

خرید کتاب های کنکور

با تخفیف ویژه

و

ارسال رایگان

Medabook.com



مدابوک



یک جله تماس تلفنی رایگان

با مشاوران رتبه برتر

برای انتخاب بهترین منابع

دبیرستان و کنکور

۰۲۱ ۲۸۴۲۵۲۱۰



۱۵. ذره α (آلفا) هنگام واکنش پرتوزایی از هسته اتمهای پرتوزا خارج می‌شود. هر ذره α را می‌توان شامل دو پروتون و دو نوترون در نظر

گرفت (α). اگر جرم هر ذره α بر حسب یکای جرم اتمی (amu) برابر $4/03$ و جرم نوترون و پروتون بر حسب همین یکا، به

ترتیب $1/0087$ و $1/0073$ باشند، ضمن پدید آمدن یک ذره α چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($1 \text{ amu} = 1/6 \times 10^{-24} \text{ g}$)
 (۱) $28/8 \times 10^{-12}$ (۲) 288×10^{-12} (۳) $3/2 \times 10^{-10}$ (۴) $12/8 \times 10^{-8}$

۱۶. اگر در تبدیل هسته‌ای: $8^1_1\text{H} + 8^1_0\text{n} \rightarrow 16^8_8\text{O}$ ، افت جرم به اندازه $1/4 \times 10^{-4} \text{ g}$ اتفاق بیافتد، با تولید 32 g گاز اکسیژن در یک ستاره، به

تقریب چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)
 (۱) $1/26 \times 10^7$ (۲) $1/26 \times 10^{10}$ (۳) $2/52 \times 10^7$ (۴) $2/52 \times 10^{10}$

۱۷. جرم فراوان‌ترین ایزوتوپ پرتوزای هیدروژن $5/02 \times 10^{-24}$ گرم است. اگر جرم هر پروتون و نوترون را بر حسب گرم به ترتیب $1/673 \times 10^{-24}$

و $1/675 \times 10^{-24}$ در نظر بگیریم هنگام تشکیل هسته این ایزوتوپ چند ژول گرما آزاد می‌شود؟

(۱) 27×10^{-11} (۲) 3×10^{-11} (۳) 27×10^{-14} (۴) 3×10^{-14}

قسمت دوم: عناصرها و ذره‌های زیر اتمی - مفهوم عدد اتمی -

مفهوم ایزوتوپ - رادیوایزوتوپ

ذره‌های زیر اتمی و مسائل آن‌ها

۱۸. مقایسه اختلاف تعداد نوترون و الکترون‌های گونه‌های زیر در کدام گزینه درست است؟

(آ) 34^{2-}_{16}S (ب) 79^{0}_{35}Br (پ) 27^{3+}_{13}Al (ت) 65^{2+}_{30}Zn
 (۱) $\text{پ} > \text{آ} > \text{ت} > \text{ب}$ (۲) $\text{پ} > \text{آ} > \text{ب} > \text{ت}$ (۳) $\text{آ} > \text{ب} > \text{پ} > \text{ت}$ (۴) $\text{پ} > \text{آ} > \text{ب} > \text{ت}$

۱۹. عدد جرمی X برابر 200 و تعداد نوترون‌های آن $1/5$ برابر تعداد پروتون‌ها است. تعداد الکترون‌های X کدام است؟ (المپیاد شیمی ۸۵)

(۱) ۷۸ (۲) ۷۹ (۳) ۸۰ (۴) ۸۱

۲۰. در یون حاصل از 165M ، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۶ و تعداد الکترون‌ها ۳ تا کم‌تر از تعداد پروتون‌ها است. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۸۷ (۲) ۷۹ (۳) ۸۱ (۴) ۸۲

۲۱. اگر در یون M^{2+} تعداد نوترون‌ها $1/25$ برابر تعداد الکترون‌ها و تعداد پروتون‌ها برابر ۴۲ باشد، مجموع تعداد نوترون و الکترون در اتم M و عدد جرمی آن به ترتیب کدامند؟

(۱) ۹۲ ، ۹۲ (۲) ۹۰ ، ۹۲ (۳) ۹۰ ، ۹۰ (۴) ۹۲ ، ۹۰

۲۲. چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) اگر عدد جرمی عنصری دو واحد بیش از دو برابر عدد اتمی آن باشد، تعداد کل ذره‌های زیر اتمی آن $2Z + 2$ است.

(ب) اگر به اتم A_ZX سه پروتون اضافه کنیم به $^{A+3}_{Z+3}X$ تبدیل می‌شود.

(پ) اختلاف تعداد الکترون‌ها در $^{71}_{35}\text{Cl}^-$ و $^{25}_{12}\text{Mg}^{2+}$ برابر ۱۶ است.

(ت) برای همه عناصرها عدد جرمی همواره برابر یا بیش از دو برابر عدد اتمی است.

(ث) اگر در یون $^{100}_{44}\text{M}^{2+}$ ، اختلاف نوترون و الکترون‌ها ۱۴ باشد، عدد اتمی M ، ۴۴ است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۲۳. اگر مجموع تعداد ذرات موجود در هسته اتم A برابر ۷۷ و اختلاف آن‌ها ۱ باشد، به ترتیب تعداد الکترون‌های یون A^{2+} و عدد اتمی A کدام است؟

(۱) ۳۸ ، ۴۰ (۲) ۳۷ ، ۳۹ (۳) ۳۶ ، ۳۸ (۴) ۴۱ ، ۳۹

۲۴. تعداد الکترون‌های کدام گونه با سایر گونه‌ها برابر نیست؟ (المپیاد شیمی ۹۰)

(۱) NO_3^+ (۲) CNO^- (۳) OF_2 (۴) CO_2

۲۵. اگر تعداد الکترون‌ها در دو ذره $^A_ZM^{n+}$ و $^AX^{n+}$ برابر باشد، چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد مقایسه این دو ذره درست است؟

(آ) عدد اتمی X به اندازه n واحد از عدد اتمی M کوچک‌تر است.

(ب) تعداد نوترون‌های M ، n واحد بیش‌تر از تعداد نوترون‌های X است.

(پ) عدد اتمی هر دو ذره برابر است.

(ت) اختلاف عدد اتمی X و n ، با عدد اتمی M برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ایزوتوپ

۲۶.

چند مورد از موارد زیر جزء موارد مشابه در ایزوتوپ‌های یک عنصر نیست؟

- نقطه جوش
- آرایش الکترونی
- نیم عمر
- پایداری
- موقعیت در جدول دوره‌ای
- عدد اتمی
- عدد جرمی
- جرم اتمی
- فراوانی

(۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۷.

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) در همه نمونه‌های طبیعی از عناصر معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.
- (ب) منیزیم دارای سه ایزوتوپ (هم‌مکان) است که در آن‌ها ایزوتوپی که عدد جرمی بیش‌تری دارد، فراوانی کم‌تری دارد.
- (پ) اگر در یک اتم خنثی، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر باشد، تعداد کل ذره‌های زیراتمی $A + Z$ است.
- (ت) تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و منیزیم مشابه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸.

یون M^{3+} دارای ۱۰ الکترون است. اگر اختلاف ذره‌های باردار و بدون بار موجود در هسته این اتم ۱ باشد، کدام یک از اتم‌های زیر

ایزوتوپ M محسوب می‌شود؟

(۱) ${}_{14}^{27}A$ (۲) ${}_{13}^{27}B$ (۳) ${}_{14}^{28}C$ (۴) ${}_{13}^{29}D$

۲۹.

کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر چه نیم‌عمر یک ایزوتوپ بیش‌تر باشد، پایداری آن کم‌تر است.
- (۲) بین تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته یک اتم همواره رابطه $N > p$ وجود دارد.
- (۳) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار پروتون‌ها به نوترون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ است، ناپایدارند.
- (۴) خواص شیمیایی کلیه ایزوتوپ‌های منیزیم مشابه است.

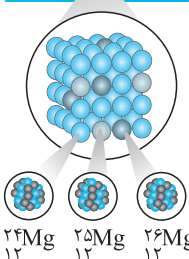
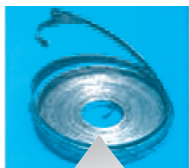
۳۰.

با توجه به شکل، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در شرایط یکسان، شدت واکنش ایزوتوپ سبک‌تر با اکسیژن هوا بیش از دو ایزوتوپ دیگر است.
- (ب) بر خلاف هیدروژن، ایزوتوپ سبک‌تر پایداری بیش‌تری دارد.
- (پ) الزاماً با افزایش جرم ایزوتوپ، پایداری و فراوانی آن بیش‌تر نمی‌شود.

(ت) نسبت تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ با فراوانی کم‌تر به تعداد نوترون‌های پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، ۶/۵ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۳۱.

در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن چند عبارت درست است؟

- (آ) نسبت تعداد کل ایزوتوپ‌ها به تعداد ایزوتوپ‌های پایدار برابر ۳/۵ است.
- (ب) تفاوت تعداد نوترون‌ها در سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر ۶ است.
- (پ) تفاوت تعداد نوترون‌های دومین و آخرین (سنگین‌ترین) ایزوتوپ برابر ۴ است.
- (ت) دارای ۵ رادیوایزوتوپ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲.

چند مورد از عبارت‌های زیر می‌تواند شرط ناپایداری هسته در یک اتم خنثی باشد؟

- (آ) نسبت تعداد نوترون‌ها به الکترون‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد.
- (ب) نسبت عدد اتمی به عدد جرمی برابر یا کوچک‌تر از ۰/۴ باشد.
- (پ) عدد جرمی حداقل ۲/۵ برابر عدد اتمی باشد.
- (ت) نسبت تعداد پروتون‌ها به تعداد نوترون‌ها برابر یا کم‌تر از ۰/۶۶ باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

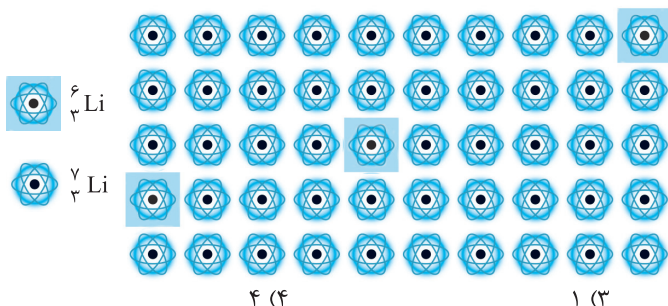
۳۳.

یون M^{2+} دارای a الکترون و $a + 4$ نوترون است. اگر عدد جرمی این یون برابر ۴۲ باشد، عدد اتمی M کدام است و چه تعداد از اتم‌های زیر ایزوتوپ M هستند؟

« ${}_{20}^{42}A$ ، ${}_{18}^{42}B$ ، ${}_{22}^{42}C$ ، ${}_{20}^{44}D$ »

(۱) ۲۰ ، یکی (۲) ۱۸ ، یکی (۳) ۱۸ ، دو تا (۴) ۲۰ ، دو تا

۳۴. با توجه به شکل مقابل چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟



(آ) مانند اتم منیزیم، ایزوتوپ سنگین‌تر فراوان‌تر است.
(ب) درصد فراوانی ایزوتوپی که تعداد نوترون بیش‌تری دارد، بیش از ۱۵ برابر ایزوتوپ دیگر است.
(پ) رادیوایزوتوپ ${}^7_3\text{Li}$ پایدارتر است.
(ت) در این نمونه تعداد نوترون‌ها ۴۸ تا بیش‌تر از تعداد پروتون‌ها است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۳۵. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

(آ) ۵ ایزوتوپ ناپایدار دارد که همگی ساختگی هستند.
(ب) یک نمونه طبیعی آن مخلوطی از سه ایزوتوپ است.

(پ) نسبت تعداد ایزوتوپ (های) ناپایدار طبیعی به تعداد ایزوتوپ‌های با نیم‌عمر کم‌تر از یک ثانیه، ۰/۲۵ است.
(ت) دارای دو ایزوتوپ پایدار است که در هسته ایزوتوپ سنگین‌تر ۲ نوترون وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۶. نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

(سراسری تجربی- ۹۸)

۳۷. کدام عبارت (یا عبارت‌ها) جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک نمونه طبیعی اتم منیزیم اتم ، ایزوتوپی که جرم دارد، فراوانی دارد.»

(آ) مانند ، هیدروژن ، کم‌تری ، بیش‌تری (ب) مانند ، لیتیم ، بیش‌تری ، بیش‌تری

(پ) برخلاف ، لیتیم ، کم‌تری ، بیش‌تری (ت) برخلاف ، هیدروژن ، کم‌تری ، بیش‌تری

(۱) (ب) ، (ت) (۲) فقط (آ) (۳) (آ) ، (پ) (۴) (پ) ، (ت)

مسائل نیم‌عمر

۳۸. جرم یک ماده پرتوزا در هر ۳۰۰ ثانیه نصف می‌شود. اگر جرم اولیه آن ۲۰۰۰ گرم باشد، پس از گذشت نیم ساعت چند گرم از آن باقی می‌ماند؟

(۱) ۳۱/۲۵ (۲) ۲۵۰ (۳) ۶۲/۵ (۴) ۵۰۰

۳۹. جرم اولیه یک ماده پرتوزا ۶۰۰ گرم است. اگر پس از گذشت ۱۵ روز جرم آن به ۷۵ گرم برسد، نیم‌عمر آن چند روز است؟

(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۳

(سراسری ریاضی- ۹۵)

۴۰. نیم‌عمر یک ماده پرتوزا ۸ روز است. پس از ۳۲ روز، چند درصد از هسته‌های این ماده دچار واپاشی می‌شود؟

(۱) ۶۴ (۲) ۷۵ (۳) ۸۲/۲۵ (۴) ۹۳/۷۵

۴۱. نیم‌عمر دو عنصر A و B به ترتیب ۲ و ۸ ساعت است. اگر جرم‌های برابری از دو عنصر انتخاب کنیم مدت زمانی که لازم است تا جرم A، ۷۵ درصد کاهش یابد، چند برابر همین مدت زمان برای کاهش جرم B است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۴۲. اگر ۶۱/۶ سال طول بکشد تا ۹۶/۸۷۵ درصد از عنصری تجزیه شود، این عنصر کدام است؟

(۱) ${}^{71}\text{Zn}$ (۲) ${}^{235}\text{U}$ (۳) ${}^3\text{H}$ (۴) ${}^{18}\text{O}$

۴۳. پس از گذشت ۸ روز ۹۳/۷۵ درصد از یک نمونه ماده پرتوزا متلاشی شده است. نیم‌عمر این ماده چند روز است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴. ۸۰۰ گرم از یک ماده پرتوزا که نیم‌عمر آن ۳۶ دقیقه است را در نظر بگیرید. پس از گذشت چند دقیقه مقدار انرژی حاصل از مصرف شدن این ماده سه برابر مقدار انرژی است که از جرم باقی‌مانده آن می‌توان آزاد کرد؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

(۱) ۱۰۸ (۲) ۷۲ (۳) ۳۶ (۴) ۱۰۸

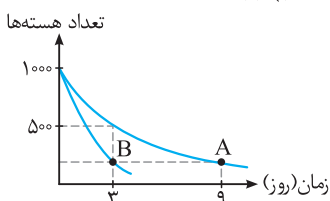
۴۵. نیم‌عمر یک ماده رادیواکتیو ۲ ساعت است. پس از چند ساعت $\frac{1}{128}$ هسته‌های اولیه فعال باقی می‌مانند؟ (فارغ از کشور، تجربی ۹۳، درس فیزیک)

(۱) ۳۶ (۲) ۲۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۲

۴۶. نمودار تعداد هسته‌های دو ماده پرتوزای A و B بر حسب زمان مطابق شکل مقابل است. پس از

چند روز، $\frac{1}{32}$ هسته‌های ماده B فعال باقی می‌ماند؟ (فارغ از کشور، ریاضی ۹۵، درس فیزیک)

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



تکنسیم، رادیوایزوتوپ و رادیودارو

۴۷.

کدام گزینه دربارهٔ عنصر تکنسیم (^{99}Tc) درست است؟

- (۱) با توجه به نیم‌عمر زیاد این عنصر نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
- (۲) یک رادیوایزوتوپ است که در آن نسبت تعداد نوترون به پروتون‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ نیست.
- (۳) اندازهٔ یون یدید با اندازهٔ این اتم برابر است.
- (۴) اولین عنصر از ۹۲ عنصر ساختهٔ بشر در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای است.

(فارغ از کشور، تمبری ۹۸)

۴۸.

چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ ^{99}Tc درست‌اند؟

- در تصویربرداری از غدهٔ تیروئید، کاربرد دارد.
- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
- اندازهٔ یون آن درست به اندازهٔ یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.
- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹.

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) ۲۶ درصد از عناصر شناخته‌شده ساختگی هستند.
- (ب) تکنسیم نخستین عنصر پرتوزای ساخته شده است که از آن برای درمان بیماری کم‌کاری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود.
- (پ) رادیوایزوتوپ‌ها بسیار خطرناک هستند.

(ت) ^{59}Fe یک رادیوایزوتوپ مناسب برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون است، زیرا اتم‌های آن در ساختار هموگلوبین وجود دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰.

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) عنصر مس مانند عنصرهای فسفر و آهن دارای رادیوایزوتوپ است.
- (ب) فسفر بر خلاف هیدروژن فاقد رادیوایزوتوپ است.

(پ) کیمیاگری تبدیل عنصرهای دیگر به طلاست و امروزه با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند.

(ت) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.

(ث) فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که تعداد ذرات موجود در هستهٔ آن ۲۳۵ است، در یک مخلوط طبیعی کم‌تر از ۰/۷ درصد است.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۵۱.

اگر درصد تعداد عناصر طبیعی به کل عنصرهای شناخته‌شده A و درصد عناصر ساختگی به این تعداد B باشد، اختلاف تعداد نوترون و

الکترون‌های کدام ذرهٔ زیر از نسبت $\frac{A}{B}$ بزرگ‌تر است؟

(۱) $^{32}\text{S}^{2-}$ (۲) $^{26}\text{Mg}^{2+}$ (۳) $^{35}\text{Cl}^{-}$ (۴) $^{18}\text{O}^{2-}$

۵۲.

کدام گزینه درست است؟

(۱) به گلوکز حاوی اتم تکنسیم (اتم پرتوزا)، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.

(۲) از یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم که فراوانی طبیعی آن کم‌تر از ۷ درصد است به عنوان سوخت راکتور تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود.

(۳) پس از این‌که در تودهٔ سرطانی فقط گلوکز نشان‌دار تجمع یافت، به وسیلهٔ آشکارساز، محل تودهٔ سرطانی مشخص می‌شود.

(۴) اگر در یک مولکول گلوکز فقط یک اتم پرتوزا موجود باشد، نسبت تعداد اتم‌های غیرپرتوزا به کل اتم‌های مولکول کم‌تر از ۰/۹۸ است.

۵۳.

اگر تعداد ذره‌های باردار درون هستهٔ اتم اورانیم برابر ۹۲ باشد، مجموع تعداد ذره‌های زیراتمی در یون حاصل از ایزوتوپی از این عنصر که

اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، چقدر است؟ (در این یون، تعداد الکترون‌ها دو واحد کم‌تر از تعداد پروتون‌هاست.)

(۱) ۳۲۷ (۲) ۳۲۵ (۳) ۳۲۹ (۴) ۳۳۱

قسمت سوم: طبقه‌بندی عناصرها - جرم اتمی - جرم اتمی میانگین

مقدمه‌ای بر جدول دوره‌ای و مفاهیم اولیهٔ آن

۵۴.

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) جدول امروزی شامل ۷ دوره (تناوب) و ۱۸ گروه است که همهٔ خانه‌های آن پُر هستند.

(ب) طبقه‌بندی عناصر به پیش‌بینی رفتار عناصرها کمک می‌کند.

(پ) با پیمایش جدول امروزی در هر دوره از چپ به راست فقط شاهد تکرار خواص فیزیکی عناصر هستیم.

(ت) مندلیف به وجود روند تناوبی میان عناصرها، مشابه آن‌چه که امروزه آن را می‌شناسیم، پی برد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰۲. در محلولی از آمونیاک، مجموع غلظت یون‌های حاصل از یونش این ماده برابر $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \times 8$ است. اگر ثابت یونش این باز در دمای آزمایش برابر با $10^{-5} \times 1/8$ باشد، غلظت اولیه آمونیاک به تقریب چقدر است؟
 (۱) $0/004$ (۲) $0/96$ (۳) $0/89$ (۴) $0/16$

قسمت ششم: مسائل اسیدها و بازها

سکانس اول مسائل: محاسبه pH یک محلول به کمک مولاریته یون‌های H^+ (هیدرونیوم) و OH^- (هیدروکسید)

سناریوی سکانس اول مسائل:

- در این دسته از مسائل فبری از مولاریته اسید یا باز نیست (فیالتون راحت)، فقط فورتون هستی و غلظت یون‌های H^+ و OH^- ...
۱۹۰۳. در محلولی از سدیم هیدروکسید که pH آن برابر ۱۱ است، غلظت مولی یون OH^- چند برابر غلظت مولی یون H^+ است؟ (سراسری تجربی-۸۳)
 (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) 10^6 (۴) 10^8
۱۹۰۴. اگر pH یک محلول برابر ۹ باشد، غلظت مولار یون OH^- (aq) در آن، برابر غلظت مولار یون H^+ (aq) است و این محلول کاغذ pH را به رنگ درمی‌آورد. (فاز از کشور تجربی ۸۵، با تغییر)
 (۱) آبی، 10^{-4} (۲) قرمز، 10^{-4} (۳) آبی، 10^{-4} (۴) قرمز، 10^{-4}
۱۹۰۵. اگر غلظت یون OH^- (aq) در یک محلول بازی، برابر با $4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ (در دمای $25^\circ C$) باشد، غلظت یون H^+ (aq) در این محلول، چند مول بر لیتر است؟ (سراسری تجربی-۸۴)
 (۱) 2×10^{-10} (۲) 2×10^{-11} (۳) $2/5 \times 10^{-10}$ (۴) $2/5 \times 10^{-11}$
۱۹۰۶. pH یک نمونه محلول آمونیاک برابر $10/7$ است. غلظت یون هیدروکسید در آن برابر چند مول بر لیتر و چند برابر غلظت مولار یون هیدرونیوم در آن است؟ ($10^{-7} = 10^{-7}$) (فاز از کشور، تجربی ۹۸)
 (۱) 4×10^{-6} ، 5×10^{-4} (۲) 4×10^{-6} ، 2×10^{-4} (۳) $2/5 \times 10^{-7}$ ، 2×10^{-4} (۴) $2/5 \times 10^{-7}$ ، 5×10^{-4}
۱۹۰۷. در دمای اتاق، در نمونه‌ای از یک شیر ترش‌شده، غلظت یون هیدرونیوم برابر 2×10^{-3} مول بر لیتر است. غلظت مولار یون هیدروکسید و pH این نمونه، به ترتیب کدام‌اند؟ (پیوند با ریاضی، صفحه ۲۵ کتاب درسی)
 (۱) $2/7$ ، 5×10^{-11} (۲) $11/3$ ، 2×10^{-11} (۳) $2/7$ ، 5×10^{-12} (۴) $11/3$ ، 2×10^{-2}
۱۹۰۸. در نمونه‌ای از عصاره گوجه‌فرنگی، غلظت هیدرونیوم 4×10^{-6} برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH آن کدام است؟ (تمرین‌های دوره‌ای، صفحه ۳۴ کتاب درسی)
 (۱) $3/4$ (۲) $3/2$ (۳) $4/2$ (۴) $3/7$
۱۹۰۹. اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم 4×10^{-8} برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، pH این محلول کدام است؟ (سراسری ریاضی-۹۲)
 (۱) $2/3$ (۲) $2/7$ (۳) $3/3$ (۴) $3/7$
- فالا این تست و پاسخ آن را به عنوان یک نکته کوهولو به خاطر بسپارید (البته قبلاً به اون اشاره شده ولی ...)
۱۹۱۰. غلظت یون هیدروکسید در یک محلول $a \times 10^{-b}$ مول بر لیتر است. pH این محلول کدام است؟
 (۱) $b - \log a$ (۲) $14 + b \log a$ (۳) $14 - (b - \log a)$ (۴) $b + \log a$
۱۹۱۱. در یک محلول غلظت یون هیدرونیوم $10^{2/4}$ برابر غلظت یون هیدروکسید است. اختلاف pH این محلول با محلولی که در آن غلظت یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم با هم برابر است (در دمای $25^\circ C$)، کدام است؟
 (۱) $5/8$ (۲) $6/3$ (۳) $0/7$ (۴) $1/2$
۱۹۱۲. در محلول اسید HA، غلظت مولار یون هیدروکسید $4/5 \times 10^{-9}$ و در محلول باز BOH مولاریته یون هیدرونیوم 2×10^{-10} است. در دمای اتاق، نسبت غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول اسید HA به غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول باز BOH به تقریب کدام است؟
 (۱) $2/2 \times 10^{-1}$ (۲) $4/4 \times 10^{-2}$ (۳) $2/2 \times 10^{-2}$ (۴) 4×10^{-2}
۱۹۱۳. رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. با توجه به جدول مقابل، به ترتیب اختلاف pH این دو نوع خاک و اختلاف طول موج A و B (برحسب نانومتر) به تقریب کدام‌اند؟
 (۱) 222 ، $3/7$ (۲) 222 ، $1/1$ (۳) 246 ، $3/7$ (۴) 246 ، $1/1$
۱۹۱۴. در ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول یک باز یک ظرفیتی، مقدار $2/04 \times 10^{-5}$ گرم یون هیدروکسید (در دمای اتاق) وجود دارد. pH محلول این باز چقدر است؟ ($O = 16$ ، $H = 1$ ؛ g.mol^{-1})
 (۱) $5/5$ (۲) $3/5$ (۳) $8/5$ (۴) $10/5$

رنگ گل ادریسی	$[H^+]$
A	4×10^{-9}
B	2×10^{-5}

سکانس دوم مسائل: محاسبه pH محلول اسیدها و بازهای قوی

○ ستاریوی سکانس دوم مسائل:

تو این دسته مسائل، قراره pH محلول یک اسید یا باز قوی مناسبه بشه. جالبه که از این‌جا کمیت مولاریته اسید یا باز هم وارد مسئله می‌شه و اصطلاحاً فوننمایی می‌کنه. این دسته مسائل پزو مسائل نه پندان سفت مفسوب می‌شن، چون یه ویژگی بزرگ اسیدها و بازهای قوی درجه یونش $(\alpha = 1)$ در آن‌هاست که خیلی به حل آسون مسئله کمک می‌کنه ... امیدوارم از مسائل این قسمت لذت ببری.

۱۹۱۵. اگر در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۸۰ میلی‌گرم از آن وجود داشته باشد، غلظت این محلول چند مولار و pH آن کدام است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$) (فاز از کشور، ریاضی-۸۵)

۱۳ - ۰/۱ (۱) ۱۲/۳ - ۰/۰۲ (۲) ۱۱/۶ - ۰/۰۰۰۴ (۳) ۱۲/۶ - ۰/۰۴ (۴)

۱۹۱۶. محلولی از سدیم هیدروکسید که در هر ۲۵ میلی‌لیتر آن یک میلی‌گرم از این ماده وجود دارد، کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی-۸۴)

۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

۱۹۱۷. مولاریته و pH محلولی از پتاسیم هیدروکسید که در هر ۲۵۰ میلی‌لیتر آن ۰/۱۴ گرم از این ماده به‌صورت حل‌شده وجود دارد، به ترتیب کدام‌اند؟ (عددها از راست به چپ بخوانید.) ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{K} = 39; \text{g.mol}^{-1}$) (فاز از کشور تجربی ۸۷، با اندکی تغییر)

۱۱، 10^{-3} (۱) ۱۲، 10^{-2} (۲) ۱۱/۷، 10^{-3} (۳) ۱۲/۳، 10^{-2} (۴)

○ لطفاً کمی دقت ...

۱۹۱۸. در محلولی از هیدروکلریک اسید، غلظت یون هیدرونیوم 2×10^{-2} مول بر لیتر است. اگر حجم این محلول ۲/۵ لیتر و دما 25°C باشد، pH محلول این اسید چقدر است؟

۲/۱ (۱) ۰/۷ (۲) ۲/۰۵ (۳) ۱/۷ (۴)

۱۹۱۹. اگر pH محلول 10^{-x} مولار هیدروبرمیک اسید a و pH محلول 10^{-x} مولار پتاسیم هیدروکسید b باشد، a - b کدام است؟

۱۴ (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ - ۲x (۳) ۱۲x (۴)

۱۹۲۰. در ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH = ۱/۷، به تقریب چند گرم از این اسید وجود دارد؟ ($\text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5; \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۰۲ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۱ (۴)

۱۹۲۱. در دمای اتاق، pH محلول حاصل از انحلال ۵/۱۲ گرم هیدروژن‌یدید در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب، چقدر است؟ ($\text{H} = 1, \text{I} = 127; \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۶ (۱) ۰/۷ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۲ (۴)

۱۹۲۲. در محلولی از باریم هیدروکسید، غلظت یون هیدروکسید $2/4 \times 10^{-3}$ مول بر لیتر است. به ترتیب، مولاریته و pH این محلول کدام‌اند؟

۲/۶، $4/8 \times 10^{-3}$ (۱) ۱۱/۴، $1/2 \times 10^{-3}$ (۲) ۲/۶، $1/2 \times 10^{-3}$ (۳) ۱۱/۴، $4/8 \times 10^{-3}$ (۴)

۱۹۲۳. از انحلال فلز A (فلز قلیایی خاکی) در آب، یک محلول اسیدی یا بازی قوی به‌دست می‌آید. اگر غلظت محلول حاصل ۰/۰۳ مول بر لیتر باشد، pH محلول کدام است؟

۱/۲ (۱) ۱/۵ (۲) ۱۲/۸ (۳) ۱۲/۵ (۴)



← y gHNO₃ آب خالص x gKOH →

۱۹۲۴. با توجه به شکل مقابل، مقداری پتاسیم

هیدروکسید و نیتریک اسید به ۲۰۰ لیتر آب، در

دمای اتاق، افزوده شده است. به ترتیب x و y

(برحسب گرم) کدام‌اند؟

($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{K} = 39; \text{g.mol}^{-1}$)

(تمرین‌های دوره‌ای، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۰/۲۵۲، ۱۱۲ (۲) ۰/۲۵۲، ۶۳ (۱)

۰/۱۲۶، ۱۱۲ (۴) ۰/۱۲۶، ۶۳ (۳)

۱۹۲۵. یک نوع ماهی می‌تواند در pH بین ۶ تا ۸ زنده بماند. اگر حجم آب آکواریوم نگهداری این ماهی، ۲۰L بوده و در حالت خنثی باشد، افزودن کدام مورد، سبب مرگ ماهی می‌شود؟

(۱) ۴ لیتر محلول 6×10^{-6} مولار پتاسیم هیدروکسید

(۲) ۱۰ میلی‌لیتر محلول 10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید

(۳) ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار سدیم هیدروکسید

۱۹۲۶. اگر در محلولی از باریم هیدروکسید، مجموع غلظت یون‌های موجود ۰/۲۴ مول بر لیتر باشد، pH محلول کدام است؟

۱۲/۹ (۱) ۱۳/۴ (۲) ۱۲/۸ (۳) ۱۳/۲ (۴)

۱۹۲۷. در دمای اتاق و در شرایط STP، ۵۶۰۰۰ میلی‌لیتر گاز هیدروژن کلرید را به ۳۵۰۰ میلی‌لیتر آب وارد می‌کنیم. اگر از تغییر حجم آب در اثر ورود گاز صرف‌نظر شود، میزان تغییرات pH چقدر است؟ ($\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7, \log 7 = 0.85$)

۰/۱۵ (۱) ۶ (۲) ۱ (۳) ۶/۸۵ (۴)

۱۹۲۸. ۴۴/۸ میلی‌لیتر HCl(g) در شرایط STP در نیم‌لیتر آب مقطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در

این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟ ($\log 4 \approx 0.6$) (سراسری تجربی-۹۸)

(۱) $1/5 \times 10^{-9}$ ، $2/6$ (۲) $1/6 \times 10^{-9}$ ، $2/6$ (۳) $1/5 \times 10^{-9}$ ، $2/4$ (۴) $1/6 \times 10^{-9}$ ، $2/4$

۱۹۲۹. کلسیم هیدروکسید یک باز قوی محسوب می‌شود. در 25°C میلی‌لیتر از محلول این باز با $\text{pH} = 13$ ، به تقریب چند گرم یون هیدروکسید

وجود دارد؟ ($\text{Ca} = 40$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

(۱) 0.42 (۲) 0.21 (۳) 0.63 (۴) 0.84

۱۹۳۰. 14°C گرم پتاسیم هیدروکسید جامد با درصد خلوص P را در مقداری آب مقطر حل می‌کنیم و حجم محلول حاصل را به نیم لیتر می‌رسانیم.

اگر pH محلول نهایی 12.5 باشد، درصد خلوص این نمونه (P) کدام است؟ ($\text{K} = 39$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

(۱) 14 (۲) 25 (۳) 6 (۴) 12

۱۹۳۱. X گرم سدیم هیدروکسید جامد و 125 میلی‌لیتر محلولی از همین ماده با غلظت 0.4 مول بر لیتر را به 375 میلی‌لیتر آب اضافه می‌کنیم.

اگر pH محلول نهایی 13.6 باشد، X کدام است؟ ($\text{Na} = 23$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

(۱) 10 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 5.4

۱۹۳۲. A فلزی اصلی است که در زیرلایه آخر خود با عدد کوانتومی $l = 0$ ، دو الکترون دارد. اگر بدانید که محلول این فلز در آب باز قوی

محسوب می‌شود و در دمای 25°C در آن غلظت یون هیدروکسید $10^{7/4}$ برابر غلظت یون هیدرونیوم است، به ترتیب (از راست به

چپ) pH و مولاریته محلول این باز کدام‌اند؟

(۱) 10^{-3} ، 0.01 (۲) 10^{-4} ، 10^{-7} (۳) 10^{-3} ، 5×10^{-4} (۴) 10^{-7} ، $2/5 \times 10^{-4}$

۱۹۳۳. 12°C گرم سدیم هیدروکسید جامد را در V میلی‌لیتر آب حل می‌کنیم. اگر اختلاف pH محلول حاصل با محلولی از نیتریک اسید که در هر 100 میلی‌لیتر از

آن $1/89$ گرم از این ماده وجود دارد، برابر $13/2$ باشد، V (بر حسب میلی‌لیتر) کدام است؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{N} = 14$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) 2000 (۲) 200 (۳) 400 (۴) 600

۱۹۳۴. در دمای اتاق و در شرایط STP، $1/12$ لیتر گاز N_2O_5 را در دو لیتر آب حل می‌کنیم. pH محلول نیتریک اسید حاصل کدام است؟

(۱) 1 (۲) $1/3$ (۳) 2 (۴) $1/7$

۱۹۳۵. در دمای اتاق، A گرم سدیم اکسید را در دو لیتر آب حل می‌کنیم. اگر در محلول نهایی غلظت یون هیدرونیوم 2×10^{-11} مول بر لیتر

باشد، A چند گرم است؟ ($\text{Na} = 23$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) 31×10^{-3} (۲) 10^{-3} (۳) 62×10^{-3} (۴) $1/55 \times 10^{-2}$

۱۹۳۶. X گرم N_2O_5 را در نیم لیتر آب حل می‌کنیم. اگر pH محلول حاصل برابر $2/4$ باشد، X چند گرم است؟ ($\text{N} = 14$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

(۱) 0.216 (۲) 0.108 (۳) 0.54 (۴) 0.27

سکانس سوم مسائل: محاسبه pH محلول اسیدها و بازهای ضعیف

○ سناریوی سکانس سوم مسائل:

وقتی اسید و باز ضعیف باشند، قفیه نسبت به انواع قوی آن‌ها کمی متفاوت است. در مسائل این قسمت باید مواظب α باشید! چون برای

اسیدها و بازهای ضعیف $\alpha \neq 1$ است. یعنی علاوه بر غلظت مولار اسید یا باز باید به α هم توجه ویژه‌ای داشته باشید. فبر فوش هم این است که

هنوز ثابت تفکیک اسید و باز (K_a و K_b) وارد مسائل نشده‌اند! (هالشو ببرید!)

۱۹۳۷. محلولی از استیک اسید با غلظت 0.5 مول بر لیتر را در نظر بگیرید. اگر درصد تفکیک یونی این اسید در دمای آزمایش 4 درصد

باشد، pH محلول کدام است؟

(۱) 2 (۲) $1/7$ (۳) $1/5$ (۴) $2/3$

۱۹۳۸. pH محلول 0.05 mol.L^{-1} استیک اسید که درصد تفکیک یونی آن 2% است، چند برابر pH محلول 0.4 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید

است؟ (فاز از کشور، ریاضی-۸۸)

(۱) 4 (۲) 5 (۳) $6/5$ (۴) $7/5$

۱۹۳۹. pH محلول $2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ هیدروکلریک اسید، چند برابر pH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت 0.05 mol.L^{-1} و درصد

یونش 0.2% درصد است؟ (سراسری تجربی-۸۹)

(۱) $2/15$ (۲) 0.85 (۳) $1/25$ (۴) 0.74

۱۹۴۰. هر یک از شکل‌های مقابل، 500 میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد. اگر هر ذره

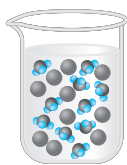
را 0.001 مول در نظر بگیرید، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) هر دو حل‌شونده، اسید آرنیوس محسوب می‌شوند. (تمرین‌های دوره‌ای، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

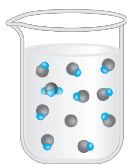
(ب) محلول ظرف‌های (۱) و (۲) را می‌توان به ترتیب به هیدروکلریک اسید و هیدروژن فلوئورید نسبت داد.

(پ) pH محلول ظرف (۲) به اندازه یک واحد کوچک‌تر از pH محلول ظرف (۱) است.

(ت) درصد یونش محلول (۲)، 0.1 برابر درصد یونش محلول ظرف (۱) است.



(۱)



(۲)

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۹۴۱. ۳ گرم استیک اسید را در مقداری آب حل می‌کنیم و با افزودن مجدد آب حجم محلول حاصل را به ۲۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر pH

محلول حاصل ۲/۵ باشد، درصد تفکیک یونی این اسید در دمای آزمایش چقدر است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$; g.mol^{-1})

(۱) ۱/۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۱ (۴) ۱۰

۱۹۴۲. اگر pH محلولی از اسید ضعیف HA با درصد یونش ۷٪ برابر با pH محلولی از اسید ضعیف HB با درصد یونش ۱/۴٪ باشد، غلظت

مولی محلول اسید HB، چند برابر غلظت مولی محلول اسید HA است؟

(فارغ از کشور، تیربی ۸۹)

(۱) ۱/۵ (۲) ۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۱۹۴۳. HX و HY دو اسید ضعیف هستند. اگر ۱۲ گرم از HX و ۸ گرم از HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، pH این دو محلول برابر

خواهد شد. چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($1 \text{ mol HX} = 150 \text{ g}$, $1 \text{ mol HY} = 50 \text{ g}$) (تمرین‌های دوره‌ای، صفحه ۳۵ کتاب درسی)

(آ مقایسه غلظت این دو اسید نشان می‌دهد که اسید HX قوی‌تر از اسید HY است.)

(ب) اگر درجه یونش اسید HX برابر ۲٪ باشد، درصد یونش اسید HY برابر ۱۰ درصد خواهد بود.

(پ) مولاریته اسید HY دو برابر اسید HX است، بنابراین نسبت درجه تفکیک اسید HY به اسید HX برابر ۲ است.

(ت) HX و HY را می‌توان دو هیدروژن هالید (اسید دوتایی یک هالوژن و هیدروژن) در نظر گرفت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۴۴. HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف ($\alpha = 2\%$) هستند. اگر ۰/۱ مول از هر یک، در دو ظرف دارای ۱۰۰ mL آب مقطر حل شوند،

نسبت pH محلول HY به HX، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود، $\log 2 = 0.3$) (فارغ از کشور، ریاضی ۹۸)

(۱) ۲/۳ (۲) ۲/۷ (۳) ۳/۳ (۴) ۳/۷

۱۹۴۵. اگر pH محلول اسید ضعیف HA که در هر میلی‌لیتر آن $10^{-7} \times 2/5$ مول از آن وجود دارد، برابر ۵ باشد، درصد تفکیک یونی آن در

شرایط آزمایش کدام است؟ (سرآسری ریاضی- ۹۵)

(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۲ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۹۴۶. pH محلول ۱/۶ مولار اسید HA، ۶ برابر pH محلول ۰/۴ مولار هیدروکلریک اسید است. درصد تفکیک یونی اسید HA به تقریب

چند برابر درصد تفکیک یونی محلولی از آمونیاک با غلظت ۰/۸ مول بر لیتر و $\text{pH} = 11/8$ است؟

(۱) ۳۳/۳ (۲) ۲۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۰/۳۳

۱۹۴۷. با توجه به داده‌های جدول زیر که مربوط به اسیدهای ضعیف HA و HB است، مقدار x چند برابر b است؟ (فارغ از کشور، ریاضی ۹۱)

اسید ضعیف	pH	درصد تفکیک	مولاریته
HA	a	۷/۲	b
HB	a + ۱	۱/۸	x

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۵

۱۹۴۸. ۶/۸ گرم آمونیاک را در ۲ لیتر آب حل می‌کنیم. اگر درجه تفکیک یونی آمونیاک در دمای 25°C برابر ۰/۰۸ باشد، مولاریته یون

هیدروکسید در این محلول چند برابر مولاریته یون هیدروکسید در آب خالص است؟ ($N = 14$, $H = 1$; g.mol^{-1})

(۱) 16×10^0 (۲) 8×10^4 (۳) 16×10^4 (۴) 10^6

۱۹۴۹. محلول ۰/۱۸ مولار اسید HA با درصد تفکیک یونی ۲۵ را در نظر بگیرید. اگر در همان دما، مولاریته اسید HB نصف مولاریته HA و

درجه تفکیک یونی آن ۱/۲ برابر HA باشد، اختلاف pH این دو اسید چقدر است؟

(۱) صفر (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱ (۴) ۱

۱۹۵۰. در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول باز BOH، ۳ گرم از آن وجود دارد. اگر درجه یونش این باز در دمای آزمایش ۰/۱۶ باشد، pH محلول کدام

است؟ ($\text{BOH} = 150 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۲/۴ (۲) ۱۱/۵ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۱۱/۴

۱۹۵۱. در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروسیانیک اسید با $\text{pH} = 5/7$ و درصد یونش ۲/۵ درصد، چند گرم از این اسید وجود دارد؟

($H = 1$, $C = 12$, $N = 14$; g.mol^{-1})

(۱) $2/16 \times 10^{-3}$ (۲) $4/32 \times 10^{-4}$ (۳) $9/6 \times 10^{-4}$ (۴) 8×10^{-5}

۱۹۵۲. در دمای 25°C ، نسبت pH آب خالص به pH محلولی از نیترواسید برابر با ۱/۷۵ است. اگر در دمای آزمایش درصد تفکیک یونی این

اسید ۲۵ باشد، در ۱۰ لیتر از محلول این اسید چند گرم از آن وجود دارد؟ ($H = 1$, $N = 14$, $O = 16$; g.mol^{-1})

(۱) ۰/۱۸۸ (۲) ۱/۸۸ (۳) ۳/۷۶ (۴) ۰/۳۷۶

۱۹۵۳. ۱۱/۵ گرم فورمیک اسید را در ۱۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. اگر غلظت آنیون فورمات (متانوات) موجود در محلول حاصل برابر با

۰/۰۲ مول بر لیتر باشد، درجه تفکیک یونی این اسید در دمای آزمایش چقدر است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$; g.mol^{-1})

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۰۱

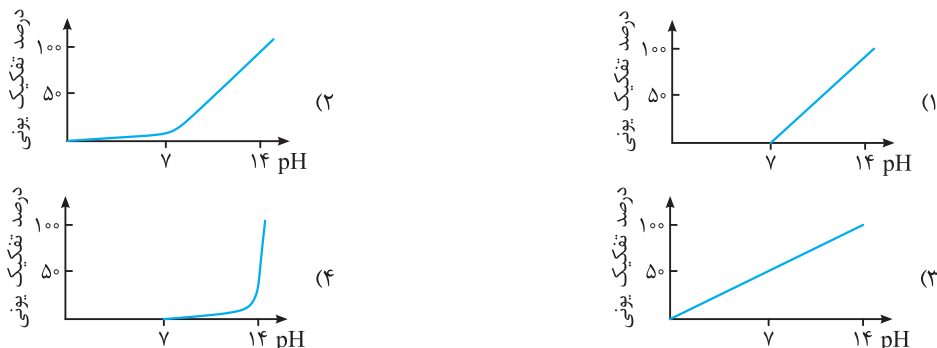
۱۹۵۴. اگر در محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف، غلظت یون هیدرونیوم برابر 4×10^{-3} مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید و pH محلول، به تقریب کدام است؟ ($\log 4 \approx 0.6$) (سراسری ریاضی-۹۸)

- (۱) ۲/۴، ۱/۲ (۲) ۲/۶، ۱/۲ (۳) ۲/۴، ۴ (۴) ۲/۶، ۴

۱۹۵۵. pH محلول حاصل از انحلال ۵/۴ گرم دی‌نیتروژن پنتا اکسید در نیم لیتر آب را A در نظر بگیرید. با حل شدن ۵/۱ گرم آمونیاک در همان مقدار آب نیز محلولی به دست می‌آید که pH آن ۱۱ واحد با A اختلاف دارد. درصد تفکیک یونی محلول آمونیاک در دمای آزمایش به تقریب کدام است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۳۳ (۲) ۳/۳ (۳) ۸/۳ (۴) ۰/۸۳

۱۹۵۶. نمودار وابستگی pH محلول یک مولار باز BOH نسبت به درصد تفکیک آن، به کدام صورت است؟ (سراسری تجربی-۹۵)



۱۹۵۷. pH محلول اسید HA به اندازه دو واحد نسبت به pH اسید HB به هفت نزدیک‌تر است و بین آن‌ها رابطه $\frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}} = 5$ برقرار است. نسبت مولاریته اسید HB به مولاریته اسید HA کدام است؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۹۵۸. در دمای اتاق اختلاف درجه تفکیک یونی اسید HA با محلول M مولار هیدروکلریک اسید برابر ۰/۷۵ است. اگر نسبت غلظت یون هیدرونیوم محلول HA به غلظت یون هیدرونیوم آب خالص در دمای آزمایش برابر با ۵۰۰۰ و اختلاف pH این اسید با محلول M مولار هیدروکلریک اسید ۳ باشد، M کدام است؟

- (۱) ۳/۳ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۷

سکانس چهارم مسائل: افزودن یک ماده اسیدی یا بازی به آب خالص

○ سناریوی سکانس چهارم مسائل:

این تیپ مسئله‌ها بسیار ساده ولی در عین حال در کنگره‌های پدید بسیار پرطرفدار هستند. در این مسئله‌ها یک ظرف آب مقطر (با هر حجمی) را در نظر بگیرید. قطعاً می‌دانید که در دمای اتاق pH آب خالص برابر ۷ است. با افزودن ماده اسیدی یا بازی به این آب، محلول اسیدی یا بازی پدید می‌آید. به عبارت دیگر با افزایش این مواد، pH از ۷ فاصله می‌گیرد. نکته مهم این است که غلظت H^+ یا OH^- در محلول پدید، همگی به ماده اسیدی یا بازی نسبت داده می‌شود، یعنی از $[H^+]$ یا $[OH^-]$ آب صرف نظر می‌کنیم. امیدواریم از تست‌های این سکانس لذت ببرید.

۱۹۵۹. در دمای $25^\circ C$ ، چند مول هیدروکلریک اسید را به نیم لیتر آب خالص اضافه کنیم تا pH محلول حاصل ۱ باشد؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۰۵

۱۹۶۰. چند گرم سدیم هیدروکسید جامد به ۱۰ لیتر آب خالص (در دمای اتاق) اضافه کنیم تا pH آن ۱/۸ برابر شود؟

($Na = 23, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۱۹۶۱. با افزودن یک میلی‌لیتر محلول ۱۰ مولار هیدروکلریک اسید به یک لیتر آب خالص، غلظت تقریبی محلول به دست آمده با یکای ppm کدام است؟ ($HCl = 36.5 g.mol^{-1}$ ، $d_{(محلول)} = 1 g.mL^{-1}$) (سراسری ریاضی ۹۶، با اندکی تغییر)

- (۱) ۳۶۵۰ (۲) ۷۳۰ (۳) ۳۶۵ (۴) ۷۳۰۰

۱۹۶۲. در دمای $25^\circ C$ ، به ۹۹۶ میلی‌لیتر آب خالص، ۴ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مول بر لیتر نیتریک اسید اضافه می‌کنیم. میزان تغییرات pH، ضمن این افزایش محلول به آب، کدام است؟

- (۱) ۳/۱ (۲) ۳/۴ (۳) ۳/۶ (۴) ۳/۹

این بار یک اسید ضعیف به آب اضافه شده ...

۱۹۶۳. با افزودن یک گرم هیدروژن فلوئورید به یک لیتر آب خالص، pH محلول به $\frac{3}{4}$ می‌رسد. درصد تفکیک یونی این اسید چقدر است؟
($H = 1$, $F = 19$: g.mol⁻¹)

(۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱

۱۹۶۴. به تقریب چند گرم از باز ضعیف BOH(s) با جرم مولی ۸۰ گرم بر مول با درصد تفکیک ۲٪ به ۲۵۰ mL آب اضافه شود تا محلولی با $pH = 11$ به دست آید؟
(سراسری ریاضی-۹۳)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۹۶۵. با افزودن x گرم باریم اکسید با درصد خلوص ۸۰ به دو لیتر آب مقطر، pH آب دو برابر می‌شود. x کدام است؟
($Ba = 137$, $O = 16$: g.mol⁻¹)

(۱) ۱۲۲/۴ (۲) ۱۹۱/۲۵ (۳) ۳۸۲/۵ (۴) ۲۴۴/۸

۱۹۶۶. چند گرم سدیم اکسید با درصد خلوص ۳۱ درصد را به یک لیتر آب خالص (در دمای ۲۵°C) اضافه کنیم تا pH محلول حاصل به ۱۲/۶ برسد؟
($Na = 23$, $O = 16$: g.mol⁻¹)

(۱) ۳۸/۴۴ (۲) ۳/۱ (۳) ۴ (۴) ۱/۹۸

۱۹۶۷. در شرایط STP، V میلی لیتر گاز هیدروژن کلرید را به ۳۰۰ میلی لیتر آب خالص اضافه می‌کنیم. اگر ضمن این افزایش، pH آب ۵/۵ واحد تغییر کند، V کدام است؟ (از افزایش حجم محلول در اثر افزودن گاز صرف نظر کنید).

(۱) ۲۰۱۶ (۲) ۲۰۱/۶ (۳) ۱۳۴/۴ (۴) ۱۳۴۴

۱۹۶۸. غلظت گوگرد در یک نمونه گازوییل برابر ۶۴۰۰ ppm است. با فرض سوختن کامل گوگرد در موتور و تبدیل گاز حاصل به سولفوریک اسید در آب، اسید حاصل از سوختن یک کیلوگرم از این سوخت می‌تواند pH آب خالص یک مخزن ۱۰۰۰ لیتری را به تقریب چند واحد کاهش دهد؟ (در شرایط آزمایش، تعداد مول یون $H^+(aq)$ حاصل از یونش هر مول سولفوریک اسید را ۲ مول در نظر بگیرید).
(سراسری ریاضی-۹۴)

(۱) ۳/۶ (۲) ۴/۲ (۳) ۳ (۴) ۴

همیشه استثناء وجود دارد ...

۱۹۶۹. مقدار $10^{-6} \times \frac{7}{3}$ گرم هیدروژن کلرید را در یک لیتر آب خالص حل می‌کنیم. pH محلول حاصل کدام است؟ ($HCl = 36.5$ g.mol⁻¹)

(۱) ۶/۵ (۲) ۶/۷ (۳) ۷ (۴) ۶/۱۵

سکانس پنجم مسائل: رقیق کردن (افزودن آب) به محلول یک اسید یا باز

سناریوی سکانس پنجم مسائل:

میکن نیست! ... قتماً می‌پرسید پی نیست؟

منظور این عزیزان تست‌های همین قسمت است ولی باور کنید که قبلاً بوده و در ضمن یادگیری آن‌ها سهم مهمی در فهم بهتر مسائل اسید و باز دارد. داستان این قسمت از مسائل اسید و باز این است که قراره آب بپندیم به اسیدها و بازها یعنی پی؟ یعنی این که برعکس سناریوی قسمت چهارم، این بار به یک محلول اسیدی یا بازی (اونم قوی) آب اضافه می‌کنیم. واضح است که در این حالت غلظت محلول در اثر افزایش حجم، کاهش یافته ولی تعداد مول ماده حل‌شونده ثابت می‌ماند و ...

۱۹۷۰. اگر حجم یک نمونه محلول HCl با غلظت 0.1 mol.L^{-1} با افزودن آب مقطر به آن، دو برابر شود، pH آن
(فاز (از کشور، ریاضی-۸۷)

(۱) نصف می‌شود. (۲) دو برابر می‌شود.

(۳) $\frac{3}{2}$ واحد افزایش می‌یابد. (۴) $\frac{2}{3}$ واحد افزایش می‌یابد.

۱۹۷۱. به ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید، مقداری آب اضافه می‌کنیم تا pH آن ۳ برابر شود. حجم آب اضافه‌شده چند میلی لیتر است؟

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۹۹۰ (۴) ۳۰۰

۱۹۷۲. ۱۲۰ میلی لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با غلظت ۰/۱ مول بر لیتر در اختیار داریم. برای این که pH این محلول ۲ واحد افزایش یابد، باید چند میلی لیتر آب به آن افزود؟

(۱) ۱۹۸۰ (۲) ۱۸۸۰ (۳) ۱۲۰۰۰ (۴) ۱۱۸۸۰

۱۹۷۳. برای این‌که pH هر میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مول بر لیتر سدیم هیدروکسید به ۱۲/۴ برسد، به ترتیب (از راست به چپ) چند میلی‌لیتر آب باید به محلول اولیه افزود و حجم محلول چند برابر شده است؟

(۱) ۹ - ۲۰ (۲) ۲۹ - ۳۰ (۳) ۹۹ - ۳۰ (۴) ۹ - ۲۰۰

۱۹۷۴. pH محلول نیم مولار سدیم هیدروکسید را با افزودن آب مقطر به اندازه ۰/۷ تغییر می‌دهیم. حجم محلول چند برابر شده است؟

(۱) ۲ (۲) ۲۰ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۱۹۷۵. اگر به حجم معینی از محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید، همان حجم آب مقطر اضافه شود، pH آن از به می‌رسد که برابر pH محلول مولار آن است.

(سراسری ریاضی-۸۹)

(۱) ۱۳/۷ - ۱۲/۷ - ۰/۱ (۲) ۱۳/۷ - ۱۲/۷ - ۰/۱ (۳) ۱۳/۳ - ۱۲/۳ - ۰/۱ (۴) ۱۳/۳ - ۱۲/۳ - ۰/۱

۱۹۷۶. به ۷۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مول بر لیتر سدیم هیدروکسید ۱۳۳۰ میلی‌لیتر آب افزوده‌ایم. pH محلول رقیق کدام است؟

(۱) ۱۲/۳ (۲) ۱۳/۲ (۳) ۱۲/۹ (۴) ۱۲/۶

۱۹۷۷. ۶۰۰ میلی‌لیتر محلول نیم مولار هیدرویدیک اسید در اختیار داریم. برای این‌که pH این محلول چهار برابر شود، باید چند لیتر آب مقطر به محلول اضافه کنیم؟

(۱) ۴/۲ (۲) ۴۲ (۳) ۵/۴ (۴) ۴/۸

۱۹۷۸. برای این‌که غلظت محلول ۱ مولار نیتریک اسید را به اندازه ۹۰ درصد کاهش دهیم، باید به V میلی‌لیتر محلول غلیظ این ماده، میلی‌لیتر (بر حسب V) آب مقطر اضافه کنیم تا حجم آن به برسد.

(۱) ۲۷، ۷ (۲) ۵۷، ۴۷ (۳) ۱۰۷، ۹۷ (۴) ۸۷، ۷۷

۱۹۷۹. در اثر رقیق کردن محلول پتاسیم هیدروکسید، $[OH^-]$ در این محلول به 3×10^{-3} مول بر لیتر می‌رسد. اگر حجم آب اضافه‌شده برای این تغییر pH به محلول، ۰/۴۵ لیتر باشد، کدام گزینه معرف محلول اولیه این واکنش است؟

(۱) ۵۰ میلی‌لیتر محلول با pH = ۱۲ (۲) ۵۰ میلی‌لیتر محلول با pH = ۱۲/۱
(۳) ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول با pH = ۱۲ (۴) ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول با pH = ۱۲/۱

○ سؤال بعدی یالبه ... یه کم دقت لطفاً

۱۹۸۰. با افزودن x میلی‌لیتر آب مقطر به محلولی از سدیم هیدروکسید در دمای اتاق، نسبت غلظت یون هیدروکسید به هیدرونیوم در آن، از 10^{10} برابر به $10^{7/4}$ برابر کاهش می‌یابد. اگر حجم محلول غلیظ (اولیه) ۲۵ میلی‌لیتر باشد، به ترتیب (از راست به چپ) x و حجم نهایی محلول کدام‌اند؟

(۱) ۴۹۷۵ - ۴۵۰۰ (۲) ۲۲۵ - ۲۵۰ (۳) ۱۲۲۵ - ۱۲۵۰ (۴) ۴۷۵ - ۵۰۰

سکانس ششم مسائل: مخلوط کردن دو ماده هم‌جنس (هر دو اسید یا هر دو باز)

○ سناریوی سکانس ششم:

نوع اول مخلوط کردن دو ماده را افتصاص داریم به مخلوط کردن دو ماده هم‌جنس. مثلاً مخلوط دو ماده اسیدی (قوی) را با هم مخلوط کنیم. در این حالت علاوه بر مهم مخلوط جدید، تعداد مول H^+ یا OH^- نیز افزایش می‌یابد و قطعاً pH مخلوط جدید از ۷ فاصله بیش‌تری می‌گیرد. فاصله این‌که یالبه! با من همراه باشید!

۱۹۸۱. ۲ لیتر محلول 0.2 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید را با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول 2 mol.L^{-1} آن مخلوط می‌کنیم، pH محلول به‌دست‌آمده، چقدر است؟ ($\log 6 \approx 0.8$)

(۱) ۱/۲ (۲) ۱/۶ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

۱۹۸۲. ۲۵۰ mL محلول سدیم هیدروکسید با غلظت 0.3 mol.L^{-1} را با ۷۵۰ mL محلول 0.2 mol.L^{-1} پتاسیم هیدروکسید مخلوط می‌کنیم. pH محلول حاصل چقدر است؟

(۱) ۱۱/۶ (۲) ۱۲/۶ (۳) ۱۳/۴ (۴) ۱۳/۷

۱۹۸۳. برای این‌که pH، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ لیتیم هیدروکسید به اندازه ۰/۵ واحد تغییر کند، چند گرم پتاسیم هیدروکسید جامد باید به این مخلوط اضافه شود؟ ($K = 39$ ، $O = 16$ ، $H = 1$: g.mol^{-1})

(۱) ۱/۱۲ (۲) ۲/۲۴ (۳) ۰/۱۱۲ (۴) ۰/۲۲۴

۱۹۸۴. ۲۱/۶ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید را به نیم لیتر آب مقطر اضافه می‌کنیم. به این محلول، ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول هیدرویدیک اسید با غلظت 0.8 mol.L^{-1} اضافه می‌کنیم. pH محلول حاصل کدام است؟ ($N = 14$ ، $O = 16$: g.mol^{-1})

(۱) ۰/۲ (۲) ۱/۴ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۶

۱۹۸۵. ۲ لیتر محلول 0.2 mol.L^{-1} کلسیم هیدروکسید را با 500 mL محلول 0.6 mol.L^{-1} پتاسیم هیدروکسید مخلوط می‌کنیم. اگر به مخلوط حاصل، 10°C گرم سدیم هیدروکسید جامد با خلوص 60% درصد بیفزاییم، pH محلول نهایی کدام است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)
 ۱۳ (۱) ۱۳/۳ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۱۳/۷ (۴)
۱۹۸۶. در 100°C گرم محلول سدیم هیدروکسید با چگالی 1.25 g.mL^{-1} ، 0.16°C گرم از این ماده وجود دارد. اگر به این محلول $2/8^\circ \text{C}$ گرم پتاسیم هیدروکسید خالص اضافه کنیم، میزان تغییر pH ضمن این افزایش (مخلوط شدن) چقدر است؟ ($K = 39$ ، $O = 16$ ، $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)
 ۰/۳ (۱) ۱/۱۵ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۱/۵ (۴)
۱۹۸۷. $X^\circ \text{C}$ گرم سدیم هیدروکسید جامد با درصد خلوص 80% درصد را به 250 میلی لیتر محلول 0.2 mol.L^{-1} پتاسیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم. اگر pH محلول حاصل $13/5$ باشد، X کدام است؟ (از تغییر حجم در اثر افزودن ماده جامد صرف نظر کنید و $\text{Na} = 23$ ، $O = 16$ ، $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)
 ۳/۷۵ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۱/۲۵ (۴)
۱۹۸۸. محلولی از هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 1/7$ موجود است. اگر در شرایط STP، 5600 mL گاز هیدروژن کلرید را وارد محلول این اسید کنیم و نتیجه، پدید آمدن محلولی با $\text{pH} = 0/7$ باشد، حجم محلول هیدروبرمیک اسید به تقریب و بر حسب میلی لیتر کدام است؟ (از تغییر حجم محلول اسید در اثر ورود گاز صرف نظر کنید.)
 ۲۲۰ (۱) ۲۲۰ (۲) ۱۴۰۰ (۳) ۱۸۶۰ (۴)
۱۹۸۹. 4°C گرم گاز گوگرد تری اکسید (SO_3) را وارد 2 L آب می‌کنیم (معادله واکنش زیر). اگر به محلول حاصل، یک لیتر محلول M مول بر لیتر سولفوریک اسید اضافه کنیم و pH محلول نهایی $1/2$ باشد، M چقدر است؟ (راهنمایی: سولفوریک اسید یک مرحله یونش دارد و طی آن از یونش هر مول از این اسید سه مول یون پدید می‌آید.) ($S = 32$ ، $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)
 $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
 ۰/۵ (۴) ۰/۱ (۳) ۰/۰۳۵ (۲) ۰/۰۴ (۱)

سکانس هفتم مسائل: ثابت یونش اسید و باز (K_b ، K_a) و pH

○ سناریوی سکانس هفتم مسائل:

آقایون و خانم‌های مقرر و کنکوری؛ قسمت عمده مسائل اسیدها و بازها مربوط به این سکانس و البته سکانس بعریه با یه نگاه کلی هم می‌تونید آمار و مدل (سال کنکور) در این دو قسمت را مشاهده کنید. خلاصه این که تمام هوش و هواس تون رو جمع کنید که با سبک مهمی از سؤالات روبه‌رو هستید.

۱۹۹۰. اگر درصد یونش محلول یک مولار یک اسید ضعیف برابر 1% درصد باشد، K_a آن کدام است؟ (فاز از کشور، تجربی ۹۰، با تغییر)
 10^{-1} (۱) 10^{-2} (۲) 10^{-3} (۳) 10^{-4} (۴)
۱۹۹۱. pH محلولی از باز AOH با غلظت 0.8 mol.L^{-1} و $\text{p}K_b = 5/3$ ، چقدر است؟
 ۱۲/۷ (۱) ۱۱/۳ (۲) ۱۱/۷ (۳) ۱۲/۳ (۴)
۱۹۹۲. مولاریته محلولی از نیترواسید با $\text{pH} = 3$ و ثابت یونش اسیدی (K_a) $10^{-5} \times 1/6$ ، به تقریب چقدر است؟
 $1/6 \times 10^{-2}$ (۱) 0.125 (۲) $6/25 \times 10^{-2}$ (۳) $3/2 \times 10^{-2}$ (۴)
- لطفاً اول به سال این تست و تست بعری توجه کنید ... بعری به پاسخ آن‌ها ...
۱۹۹۳. pH تقریبی محلول 0.1 mol.L^{-1} اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-5}$ ، کدام است؟ (سراسری ریاضی- ۹۱)
 ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)
۱۹۹۴. pH محلول 0.2 mol.L^{-1} اسید HA که K_a آن برابر 0.1 می‌باشد، کدام است؟ (سراسری تجربی- ۹۱)
 ۰/۷ (۱) ۱ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۷ (۴)
۱۹۹۵. در محلول باز AOH با غلظت $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ، نسبت غلظت یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم برابر 10^7 است. K_b این باز در دمای اتاق، به تقریب کدام است؟
 $1/28 \times 10^{-4}$ (۱) 3×10^{-4} (۲) $1/44 \times 10^{-4}$ (۳) 9×10^{-5} (۴)
۱۹۹۶. درجه یونش دو اسید HA و HA' به ترتیب 0.2% و 0.4% است. در شرایط دمایی و غلظتی یکسان، نسبت ثابت یونش اسید HA' به اسید HA کدام است؟
 ۰/۱۹ (۱) ۵/۳۳ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱/۳۳ (۴)
۱۹۹۷. در محلول 0.5 mol.L^{-1} اسید HA ، نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم برابر $10^{-9/4}$ است. در شرایط آزمایش، ثابت یونش اسید HA ، کدام است؟
 5×10^{-5} (۱) 2×10^{-3} (۲) 5×10^{-4} (۳) 2×10^{-4} (۴)
۱۹۹۸. محلولی از کلسیم هیدروکسید با غلظت 0.1 mol.L^{-1} را در نظر بگیرید. اختلاف pH این محلول با محلولی از اسید HA با غلظت 0.6 mol.L^{-1} و درصد یونش 2% ، چقدر است؟
 ۱/۲ (۱) ۱۳/۳ (۲) ۱۱/۴ (۳) ۱۱/۱ (۴)

۱۹۹۹. اگر درصد یونش باز ضعیف BOH در محلول ۱ مولار آن، برابر ۱٪ باشد، K_b این باز و pH تقریبی این محلول، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟

- (۱) 10^{-4} ، ۱۲ (۲) 10^{-2} ، ۱۲ (۳) 10^{-2} ، ۱۰ (۴) 10^{-4} ، ۱۲

۲۰۰۰. مجموع غلظت ذره‌های موجود در محلول 0.1 mol.L^{-1} اسید HA برابر $10^{-2} \times 10^{-2}$ مول بر لیتر است. ثابت یونش (K_a) و pH این محلول، به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) 10^{-3} ، ۲ (۲) 10^{-5} ، ۲ (۳) 10^{-3} ، ۳ (۴) 10^{-5} ، ۳

۲۰۰۱. اگر مقدار α برای اسید HA برابر ۱۰٪ باشد، pH محلول چند مولار آن برابر ۳ است و مقدار K_a آن با یکای mol.L^{-1} ، به تقریب کدام است؟

- (۱) 9×10^{-3} ، 10^{-6} (۲) 10^{-2} ، 10^{-6} (۳) 9×10^{-3} ، 10^{-4} (۴) 10^{-2} ، 10^{-4}

۲۰۰۲. اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلولی از یک نوع اسید (HA) با غلظت ۰/۰۵ مولار در دمای معین، برابر 5×10^{-4} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، به تقریب کدام است؟

- (۱) 2.5×10^{-5} (۲) 5×10^{-6} (۳) 2.5×10^{-6} (۴) 5×10^{-5}

۲۰۰۳. برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ که pH آن با pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۲۰۰۴. کدام گزینه درست است؟

(۱) قدرت اسید HA با $\text{pH} = 1/5$ بیش از قدرت اسید HB با $\text{pH} = 4/8$ است.

(۲) در محلولی با $\text{pH} = 4/7$ ، غلظت یون $\text{OH}^- (\text{aq})$ برابر 2×10^{-9} مول بر لیتر است.

(۳) غلظت تقریبی یون $\text{H}^+ (\text{aq})$ در محلول ۰/۲ مولار HOBr ($K_a = 2 \times 10^{-9}$)، برابر 2×10^{-4} مول بر لیتر است.

(۴) برای اسید HA به شرط $K_a = 0.5 [\text{H}^+]$ ، درجه یونش بیش از ۰/۳ است.

۲۰۰۵. در محلول اسید HA، نسبت حاصل ضرب غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) و دیگر یون پدیدآمده از یونش اسید به غلظت باقی‌مانده اسید را C می‌نامیم. اگر در این محلول، غلظت یون هیدرونیوم با C برابر باشد، درصد یونش اسید HA در شرایط آزمایش کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۶۶/۶ (۴) ۵۰

۲۰۰۶. در محلولی به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر از استیک اسید، ۰/۶ گرم از این اسید وجود دارد (درجه یونش اسید در این شرایط ۰/۰۲ است). با افزودن ۹۰۰ میلی‌لیتر آب به این محلول، به ترتیب میزان تغییرات pH و درجه یونش آن (پس از رقیق شدن) کدام‌اند؟

($C = 12$ ، $O = 16$ ، $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) $2/7$ ، 0.063 (۲) 0.5 ، 0.04 (۳) $2/7$ ، 0.04 (۴) 0.5 ، 0.063

○ به سؤال داغ و داغ و فارسی براتون دارم!

۲۰۰۷. ۳۱/۵ گرم از یک کربوکسیلیک اسید در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل شده است. اگر برای این اسید $K_a = 6 \times 10^{-2}$ و جرم یک مول از آن ۱۲۶ گرم باشد، درصد یونش این اسید در این شرایط، به تقریب، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۲۲

○ شیمی، یا مسأله است یا ... نه دیگه! نشد، گذشت اون زمان که فقط بود، حالا شره درکی و مفهومی ... فب با هم به سؤال مفهومی ببینیم.

۲۰۰۸. محلولی از نیترواسید (HNO_3) با غلظت $4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ و درصد یونش ۴ موجود است. با افزودن آب مقطر، حجم محلول اسید را به چهار برابر حجم اولیه می‌رسانیم. پس از این تغییر، چند مورد از عبارات‌های زیر درست خواهد بود؟

(آ) درجه یونش این اسید، بدون تغییر خواهد ماند.

(ب) ثابت یونش آن نسبت به حالت اولیه (قبل از افزودن آب) به اندازه ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

(پ) کاهش غلظت اسید، موجب افزایش دو برابری درجه یونش می‌شود.

(ت) این تغییر غلظت، موجب افزایش pH به اندازه ۰/۳ می‌شود، که نشان می‌دهد که حتی با افزایش درجه یونش، غلظت یون هیدرونیوم کاهش یافته است.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۲۰۰۹. در ۲ لیتر محلول نیترواسید با $\text{pH} = 1/4$ ، چند گرم یون نیتريت وجود دارد؟

($H = 1$ ، $N = 14$ ، $O = 16$: g.mol^{-1})

- (۱) ۳/۶۸ (۲) ۶/۳ (۳) ۱/۸۴ (۴) ۳/۱۵

۲۰۱۰. pH محلولی از هیدروسیانیک اسید (HCN) با pK_a آن برابر است. اگر غلظت (بر حسب مول بر لیتر) این اسید $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد،

مقدار ثابت یونش اسید (K_a) در شرایط آزمایش چقدر است؟

- (۱) 5×10^{-3} (۲) $2/5 \times 10^{-5}$ (۳) 5×10^{-5} (۴) $2/5 \times 10^{-3}$

۲۰۱۱. بر اثر حل شدن چند مول اسید HA که K_a آن برابر ۱ است، در یک لیتر آب مقطر، pH محلول به صفر می‌رسد؟ (سراسری تجربی-۹۳)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۱۲. ۴/۴ گرم هیدروژن فلئوئورید را در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب حل می‌کنیم. با صرف نظر کردن از تغییر حجم و در صورتی که ثابت یونش این اسید برابر $2/2 \times 10^{-6}$ باشد، درصد یونش این اسید در شرایط آزمایش چقدر است؟ ($H = 1$, $F = 19$: g.mol⁻¹)

- (۱) ۰/۱۴ (۲) ۱۴ (۳) ۱/۱ (۴) ۱۱

۲۰۱۳. اگر pH دو محلول جداگانه از اتانویک اسید ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) و کلرواتانویک اسید ($K_a = 2 \times 10^{-3}$) برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار محلول اسید قوی‌تر به غلظت مولار اسید ضعیف‌تر، به تقریب کدام است؟ (فاز از کشور، تجربی-۹۵)

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۳ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۳

۲۰۱۴. مقدار K_a اسید HA برابر $2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ است. اگر یک مول HA در یک لیتر محلول HCl با $pH = 1$ حل شود، $[A^-]$ به تقریب، به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ (فاز از کشور، تجربی-۹۶)

- (۱) 2×10^{-4} (۲) $4/5 \times 10^{-2}$ (۳) 2×10^{-3} (۴) $4/5 \times 10^{-2}$

۲۰۱۵. چند گرم تری کلرو اتانویک اسید ($K_a = 2/5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$) را باید در یک لیتر آب حل کرد تا pH محلول به ۱ برسد؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Cl = 35/5$: g.mol⁻¹) (سراسری تجربی-۹۶)

- (۱) ۶/۵۴ (۲) ۸/۱۷ (۳) ۱۶/۳۵ (۴) ۲۲/۸۹

۲۰۱۶. اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده‌نشده یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به ترتیب برابر $5/5 \times 10^{-4}$ و $2/5 \times 10^{-2}$ مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟ (سراسری تجربی-۹۸)

- (۱) $2/12 \times 10^{-4}$ (۲) $2/21 \times 10^{-4}$ (۳) $1/21 \times 10^{-5}$ (۴) $1/12 \times 10^{-5}$

این تیپ تست‌ها از مدل‌های مرور علاقه‌مند ...

۲۰۱۷. اسید H_2A را در نظر بگیرید. این اسید در دو مرحله یونش می‌یابد و در هر مرحله فقط یک H^+ از دست می‌دهد. اگر غلظت اولیه اسید 8 mol.L^{-1} و درجه یونش مرحله اول و دوم آن (α_1 و α_2) به ترتیب ۵٪ و ۱٪ باشند، به ترتیب غلظت یون هیدرونیوم و K_a مرحله دوم یونش اسید (K_{a_2}) کدام‌اند؟

- (۱) $5/5 \times 10^{-2}$, $0/4$ (۲) 5×10^{-2} , $0/44$ (۳) 4×10^{-3} , $0/4$ (۴) 4×10^{-3} , $0/44$

۲۰۱۸. اگر pH محلول اسید HA با $\alpha = 0/1$ برابر ۲ و pH محلول اسید HB با $\alpha = 0/2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت تعادلی اسید HA به غلظت تعادلی اسید HB کدام است؟ (المپیاد-۹۴)

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۴۴ (۳) ۲۲/۵ (۴) ۲۰

۲۰۱۹. در محلول منیزیم هیدروکسید در آب، غلظت یون‌ها از رابطه: $[Mg^{2+}][OH^-]^2 = 1/5 \times 10^{-11} \text{ mol}^3.L^{-3}$ پیروی می‌کند. حداکثر غلظت منیزیم سولفات قابل حل در محلول سدیم هیدروکسید با $pH = 9$ ، برابر چند مول بر لیتر است؟ (فاز از کشور، ریاضی-۹۴)

- (۱) $1/5 \times 10^{-6}$ (۲) 3×10^{-6} (۳) $0/30$ (۴) $0/15$

سکانس هشتم مسائل: مسائل مخلوط کردن اسید و باز (خشی شدن) و انواع آن (خشی شدن کامل و ناقص)

سناریوی سکانس هشتم مسائل:

با نوع اول مخلوط کردن دو ماده (هم‌فنس) قبلاً آشنا شدید. در این سکانس شاهد تعداد قابل توجهی سؤال کنکور هستیم. چه پوری بگم؟! طراحان ممتزم کنکور علاقه شیرینی به مخلوط کردن دو ماده غیرهم‌فنس (اسید و باز) دارند. به این واکنش‌ها، اصطلاحاً فنشی شدن می‌گویند. قفیه این‌ها که این‌ها به فنک رخ می‌ده! لشکریان اسید (molH^+) در مقابل لشکریان باز (molOH^-) قرار گرفته و تا می‌خورن همدیگرو می‌زنن. اگر تعداد لشکریان طرفین (molH^+ اسید و molOH^- باز) برابر بود آب از آب تگون نمی‌فوره! یعنی به این واکنش می‌گن فنشی شدن کامل! وای به اون روزی که یکی از دو طرف دعوا (اسید و باز) تعداد لشکریان بیش‌تری داشته باشه، به این می‌گن یا بهتره بگم ... می‌گیم فنشی شدن ناقص!!! شما را به این فنک گاه‌ها نابراه! دعوت می‌کنم.

۲۰۲۰. اگر ۴۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار پتاسیم هیدروکسید با ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۶ مولار هیدروکلریک اسید مخلوط شود، pH محلول برابر است و کاغذ pH در محلول آن به رنگ درمی‌آید. (سراسری ریاضی ۹۰، با تغییر)

(۱) ۱/۴ - سرخ (۲) ۱/۴ - بنفش (۳) ۱۲/۶ - سرخ (۴) ۱۲/۶ - بنفش

۲۰۲۱. چند میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 13$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی‌لیتر محلول 0.4 mol.L^{-1} سولفوریک اسید نیاز است؟ (سراسری ریاضی - ۹۲)

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۲۰۲۲. اگر در ۲۰۰ mL از محلول سدیم هیدروکسید، ۸۰ میلی‌گرم از آن به صورت حل‌شده وجود داشته باشد، pH این محلول برابر با ، $[\text{OH}^-]$ در آن، برابر $[\text{H}^+]$ است و ۱۰ mL آن می‌تواند mL محلول 0.2 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید را خنثی کند. ($\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$: g.mol^{-1}) (فاز از کشور، ریاضی ۹۰)

(۱) ۱۲/۷، ۱۰^{-۸}، ۵۰ (۲) ۱۲/۷، ۱۰^{-۱۰}، ۴۰ (۳) ۱۲، ۱۰^{-۸}، ۴۰ (۴) ۱۲، ۱۰^{-۱۰}، ۵۰

۲۰۲۳. اگر pH محلول اسید ضعیف HA برابر ۳/۴ و درصد یونش آن برابر ۲/۵٪ باشد، غلظت مولار آن کدام است و ۲۰۰ میلی‌لیتر از آن، چند مول سدیم هیدروکسید را خنثی می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\log 0.4 \approx -0.4$) (سراسری تیربی - ۹۶)

(۱) $1/4 \times 10^{-2}$ ، $1/6 \times 10^{-3}$ (۲) $1/4 \times 10^{-2}$ ، $3/2 \times 10^{-3}$ (۳) $1/6 \times 10^{-2}$ ، $1/6 \times 10^{-3}$ (۴) $1/6 \times 10^{-2}$ ، $3/2 \times 10^{-3}$

۲۰۲۴. ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار اسید HA با $K_a = 5 \times 10^{-3}$ موجود است. pH این محلول به تقریب کدام است و برای خنثی کردن کامل آن، چند گرم سدیم هیدروکسید لازم است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) (فاز از کشور، تیربی ۹۲)

(۱) ۱، ۲/۶ (۲) ۲، ۲/۶ (۳) ۱، ۱/۳ (۴) ۲، ۱/۳

۲۰۲۵. اگر نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در یک محلول باز قوی برابر ۱۰^{-۱۰} باشد، برای خنثی کردن ۱۰۰ mL از این محلول، چند مول HCl نیاز است؟ (سراسری ریاضی - ۹۶)

(۱) ۱۰^{-۲} (۲) 5×10^{-2} (۳) ۱۰^{-۳} (۴) 5×10^{-3}

🕒 به نکته فیللی مهم تو این تست هست ... مطالعه پاسفنامه فراموش نشه لطفاً ...

۲۰۲۶. اگر ۰/۸ گرم سدیم هیدروکسید جامد به ۱۰۰ mL محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید اضافه شود، pH محلول حاصل، کدام است و چند مول فرآورده یونی تشکیل می‌شود؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی - ۹۴)

(۱) ۰/۱، ۴ (۲) ۰/۲، ۴ (۳) ۰/۱، ۱۳ (۴) ۰/۲، ۱۳

۲۰۲۷. چند مول NaOH(s) باید به ۱۰ لیتر محلول اسید قوی HA با $\text{pH} = 3$ ، اضافه شود تا کاملاً خنثی شود؟ (فاز از کشور، ریاضی ۹۴)

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۵

۲۰۲۸. pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید به تقریب دو برابر می‌شود؟ ($\text{KOH} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) (سراسری ریاضی - ۹۳)

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۵۵ (۳) ۱/۰۰ (۴) ۱/۱۱

۲۰۲۹. محلول ۰/۱ مولار اسید ضعیف HA ($K_a = 10^{-7}$) با اضافه کردن سدیم هیدروکسید جامد در حال خنثی شدن است. pH این محلول، از آغاز واکنش تا خنثی شدن ۵۰ درصد از مقدار اسید، به تقریب چند واحد تغییر می‌کند؟ ($\log 7 = 0.85$) (فاز از کشور، ریاضی ۹۲)

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۱۵

۲۰۳۰. چند میلی‌گرم سدیم کربنات برای خنثی کردن پنج لیتر محلول اسید قوی با $\text{pH} = 5$ ، لازم است؟ ($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$: g.mol^{-1}) (فاز از کشور، ریاضی ۹۶)

(۱) ۲/۶۵ (۲) ۴/۲۵ (۳) ۵/۳ (۴) ۱۰/۶

۲۰۳۱. اگر ۱۱/۲ میلی‌لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP در ۲۵ میلی‌لیتر آب حل شود، pH محلول به تقریب کدام است و هر میلی‌لیتر از این محلول با چند میلی‌گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟ (از تغییر حجم، در اثر افزوده شدن گاز یا ماده جامد صرف‌نظر شود) (فاز از کشور، ریاضی ۹۵)

($\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Ca} = 40$: g.mol^{-1})

(۱) ۱، ۱/۷ (۲) ۲، ۱/۷ (۳) ۲، ۱/۳ (۴) ۱، ۱/۳

۲۰۳۲. به ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار HCl، آب مقطر اضافه می‌کنیم تا حجم آن به یک لیتر برسد. ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول، با چند میلی‌گرم کلسیم کربنات خنثی می‌شود؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Ca} = 40$: g.mol^{-1}) (فاز از کشور، تیربی ۹۵)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۲۰۳۳. با افزودن ۱۰ میلی‌لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسید قوی (HA) به ۹۰ میلی‌لیتر آب مقطر، pH محلول به ۲ کاهش می‌یابد. برای خنثی شدن کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیه این ترکیب اسیدی، چند گرم NaOH(s) لازم است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) (سراسری تیربی - ۹۷)

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۴۰

۲۰۳۴. ۵ لیتر محلول سدیم هیدروژن کربنات با ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول یک مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد. در هر لیتر محلول اولیه، چند گرم نمک سدیم وجود داشته است؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$: g.mol^{-1}) (فاز از کشور، ریاضی ۹۴)

(۱) ۱۲/۶ (۲) ۲/۵۲ (۳) ۳/۱۵ (۴) ۶/۳

سکانس نهم مسائل: ترکیب مسائل pH با استوکیومتری و انواع غلظت

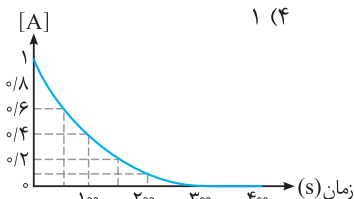
۲۰۳۵. طبق معادله موازنه نشده واکنش زیر، ۵ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ ، با افزودن NaClO(aq) به طور کامل واکنش داده است. اگر بازده درصدی واکنش ۸۰٪ و حجم مولی گازها ۲۵ لیتر باشد، حجم گاز کلر به دست آمده چند لیتر است؟ (فارج از کشور، تیربی ۹۶)

$$\text{NaClO(aq)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$$

۱۲/۵ (۱) ۱۰ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۵ (۴)

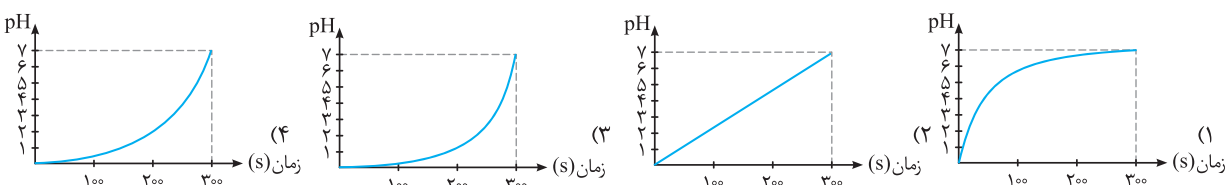
۲۰۳۶. محلولی از هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 1/7$ موجود است. اگر این محلول با اضافه کردن ۲ گرم سدیم هیدروکسید جامد با درصد خلوص ۶۰ درصد، خنثی شود، حجم محلول اسید چند لیتر است؟ ($\text{Na} = 23$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$ ؛ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)



۲۰۳۷. تغییر غلظت A(aq) در واکنش: $\text{A(aq)} + 2\text{X(aq)} + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{D(aq)}$ ، در محلول با غلظت ۱

مولار HCl ، ۲ مولار X(aq) و ۱ مولار A(aq) به صورت شکل مقابل است. نمودار تغییر pH این محلول، به کدام صورت است؟ (D خصلت اسیدی و بازی ندارد.) (سراسری ریاضی-۹۵)



۲۰۳۸. فرآورده واکنش آلومینیم اکسید با هیدروکلریک اسید، یک ترکیب دوتایی و آب است. برای واکنش کامل ۲۵/۵ گرم آلومینیم اکسید با درصد خلوص ۲۰ به چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1/2$ نیاز داریم؟ ($\text{Al} = 27$ ، $\text{O} = 16$ ؛ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲/۵ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۰/۵ (۴)

۲۰۳۹. در هر ثانیه، ۳۵۰ mL از یک محلول ۵/۵ M سولفوریک اسید در مخزن بزرگی که دارای ۲۰۰ لیتر محلول ۵/۴ M سدیم هیدروکسید است، وارد می شود. چند دقیقه طول می کشد تا محلول درون مخزن خنثی شود و حجم محلول در لحظه خنثی شدن چند لیتر است؟ (راهنمایی: از یونش هر مولکول سولفوریک اسید، دو مول یون هیدرونیوم پدید می آید.) (فارج از کشور، ریاضی-۹۷)

۱۰۰۸ ، ۲۴ (۱) ۱۲۰۸ ، ۲۴ (۲) ۱۲۰۸ ، ۴۸ (۳) ۱۰۰۸ ، ۴۸ (۴)

۲۰۴۰. در صورتی که ۱ mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $2/5 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ تا ۱۰۰ mL رقیق و به آن ۰/۱۶ گرم سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با $\text{pH} = 2$ حاصل می شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟ ($\text{NaOH} = 40$ ، $\text{HA} = 150$ ؛ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (سراسری تیربی-۹۳)

۶ (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴)

۲۰۴۱. غلظت یون سدیم در محلولی به حجم یک لیتر از سدیم هیدروکسید برابر ۶۹۰۰ ppm است (چگالی این محلول را $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید). برای خنثی کردن ۲۰ لیتر از این محلول به چند لیتر نیتریک اسید با $\text{pH} = 1$ نیاز داریم؟ ($\text{Na} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۶ (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۶۰ (۴)

۲۰۴۲. انحلال پذیری گاز هیدروژن کلرید در دمای 10°C و 25°C به ترتیب برابر ۷۵/۵ و ۶۹/۵ گرم از این ماده است. با گرم کردن محلولی از این ماده که ۵۰۰ گرم آب دارد و رساندن دمای محلول از 10°C به 25°C و هدایت گاز خروجی به درون دو لیتر محلول کلسیم هیدروکسید با غلظت $0/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، به ترتیب خصلت و مولاریته محلول نهایی به تقریب کدام است؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{Cl} = 35/5$ ؛ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) اسیدی - ۰/۸۵ (۱) ۲) اسیدی - ۰/۱۶۵ (۲) ۳) بازی - ۰/۰۸۵ (۳) ۴) بازی - ۰/۱۶۵ (۴)

۲۰۴۳. از واکنش مقدار کافی آهن (III) کلرید با ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = 13/8$ ، چند گرم رسوب پدید می آید؟ (بازده واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید. ($\text{Fe} = 56$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$ ؛ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳/۴۲ (۱) ۵/۳۵ (۲) ۱۰/۲۷ (۳) ۴/۳۲ (۴)

۲۰۴۴. نیم کیلوگرم محلول باریم هیدروکسید در اختیار داریم که در آن غلظت یون باریم برابر ۲۷۴۰ ppm است. با مخلوط کردن این محلول با ۲۰۰ mL محلول هیدروکلریک اسید با درصد جرمی ۷/۳، pH محلول حاصل کدام است؟ (چگالی هر دو محلول را $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($\text{H} = 1$ ، $\text{Cl} = 35/5$ ، $\text{Ba} = 137$ ؛ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۳/۷۵ (۱) ۱۲/۶ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۱ (۴)

۲۰۴۵. فاضلاب یک شرکت صنعتی، پس از خروج با سرعت $2 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ وارد یک مخزن بزرگ می شود. این فاضلاب حاوی هیدروکلریک اسید با درصد جرمی ۳/۶۵ است. با توجه به الزامات زیست محیطی، باید pH این فاضلاب پس از خروج از مخزن حداقل به بیست برابر pH ورودی به مخزن برسد. اگر بخواهیم این تغییر pH را با افزودن کلسیم کربنات جامد به مخزن، انجام دهیم، در هر دقیقه به تقریب چند کیلوگرم از این ماده با درصد خلوص ۸۰ درصد باید درون مخزن ریخته شود؟ (چگالی فاضلاب ورودی به مخزن $1/8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ و از تغییر حجم فاضلاب در اثر ورود کلسیم کربنات صرف نظر شود.) ($\text{Ca} = 40$ ، $\text{Cl} = 35/5$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$ ؛ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳/۸ (۱) ۴/۸ (۲) ۵/۹ (۳) ۶/۸ (۴)

۱۹۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

برای محاسبه سریع pH و pOH از دو رابطه زیر استفاده کنید:

$$\bullet [H^+] = a \times 10^{-b} \Rightarrow pH = b - \log a$$

مثال: $[H^+] = 4 \times 10^{-7} \Rightarrow pH = 7 - \log 4 = 7 - 0.6 = 6.4$

$$\bullet [OH^-] = a \times 10^{-b} \Rightarrow pOH = b - \log a$$

$$\Rightarrow pH = 14 - (b - \log a)$$

مثال:

$$[OH^-] = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow pOH = 2 - \log 2 = 2 - 0.3 = 1.7$$

$$\Rightarrow pH = 14 - 1.7 = 12.3$$

۱۹۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم در محلول مورد نظر (محلول اسیدی) را به دست می آوریم:

$$[H^+] = 10^{2/4} [OH^-] \Rightarrow [OH^-] = \frac{[H^+]}{10^{2/4}}$$

همان طور که می دانید در همه محلول های آبی در دمای $25^\circ C$ رابطه زیر

برقرار است:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

بنابراین:

$$[H^+] \times \frac{[H^+]}{10^{2/4}} = 10^{-14} \Rightarrow [H^+]^2 = 10^{-11/2}$$

$$\sqrt{\quad} \rightarrow [H^+] = 10^{-5/8}$$

با توجه به رابطه $[H^+] = 10^{-pH}$ ، واضح است که pH این محلول ۵/۸ است. از طرف دیگر وقتی در یک محلول غلظت یون های هیدروکسید و هیدرونیوم برابر است، pH این محلول ۷ است. بنابراین اختلاف خواسته شده برابر ۱/۲ است.

۱۹۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴

در محلول اسید HA: $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{4/5 \times 10^{-9}}$

$$= \frac{10 \times 10^{-15}}{4/5 \times 10^{-9}} = 2/2 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

در محلول باز BOH:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-10}} = 0.5 \times 10^{-4}$$

$$= 5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین:

$$\frac{[H^+]_{HA}}{[OH^-]_{BOH}} = \frac{2/2 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-5}} = \frac{22 \times 10^{-7}}{5 \times 10^{-5}} = 4/4 \times 10^{-2}$$

۱۹۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

برای محاسبه pH در هر دو حالت از رابطه لگاریتمی خودمون یعنی رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$[H^+] = a \times 10^{-b} \Rightarrow pH = b - \log a$$

pH خاک برای رنگ A:

$$[H^+] = 4 \times 10^{-9} \Rightarrow pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = 9 - \log 4 = 8.6$$

pH خاک برای رنگ B:

$$[H^+] = 2 \times 10^{-5} \Rightarrow pH = 5 - \log 2 = 4.7$$

بنابراین:

$$\Delta pH = 8.6 - 4.7 = 3.9$$

نکته: گل ادریسی، اسیدی، آبی (فیلی مفتصر و مفید همگی الف دارند).

در حالت خاک بازی نیز گل ادریسی سرخ رنگ خواهد بود.

۱۹۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴

$$pH = 10.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-10.7} = 10^{-10} \times 10^{-0.7}$$

$$= 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-11}} = 2.5 \times 10^7$$

۱۹۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴

یادآوری چند رابطه لگاریتمی مهم:

$$\bullet \log a.b = \log a + \log b \xrightarrow{\text{مثال}} \log 8 = \log 2 \times 4 = \log 2 + \log 4$$

$$\bullet \log \frac{a}{b} = \log a - \log b \xrightarrow{\text{مثال}} \log \frac{1}{10} = \log 1 - \log 10 = -1$$

$$\bullet \log a^b = b \log a \xrightarrow{\text{مثال}} \log 8 = \log 2^3 = 3 \log 2$$

$$\bullet 10^{\log a} = a \xrightarrow{\text{مثال}} 10^{\log 2} = 2$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log(2 \times 10^{-3})$$

$$= -(\underbrace{\log 2}_{0.3} + \underbrace{\log 10^{-3}}_{-3}) = 2.7$$

از طرف دیگر:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}}$$

$$= 0.5 \times 10^{-11} = 5 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۹۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به اطلاعات سؤال در این محلول:

$$[H^+] = 4 \times 10^{-6} [OH^-] \Rightarrow [OH^-] = \frac{[H^+]}{4 \times 10^{-6}}$$

می دانید که در دمای $25^\circ C$ ، در همه محلول های آبی داریم:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{.L}^{-2}$$

بنابراین:

$$[H^+] \times \frac{[H^+]}{4 \times 10^{-6}} = 10^{-14} \Rightarrow [H^+]^2 = 4 \times 10^{-8}$$

$$\sqrt{\quad} \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log(2 \times 10^{-4})$$

$$= -(\underbrace{\log 2}_{0.3} + \underbrace{\log 10^{-4}}_{-4}) = 3.7$$

عجب!!! آب گوجه فرنگی هم اسیدیة واسه فودش.

۱۹۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴

مانند سؤال قبل عمل می کنیم:

$$[H^+] = 4 \times 10^{-8} [OH^-] \Rightarrow [OH^-] = \frac{[H^+]}{4 \times 10^{-8}}$$

بنابراین:

$$[H^+] \times \frac{[H^+]}{4 \times 10^{-8}} = 10^{-14} \Rightarrow [H^+]^2 = 4 \times 10^{-6}$$

$$\sqrt{\quad} \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log(2 \times 10^{-3}) = -(\log 2 + \log 10^{-3}) = -(0.3 - 3) = 2.7$$

۱۹۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴

پتاسیم هیدروکسید (KOH) به عنوان یک باز از گروه اول جدول دوره‌ای، قوی و یک ظرفیتی است. بنابراین:

$$[\text{OH}^-] = M$$

جرم مولی KOH برابر 56 g.mol^{-1} است.

$$M = \frac{n}{V} = \frac{14 \times 10^{-2}}{250} = \frac{14 \times 10^{-2} \times 1000}{250} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین:

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pOH} = -\log 10^{-2} = 2$$

$$\text{pH} = 14 - 2 = 12$$

۱۹۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴

هیدروکلریک اسید (HCl)، یک اسید قوی ($\alpha = 1$) و یک ظرفیتی است. بنابراین $[\text{H}^+]$ در محلول این اسید با مولاریته اسید برابر است.

$$[\text{H}^+] = 2 \times 10^{-2} = M_{\text{HCl}}$$

یک نتیجه‌گیری مهم این است که حجم داده‌شده در سؤال (۲/۵ لیتر) کاملاً سرکاری است. زیرا اساساً از حجم محلول برای تبدیل تعداد مول حل‌شونده (n) به غلظت مولار (M) استفاده می‌شود. در حالی‌که در این سؤال از اول، غلظت یون هیدرونیوم داده شده است.

$$\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-2} = 2 - \log 2 = 2 - 0.3 = 1.7$$

اون دسته‌گلایی که غلظت (2×10^{-2}) را بر عدد ۲/۵ تقسیم کرده‌اند، فوب توفه کنن که غلظت را بر مهم تقسیم کرده‌اند!! ☹

۱۹۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴

HBr و KOH به ترتیب اسید و باز قوی و یک ظرفیتی هستند. بنابراین:

$$\text{HBr} : [\text{H}^+] = M = 10^{-x} \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-x} \Rightarrow \text{pH} = x = a$$

$$\text{KOH} : [\text{OH}^-] = M = 10^{-x} \Rightarrow \text{pOH} = -\log 10^{-x}$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = x \Rightarrow \text{pH} = 14 - x = b$$

$$b - a = 14 - x - x = 14 - 2x$$

۱۹۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴

فکر نکنم لازم باشه تکرار کنیم که برادر را و خواهرای عزیز توجه کنن که هیدروکلریک اسید، قوی و یک ظرفیتی است.

$$\text{pH} = 1.7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1.7} = 10^{-2+0.3}$$

اگر به یاد داشته باشید (په حرفیه!! هتماً به یار دراریر) $\log 2 = 0.3$ ، بنابراین:

$$[\text{H}^+] = 10^{-2+0.3} = 10^{-2} \times \underbrace{10^{\log 2}}_2 = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

این مقدار همان مولاریته هیدروکلریک اسید است. از طرف دیگر جرم مولی این اسید 36.5 g.mol^{-1} است.

$$x \text{ g HCl} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times 0.15 \text{ L} = 0.1095 \approx 0.1 \text{ g HCl}$$

۱۹۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴

هیدروژن یدید (HI) یک اسید قوی ($\alpha = 1$) و یک ظرفیتی ($n = 1$) است.

$$\text{mol HI} = 5.12 \text{ g HI} \times \frac{1 \text{ mol HI}}{128 \text{ g HI}} = 0.04 \text{ mol HI}$$

غلظت محلول حاصل از حل کردن ۰/۰۴ مول HI در ۰/۲ لیتر آب برابر

$$M = \frac{n}{V} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ mol}}{2 \times 10^{-1} \text{ L}} = 2 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} = [\text{H}^+]$$

است با:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(2 \times 10^{-1}) = 1 - \log 2 = 0.7$$

از شیمی (۱) به یاد دارید که طول موج رنگ سرخ و آبی به ترتیب ۶۵۶ و ۴۳۴ نانومتر است (تکته یار تون رفته!) و اختلاف آن‌ها حدود ۲۲۲ نانومتر است.

۱۹۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

برای محاسبه pH به غلظت مولار یون هیدرونیوم یا هیدروکسید نیاز داریم.

$$\text{mol OH}^- = 2.04 \times 10^{-5} \text{ g OH}^- \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{17 \text{ g OH}^-} = 0.12 \times 10^{-5} = 12 \times 10^{-7} \text{ mol OH}^-$$

مولاریته یون هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$M_{\text{OH}^-} = \frac{n}{V} = \frac{12 \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-1}} = 3 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین:

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log(3 \times 10^{-6}) = 6 - \underbrace{\log 3}_{0.5} = 5.5$$

در نهایت pH محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 14 - 5.5 = 8.5$$

۱۹۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

دو رابطه مهم در اسیدها و بازها:

M: مولاریته اسید یا باز $[\text{H}^+] = M \cdot \alpha \cdot n$ در یک محلول اسیدی

α : درجه تفکیک یونی $[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha \cdot n$ در یک محلول بازی

n: ظرفیت اسید یا باز

تکته: در محلول اسیدها و بازهای قوی، درجه تفکیک یونی همواره ۱ است ($\alpha = 1$)، بنابراین وقتی اسید یا باز، قوی ($\alpha = 1$) و یک ظرفیتی ($n = 1$) باشند، داریم:

$$[\text{H}^+] = M \text{ : اسید قوی و یک ظرفیتی}$$

$$[\text{OH}^-] = M \text{ : باز قوی و یک ظرفیتی}$$

یادآوری: اسیدهای قوی و یک ظرفیتی مانند HCl، HNO₃، HI و HBr هستند و در آن‌ها: $[\text{H}^+] = M$ است.

تکته: بازهای گروه ۱ (KOH، NaOH و ...)، همگی قوی و یک ظرفیتی هستند.

تکته: بازهای انتهای گروه ۲، قوی ($\alpha = 1$) و دو ظرفیتی ($n = 2$) محسوب می‌شوند، پس در آن‌ها $[\text{OH}^-] = 2M$

سديم هیدروکسید یک باز قوی و یک ظرفیتی است، پس با محاسبه غلظت مولار آن، در حقیقت غلظت یون هیدروکسید را محاسبه کرده‌ایم.

$$\text{mol NaOH} = 80 \times 10^{-3} \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M = [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \text{pOH} = -\log 2 \times 10^{-2} = 2 - \underbrace{\log 2}_{0.3} = 1.7$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 14 - 1.7 = 12.3$$

۱۹۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

سديم هیدروکسید (NaOH) یک باز قوی و یک ظرفیتی است:

$$[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha \cdot n \xrightarrow{\alpha=1, n=1} [\text{OH}^-] = M = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ g}}{\frac{40}{25} \text{ L}} = \frac{1}{1000} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log 10^{-3} = 3 \Rightarrow \text{pH} = 14 - 3 = 11$$



تست‌های کنکور ۱۳۹۹ رشته تجربی

۲۹۵۵. عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر ۵۰/۹۵amu فرض شود).

(۱) ۲۹/۵، ۳۵/۵ (۲) ۱۷/۵، ۴۷/۵ (۳) ۱۵، ۵۰ (۴) ۱۴/۵، ۵۰/۵

۲۹۵۶. با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟

ردیف	ویژگی‌ها	Z ۶۵ ۲۹	X ۴۸ ۲۲	D ۵۲ ۲۴	A ۷۰ ۳۱
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l=0$ به $l=2$	۰/۷	۴	۱/۴	۰/۶
۴	در اتم اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO _۲	DO _۳	A _۲ O _۳

(۱) ۴، ۲ (۲) ۲، ۱ (۳) ۳، ۲، ۱ (۴) ۴، ۳، ۲

۲۹۵۷. کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- (۲) در همه اتم‌ها، تراز انرژی $n=1$ ، حالت پایه به‌شمار می‌آید.
- (۳) در طیف نشری - خطی اتم هیدروژن، کم‌ترین مقدار انرژی به نوار زردرنگ مربوط است.
- (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

۲۹۵۸. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای X و Z ، جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون‌های لایهٔ سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
- یون‌های X^{2+} و Z^{2+} ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
- هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش +۲، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
- X یک فلز از گروه ۲ و Z ، آخرین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم است.
- همهٔ لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال‌شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۹۵۹. در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e، جفت الکترون‌های پیوندی و n.e، جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است).

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p.e	p.e n.e
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF _۴	۴	۱/۱۲
۳	نیتروژن دی‌اکسید	N _۲ O	۳	۲/۳
۴	آرسنیک تری‌برمید	AsBr _۳	۳	۳/۱۰

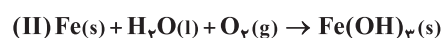
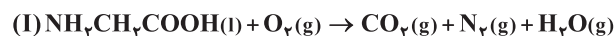
(۱) ۳، ۱

(۲) ۴، ۲

(۳) ۳، ۲

(۴) ۴، ۱

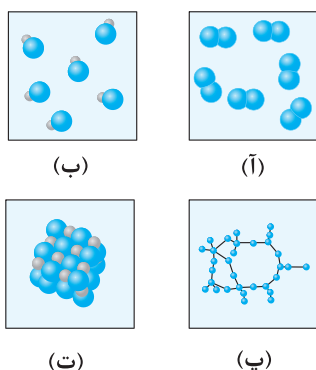
۲۹۶۰. پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۱۰/۷ گرم مادهٔ نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Fe} = 56$: g.mol^{-1})

(۱) ۲/۲۸، ۰/۶۵ (۲) ۱/۶۸، ۰/۶۵ (۳) ۱/۴۵، ۰/۶۰ (۴) ۱/۲۵، ۰/۶۰

۲۹۸۷. با توجه به داده‌های زیر:



ماده a: در دمای اتاق گاز است.

ماده b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.

ماده c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.

ماده d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

هر یک از شکل‌های (آ)، (ب)، (پ)، (ت)، به ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟

(۱) c, b, d, a

(۲) c, d, a, b

(۳) b, c, a, d

(۴) b, a, d, c

۲۹۸۸. A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. دربارهٔ جامدهای یونی حاصل از واکنش هر یک از این دو عنصر با نافلز X،

در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را هم‌ارز با انرژی شبکه بلور در نظر بگیرید.)

- آنتالپی فروپاشی شبکه بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.

- آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF است.

- اگر اتم X در لایه ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطه ذوب بلور A با X از نقطه ذوب بلور LiF پایین‌تر است.

- اگر به جای D در شبکه بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹۸۹. کدام گزینه، درست است؟

(۱) افزایش دما، سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.

(۲) واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن، گرماده و در مجاورت گرد روی، انفجاری است.

(۳) واکنش‌های حذف آلاندهای آگروز خودروها، در دماهای پایین گرماده و سریع‌اند.

(۴) با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان E_a را به اندازه‌ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.



تست‌های کنکور ۱۳۹۹، رشته ریاضی

۲۹۹۰. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی ^1H اندکی از ۱amu بیش‌تر است.

- عنصر X با ۳۵ پروتون و با عنصر Y با ۲۱ پروتون هم‌گروه است.

- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.

- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹۹۱. $n+1$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (Cr) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a، m، b و x، به ترتیب از

راست به چپ کدام عددها می‌تواند باشد؟

(۱) ۵، ۴، ۱ (۲) ۵، ۴، ۲ (۳) ۵، ۴، ۲ (۴) ۵، ۴، ۱

۲۹۹۲. شمار پروتون‌های یون M^{2+} برابر ۸/۰ شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره است و در این یون،

چند لایه از الکترون پر شده است؟

(۱) ۳، ۳۶ A (۲) ۴، ۳۶ A (۳) ۳، ۱۶ D (۴) ۴، ۱۶ D

۲۹۹۳. اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $3/01 \times 10^{24}$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلوئورید تولید شده

به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟

(۱) ۱/۵۶ (۲) ۱/۶۵ (۳) ۲/۳۵ (۴) ۳/۲۵

۲۹۹۴. اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $\text{X}_p(\text{PO}_4)_p$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و

این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

(۱) XSO_4 ، $\text{X}(\text{NO}_3)_3$ ، ۸ (۲) XS ، X_3N_8 ، ۸ (۳) $\text{X}(\text{SO}_4)_2$ ، XNO_2 ، ۲ (۴) XS ، X_3N_2 ، ۲

۳۰۲۴. با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر روزانه ۸۰۰/۰۰۰ خودرو در شهری رفت و آمد کنند و هر خودرو، به گونه میانگین، ۵۰ کیلومتر مسافت را پیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در آگروز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری می‌شود و در این شرایط، چند درصد

فرمول شیمیایی آلاینده	جرمی گازهای خروجی از آگروز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟
NO	۸۵/۷۱ ، ۲۸۸/۴ (۲)
C _x H _y	۷۴/۱۴ ، ۲۸۸/۴ (۱)
CO	۸۵/۷۱ ، ۳۱۹/۶ (۴)
در نبود مبدل	۷۴/۱۴ ، ۳۱۹/۶ (۳)
در مجاورت مبدل	



تست‌های کنکور ۱۳۹۹ رشته تجربی خارج از کشور

۳۰۲۵. دست کم چند میلی‌مول اتم هیدروژن براساس رابطه اینشتین باید به انرژی تبدیل شود تا با آن، انرژی لازم برای ذوب کردن ۹۰۰ تن آهن تأمین شود؟ (انرژی لازم برای ذوب کردن یک گرم آهن را ۲۴۰ ژول در نظر بگیرید، $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$)

۱/۲ (۱) ۲/۴ (۲) ۳/۶ (۳) ۴/۸ (۴)

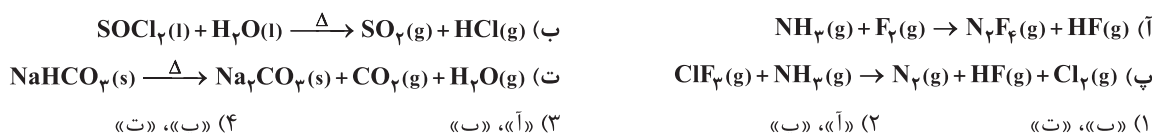
۳۰۲۶. منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی ۲۳/۹۹amu و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی ۲۴/۹۹amu و فراوانی ۱۰ درصد، ^{26}Mg با جرم اتمی ۲۵/۹۸amu و فراوانی ۱۱ درصد، و فلئوئور تنها به صورت ^{19}F با جرم اتمی ۱۸/۹۹amu وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئوئورید طبیعی برابر چند گرم است؟

۶۱/۸۶ (۱) ۶۲/۲۸ (۲) ۶۴/۱۲ (۳) ۶۶/۴۵ (۴)

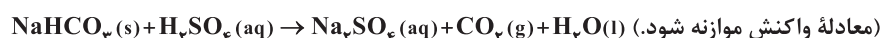
۳۰۲۷. در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ ، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l=0$ و $l=2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ^{16}X ، ^{24}M (۲) ^{14}D ، ^{24}M (۳) ^{14}D ، ^{28}A (۴) ^{16}X ، ^{28}A

۳۰۲۸. در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فراورده‌ها، ۱/۵ برابر مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است؟



۳۰۲۹. واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است:

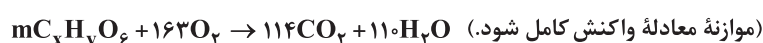


برای واکنش کامل با ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده، در واکنش: $\text{BaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{BaCO}_3(\text{s})$ ، شرکت کند، چند گرم $\text{BaCO}_3(\text{s})$ تولید می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $H=1$ ، $C=12$ ، $O=16$ ، $Na=23$ ، $Ba=137$: g.mol^{-1})

۷۶۵ ، ۲۵۲ (۱) ۱۱۸۲ ، ۲۵۲ (۲) ۷۶۵ ، ۵۰۴ (۳) ۱۱۸۲ ، ۵۰۴ (۴)

۳۰۳۰. در اثر سوختن کامل ۸۹ گرم از یک نوع چربی ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$) مطابق واکنش زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند لیتر اکسیژن مصرف و چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، برابر ۲۵L فرض شود: $H=1$ ، $C=12$ ، $O=16$: g.mol^{-1})



۷/۵ ، ۳۰۲/۷۵ (۱) ۷/۵ ، ۳۰۲/۷۵ (۲) ۵/۷ ، ۲۰۳/۷۵ (۳) ۷/۵ ، ۲۰۳/۷۵ (۴)

۳۰۳۱. اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایداری با فرمول XO_4^- و AO_3^- تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟

(آ) عنصری از گروه ۱۵ است. (ب) عنصر A، می‌تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.

(پ) عنصر X، با اکسنده‌ترین عنصر در جدول تناوبی، هم‌گروه است. (ت) در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰۵۸. با توجه به واکنش: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسندهند.

(ب) اکسندهند، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می‌دهد.

(پ) پس از موازنه معادله واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر ۱۰ می‌شود.

(ت) این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰۵۹. یک واکنش فرضی گازی در دو دمای T_1 و T_2 ($T_1 > T_2$)، انجام می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) کمینه انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش در دمای T_1 کم‌تر از مقدار آن در دمای T_2 است.

(ب) تفاوت سرعت واکنش در دمای T_1 و T_2 ، به تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها وابسته است.

(پ) اگر واکنش گرماده باشد، سرعت تبدیل واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها در دمای T_1 ، بیشتر از دمای T_2 است.

(ت) اگر انرژی ذرات واکنش دهنده‌ها در دماهای T_1 و T_2 ، کم‌تر از E_a باشد، درصد تبدیل واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها در این دو دما برابر است.

(۱) «آ»، «پ» (۲) «آ»، «ب» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»



تست‌های کنکور ۱۳۹۹، رشته ریاضی خارج از کشور

۳۰۶۰. کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

(۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود.

(۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.

(۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.

(۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر 486nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود 432nm باشد.

۳۰۶۱. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) در عنصرهای اصلی، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.

(ب) انرژی زیرلایه $5d$ از زیرلایه $6p$ کم‌تر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است.

(پ) عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد.

(ت) گنجایش الکترونی زیرلایه $4l$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.

(ث) دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰۶۲. شمار یون‌های موجود در 84 گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در $16/6$ گرم سدیم نیتريد است؟

($N = 14$, $Na = 23$, $Mg = 24$, $S = 32$; g.mol^{-1})

(۱) $0/27$ (۲) $2/5$ (۳) $3/75$ (۴) 5

۳۰۶۳. در لایه استراتوسفر، به‌ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر 217

کلوین و در انتهای آن، برابر 7 درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

(۱) $11/6$ (۲) $12/6$ (۳) 23 (۴) 25

۳۰۶۴. نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

N_2O_3 , Cr_2O_3 , Cu_2O , NF_3 , Mg_3N_2

(۱) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، نیتروژن اکسید

(۲) تری‌منیزیم دی‌نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (II) اکسید، کروم (III) اکسید، نیتروژن اکسید

(۳) منیزیم نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، کروم (III) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید

(۴) دی‌منیزیم تری‌نیتريد، نیتروژن تری‌فلوئورید، مس (I) اکسید، دی‌کروم تری‌اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید