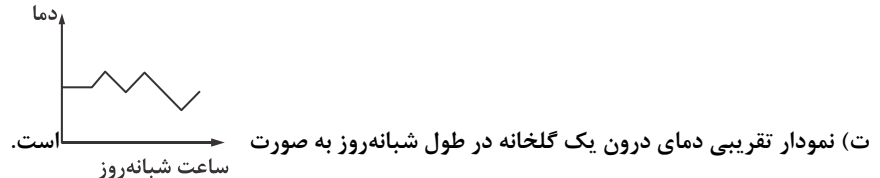


۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) کیسه تنان دارای اسکلت آهنی، با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در آب از بین می‌روند.
 (۲) کشاورزان برای افزایش بهره‌وری، مقداری آهک را به‌عنوان اکسید نافلزی به خاک می‌افزایند.
 (۳) سیمان همانند شربت معده خاصیت بازی دارد.
 (۴) باران با خاصیت اسیدی دارای $\text{pH} < 7$ است.

۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

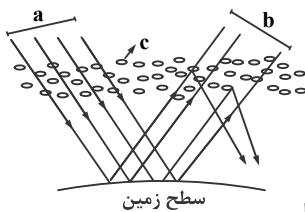
- (الف) در یک روز زمستانی تغییرات دمای درون گلخانه کمتر از تغییرات دمای بیرون آن است.
 (ب) در گلخانه پرتوهای الکترومغناطیس با طول موج کوتاه نمی‌توانند به راحتی از لایه پلاستیکی عبور کنند.
 (پ) ترکیب‌های سازنده هواکره (هوای پاک) زمین، مانند لایه پلاستیکی برای گلخانه عمل می‌کند و سبب گرم شدن کره زمین می‌شود.



- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- با توجه به شکل فرضی زیر چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (آ) شکل می‌تواند بیانگر عملکرد مولکول‌های CO_2 در برابر تابش خورشید باشد.
 (ب) توانایی حمل انرژی پرتوهای **a** بیشتر از **b** است.
 (پ) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده (پرتوهای **b**) از زمین می‌شود.
 (ت) افزایش مقدار مولکول‌های **c** در هواکره سبب کاهش میانگین دمای کره زمین تا 18°C می‌شود.



- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- از بین سوخت‌های بنزین، گاز طبیعی، هیدروژن و زغال‌سنگ کدام یک به ترتیب از راست به چپ فرآورده‌های حاصل از سوختن کمتر و قیمت بیشتری دارند؟

- (۱) هیدروژن - زغال‌سنگ (۲) زغال‌سنگ - گاز طبیعی (۳) هیدروژن - هیدروژن (۴) بنزین - زغال‌سنگ

۵- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) بیش‌ترین مقدار اوزون در لایه استراتوسفر قرار دارد.
 (ب) نقطه جوش اوزون همانند واکنش‌پذیری آن از اکسیژن بیشتر است.
 (پ) گاز نیتروژن طی یک واکنش، به همراه گاز اکسیژن به گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.
 (ت) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن همانند واکنش موجود در باتری‌های قابل شارژ، بازگشت‌پذیر است.
- (۱) درست - نادرست - درست (۲) درست - نادرست - درست
 (۳) درست - درست - نادرست (۴) نادرست - درست - درست

۶- کدام گزینه زیر جاهای خالی گزاره زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ثابت، و یک نمونه گاز رابطه مستقیمی دارند.»

- (۱) دما - فشار - حجم (۲) دما و مقدار ماده - حجم - فشار (۳) فشار و مقدار ماده - حجم - دما (۴) حجم و فشار - دما - مقدار ماده

۷- در واکنش هابر، طی واکنش ۴۲ لیتر گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن در شرایط استاندارد و بهینه، چند گرم آمونیاک حاصل می‌شود؟

($\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۱/۸۷ (۲) ۶۳/۷۵ (۳) ۵۸/۱۵ (۴) ۶۷/۳۱

۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

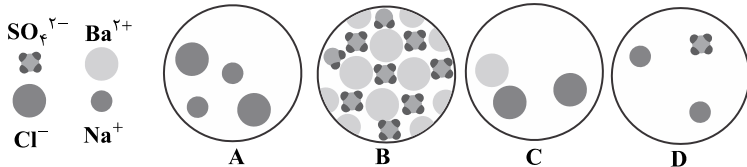
- (آ) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.
 (ب) هواکره همانند آب کره از مولکول‌های کوچک و یون‌ها تشکیل شده است.
 (پ) در واکنش‌های انجام شده در زیست کره، کوچک مولکول‌ها نقش اصلی را ایفا می‌کنند.
 (ت) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

- ۹- پاسخ درست پرسش‌های (آ)، (ب) و (پ) در کدام گزینه آمده است؟ (پاسخ پرسش‌های (آ) و (ب) و (پ) در هر گزینه از راست به چپ خوانده شود).
 (آ) فراوان‌ترین آنیون حل‌شده در آب دریا تک اتمی است یا چند اتمی؟
 (ب) مهم‌ترین منبع آب شیرین قابل بهره‌برداری در کره زمین کدام است؟
 (پ) فراوان‌ترین کاتیون حل‌شده در آب دریا کدام است؟

(۱) تک اتمی - کوه‌های یخ - Na^+
 (۲) تک اتمی - آب‌های زیرزمینی - Na^+
 (۳) چند اتمی - کوه‌های یخ - Mg^{2+}
 (۴) چند اتمی - آب‌های زیرزمینی - Mg^{2+}

۱۰- با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



- (آ) از آزمایش بالا برای شناسایی یون باریم در محلول آبی می‌توان استفاده کرد.
 (ب) C یکی از فرآورده‌های واکنش B با D و محلول در آب است.
 (پ) C و D با هم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب در معادله موازنه شده، برابر ۵ است.
 (ت) از واکنش C با D فرآورده B تولید می‌شود، که محلول در آب است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

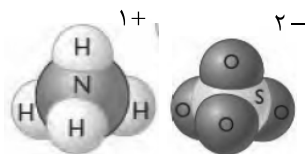
۱۱- نسبت ضریب رسوب حاصل از واکنش نیترات و سدیم کلرید به ضریب رسوب حاصل از واکنش سدیم فسفات و کلسیم کلرید کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) ۶ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۲- کدام گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

- (آ) رسوب حاصل از واکنش سدیم کلرید و نقره نیترات، سفید رنگ است.
 (ب) برای سلامت دندان‌ها، مقدار زیادی یون فلوئورید به آب آشامیدنی می‌افزایند.
 (پ) برای تهیه آب مقطر، از فرآیند تقطیر آب ناخالص استفاده می‌کنند.
 (ت) هنگام تشکیل برف و باران مقدار کمی از مواد حل‌شده در آب از آن جدا می‌شوند.

(۱) آ و پ (۲) پ و ت (۳) ب و ت (۴) آ و ب و ت



۱۳- کدام گزینه زیر با توجه به ساختار فضایی یون‌های زیر درست است؟

- (۱) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو یون به شکل $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ خواهد بود.
 (۲) شمار کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل از این دو یون برابر یک خواهد بود.
 (۳) ترکیب حاصل از این دو، یکی از کودهای شیمیایی است که هیدروژن و گوگرد مورد نیاز را در اختیار گیاه می‌گذارد.
 (۴) مجموع شمار اتم‌های ترکیب حاصل از این دو یون برابر ۱۰ اتم است.

۱۴- اگر فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش فلز (M) موجود در گروه اول جدول تناوبی با آنیون‌های سوپراکسید، دی‌کرومات و آرسنات به ترتیب به صورت MO_2 ، $\text{M}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ و M_3AsO_4 باشد، فرمول شیمیایی کدام جفت از ترکیبات زیر که حاصل از آنیون‌های مذکور با انواع کاتیون‌هاست، به‌درستی نوشته شده است؟

(۱) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{Mg}_2\text{O}$ (۲) $\text{AlCr}_2\text{O}_7 - \text{KO}_2$ (۳) $\text{LiAsO}_4 - \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (۴) $\text{Ca}(\text{O}_2)_2 - \text{AlAsO}_4$

۱۵- کدام مقایسه زیر هم برای شمار اتم‌های سازنده هر ترکیب و هم برای نسبت شمار آنیون به کاتیون قابل استفاده است؟

(۱) سدیم هیدروکسید > لیتیم کربنات
 (۲) پتاسیم نیترات > آلومینیم سولفات
 (۳) آلومینیم کلرید > منیزیم کربنات
 (۴) آمونیوم نیترات > آهن (III) اکسید

۱۶- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) از انحلال دو مول سدیم کربنات در آب ۳ مول یون تولید می‌شود.
 (۲) اتم‌های سازنده آمونیوم با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 (۳) ساختار فضایی یون نیترات و کربنات مشابه یکدیگر هستند.
 (۴) یون هیدروکسید همانند آمونیوم و فسفات، یونی چند اتمی است.

۱۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

- (آ) سس مایونز برخلاف شربت معده مخلوطی همگن و پایدار است.
 (ب) با احاطه شدن چربی توسط مولکول‌های صابون، اطراف آن را بارهای مثبت فرا می‌گیرند.
 (پ) ارتفاع کف در مخلوط آب دریا و صابون کمتر از ارتفاع آن در مخلوط آب چشمه و صابون است.
 (ت) رنگ پوششی همانند ژله می‌تواند نور را از خود عبور دهد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در پاک‌کننده غیرصابونی به نسبت پاک‌کننده صابونی، نسبت شمار کاتیون به آنیون آن بیشتر است.
(۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، چربی به زنجیر آلکیل پاک‌کننده می‌چسبد.
(۳) انحلال‌پذیری پاک‌کننده غیرصابونی به علت وجود حلقه بنزن در فرمول شیمیایی آن در آب کمتر از انحلال‌پذیری پاک‌کننده صابونی است.
(۴) شمار اتم‌های اکسیژن در یک پاک‌کننده غیرصابونی بیشتر از شمار اتم‌های اکسیژن در یک پاک‌کننده صابونی هم کربن آن است.
- ۱۹- اگر ضمن حل کردن ۰/۰۴ گرم هیدروفلوئوریک اسید در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با درصد یونش ۵۰ حاصل شود. ثابت یونش اسید کدام است؟

$$(H = 1, F = 19 : g \cdot mol^{-1})(\log 2 = 0.3)$$

- (۱) 1×10^{-3} (۲) 2×10^{-3} (۳) 4×10^{-3} (۴) 8×10^{-3}

۲۰- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با Na_2PO_4 صحیح است؟

- (الف) یک ترکیب یونی است و در سطح پوست، احساس لیزی ایجاد می‌کند.
(ب) رنگ کاغذ pH در محلول آن با رنگ این کاغذ در تماس با محلول آمونیاک، متفاوت است.
(پ) به‌ازای حل شدن هر مول از آن، ۴ مول یون در آب تولید می‌شود.
(ت) نام هیدروکسید آن سود سوزآور است که برای تهیه صابون طبیعی هم استفاده می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۲۱- با توجه به قدرت اسیدی و معادله یونش اسیدهای زیر در آب، کدام مقایسه به‌درستی صورت گرفته است؟ (هر سه آزمایش در دمای اتاق انجام گرفته است و غلظت اسیدی یکسان است.)

(آ) فورمیک اسید (ب) استیک اسید (پ) سولفوریک اسید

- (۱) میزان یونیده شدن اسید: $p < a < b$
(۲) قدرت اسیدی: $b < a < p$
(۳) غلظت یون‌های حاصل از یونش موجود در محلول: $b < p < a$
(۴) ثابت یونش: $b < a < p$

۲۲- کدام گزینه زیر درست است؟ (هر چهار گزینه در دمای اتاق در نظر گرفته شود.)

- (۱) با افزایش غلظت محلول قوی HX، pH اسید کاهش می‌یابد.
(۲) هر چه غلظت محلول HX کمتر باشد، قدرت اسید بیشتر خواهد بود.
(۳) با افزایش غلظت محلول، K_a افزایش می‌یابد.
(۴) با کاهش غلظت محلول اسید قوی، غلظت تعادلی یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد.

۲۳- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) رابطه بین غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون هیدروکسید در یونش آب خالص به صورت خطی است.
(۲) در محلول اسیدی، یون هیدروکسید وجود ندارد.
(۳) pH محلول خنثی در دمای $25^\circ C$ برابر ۷ است.
(۴) با افزودن شیر ترش شده به آب خالص، pH آن افزایش می‌یابد.

۲۴- اگر ۰/۲ مولار نیترو اسید با درجه یونش ۰/۰۵ داشته باشیم، کدام گزینه با توجه به آن نادرست است؟

- (۱) معادله یونش آن در آب همانند معادله یونش هیدروسیانیک اسید در آب به‌صورت تعادلی است.
(۲) غلظت نسبی یون‌های حاصل از یونش آن کمتر از غلظت اسید باقی‌مانده پس از یونش است.
(۳) رسانایی الکتریکی آن از محلول ۰/۱۵ مولار هیدرو برمیک اسید کمتر است.
(۴) pH چنین محلولی برابر ۰/۷ است.

۲۵- اگر غلظت تعادلی اسید ضعیف HA و pH آن به‌ترتیب برابر ۰/۱ مولار و ۱/۳ باشد. درجه یونش آن کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱۳ (۴) ۰/۳۳

۲۶- اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول باز قوی NaOH با $pH = 12/6$ توسط حجم مشخصی از هیدروکلریک اسید با $pH = 1/7$ خنثی شود، حجم نهایی محلول کدام است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

۲۷- اگر pH محلول اسید HA، ۲ واحد بیشتر از pH محلول اسید HB باشد، نسبت غلظت یون هیدرونیوم در محلول اول به محلول دوم کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱۰۰ (۴) $\frac{1}{100}$

۲۸- در محلولی با $pH = 11/4$ ، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به غلظت یون هیدروکسید در دمای اتاق کدام است؟

- (۱) 4×10^{-10} (۲) 16×10^{-10} (۳) 4×10^{-10} (۴) 16×10^{-10}

۲۹- ضمن واکنش مقداری سدیم هیدروکسید با یک اسید چرب دارای ۱۴ کربن، ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول نمک با غلظت ۰/۳ مول بر لیتر تولید می‌گردد.

جرم اولیه اسید چند گرم بوده است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۷/۶۹ (۲) ۵/۱۳ (۳) ۲۰/۵۲ (۴) ۱۰/۲۶

۳۰- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) pH شیره معده در حدود ۱/۵ است.

(۲) از واکنش ماده مؤثر شیر منیزی و اسید معده، یک مول آب تولید می‌شود.

(۳) طی واکنش خنثی شدن از یون‌های موجود در اسید و باز، تنها هیدروکسید و هیدرونیوم با هم واکنش می‌دهند.

(۴) سدیم هیدروژن کربنات همانند آلومینیم هیدروکسید می‌تواند به‌عنوان ماده مؤثر موجود در ضد اسیدها ایفای نقش کند.