حاصل از استر A و تعداد اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی یک پاک‌کننده غیر صابونی برابر تعداد اتم‌های کربن الکل حاصل از استر A باشد، تفاوت جرم مولی این دو پاک‌کننده چند گرم بر مول است؟ (کاتیون سازنده دو پاک‌کننده را Na^+ در نظر بگیرید.) $(\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



۱۵۷ (۴)

۱۶۱ (۳)

۱۲۲ (۲)

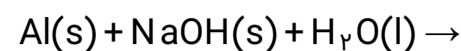
۱۲۶ (۱)

۹) کدام گزینه در مورد پاک‌کننده پودری حاوی سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم درست است؟

- ۱) از واکنش این پودر با آب، گاز اکسیژن تولید می‌شود که به پاک‌کنندگی کمک می‌کند.
- ۲) از این پودر برای باز کردن مجراهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند.
- ۳) واکنش این مخلوط با آب گرماگیر است که به فرایند پاک‌کنندگی کمک می‌کند.
- ۴) این پاک‌کننده برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده تنها براساس برهم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کند.

۱۰) چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

آ - واکنش زیر یک واکنش گرماده است و یکی از فراوردههای آن گاز اکسیژن می باشد.



ب - رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، با صابون یا پاک کننده غیرصابونی زدوده نمی شود.

پ - هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید از جمله پاک کننده های خورنده هستند.

ت - صابون دارای خاصیت بازی است و کاغذ pH مرطوب را به رنگ آبی درمی آورد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱) کدام گزینه نادرست است؟

۱) با اضافه کردن ۳ مول دی نیتروژن پنتا اکسید به مقدار زیادی آب، ۱۲ مول یون تولید می شود.

۲) صابون گوگرددار، برای از بین بردن جوش صورت و قارچ های پوستی استفاده می شود.

۳) در اثر واکنش مخلوط آلومینیم و سود با آب، گاز هیدروژن تولید می شود که قدرت پاک کنندگی مخلوط را افزایش می دهد.

۴) رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری با صابون و پاک کننده های غیرصابونی پاک می شود.

۱۲) pH محلول اسید ضعیف HA با غلظت ۲ مول بر لیتر، یک واحد بیشتر از pH محلولی از HCl با غلظت ۵/۰ مول بر لیتر است. درصد

یونش اسید ضعیف به تقریب چقدر است؟ ($\log 3 = 0.5$, $\log 5 = 0.7$)

۳/۵ (۴)

۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۱۳) با ریختن مول در مقدار زیادی آب، مول یون تولید می شود و رنگ کاغذ pH در این محلول است.

۲) یک - سدیم اکسید - چهار - قرمز

۴) یک - استیک اکسید - دو - قرمز

۱) دو - دی نیتروژن پنتا اکسید - چهار - قرمز

۳) دو - کلسیم اکسید - شش - آبی

۱۴) با توجه به شکل زیر که مربوط به یونش اسیدهای فرضی HA و HB می‌باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) در شرایط یکسان و با مقدار اولیه برابر، با توجه به غلظت

بیشتر یون H^+ در محلول HA، رسانایی الکتریکی

محلول و قدرت اسیدی HA بیشتر است.

ب) با قرار دادن هر یک از محلول‌ها در مدار الکتریکی،

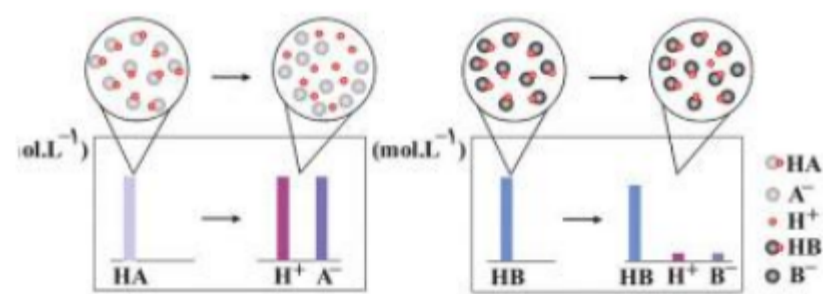
تراکم یون در اطراف قطب مثبت بیشتر خواهد بود.

پ) مقایسه غلظت گونه‌ها در محلول الکترولیت HA

به صورت: $[HA] = [H^+] = [A^-]$ خواهد بود.

ت) هر دو اسید جزو اسیدهای تک پروتون‌دار بوده و HB را می‌توان به CH_3COOH نسبت داد.

ث) HB برخلاف HA به طور جزئی در آب حل شده است.



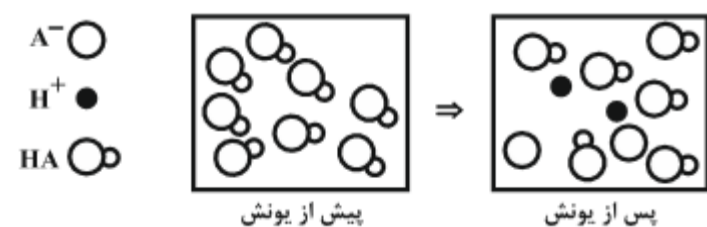
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۵) با توجه به شکل درجه یونش اسید HA کدام است؟ (هر ذره را معادل ۱/۱ مول در نظر بگیرید.)



۲) ۰/۲۵

۴) ۰/۴۵

۱) ۰/۲

۳) ۰/۴

۱۶) با توجه به شکل روبه‌رو چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟ (غلظت هر دو محلول را ۰/۱ مولار فرض کنید).

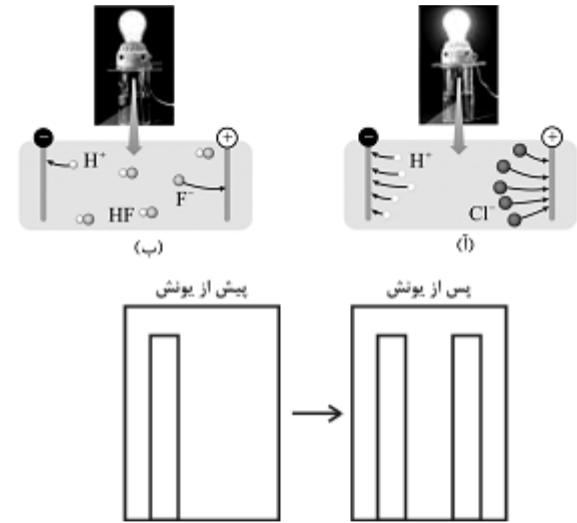
- شکل «آ» نشان‌دهنده رفتار یک اسید قوی و شکل «ب» نشان‌دهنده رفتار یک اسید ضعیف است.

- رسانایی الکتریکی HCl بیشتر از HF است.

- غلظت گونه‌های موجود در هر دو محلول، پیش و پس از یونش به صورت روبه‌رو است.

با توجه به شکل روبه‌رو چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟ (غلظت هر دو محلول را ۰/۱ مولار فرض کنید).

- غلظت یون هیدرونیوم در شکل «ب» بیشتر از شکل «آ» است.



۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۷) با توجه به شکل روبه‌رو از حل شدن ماده A در آب لامپ پر نوری حاصل شده است. چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با A همواره صحیح است؟

الف) اگر A ماده‌ای اسیدی باشد، ثابت یونش آن بیشتر از ثابت یونش اسید موجود در ریواس است.

ب) A می‌تواند لیتیم اکسید یا باریم اکسید باشد.

پ) حل شدن تمام ترکیب‌های هیدروژن‌دار هالوژن‌ها در آب می‌تواند چنین شکلی را به وجود آورد.

ت) با حل شدن A در آب، pH محلول حاصل همواره کمتر از ۷ خواهد بود.



۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۱۸) همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به‌جز

۱) غلظت یون هیدرونیوم بر روی ماندگاری خوراکی‌ها، شوینده‌ها، داروها، مواد آرایشی و بهداشتی و در نتیجه سلامتی تأثیر شایانی دارد.

۲) هرگاه محلول آبی سدیم کلرید در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون‌های با شعاع کوچک‌تر به سمت قطب مثبت پیش می‌روند.

۳) اسیدهای ضعیف در آب به میزان جزئی یونیده می‌شوند و شمار یون‌ها در محلول آن‌ها کم است.

۴) در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.

۱۹) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و اسید HA در دمای معین در محلول آبی اسید HA به ترتیب برابر 5×10^{-5} مولار و $6/25 \times 10^{-2}$ مولار باشد، ثابت یونش اسید HA در این محلول کدام است؟

- (۱) 8×10^{-9} (۲) 4×10^{-9} (۳) 4×10^{-8} (۴) 8×10^{-8}

۲۰) چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

- از انحلال یک مول از BaO و یا Li_۲O در آب، دو مول یون هیدروکسید تولید می‌شود و هر دو بازهای آرنیوس هستند.
- HCl(aq)، NaOH(aq) و C_۲H_۵OH(aq) به دلیل تولید یون در آب، رسانای جریان برق هستند.
- در حجم یکسانی از محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید نسبت به محلول ۰/۱ مولار استیک اسید، یون هیدرونیوم بیشتری وجود دارد.
- در یک سامانه تعادلی، سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱) در مورد محلول‌های لوله بازکن «آ» و شیشه پاک‌کن «ب» چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) غلظت یون هیدروکسید در محلول لوله بازکن ۵۰۰ برابر محلول شیشه پاک‌کن است.
 ب) در یک لیتر از محلول لوله بازکن مقدار ۱۰ گرم سدیم هیدروکسید خالص حل شده است. (Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱; g. mol⁻¹)
 پ) نسبت pH محلول لوله بازکن به pH محلول شیشه پاک‌کن بیش از ۱/۳ است.
 ت) در هر دو محلول، مقدار کمی از یون‌های آب پوشیده، در تعادل با شمار بسیاری از مولکول‌های یونیده نشده



(ب) pH=۱۰/۷ (آ) pH=۱۳/۴
(NaOH) (NH_۳)

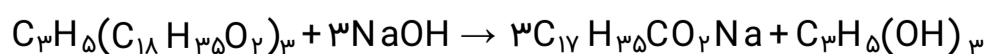
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲) از واکنش ۵/۸۸ گرم از یک اسید آلی (RCOOH) در دمای اتاق با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید 0.5 mol. L^{-1} ، pH محلول به ۱۲ رسیده است. تعداد اتم‌های کربن R در فرمول این اسید کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود. O = ۱۶ : g. mol⁻¹، C = ۱۲، H = ۱)

۲۳) کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) هر واکنش تعادلی حتماً برگشت‌پذیر است.
 (۲) مقدار عددی ثابت تعادل، در دمای ثابت به مقدار اولیه واکنش دهنده‌ها یا فراورده‌ها بستگی ندارد.
 (۳) مقدار عددی ثابت تعادل، معیاری برای میزان پیشرفت واکنش است.
 (۴) در زمان تعادل غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است.

۲۴) با استفاده از واکنش زیر می‌توان صابون جامد تهیه کرد. برای تهیه ۴۸۹/۶ گرم صابون، چند میلی‌لیتر محلول سود با pH = ۱۳/۷ در دمای اتاق لازم است؟ (بازده درصدی واکنش برابر ۸۰ درصد است و $\log 2 \approx 0.3$) (C = ۱۲، H = ۱، O = ۱۶، Na = ۲۳ : g. mol⁻¹)



- (۱) $3/2 \times 10^3$ (۲) 4×10^3 (۳) $2/56 \times 10^3$ (۴) 2×10^3

۲۵) در دمای اتاق از انحلال ۵ گرم از ماده بازی AOH با درصد یونش ۲۵ در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، یک محلول بازی ساخته‌ایم. pH این محلول چه مقدار است؟ (جرم مولی AOH = $100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ($\log 2 \approx 0.3$)

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۳/۴
(۳) ۱۳
(۴) ۱۲/۴

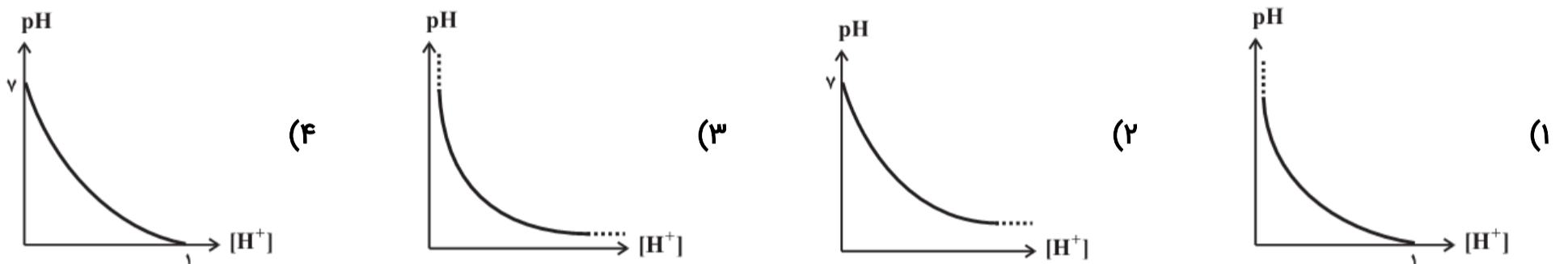
۲۶) چند گرم سدیم هیدروکسید خالص را در ۴۰۰ میلی‌لیتر آب خالص با دمای 25°C حل کنیم تا pH آب خالص ۳/۳ واحد افزایش یابد؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (از تغییر حجم بر اثر افزودن سدیم هیدروکسید صرف نظر شود.)

- (۱) $3/2 \times 10^{-4}$ (۲) 8×10^{-3} (۳) 8×10^{-4} (۴) $3/2 \times 10^{-3}$

۲۷) به تقریب چند میلی‌گرم نیترواسید نیاز است تا ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول نیترواسید ($K_a = 4 \times 10^{-4}$) با $\text{pH} = 4$ تهیه شود؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۳ (۲) ۰/۳ (۳) ۳ (۴) ۳۰

۲۸) کدام یک از نمودارهای زیر، رابطه درستی بین pH و غلظت یون H^+ را نشان می‌دهد؟



۲۹) ثابت یونش برای محلول‌های $\text{BOH}(\text{aq})$ و $\text{B}'\text{OH}(\text{aq})$ در دمای اتاق، به ترتیب برابر با $1/8 \times 10^{-5}$ و $4/8 \times 10^{-4}$ مول بر لیتر است. کدام گزینه درباره این محلول‌ها درست است؟

- (۱) در محلول ۰/۱ مولار $\text{B}'\text{OH}$ ، در هنگام تعادل $[\text{B}'\text{OH}] > [\text{OH}^-]$ است.
(۲) در دمای یکسان pH محلول ۱ مولار $\text{B}'\text{OH}$ از pH محلول ۱ مولار BOH کم‌تر است.
(۳) در دمای یکسان، همواره pH محلول $\text{B}'\text{OH}$ از pH محلول BOH بیش‌تر است.
(۴) $\text{B}'\text{OH}$ از BOH باز قوی‌تری است، زیرا در دمای یکسان، ثابت یونش (K_a) بزرگ‌تری دارد.

۳۰) HA و HB دو اسید ضعیف هستند ($\alpha_{\text{HB}} = 0.04, K_{\text{aHA}} = 4 \times 10^{-7}$). اگر ۰/۰۴ مول از هر کدام را جداگانه در ۱۰۰ mL آب حل کنیم، نسبت pH محلول HA به غلظت یون هیدروکسید در محلول HB چقدر است؟ (محلول‌ها را در دمای اتاق در نظر بگیرید.)

- (۱) $2/125 \times 10^2$ (۲) $5/44 \times 10^{12}$ (۳) $2/125 \times 10^{-2}$ (۴) $5/44 \times 10^{-12}$

۳۱) کدام عبارت صحیح است؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

- (۱) ماده اسیدی که K_a بزرگ‌تری داشته باشد، محلول اسیدی قوی‌تری خواهد ساخت و این محلول به علت pH کم، الکترولیت ضعیفی است.
(۲) محلول لوله‌بازکن نیاز به pH خیلی بالا ندارد و به همین دلیل در آن‌ها از بازهای ضعیف استفاده می‌کنند.
(۳) pH ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید برابر ۱۳/۳ است.
(۴) آمونیاک در آب به طور کامل تجزیه شده و به یون‌های NH_4^+ و OH^- تبدیل می‌شود.

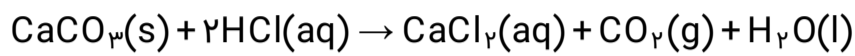
۳۲) اگر pH محیط درون روده باریک برابر ۸/۵ و pH خون برابر ۷/۴ باشد، نسبت غلظت یون OH^- در روده باریک به غلظت یون H_3O^+ در خون، کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$) (حاصل ضرب $[\text{H}^+]$ در $[\text{OH}^-]$ ، در دمای بدن را 10^{-14} فرض کنید.)

- (۱) ۰/۰۸۳ (۲) ۰/۰۱۲۵ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۸۰

۳۳) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ $(\log 5 \approx 0.7)$ ($K = 39, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ سرخ و در خاک بازی به رنگ آبی است.
- ۲) با حل شدن ۲/۸ گرم KOH در یک لیتر آب در دمای اتاق pH آن به ۱۱/۳ می‌رسد.
- ۳) پاک‌کننده‌های خورنده می‌توانند شامل هیدروکلریک اسید یا سدیم هیدروکسید باشند.
- ۴) هر چه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد، خاصیت اسیدی و pH آن محلول نیز بیشتر است.

۳۴) در دمای اتاق ۲۰ گرم کلسیم‌کربنات را به ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک‌اسید با $pH = 0.3$ اضافه می‌کنیم. اگر pH محلول اسید باقی‌مانده $\frac{1}{16}$ برابر pH محلولی از باریم‌هیدروکسید باشد که در هر لیتر آن ۵/۱۳ گرم از این باز وجود دارد، درصد خلوص کلسیم‌کربنات مصرف شده در واکنش کدام است؟



($Ca = 40, C = 12, O = 16, Ba = 137, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$, $\log 2 \approx 0.3$, $\log 3 \approx 0.5$, $\log 5 \approx 0.7$)

۸۵ (۴)

۳۴ (۳)

۱۷ (۲)

۶۸ (۱)

۳۵) در دمای اتاق ۱/۵ لیتر محلولی که غلظت OH^- در آن برابر $0.1 mol \cdot L^{-1}$ است، را با ۷۵۰ میلی‌لیتر لوله بازکن مخلوط می‌کنیم. اگر به کمک این مخلوط بتوانیم ۰/۳ لیتر از محلول هیدروبرمیک‌اسید با $pH = 0.15$ را به‌طور کامل خنثی کنیم، pH محلول لوله بازکن کدام است؟ (فرض کنید که در محلول لوله بازکن ترکیب قلیایی دیگری وجود نداشته باشد. و $\log 7 \approx 0.85$ و $\log 2 \approx 0.3$)

۱۲/۸ (۴)

۱۲/۲ (۳)

۱۳/۳ (۲)

۱۲/۹ (۱)