

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- با توجه به معادله انحلال پذیری سدیم نترات در آب $(S = 0.8\theta + 72)$ کمترین دمای ۴۵ گرم آب که بتواند ۴۱/۴ گرم NaNO_3 را به طور کامل در خود حل کند، چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۵۲ (۳) ۳۲ (۴) ۲۵

۲- در چند مورد از انحلال های زیر، ماده حل شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ نمی کند؟

- * آمونیوم کلرید در آب
* بنزین در هگزان
* شکر در آب
* استون در آب
* ید در هگزان
* سدیم نترات در آب
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- اگر معادله انحلال پذیری دو نمک A و B به ترتیب به صورت $S = 0.8\theta + 21$ و $S = 0.2\theta + 48$ باشد، در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس، انحلال پذیری این دو نمک در ۱۰۰ گرم آب برابر است و در این دما درصد جرمی نمک A در محلول سیرشده آن به تقریب کدام است؟

- (۱) ۴۵ - ۳۳/۶ (۲) ۳۵ - ۳۳/۶ (۳) ۳۵ - ۳۶/۳ (۴) ۴۵ - ۳۶/۳

۴- کرومات و کلرات، آنیون های چند اتمی اکسیژن داری هستند که دارای اتم های کروم و کلر می باشند. اگر شمار اتم های اکسیژن و بار الکتریکی کرومات شبیه سولفات و کلرات شبیه نترات باشد، فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب های زیر درست است؟

- * آمونیوم کرومات: $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$
* کروم (II) کرومات: CrCrO_4
* مس (I) کرومات: Cu_2CrO_4
* سدیم کلرات: Na_2ClO_3
* آمونیوم کلرات: NH_4ClO_4
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) برخی یون ها مانند Na^+ و Cl^- به طور طبیعی در آب وجود دارند، اما برخی یون ها مانند Ca^{2+} را در مراکز تأمین آب به آن اضافه می کنند.
(۲) در فرآیندهای اسمز و اسمز معکوس با گذشت زمان، غلظت محلول غلیظ در آن ها به ترتیب افزایش و کاهش می یابد.
(۳) در دمای ثابت شیب نمودار «انحلال پذیری - فشار» برای گازها با مولکول ناقطبی، همواره بیشتر از شیب این نمودار برای مولکول های قطبی است.
(۴) اگر در واکنش محلول های سدیم فسفات و کلسیم کلرید، واکنش دهنده ها به نسبت ضرایب استوکیومتری در معادله موازنه شده واکنش مخلوط شوند، شمار یون های محلول در مجموع ۵ مول کاهش می یابد.

۶- اگر انحلال پذیری ماده X در آب در دمای 20°C ، ۶۳ گرم در ۱۰۰ g آب باشد، جرم محلول سیرشده آن که با یک کیلوگرم آب تهیه شده، و شمار مول های ماده حل شده آن در این دما، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

- ($X = 36/5 \text{ g.mol}^{-1}$)
(۱) ۶۳۰، ۱۷/۲۶ (۲) ۶۳۰، ۷/۲۶ (۳) ۱۶۳۰، ۱۷/۲۶ (۴) ۱۶۳۰، ۷/۲۶



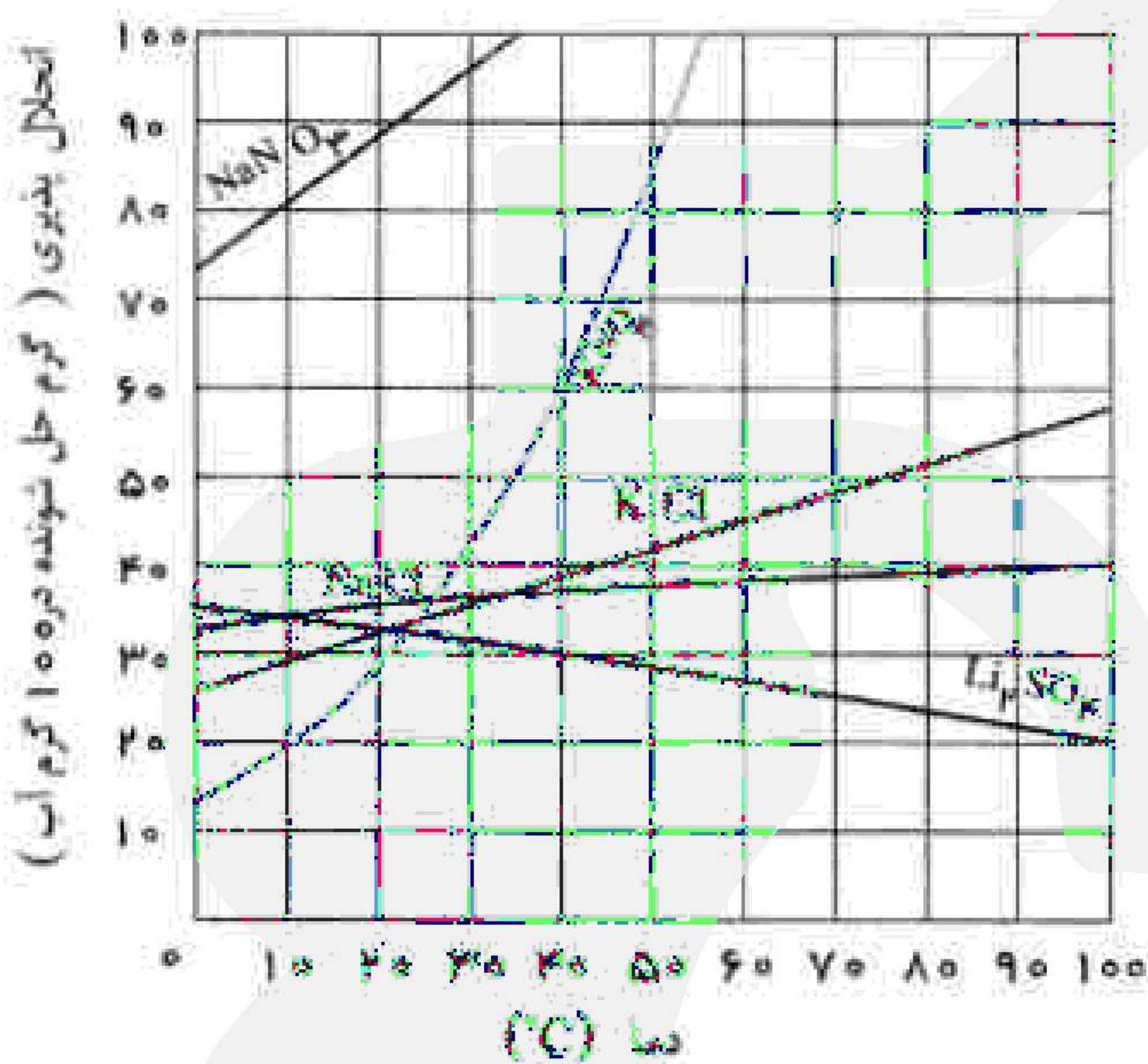
۷- نسبت تفاوت شمار الکترون و نوترون در یون آمونیوم به تفاوت شمار الکترون و نوترون در کدام یون برابر ۱/۵



- (۱) سیانید (۲) آمونیاک (۳) نیتريد (۴) کربنات

۸- غلظت محلول سیرشده ۱- بوتانول در شرایط معین ۱/۱ مول بر لیتر است $(d = 1 \text{ g.mL}^{-1})$. انحلال پذیری این ماده در این شرایط چند $\text{gH}_2\text{O} / 100 \text{ g}$ است؟

- (۱) ۸/۸۶ (۲) ۱۰/۲۵ (۳) ۱۲/۳۸ (۴) ۱۴/۴۴



۹- در دو ظرف جداگانه، هر کدام ۲۰۰ گرم آب داریم، محلول سیرشده‌ای از پتاسیم کلرید و لیتیم سولفات در دمای 60°C تهیه می‌کنیم. اگر دمای دو ظرف را به 0°C برسانیم در مجموع در دو ظرف تقریباً چند گرم رسوب تشکیل می‌شود. در این دما در مجموع حداقل چند گرم آب به دو ظرف اضافه کنیم تا رسوب تشکیل شده حل شود؟

- (۱) ۲۰ - ۸۰
(۲) ۵۸ - ۲۲۱/۵
(۳) ۴۰ - ۱۶۰
(۴) ۳۰ - ۱۱۲

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۰- اگر ۵۴ گرم محلول سیرشده AgNO_3 در آب 60°C را تا دمای 20°C سرد کنیم، مقداری AgNO_3 ته‌نشین می‌شود. حداقل چند گرم آب 20°C باید به این ظرف اضافه کنیم تا دوباره کل AgNO_3 ته‌نشین شده در محلول، حل شود؟ (انحلال‌پذیری AgNO_3 در دمای 60°C و 20°C به ترتیب ۴۴۰ و ۲۱۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

- (۱) ۲۰/۳ (۲) ۱۰/۰ (۳) ۱۲/۷ (۴) ۱۰/۴

۱۱- نسبت شمار آنیون به کاتیون، در فرمول شیمیایی آهن (II) هیدروکسید با نسبت شمار کاتیون به آنیون در فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیبات زیر، برابر است؟

- * سدیم فسفید (۱) * منیزیم کلرید (۲) * آلومینیم نیترات (۳) * آمونیوم کربنات (۴)

۱۲- ۲۵۰ گرم محلول ۱۵٪ از سدیم نیترات در دمای 10°C موجود است. با افزایش دما تا 50°C ، حداکثر چند گرم سدیم نیترات را می‌توان دوباره در آن حل کرد؟ (انحلال‌پذیری سدیم نیترات در این دو دما به ترتیب ۲۰ و ۸۰ گرم در 100°C گرم آب است.)

- (۱) ۱۷۰ (۲) ۱۳۲/۵ (۳) ۱۲۱/۵ (۴) ۳۷/۵



۱۳- برای شناسایی هریک از محلول‌های حاوی یون‌های کلسیم و باریم به ترتیب از محلول‌های و استفاده می‌شود. نتیجه این شناسایی، به ترتیب ترکیب‌هایی به رنگ و است.

- (۱) سدیم سولفات - سدیم فسفات - زرد - سفید
(۲) سدیم فسفات - سدیم سولفات - زرد - سفید
(۳) سدیم فسفات - سدیم سولفات - سفید - سفید
(۴) سدیم سولفات - سدیم فسفات - سفید - سفید

۱۴- انحلال‌پذیری O_2 در شرایط معین $g/100gH_2O$ 5×10^{-3} است. در هر کیلوگرم از این آب چند میلی‌لیتر اکسیژن

در شرایط STP حل شده است؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۵ (۳) ۴۸ (۴) ۵۶

۱۵- شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سولفات کدام عنصر با عدد اتمی داده شده، بیشتر است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۳ (۳) ۲۰ (۴) ۲۹

۱۶- هزار لیتر آب اشباع شده از یک گاز دو اتمی ($71 g.mol^{-1}$) در دمای $17^\circ C$ موجود است. اگر دما به $70^\circ C$ افزایش یابد و حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۵ لیتر بر مول باشد، چند لیتر از این گاز از محلول خارج می‌شود؟ ($1 g.mL^{-1} \approx$ چگالی آب، انحلال‌پذیری گاز در 100 گرم آب در $17^\circ C$ و $70^\circ C$ به ترتیب 0.79 و 0.28 گرم است.)

- (۱) ۱۷۹۵ (۲) ۱۶۲۵ (۳) ۱۶۷۵ (۴) ۱۷۱۴

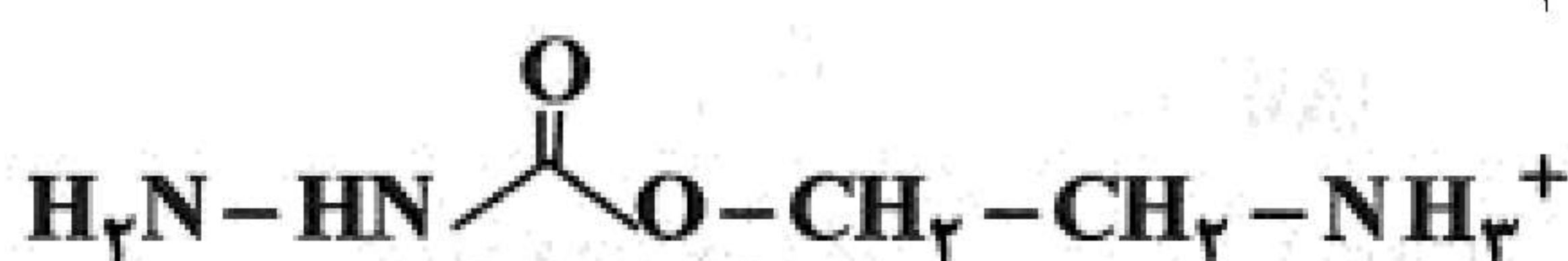
۱۷- نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی آمونیوم سولفات، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی در چه تعداد از گونه‌های زیر است؟

- منیزیم کربنات (۱)
• آهن (II) فسفید (۲)
• پتاسیم نترات (۳)
• کلسیم برمید (۴)

۱۸- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- $Mg(OH)_2$ جامدی نامحلول در آب است.
 - مصارف صنعتی نمک خوراکی بسیار بیشتر از مصارف خانگی آن است.
 - غلظت مواد نامحلول در آب کمتر از $100 ppm$ در آب خالص است.
 - اتانول و استون با وجود جرم مولی نزدیک به هم و شمار اتم‌های کربن یکسان، دمای جوش متفاوتی دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در یون زیر، کدام هستند؟



- (۱) ۲/۷۵ (۲) ۲/۸۸ (۳) ۳ (۴) ۳/۲۵



۲۰- انحلال پذیری پتاسیم نترات در دمای 42°C برابر $73\text{g}/100\text{gH}_2\text{O}$ است. به تقریب چند مول از این نمک را باید در

۲۵۰ میلی لیتر آب (1g.mL^{-1}) حل کرد تا محلول سیرشده‌ی آن در این دما به دست آید؟

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

۲/۶ (۴)

۲/۲ (۳)

۱/۳ (۲)

۱/۸ (۱)

«بانک سوال یاوران دانش»

۲۱- کدام عبارت، نادرست است؟

(۱) فرآیند اسمز، سبب متورم شدن میوه‌های خشک درون آب می‌شود.

(۲) در روش اسمز معکوس، با گذشت زمان تعداد مولکول‌های آب در محیط رقیق افزایش می‌یابد.

(۳) فرآیند تقطیر علاوه بر نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها، می‌تواند آلاینده‌ها و فلزهای سمی را نیز از آب حذف کند.

(۴) آب تصفیه شده با روش صافی کربن برخلاف آب تصفیه شده با روش اسمز معکوس، پیش از مصرف، نیازی به کلرزنی ندارد.

۲۲- نقطه جوش چه تعداد از ترکیبات زیر، از نقطه جوش آمونیاک بیشتر است؟

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} *$

$\text{H}_2\text{S} *$

$\text{HF} *$

$\text{F}_2 *$

$\text{PH}_3 *$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۲۳- غلظت محلول اشباع کلسیم سولفات در دمای اتاق برابر $2/5 \times 10^{-3}$ مولار است. انحلال پذیری آن در 100°C گرم آب

در این دما، کدام است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$; $d_{\text{محلول}} \approx 1\text{g.mL}^{-1}$)

$1/2 \times 10^{-3}$ (۴)

$1/2 \times 10^{-2}$ (۳)

$3/4 \times 10^{-3}$ (۲)

$3/4 \times 10^{-2}$ (۱)

۲۴- غلظت یون منیزیم در یک نمونه آب دریا برابر $1/92 \times 10^4 \text{ppm}$ است، غلظت یون منیزیم در این نمونه برحسب

مولار، کدام است؟ ($\text{Mg} = 24: \text{g.mol}^{-1}$; $d \approx 1/1\text{g.mL}^{-1}$)

۱/۹۲ (۴)

۰/۵۴ (۳)

۱/۱۶ (۲)

۰/۸۸ (۱)

۲۵- همه مطالب زیر درباره لیتیم سولفات درست‌اند؛ به جز:

(۱) از انحلال هر مول از آن در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود.

(۲) در آرایش الکترون نقطه‌ای آنیون آن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی آن برابر ۲ است.

(۴) در هر واحد فرمولی از آن سه نوع عنصر وجود دارد.



۲۶- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایمی که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می شود، محلول ۵ درصد حجمی استیک اسید در آب است.
 - تجربه نشان می دهد که اندازه گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان تر از جرم آن است.
 - هنگامی که بلور کوچکی از سدیم کلرید در آب وارد می شود، مولکول های قطبی آب از سرهای مخالف به یون های درونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه ای میان آن ها برقرار می شود.
 - با حساب کردن همه آب مصرفی در زندگی سالانه هر فرد می توان میانگین رد پای آب او را برآورد کرد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷- با افزودن کدام ماده به محلول باریم کلرید، رسوب سفید رنگی تشکیل می شود که با آن می توان به وجود کاتیون باریم در محلول پی برد و مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در این واکنش در معادله موازنه شده آن کدام است؟

۱) سدیم فسفات - ۴ ۲) سدیم سولفات - ۴ ۳) سدیم فسفات - ۵ ۴) سدیم سولفات - ۵

۲۸- جزو مواد کم محلول در آب، در دمای $25^{\circ}C$ طبقه بندی می شود.

۱) نقره کلرید ۲) کلسیم سولفات ۳) باریم سولفات ۴) سدیم نترات

۲۹- همه موارد زیر درست اند؛ به جز:

- ۱) آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه ای شور دارد.
- ۲) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب ها در نوع و مقدار حل شونده های آنهاست.
- ۳) نزدیک به ۷۵ درصد جرم کره زمین را آب تشکیل می دهد.
- ۴) آب باران در هوای پاک خالص بوده و آب مقطر نام دارد.

۳۰- چه تعداد از عبارات زیر، درست هستند؟

- فرآیند تبخیر آب و سپس تشکیل برف و باران الگویی برای تهیه آب مقطر و تقطیر است.
 - بیشترین غلظت کاتیون و آنیون موجود در آب دریاها متعلق به Na^{+} و Cl^{-} است.
 - جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است.
 - غلظت یون سولفات در آب دریا از یون پتاسیم، بیشتر است.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۳۱- در جدول زیر، نام و فرمول شیمیایی چند ماده به درستی بیان شده است؟

نام	$Pb(OH)_2$	NH_4NO_3	$CaHCO_3$	$FePO_4$
فرمول شیمیایی	سرب هیدروکسید	آمونیاک نترات	کلسیم هیدروژن کربنات	آهن (III) فسفات

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۳۲- با توجه به فرآیند $\text{PbSO}_4(s) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \Delta} \text{PbSO}_4(aq)$ کدام مورد درست است؟

- (۱) در آب سرد، غلظت مولار این ماده بیشتر از آب گرم است.
- (۲) شمار یون‌ها در مخلوط این ماده با آب؛ با افزایش دما کاهش می‌یابد.
- (۳) با گرم کردن مخلوط این ماده، مقدار رسوب افزایش می‌یابد.
- (۴) انحلال‌پذیری این ماده با دما رابطه مستقیم دارد.

۳۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در صورت یافتن روش مناسب و به صرفه برای شیرین‌سازی آب، کمبود آب برطرف می‌شود.
- (۲) بیشتر آب تشکیل‌دهنده کوه‌های یخ، شور و غیرقابل استفاده است.
- (۳) ۵۰٪ از سطح زمین را آب پوشانده است که به دلیل شوری، غیرقابل استفاده است.
- (۴) همه آب دریاچه‌ها و رودخانه‌ها، جزو منابع آب شیرین به شمار می‌آیند.

۳۴- چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟

- در فرآیند گذرندگی (اسمز)، مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق می‌روند.
 - ردپای آب برای هر فرد در یک سال به طور متوسط ۱۰۰۰ تن است.
 - وقتی میوه خشک درون آب قرار می‌گیرد، فرآیند عبور مواد، صرفاً یک‌طرفه است.
 - ردپای آب در تولید یک کیلوگرم چرم از تولید یک کیلوگرم شکلات، بیشتر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

«بانک سوال یاوران دانش»

۳۵- در یک دستگاه تصفیه آب به رو اسمز وارونه که ورودی آب آن شامل یک تن آب با غلظت ۸٪ جرمی از انواع نمک‌ها است، ۴۰۰ kg آب شیرین با غلظت ۰/۵٪ از نمک‌ها تهیه شده است. پساب باقی مانده، به صورت تقریبی شامل چند کیلوگرم آب است؟

- (۱) ۵۲۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۶۱۵

۳۶- چه تعداد از آلاینده‌های زیر با تقطیر از آب جدا می‌شوند؟

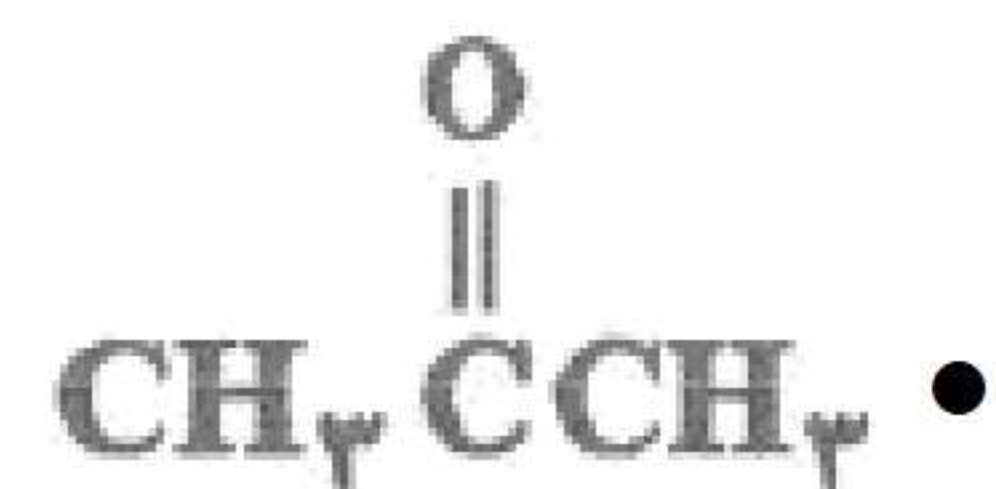
- | | | | |
|-----------|--------------|----------------------|-------------|
| * نافلرها | * فلزهای سمی | * ترکیب‌های آلی فرار | * آفت‌کش‌ها |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۳۷- همه مطالب زیر درست هستند؛ به جز:

- (۱) مقایسه $\text{N}_2 < \text{NO} < \text{HCl}$ درباره ترتیب انحلال این گازها در آب در دما و فشار یکسان به درستی انجام شده است.
- (۲) انتقال پیام‌های عصبی در بدن انسان، بدون وجود یون پتاسیم، ممکن است.
- (۳) هر فرد، روزانه در حدود ۳۵۰ متر مکعب آب مصرف می‌کند.
- (۴) مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$ است.



۳۸- از انحلال چه تعداد از گونه‌های زیر در آب نمی‌توان محلول سیر شده تهیه کرد؟



۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۳۹- حداکثر ۱۰۰ گرم سدیم نیترات در ۱۰۰ گرم آب در دمای $35^\circ C$ حل می‌شود. چند کیلوگرم سدیم نیترات در ۲۵۰۰ گرم از این محلول سیر شده در این دما، وجود دارد؟

۳/۲۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۲/۵۰ (۲)

۱/۲۵ (۱)

۴۰- چه تعداد از ویژگی‌های زیر درباره آب و هیدروژن سولفید در شرایط یکسان، مشابه است؟

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی
- حالت فیزیکی در دمای اتاق
- قدرت نیروهای بین مولکولی
- ساختار مولکولی خمیده

- امکان جهت‌گیری در میدان الکتریکی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۴۱- چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟

- رسانایی الکتریکی نمک‌ها مستقل از حالت فیزیکی آنها است.
- در فرآیند انحلال منیزیم سولفات در آب، ماده حل‌شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی‌کند.
- نیروهای جاذبه میان مولکول‌های آب به اندازه‌ای قوی است که در شرایط دمایی اتاق می‌تواند مولکول‌ها را کنار یکدیگر نگه داشته و آب به حالت مایع باشد.
- در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن به وسیله پیوندهای کووالانسی و هیدروژنی متصل شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

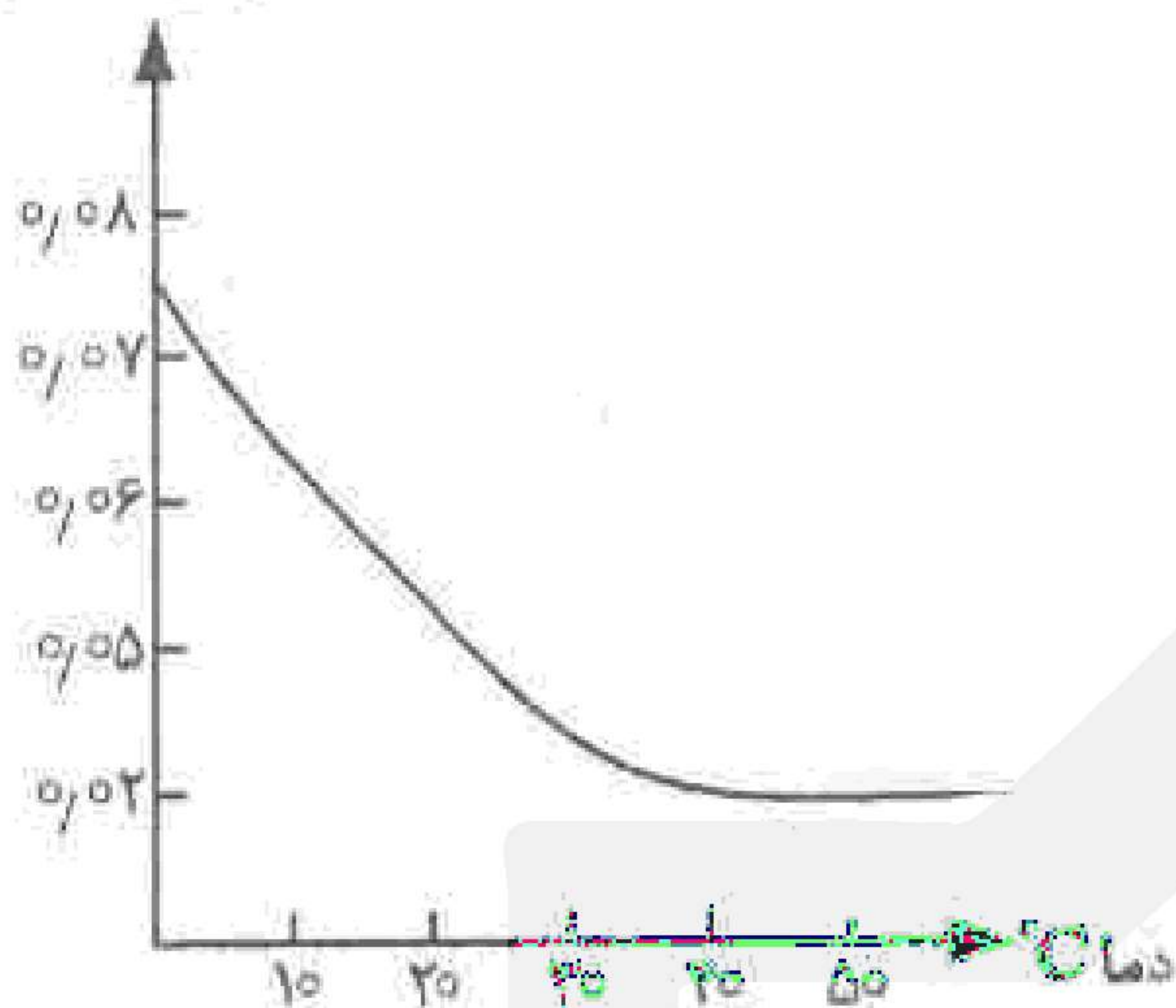
۱ (۱)

۴۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) تأثیر افزایش فشار در حلالیت گازها، یکسان نیست.
- (۲) طبق قانون هنری، در شرایط مشابه NO کمتر از N_2 در آب حل می‌شود.
- (۳) ید به خوبی در هگزان حل شده ولی در بنزین حل نمی‌شود.
- (۴) از موادی مانند اتانول و استون محلول سیر شده در آب به راحتی تهیه می‌شوند.



انحلال پذیری
(g/100gH₂O)



۴۳- با توجه به نمودار زیر، با گرم کردن ۲۰ L آب سیرشده از اکسیژن ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$) از دمای ۰ تا ۴۰°C، چند mL گاز اکسیژن در شرایط STP از آن خارج می شود؟
($O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۸۱۰

(۲) ۳۲۵۰

(۳) ۶۶۰۰

(۴) ۷۷۰۰

۴۴- خواص حلال بنزن به کدام حلال نزدیک تر است؟

(۱) هگزان

(۲) استون

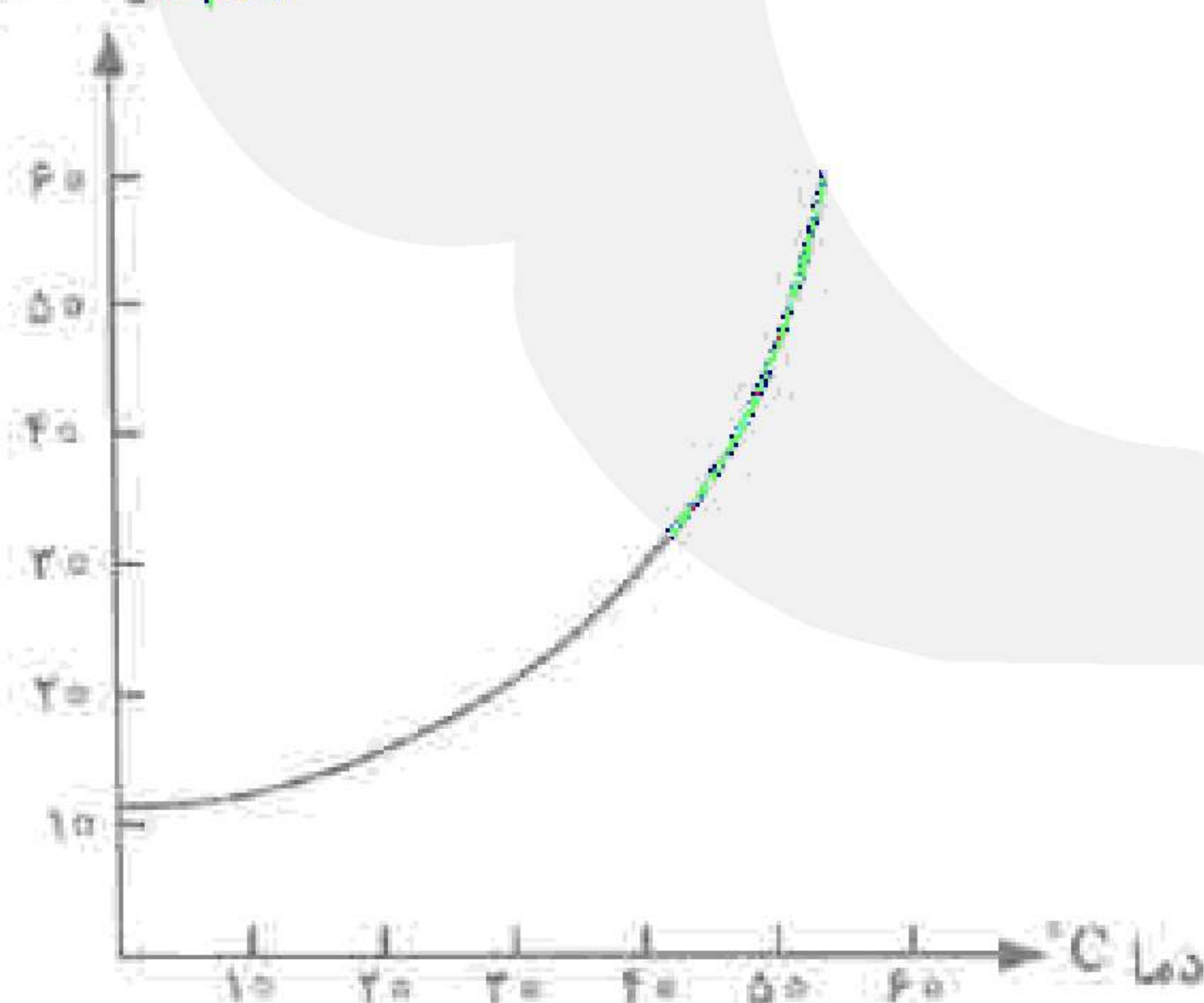
(۳) اتانول

(۴) متانول

۴۵- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- در آلکانها، جرم مولی تعیین کننده اصلی نقطه جوش است.
 - کربن مونوکسید و کربن دی اکسید از نظر قطبیت، مشابه اند.
 - پیوند هیدروژنی فقط در ترکیب های برخی عنصرهای گروه ۱۶ با H دیده می شود.
 - بالا بودن نقطه جوش استون نسبت به هیدروکربن مشابه مربوط به ایجاد پیوند هیدروژنی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

انحلال پذیری
(g/100gH₂O)



۴۶- با توجه به نمودار انحلال پذیری زیر اگر ۲۰۰ g از این ماده جامد را به ۲۰۰ g آب یخ اضافه کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) به هیچ عنوان در آب یخ حل نمی شود.
- (۲) غلظت محلول حداکثر به ۱۰۰۰ ppm می رسد.
- (۳) غلظت این محلول به حدود ۱۰٪ جرمی می رسد.
- (۴) بیش از ۲۰٪ ماده جامد در آب حل می شود.



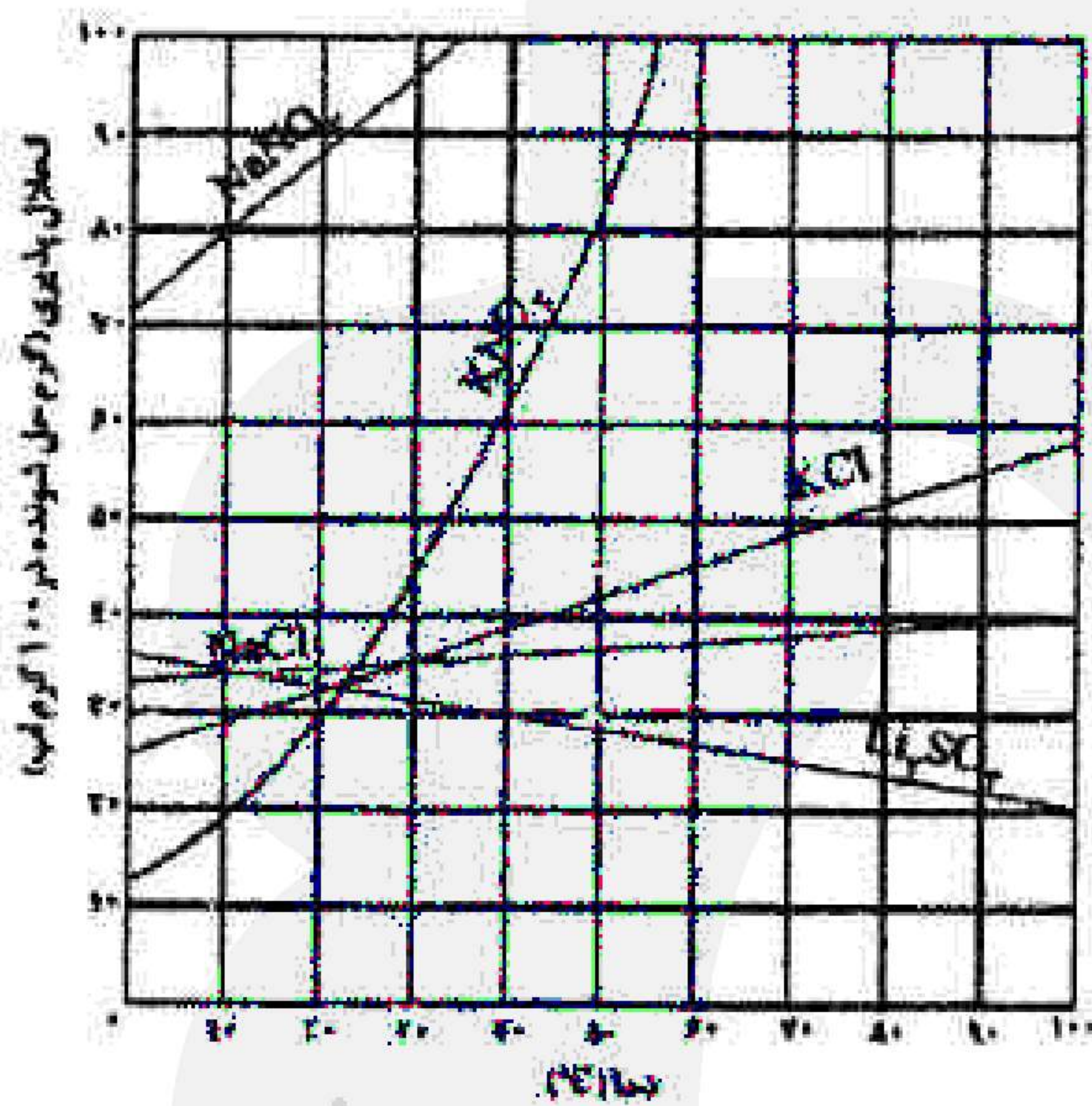
«بانک سوال یاوران دانش»

۴۷- غلظت مولار ماده A (جرم مولی ۱۶۰ g) در حالت سیرشده حداکثر به کدام مقدار می‌رسد؟ (ماده A جزو مواد نامحلول طبقه‌بندی شده است: 1 g.mL^{-1} = محلول d)

- (۱) $3/3 \times 10^{-2}$ (۲) $3/3 \times 10^{-4}$ (۳) $6/25 \times 10^{-2}$ (۴) $6/25 \times 10^{-4}$

۴۸- انحلال پذیری لیتیم سولفات در دمای ۰ و ۷۰ سانتی‌گراد، به ترتیب ۳۶ و ۲۷ است. کدام معادله، برای انحلال پذیری این ماده، درست است؟ ($\text{g}/100 \text{ gH}_2\text{O}$)

- (۱) $S = 27 + 0/128\theta$ (۲) $S = 36 - 0/128\theta$
(۳) $S = 36 + 0/12\theta$ (۴) $S = 27 - 0/128\theta$



۴۹- با توجه به نمودار مقابل مقداری پتاسیم نترات را در ۲۵۰ گرم آب در دمای 50°C حل می‌کنیم تا محلول سیرشده‌ای از آن به دست آید. سپس دما را به 40°C می‌رسانیم، چند گرم آب به آن اضافه کنیم تا رسوب ایجاد شده در این دما حل شود؟

- (۱) $33/3$ (۲) ۵۰
(۳) ۱۰۱ (۴) $83/3$

۵۰- انحلال پذیری کلسیم فسفات در آب در دمای 25°C برابر 5×10^{-4} گرم در ۱۰۰ گرم آب است. غلظت ppm و غلظت مولی محلول سیرشده آن در این دما به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

($\text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$)

(از تغییر حجم آب در اثر انحلال صرف نظر کنید. 1 g.mL^{-1} = چگالی آب)

- (۱) $5 - 1/6 \times 10^{-5}$ (۲) $50 - 1/6 \times 10^{-5}$ (۳) $5 - 1/6 \times 10^{-4}$ (۴) $50 - 1/6 \times 10^{-4}$

۵۱- در فشار ۹ atm، $0/04$ گرم گاز اکسیژن در ۱۰۰ g آب در دمای 20°C حل می‌شود. غلظت مولار اکسیژن در این شرایط در آب کدام است و در هر لیتر آب، چند مولکول اکسیژن حل شده وجود دارد؟

($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, چگالی آب 1 g.mL^{-1})

- (۱) $1/25 \times 10^{-3}$, $7/5 \times 10^{22}$ (۲) $1/25 \times 10^{-3}$, $7/5 \times 10^{21}$
(۳) $1/25 \times 10^{-2}$, $7/5 \times 10^{22}$ (۴) $1/25 \times 10^{-2}$, $7/5 \times 10^{21}$



۵۲- انحلال پذیری کلسیم فسفات در آب برابر 5×10^{-4} گرم در ۱۰۰ g آب ($d = 1 \text{ g.L}^{-1}$) محلول است. غلظت یون های کلسیم در محلول سیر شده، به تقریب چند ppm و چند مولار است؟

($\text{Ca} = 40, \text{P} = 31, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) $19/2, 4/8 \times 10^{-5}$

(۱) $1/92, 4/8 \times 10^{-5}$

(۴) $19/2, 1/6 \times 10^{-5}$

(۳) $1/92, 1/6 \times 10^{-5}$

۵۳- در مقایسه استون و اتانول، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- برخلاف استون، اتانول به خوبی در آب محلول است.
- شمار اتم های هیدروژن در مولکول استون از اتانول بیشتر است.
- نقطه جوش اتانول از استون، بیشتر است.
- نیروهای وان دروالسی در استون قوی تر از اتانول است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۴- انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دمای 30°C و 80°C به ترتیب ۳۵ و ۵۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. معادله انحلال پذیری این ماده در آب کدام است؟

(۲) $S = 24/8 + 0/18\theta$

(۱) $S = 24/8 + 0/34\theta$

(۴) $S = 15/6 + 0/18\theta$

(۳) $S = 15/6 + 0/34\theta$

۵۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) در سال ۱۹۱۸، فریتس هابر به دلیل کشف آمونیاک، جایزه نوبل گرفت.
- ب) در دمای 450°C و فشار 200 atm ، مخلوط هیدروژن و نیتروژن به طور کامل به آمونیاک تبدیل می شوند.
- ج) برای جمع آوری آمونیاک، از سرد کردن مخلوط واکنش استفاده می شود.
- د) نقطه جوش آمونیاک به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی از مولکول های هیدروژن و نیتروژن بیشتر است.

(۴) ج، د

(۳) ج، ب

(۲) ب، ج، د

(۱) الف، ب، ج

۵۶- چه تعداد از عبارات زیر، درست است؟

- در فرآیند تصفیه توسط روش صافی کربن برخلاف روش تقطیر، امکان جداسازی فلزهای سمی و نافلزها از آب وجود دارد.
- افزایش شیب نمودار انحلال پذیری برحسب فشار در دمای ثابت برای گاز N_2 ، کندتر از گاز NO است.
- هیدروژن سولفید در دمای اتاق به حالت گاز است و قدرت نیروهای بین مولکولی آن از قدرت نیروهای بین مولکولی آب، کمتر است.
- افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نترات باعث تشکیل سریع رسوب شیری رنگ نقره کلرید می شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۷- از انحلال هر واحد فرمولی از در آب، مول کاتیون تولید می شود.

(۴) لیتیم برمید - ۲

(۲) آهن (III) کربنات - ۳ (۳) منیزیم نیتريد - ۳

(۱) سدیم سولفید - ۱



۵۸- انحلال پذیری گاز کلر در دمای 20°C برابر 0.73 g در 100 g آب است. برای انحلال کامل یک مول گاز کلر، به تقریب حداقل چند کیلوگرم آب در این دما لازم است؟ ($\text{Cl} = 35.5\text{ g.mol}^{-1}$)

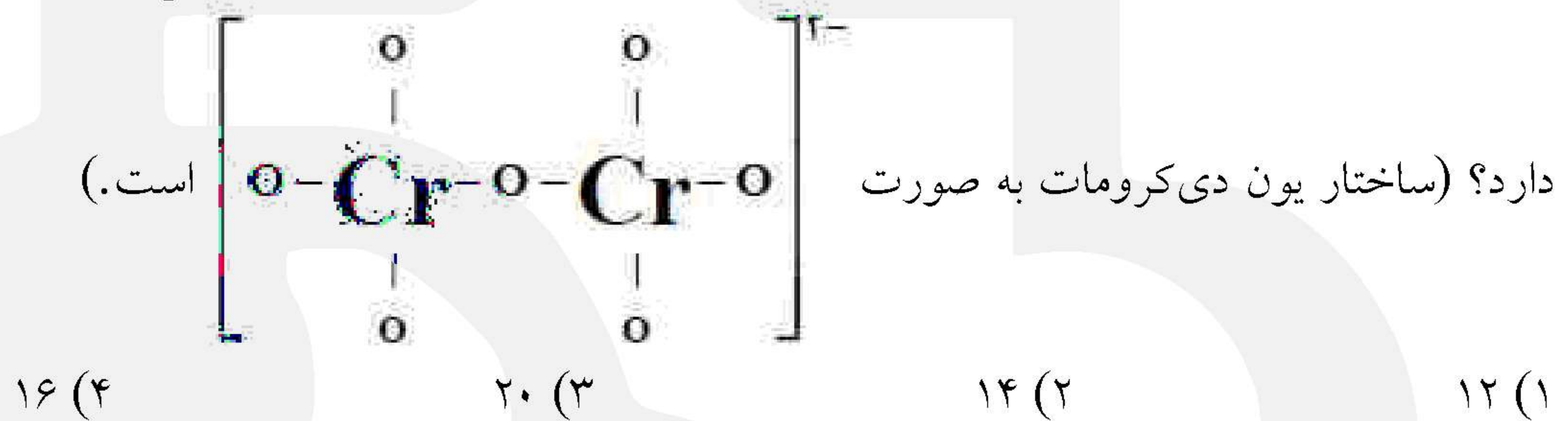
(۱) $9/73$ (۲) $11/25$ (۳) $14/60$ (۴) $17/40$

۵۹- چه تعداد از عبارت های زیر، نادرست است؟

- باریم سولفات در دمای 25°C جزو مواد نامحلول در آب دسته بندی می شود.
- جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است.
- جانداران آبی سالانه در حدود ده میلیون تن کربن دی اکسید را وارد هوا کره می کنند.
- سنگ کره از مواد جامد مانند ماسه، نمک ها و ... تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- در هر واحد فرمولی از آمونیوم دی کرومات با رعایت قاعده هشت تایی، در مجموع، چه تعداد پیوند اشتراکی وجود دارد؟ (ساختار یون دی کرومات به صورت



۶۱- انحلال پذیری گاز NO در شرایط معینی 0.06 g در 100 g گرم آب است. غلظت تقریبی این گاز بر حسب ppm در این شرایط کدام است و حجم گاز حل شده در 10 kg کیلوگرم آب در شرایط STP چند لیتر است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

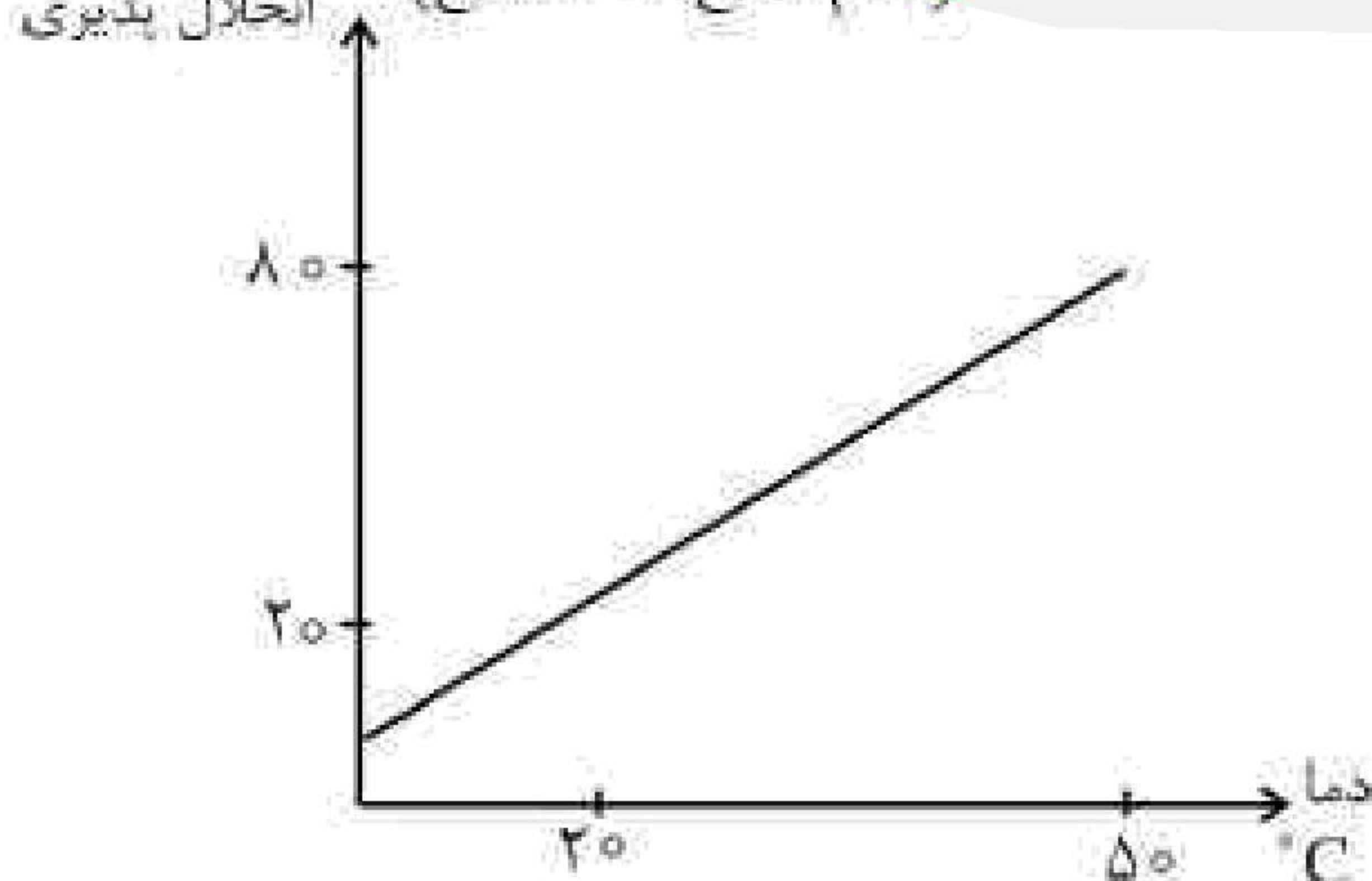
(۱) $2/24, 300$ (۲) $4/48, 300$ (۳) $2/24, 600$ (۴) $4/48, 600$

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۲- انحلال پذیری یک ماده از رابطه $S = 1/8 + 0.25\theta$ پیروی می کند. اگر جرم مولی این ماده 80 g باشد، در دمای 50°C غلظت مولار محلول اشباع آن، کدام است؟ (چگالی محلول را برابر $1/1\text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

(۱) $1/72$ (۲) $1/66$ (۳) $1/35$ (۴) $1/25$

($\text{g} / 100\text{ gH}_2\text{O}$)



۶۳- با توجه به نمودار مقابل، اگر 2 kg محلول اشباع پتاسیم نیترات را از دمای 50°C تا 20°C سرد کنیم، به تقریب چند گرم فرآورده جامد از محلول جداسازی می شود؟

- (۱) ۲۲۲
(۲) ۴۵۷
(۳) ۶۶۷
(۴) ۷۶۲



۶۴- نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



- (۱) منگنز (II) اکسید، روی (II) سولفات، نیتروژن پنتاکسید، فسفر دکااکسید، کبالت (III) نیتريد
- (۲) منگنز (II) اکسید، روی سولفات، دی نیتروژن پنتاکسید، فسفر دکااکسید، کبالت (II) نیتريد
- (۳) منگنز (IV) اکسید، روی سولفات، دی نیتروژن پنتاکسید، تترافسفر دکااکسید، کبالت (III) نیتريد
- (۴) منگنز (IV) اکسید، روی (II) سولفات، نیتروژن پنتاکسید، تترافسفر دکااکسید، کبالت (II) نیتريد

۶۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

- اگر فرمول فسفید فلز اصلی M به صورت MP باشد، فرمول کربنات آن به صورت MCO_3 است.
- برای شناسایی محلول حاوی یون کلسیم، از محلول باریم کلرید استفاده می‌شود.
- دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.
- مقدار یون حل شده پتاسیم در هر کیلوگرم آب دریا کمتر از منیزیم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) در واکنش‌هایی که در زیست‌کره انجام می‌شود، کوچک مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- ب) برای شناسایی هریک از محلول‌های حاوی یون‌های باریم از محلول سدیم سولفات استفاده می‌شود.
- پ) نیتروژن به جو بی‌اثر مشهور است و در صنعت برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.
- ت) برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی، می‌توان آن را با کلسیم کربنات واکنش داد.

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

۶۷- در کدام گزینه، مقایسه نقطه جوش ترکیب هیدروژن‌دار دوره سوم به درستی انجام شده است؟

- (۱) $\text{HCl} < \text{PH}_3 < \text{H}_2\text{S}$
- (۲) $\text{PH}_3 < \text{HCl} < \text{H}_2\text{S}$
- (۳) $\text{H}_2\text{S} < \text{PH}_3 < \text{HCl}$
- (۴) $\text{PH}_3 < \text{H}_2\text{S} < \text{HCl}$

۶۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

- آب به دست آمده از روش اسمز معکوس نسبت به روش تقطیر، آلاینده‌ی کمتری دارد.
- آب تصفیه شده به روش صافی کربن، پیش از مصرف نیازی به کلرزنی ندارد.
- حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها با استفاده از روش اسمز معکوس، از آب جدا می‌شوند.
- جداسازی میکروب‌ها از آب با استفاده از روش تقطیر امکان‌پذیر نیست.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۹- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) هنگامی که میوه‌های خشک درون آب قرار می‌گیرند، مولکول‌های آب، خود به خود از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.
- (۲) در میان صنایع، صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.
- (۳) میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال، در حدود ۳۵۰ لیتر است.
- (۴) نیاز روزانه‌ی بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.



۷۰- تمامی مطالب زیر درست هستند، به جز:

- (۱) سدیم کلرید یک ترکیب یونی با بلورهای مکعبی است که در آن یونهای سدیم و کلر با آرایش منظم در سه بُعد جای گرفته‌اند.
- (۲) دیواره‌ی یاخته‌ها در گیاهان روزنه‌های بسیار ریزی دارد که اجازه‌ی عبور غیر انتخابی مواد را می‌دهد و غشای نیمه تراوا نامیده می‌شود.
- (۳) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز کربن دی اکسید از نیتروژن مونوکسید بیشتر است.
- (۴) در فرآیند انحلال منیزیم سولفات در آب، ماده حل‌شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی‌کند.

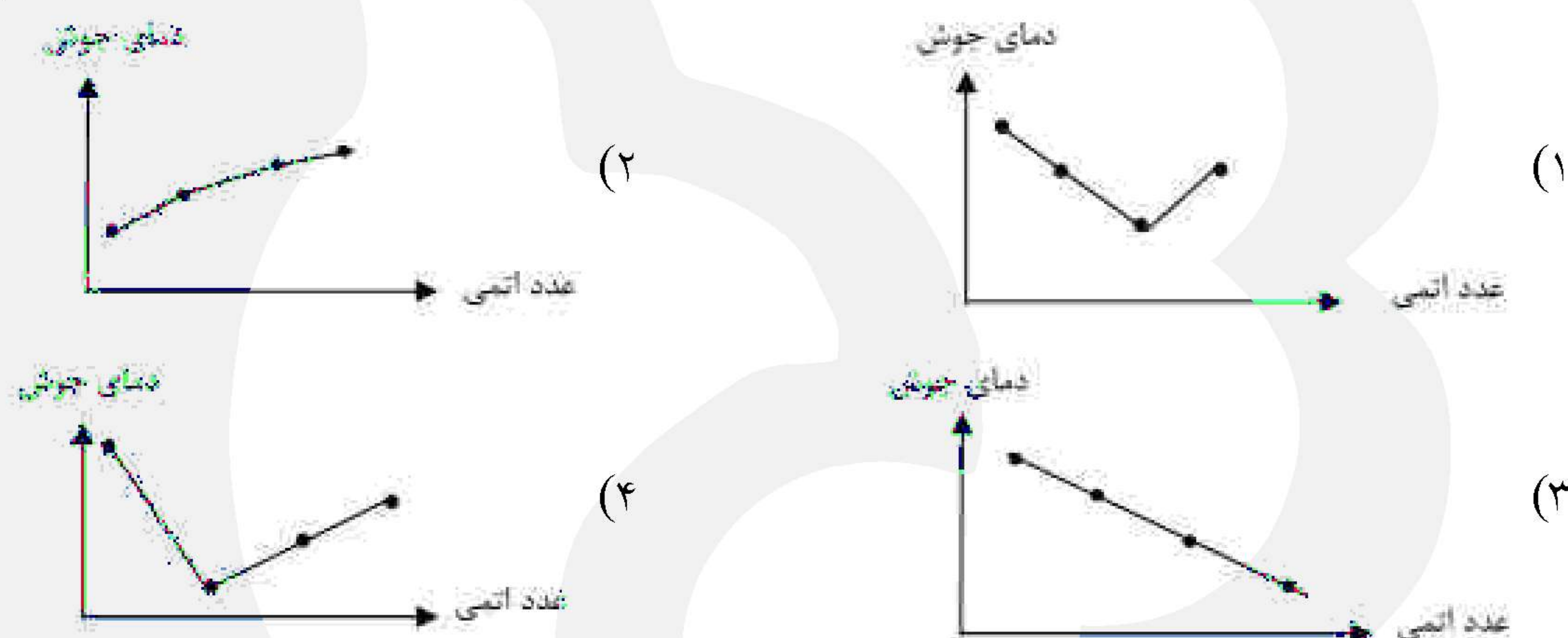
۷۱- گشتاور دو قطبی کدام مولکول، بیشتر است؟

- (۱) اتان (۲) کربن دی‌سولفید (۳) گریس (۴) هیدروژن سولفید

۷۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر درباره‌ی مقایسه‌ی دو مولکول H_2O و H_2S ، مشابه است؟

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس
 - حالت فیزیکی در دمای اتاق
 - امکان جهت‌گیری در میدان الکتریکی
 - نقطه جوش
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۷۳- نمودار نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۷ بر حسب عدد اتمی به تقریب کدام است؟



۷۴- از انحلال چه تعداد از ترکیبات زیر در آب، نمی‌توان محلول سیرشده تهیه کرد؟

- اتانول (۱) ۴
• شکر (۲) ۳
• سدیم کلرید (۳) ۲
• استون (۴) ۱

«بانک سوال یاوران دانش»

۷۵- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) نیروهای جاذبه میان مولکول‌های آب به اندازه‌ی قوی است که در شرایط اتاق می‌تواند این مولکول‌ها را کنار یکدیگر نگه دارد و آب به حالت جامد باشد.
- (۲) میله‌ی شیشه‌ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، اما بر اثر مالش به موی خشک، دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد.
- (۳) نوع اتم‌های سازنده و ساختار خمیده‌ی مولکول آب، نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن دارد.
- (۴) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.



۷۶- با استفاده از چه تعداد از روش های زیر، امکان حذف میکروب ها از آب وجود ندارد؟

- | | | | |
|------------------------|-------------|---------|--------------|
| • تبخیر و میعان متوالی | • صافی کربن | • تقطیر | • اسمز معکوس |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |

۷۷- همه ی مطالب زیر درست هستند، به جز:

- (۱) در مخلوط های ناهمگن به حالت مایع، مانند آب و هگزان، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می شوند.
- (۲) بیش از نیمی از آب موجود در بدن انسان در درون یاخته ها و باقی آن در مایع های برون سلولی جریان دارد.
- (۳) اختلال در حرکت یون سدیم مانع از انتقال پیام های عصبی و گاهی در موارد شدید منجر به مرگ می شود.
- (۴) به محلول هایی که حلال آنها آلی است، محلول های غیر آبی گفته می شود.

۷۸- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید از کربن دی اکسید بیشتر است.
- (۲) در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند.
- (۳) در حالت مایع، با اینکه مولکول های آب با یکدیگر پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می لغزند و جابه جا می شوند.
- (۴) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب نقش مهمی دارند.

۷۹- در حل شدن چند مورد از مواد زیر در آب، یون های آب پوشیده به وجود نمی آید؟

- | | | | |
|---------|-------|---------------|------------------|
| • استون | • شکر | • پتاسیم یدید | • آلومینیم نترات |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۸۰- بین مولکول های کدام یک از ترکیبات زیر، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد؟

- | | | | |
|------------------------|---------------------|----------------------|--------|
| CH ₃ OH (۱) | NH ₃ (۲) | H ₂ S (۳) | HF (۴) |
|------------------------|---------------------|----------------------|--------|