

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- به ۱۰۰ گرم از محلول یک نمک با دمای $A^{\circ}C$ ، گرما داده می شود تا به دمای $A + 10^{\circ}C$ برسد. کدام مورد همواره درست است؟

- (۱) نوع نیروی جاذبه میان اجزای نمک محلول و مولکول های آب، در هر دو دما مشابه است.
- (۲) با اضافه کردن مقداری از همان نمک به ظرف، محلول سیرشده به دست می آید.
- (۳) اگر بلورهای نمک در ظرف تشکیل شود، فرایند انحلال نمک، گرماگیر است.
- (۴) انحلال پذیری نمک در آب، به صورت خطی افزایش یا کاهش می یابد.

۲- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) اتانول، برخلاف استون، به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه کاربرد دارد.
 - (ب) نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در CO_2 ، NH_3 و H_2O از نوع واندروالس است.
 - (پ) گشتاور دوقطبی، نشان دهنده میزان قطبیت ماده و قدرت نیروهای بین مولکولی در آن است.
 - (ت) کاهش فشار و افزایش دما، انحلال پذیری گاز NO در آب را بیشتر از انحلال پذیری گاز O_2 تغییر می دهد.
- (۱) الف و ت (۲) پ و ت (۳) الف و ب (۴) ب و پ

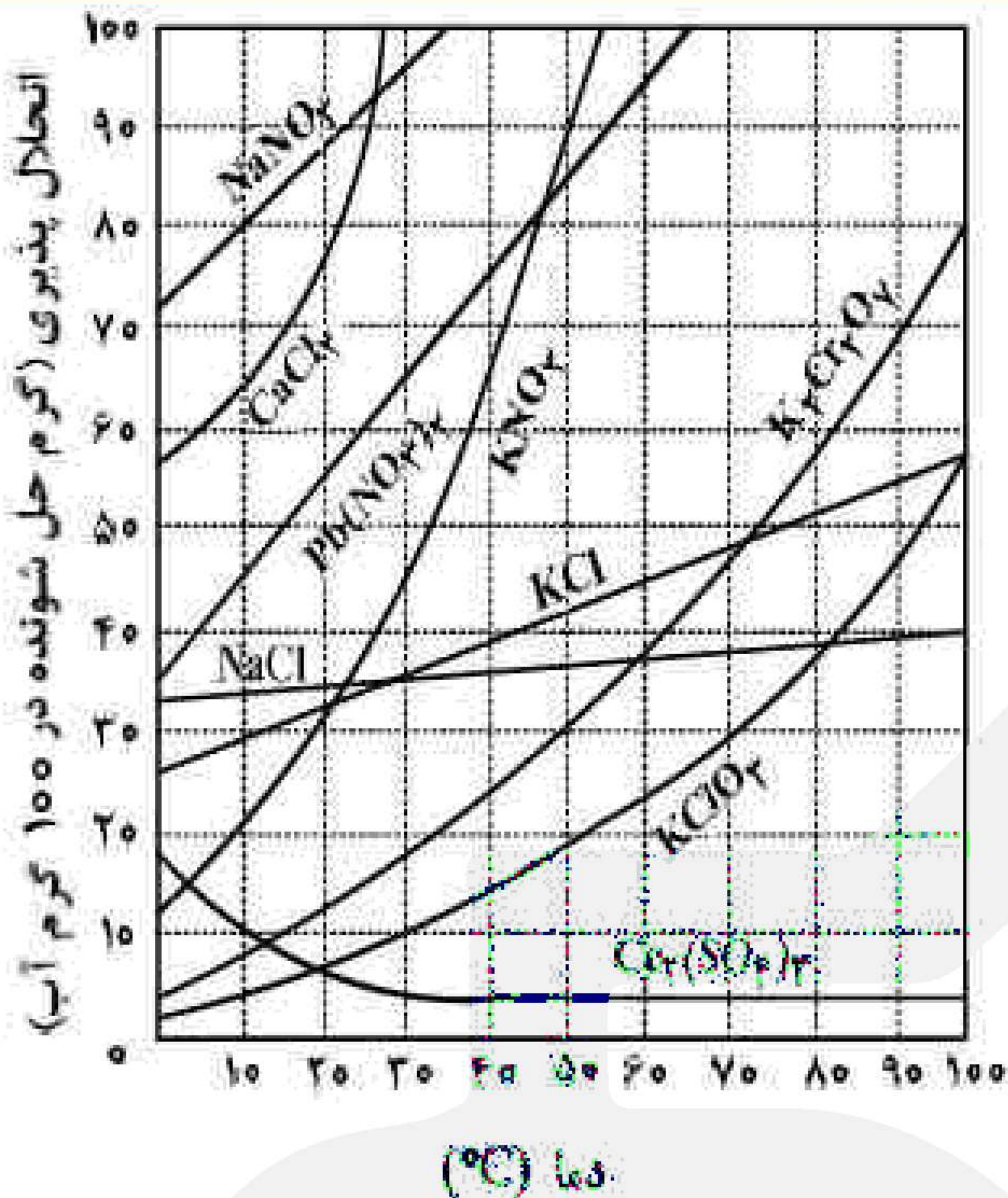
۳- کدام مورد همواره درست است؟

- (۱) در هر محلول، حجم حلال بیشتر از حجم حل شونده است.
- (۲) یک مخلوط می تواند دارای اجزایی با حالت های فیزیکی متفاوت باشد.
- (۳) با کاهش حجم محلول مس II سولفات، می توان غلظت آن را افزایش داد که باعث پررنگ تر شدن آن می شود.
- (۴) اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می شود.

۴- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) کره زمین، سامانه ای بزرگ متشکل از هواکره، آب کره و سنگ کره است.
- (ب) بخش مهمی از تبادل جرم میان آب کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می شود.
- (پ) کاتیون های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون های حل شده در آب های روی زمین را تشکیل می دهند.
- (ت) محققان دریافته اند که در طول زمان، حجم آب های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل شده در آن، افزایش یافته است.

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



۵- با توجه به نمودار داده شده، اگر یک محلول سیر نشده از $K_2Cr_2O_7$ (محلول A) با دمای $m^\circ C$ موجود باشد، کدام مورد درست است؟

(۱) در دمای m ، محلول سیر شده از نمک $CaCl_2$ وجود ندارد.

(۲) m ، به یقین از دمای هر محلول دارای نمک $NaNO_3$ ، کمتر است.

(۳) اگر در دمای m ، محلول دارای نمک KCl ، سیر شده باشد $m < 70^\circ C$ است.

(۴) در شرایط محلول A، هر محلولی از $Pb(NO_3)_2$ ، سیر نشده است.

۶- کدام موارد زیر درست است؟

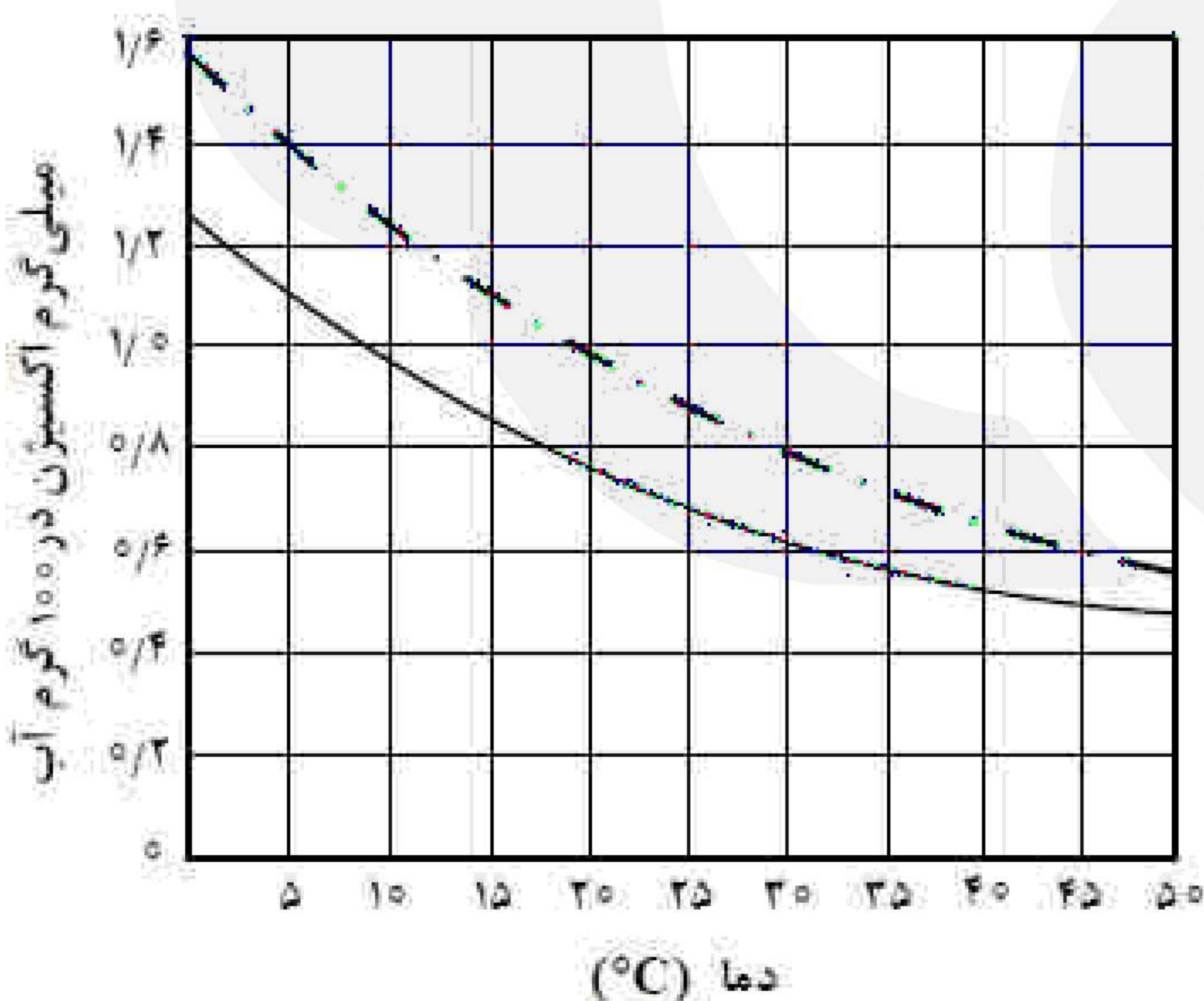
الف) مولکول های آب از سر منفی، جذب میله شیشه ای مالش داده شده به موی سر می شوند.

ب) در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز فلوئور آسان تر از گاز هیدروژن کلرید، مایع می شود.

پ) با اینکه گشتاور دوقطبی گاز CO_2 ، برابر صفر است، نسبت به گاز NO ، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.

ت) گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین مولکولی آب، نزدیک به دو برابر گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین مولکولی هیدروژن سولفید است.

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



۷- اگر غلظت اکسیژن محلول در آب، بیشتر از ۵ ppm باشد، ادامه زندگی برای اغلب آبزیان، امکان پذیر است. با توجه به نمودار داده شده، که انحلال پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می دهد، حداکثر دمای آب دریا، به تقریب برابر چند درجه سلسیوس باشد تا آبزیان با حداقل غلظت اکسیژن محلول، زنده بمانند؟ (جرم هر میلی لیتر آب دریا، برابر یک گرم در نظر گرفته شود).

($O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۴۵ (۲) ۳۰
(۳) ۲۵ (۴) ۱۵



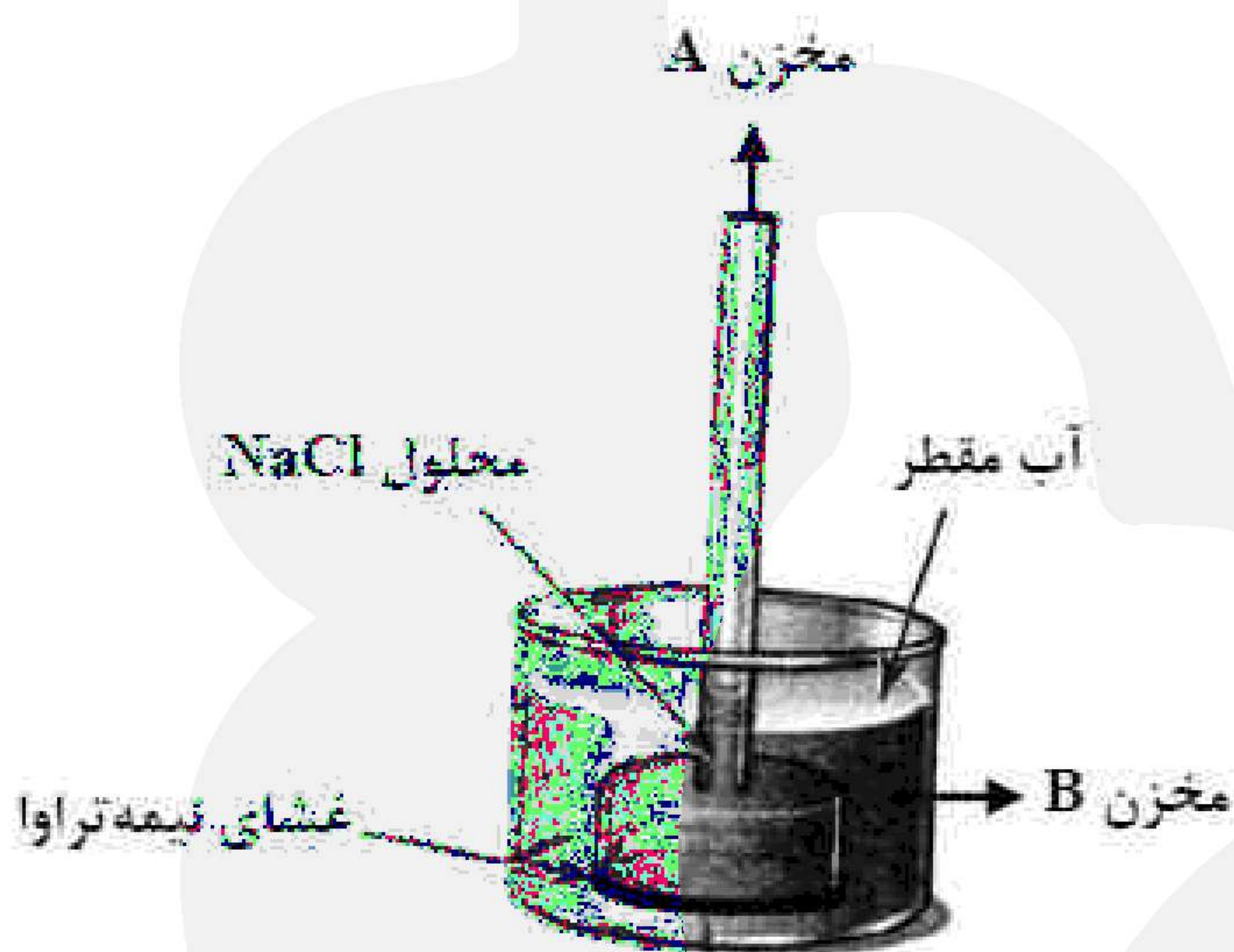
$\theta (^{\circ}C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S \left(\frac{g NaNO_3}{100 g H_2O} \right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

۸- با توجه به جدول مقابل که انحلال پذیری سدیم نترات را در دماهای گوناگون $\theta (^{\circ}C)$ نشان می دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (معادله انحلال پذیری، خطی در نظر گرفته شود.

$$(N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$$

- (۱) در دمای $35^{\circ}C$ ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیر شده است.
- (۲) در ۱۰۰ گرم آب و در دمای $97/5^{\circ}C$ ، جرم نمک در محلول سیر شده، $1/5$ برابر جرم حلال است.
- (۳) با کاهش دمای ۹۰۰ گرم محلول سیر شده از $20^{\circ}C$ به $10^{\circ}C$ ، ۸۰ گرم نمک رسوب می کند.
- (۴) برای تهیه ۲۲۵ گرم محلول سیر شده در دمای $10^{\circ}C$ ، ۱۲۵ گرم آب مقطر لازم است.

۹- در ساختار کدام ترکیب، پیوند یونی و اشتراکی وجود دارد و هنگام انحلال آن در آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب، و پیوند هیدروژنی در آب، بیشتر است؟



۱۰- در شکل مقابل، محلولی از سدیم کلرید با غلظت یک مولار (در مخزن A)، به وسیله یک غشای نیمه تراوا از حجم مشخصی از آب مقطر (در مخزن B) جدا شده است. چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- با گذشت زمان، غلظت نمک در مخزن A افزایش می یابد.
- فرایند انجام شده، اسمز وارونه نام دارد که در شیرین سازی آب دریا کاربرد دارد.
- با گذشت زمان، سطح آب در مخزن B تا جایی تغییر می کند که غلظت نمک در دو مخزن A و B برابر شود.

• اگر یک پیستون متحرک، روی سطح محلول مخزن A قرار گیرد، با گذشت زمان، به سمت پایین رانده خواهد شد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۱۱- شکل زیر، تغییر انحلال پذیری سه گاز NO، N₂ و O₂ را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می دهد. اگر در

فشار $\frac{a-b}{3}$ اتمسفر، غلظت مولی گاز NO، به تقریب، برابر $10^{-3} \times \frac{3}{33}$ باشد، $a-b$ ، به تقریب، برابر چند

اتمسفر است؟

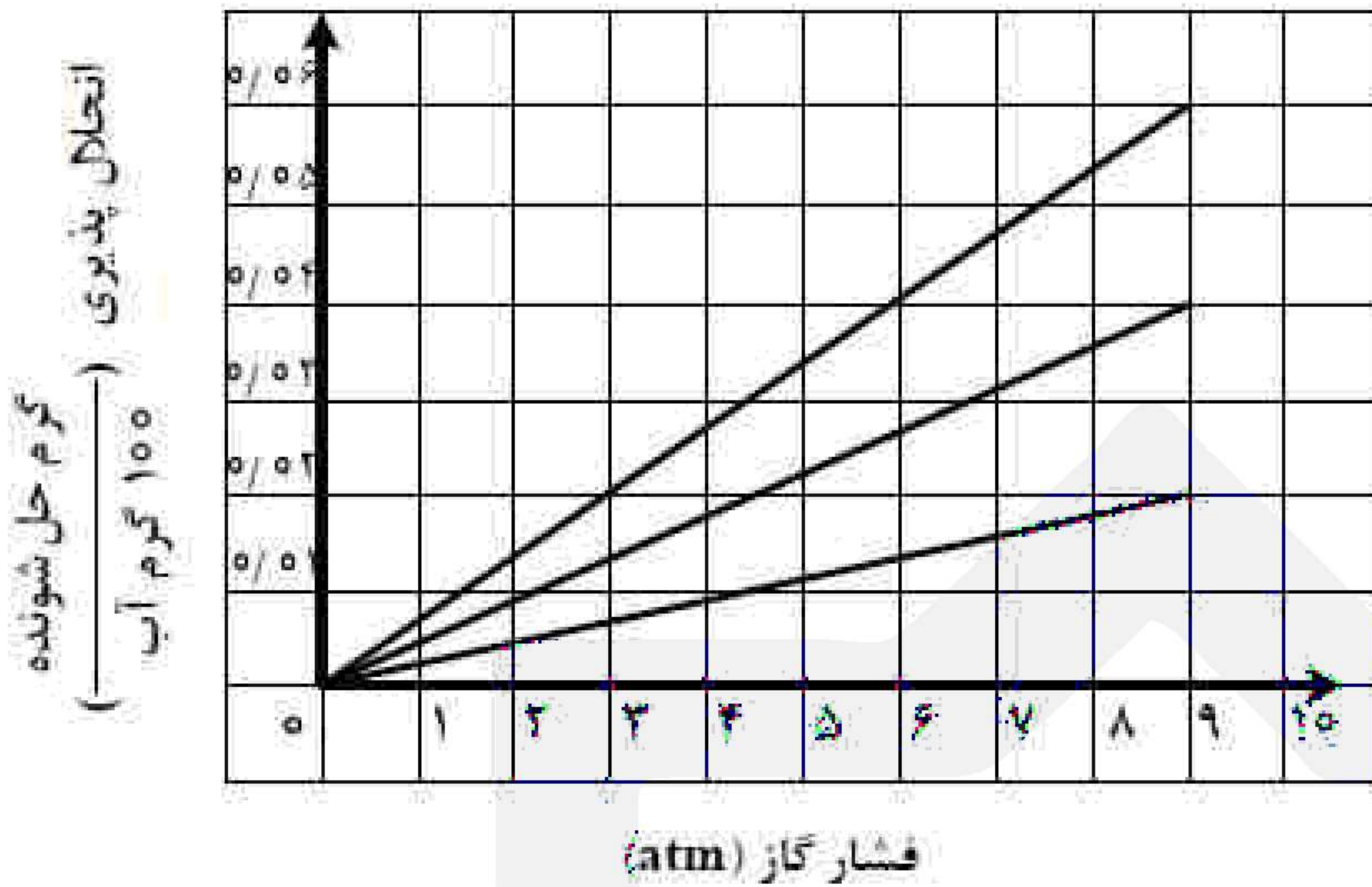
(N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۴/۵ (۳)

۶ (۴)



«بانک سوال یاوران دانش»

۱۲- انحلال پذیری یک نمک در دمای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیر شده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد و با تغییر دما، ۱۰ درصد از نمک محلول، رسوب کند، تغییر دما، به تقریب، برابر با چند درجه سلسیوس بوده است؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود).

۳۷ (۴)

۲۷ (۳)

۱۷ (۲)

۷ (۱)

۱۳- کدام مورد درست است؟

(۱) ساختار لوویس گونه های NO_2^- و Cl_2O ، مشابه است.

(۲) در یون های SO_3^{2-} و NO_3^- ، اتم مرکزی، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۳) اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_4^x باشد x با بار یون سولفات یکسان است.

(۴) در یون های NH_4^+ و PCl_4^+ ، همه اتم ها به آرایش گاز نجیب هم دوره خود رسیده اند.

۱۴- اگر از واکنش محلول دو ماده با مقدار بیش از ۰/۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب از هر کدام، در شرایط مناسب، نمک نقره کلرید تشکیل شود، کدام مورد درست است؟

(۱) غلظت این نمک در آب، تنها می تواند به غلظت یکی از واکنش دهنده ها در آب (در آغاز واکنش) نزدیک باشد.

(۲) حالت فیزیکی فراورده مورد نظر، مانند حالت فیزیکی واکنش دهنده ها (در آغاز واکنش) است.

(۳) با انجام واکنش، یک محلول سیر نشده از فراورده مورد نظر تشکیل می شود.

(۴) انجام این واکنش، نمونه ای از تبدیل یک محلول به یک مخلوط است.



۱۵- با توجه به نقاط جوش مواد HBr و HCl ، HF ، I_2 ، Br_2 ، Cl_2 در فشار ۱ atm، کدام مورد درست است؟

- (۱) میزان گشتاور دو قطبی مولکول‌های جور هسته، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده روند تغییر نقطه جوش در آنهاست
- (۲) عامل تعیین روند تغییر نقطه جوش در مولکول‌های قطبی و عامل تعیین این روند در مولکول‌های ناقطبی، متفاوت است.
- (۳) روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های ناقطبی، مشابه روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های قطبی است.
- (۴) حالت فیزیکی دست‌کم سه ماده در دمای اتاق، مایع است.

۱۶- کدام مورد، نادرست است؟

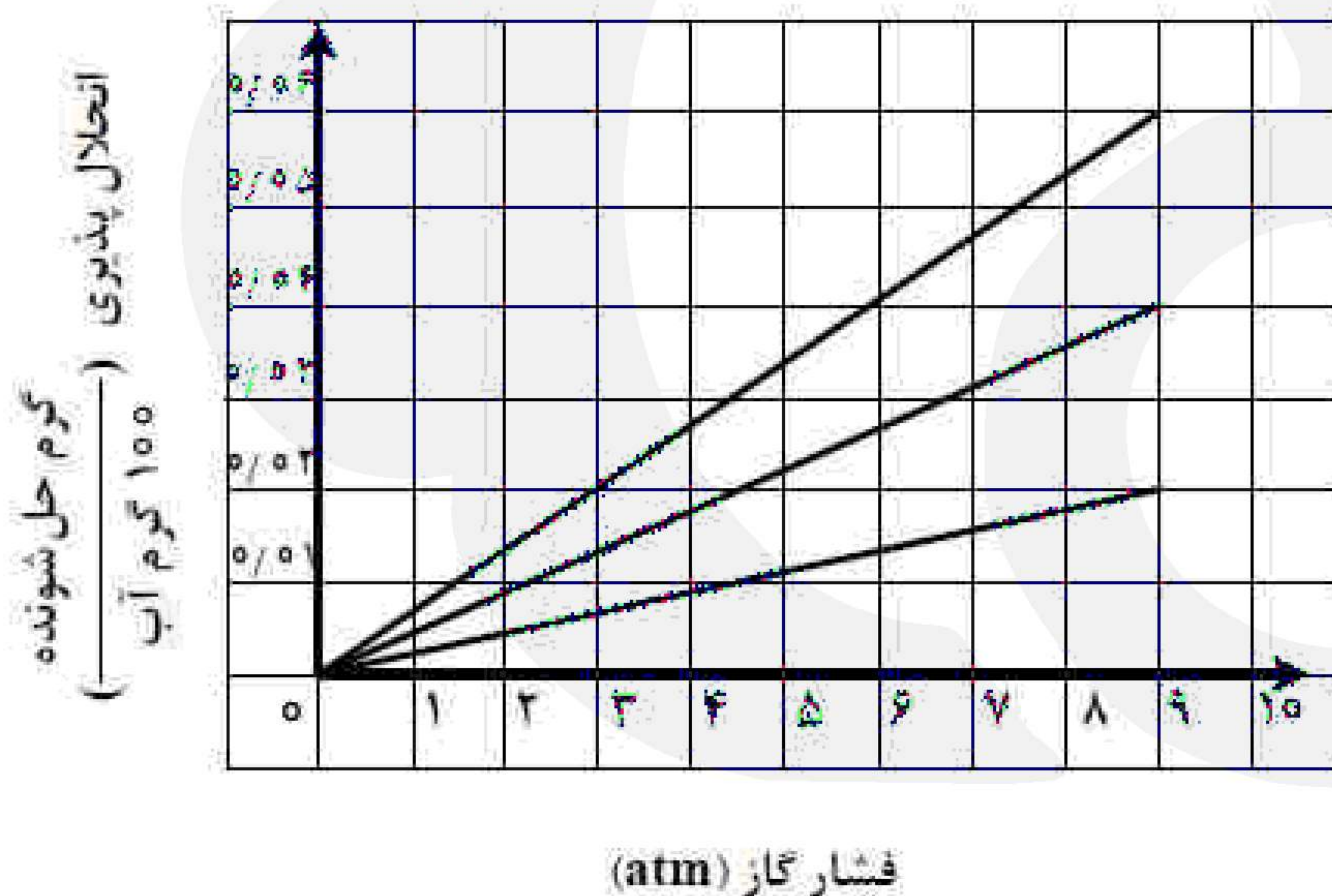
- (۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می‌توان شیر را تغلیظ کرد.
- (۲) فرایند اسمز، خودبه‌خودی و فرایند معکوس آن، غیرخودبه‌خودی است.
- (۳) در فرایند اسمز، در نهایت، غلظت حل‌شونده در دو محیط جدا شده با غشای نیمه‌تراوا، برابر می‌شود.
- (۴) کیفیت آب می‌تواند بر مدت زمان استفاده مؤثر از غشای نیمه‌تراوا برای شیرین‌سازی آب دریا در فرایند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.

۱۷- شکل زیر، تغییر انحلال‌پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در

فشار $\frac{a+b}{2}$ اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز NO ، به تقریب، برابر مقدار عددی انحلال‌پذیری گاز N_2 در

فشار $\frac{4}{5}$ اتمسفر باشد، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار $a+b$ اتمسفر کدام است؟

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



۰/۰۲۳ (۴)

۰/۰۳۰ (۳)

۰/۰۳۵ (۲)

۰/۰۴۰ (۱)

۱۸- انحلال‌پذیری یک نمک در دماهای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر

۲۵۰ گرم محلول سیر شده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد، با تغییر دمای این محلول به میزان ۱۵ درجه

سلسیوس، به تقریب، چند درصد از نمک رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک،

برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال‌پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود.)

۸/۹ (۴)

۱۷/۸ (۳)

۳۰ (۲)

۱۵ (۱)



۱۹- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) در ساختار لوویس مولکول COCl_2 ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.
- (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم همه عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.
- (۳) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌سولفید، متفاوت است.
- (۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های NO_2^- و CN^- ، برابر است.

۲۰- اگر A ، D و M سه ماده غیرگازی شکل باشند و در واکنش: $A + D \rightarrow M + \text{H}_2\text{O}(l)$ ، یک محلول به یک مخلوط تبدیل شود، کدام مقایسه درباره انحلال‌پذیری این سه ماده، همواره درست است؟
 (۱) $M < A < D$ (۲) $A > M > D$ (۳) $M < A$ ، D (۴) $M > A$ ، D

۲۱- با توجه به ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام مورد درست است؟
 (۱) تفاوت نیروی جاذبه موجود بین مولکول‌ها، مهم‌ترین عامل تفاوت نقطه جوش آنهاست.
 (۲) تفاوت در ساختار مولکولی، یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده تفاوت نقطه جوش دو مولکول است.
 (۳) تفاوت شعاع اتمی و جرم مولی اتم‌های مرکزی، نقش بسزایی در تعیین تفاوت نقطه جوش دو مولکول دارد.
 (۴) تفاوت قطبیت دو مولکول، مانند تفاوت قطبیت مولکول‌های CO_2 و CS_2 است و نقشی در تعیین نقطه جوش آنها ندارد.

۲۲- درباره واکنش کلسیم کلرید با سدیم فسفات (به صورت محلول) و تشکیل یک نمک نامحلول، چند مطلب زیر، درست است؟ ($\text{O} = 16$ ، $\text{Na} = 23$ ، $\text{P} = 31$: g.mol^{-1})
 • با انجام واکنش، غلظت یون کلرید در محلول، ثابت باقی می‌ماند.
 • با مصرف ۲۴/۶ گرم سدیم فسفات، ۰/۴۵ مول نمک محلول تشکیل می‌شود.
 • مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۲ است.
 • با انجام واکنش، نسبت غلظت آنیون تک اتمی به غلظت آنیون چند اتمی در محلول، افزایش می‌یابد.
 • نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار اتم‌های سازنده آنیون‌ها، در فرمول شیمیایی فراورده نامحلول، برابر ۰/۳ است.
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

$\theta (^{\circ}\text{C})$	۰	۲۰	۳۰	۴۵
$S \left[\frac{\text{gPb}(\text{NO}_3)_2}{100 \text{ gH}_2\text{O}} \right]$	۳۳	۵۵	۶۶	۸۲

۲۳- با توجه به جدول مقابل، که به انحلال‌پذیری سرب (II) نیترات نسبت به دما مربوط است، به ترتیب ضریب θ در معادله انحلال‌پذیری (S) کدام است و بر پایه این معادله، در محلولی سیرشده از این ماده با ۲۰۰ گرم حلال، در دمای 64°C ، به تقریب چند گرم از آن وجود دارد؟

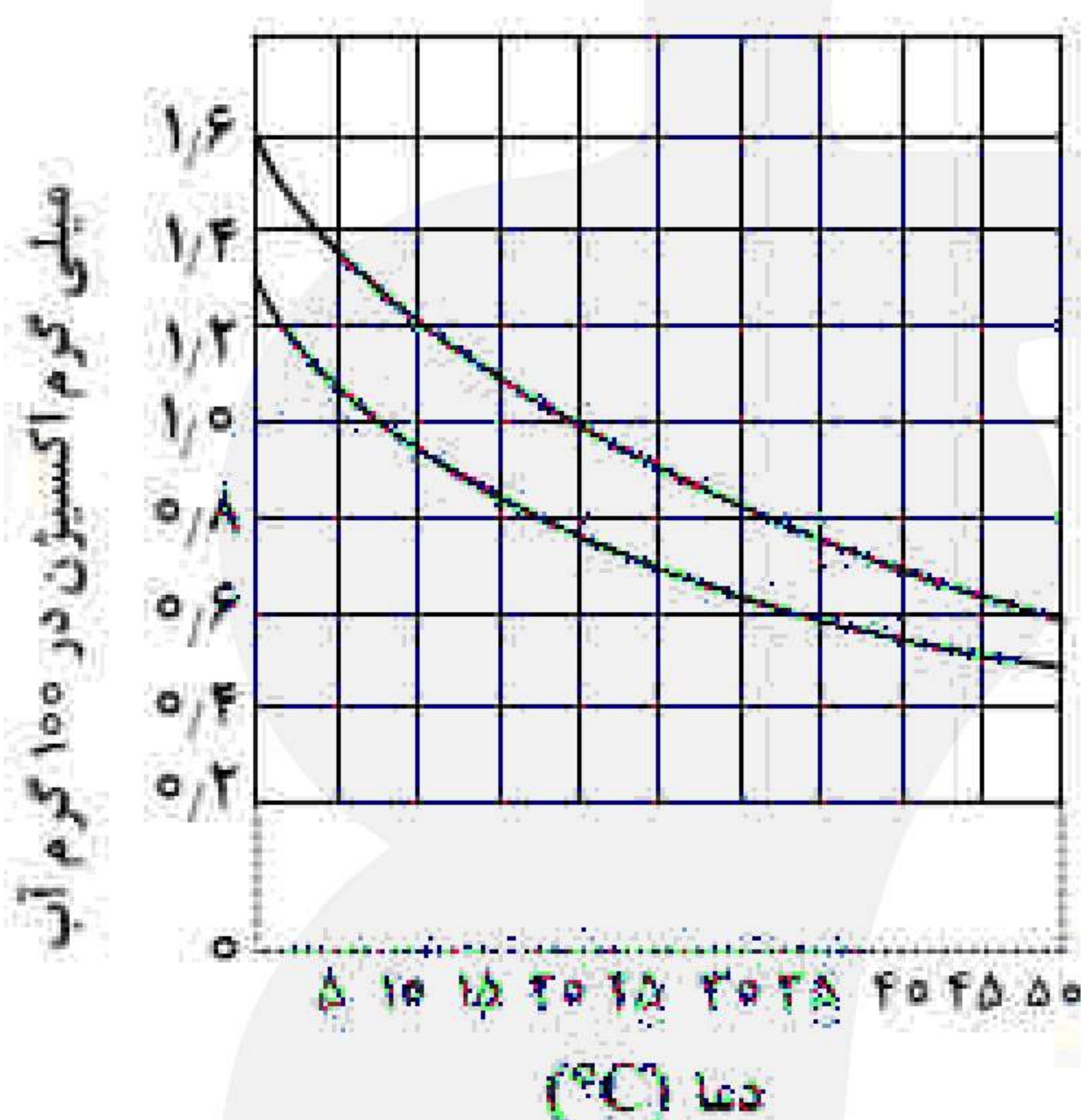
- (۱) ۱/۰۳۵ و ۲۰۶/۸ (۲) ۱/۰۳۵ و ۱۰۳/۴ (۳) ۱/۱ و ۲۰۶/۸ (۴) ۱/۱ و ۱۰۳/۴



۲۴- همه داده‌های چند ردیف از ردیف‌های جدول زیر، درست است؟ (عدد اتمی عنصرهای اسکاندیم، کروم، آهن و مس به ترتیب برابر ۲۱، ۲۴، ۲۶ و ۲۹ است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره گروه عنصر تشکیل دهنده کاتیون در جدول تناوبی	شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده کاتیون
۱	مس (I) سولفات	Cu_2SO_4	۱۱	۱۰
۲	آهن (III) نترات	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	۸	۵
۳	کروم (II) کربنات	CrCO_3	۶	۴
۴	اسکاندیم فسفات	ScPO_4	۳	۶

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۲۵- با توجه به شکل مقابل، که نمودارهای انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می‌دهد، کدام مطلب، نادرست است؟
(۱) تأثیر افزایش دما بر کاهش انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی، در مقایسه با آب دریا، کمتر است.
(۲) انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی در 5°C ، به تقریب $1/75$ برابر انحلال پذیری آن در 30°C است.
(۳) انحلال پذیری اکسیژن در آب دریا در 5°C ، به تقریب $2/2$ برابر انحلال پذیری آن در 45°C است.
(۴) افزایش شوری آب، می‌تواند زندگی آبزیان را به خطر بیندازد.

«بانک سوال یاوران دانش»

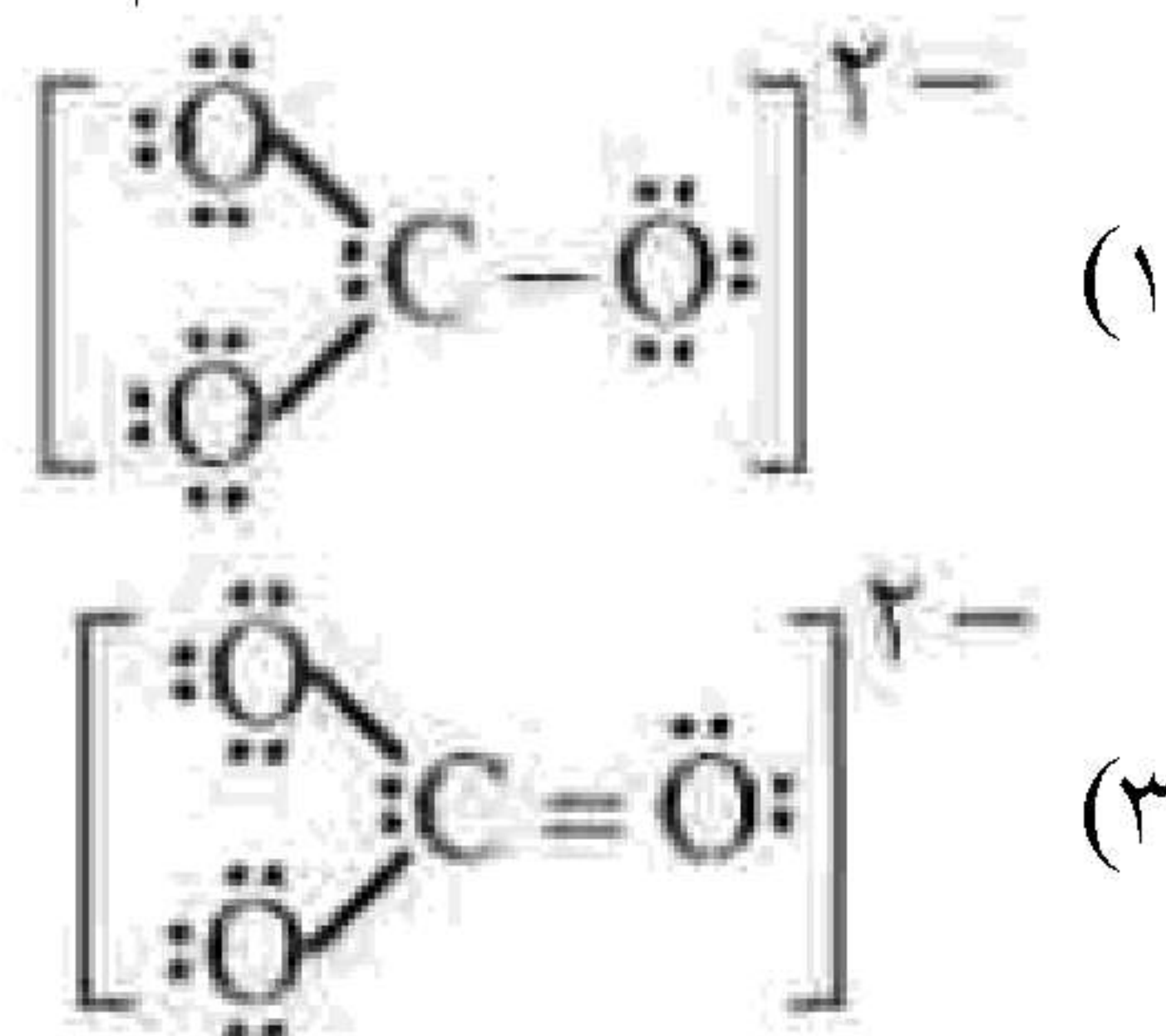
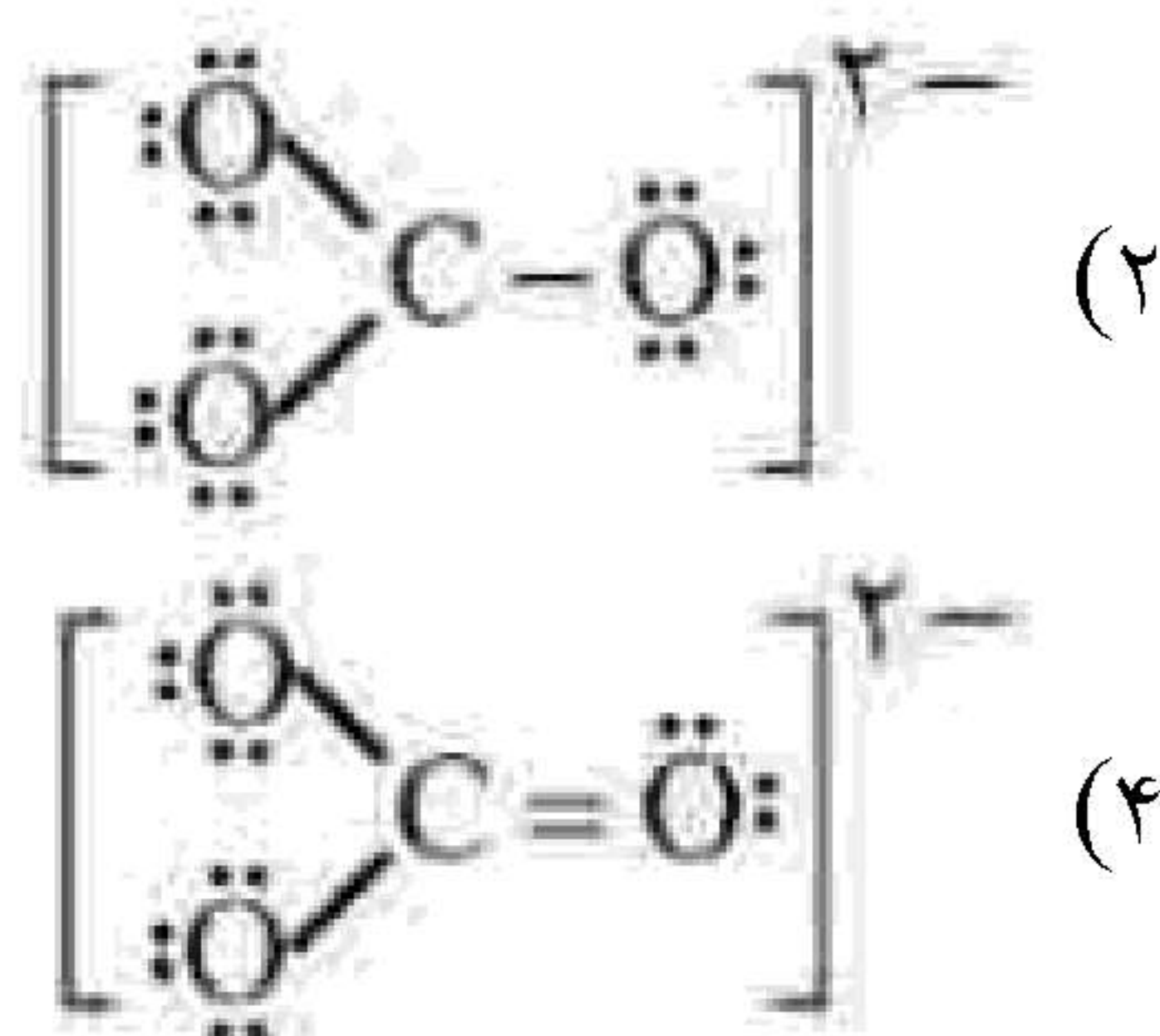
۲۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) روش تجربی، مناسب‌ترین روش تعیین انحلال پذیری ترکیب‌های یونی در آب است.
(ب) نمودار «انحلال پذیری - دما» برای یک ترکیب یونی در آب، می‌تواند به صورت خطی نباشد.
(پ) قانون هنری نشان می‌دهد تغییر فشار بر انحلال پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد.
(ت) هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل‌شونده از یک سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول‌های آب پیوند می‌دهند.

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



۲۷- ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟



۲۸- در جدول مقابل، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر $\frac{۲}{۳}$ است.

ردیف \ ستون	۱	۲
۱	سدیم هیدروژن کربنات	آلومینیم سولفات
۲	اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات
۳	آلومینیم فسفید	پتاسیم نترات
۴	باریم فسفات	لیتیم سولفید

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

۲۹- اگر ۷۵ گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای ۷۵°C را گرما دهیم تا آب خود را از دست بدهد و ۲۵ گرم نمک خشک به دست آید و ۵۰ گرم از همان محلول سیرشده در دمای ۰°C ، دارای $۱۳/۵$ گرم نمک خشک باشد، ضریب θ در معادله خطی انحلال پذیری (S) برای این نمک، به تقریب کدام است؟

(۱) $۰/۱۷$ (۲) $-۰/۱۷$ (۳) $۰/۳۱$ (۴) $-۰/۳۱$

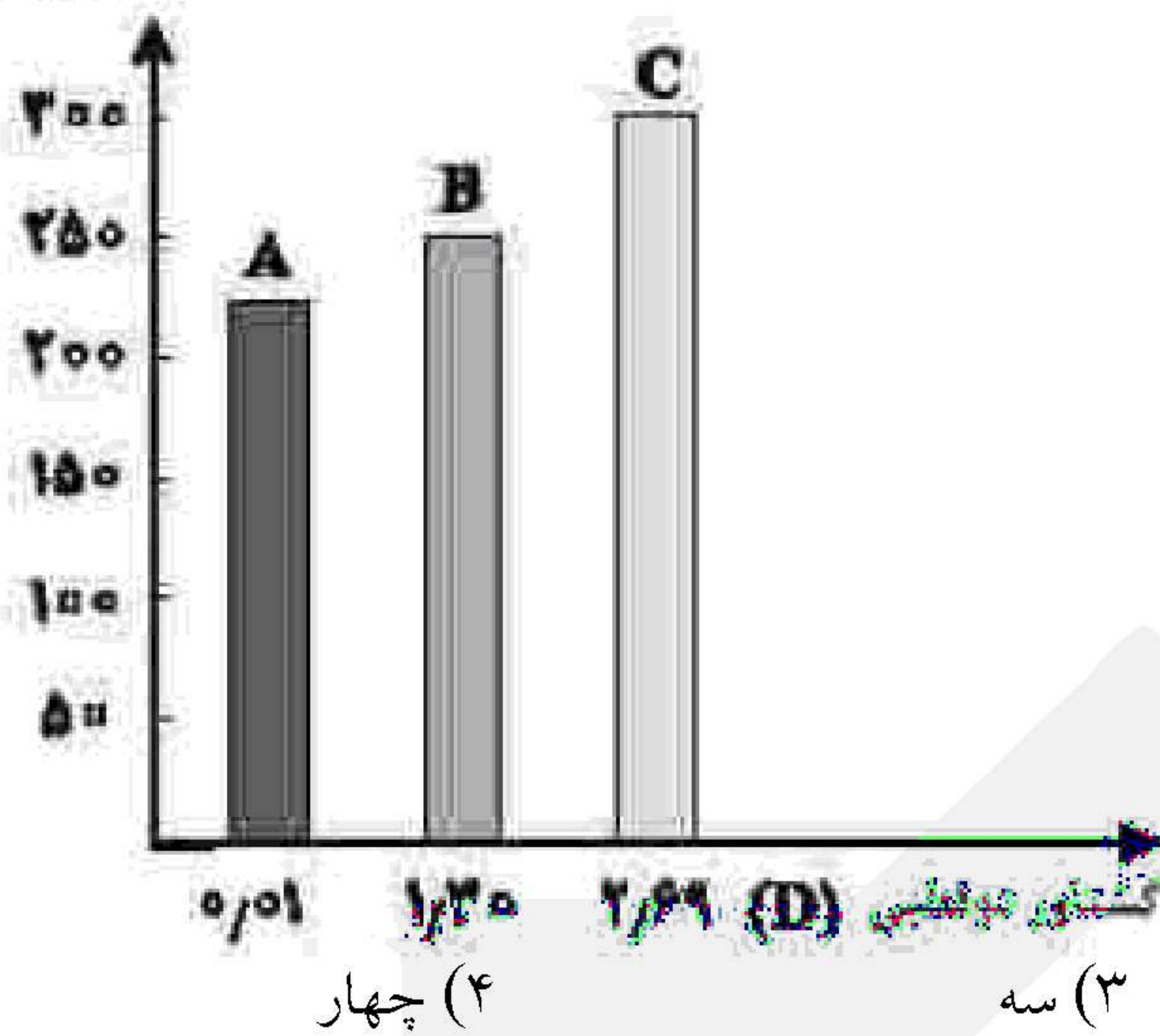
۳۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای ۰°C و فشار ۱ atm)، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.
- در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است.
- در ساختار یخ، مولکول‌های آب، به گونه‌ای قرار دارند که اتم اکسیژن آنها در رأس حلقه‌های شش ضلعی، جای دارند.
- در حالت مایع، بین مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه‌های به نسبت ثابتی قرار دارند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



نقطه جوش (K)



- ۳۱- با توجه به شکل مقابل، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (جرم مولی A، B و C، نزدیک به هم است.)
- انحلال پذیری C در آب، در مقایسه با A بیشتر است.
 - جهت گیری مولکول A در میدان الکتریکی بیشتر از B است.
 - انحلال پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است.
 - ترتیب افزایش قدرت نیروهای بین مولکولی سه ترکیب، به صورت $C > B > A$ است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

- ۳۲- معادله انحلال پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت: $S = 0.18\theta + 72$ ، است. اگر در دمای 30°C ، 324 گرم از آن در 250 گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (با یکای $^\circ\text{C}$)، می توان یک محلول سیر نشده از حل کردن این مقدار رسوب در 100 گرم آب به دست آورد؟
- (۱) 84 ، بالاتر از 15 (۲) 84 ، بالاتر از 12 (۳) 228 ، بالاتر از 15 (۴) 228 ، بالاتر از 12

- ۳۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{K} = 39 : \text{g.mol}^{-1}$)
- رسانایی الکتریکی فلزها و نمکها، مستقل از حالت فیزیکی آنها است.
 - برای حل کردن چربی ها و رنگها، به جای استون از هگزان استفاده می شود.
 - در 50 میلی لیتر محلول 4 مولار پتاسیم هیدروکسید، $11/2$ گرم از آن وجود دارد.
 - با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می توان رسانایی آنرا به محلول HF نزدیک کرد.
 - در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به 4 اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.
- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

- ۳۴- در کدام یک از ترکیب های زیر، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون در مقایسه با سه ترکیب دیگر، بیشتر است و در کدام یک، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون، به تقریب، برابر $3/5$ است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{g.mol}^{-1} : \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{Al} = 27, \text{P} = 31, \text{S} = 32, \text{Ca} = 40, \text{Sc} = 45$)
- (۱) $\text{AlPO}_4, \text{ScPO}_4$ (۲) $\text{CaSO}_4, \text{MgSO}_4$ (۳) $\text{AlPO}_4, \text{MgSO}_4$ (۴) $\text{CaSO}_4, \text{ScPO}_4$

- ۳۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟
- الف- هوای شهرها، محلولی از گازها به شمار می آید.
 - ب- سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است.
 - پ- ضد یخ مصرفی در رادیاتور خودروها، محلول اتیلن گلیکول در آب است.
 - ت- مخلوط، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.
- (۱) الف، پ (۲) الف، ت (۳) ب، ت (۴) ب، پ



۳۶- با توجه به نمودارهای شکل مقابل، که انحلال پذیری گازها در آب در دمای 20°C را نشان می دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در فشار 3 atm ، انحلال پذیری گاز CO_2 می تواند برابر $0/03$ گرم باشد.
- در فشار 6 atm ، انحلال پذیری گاز N_2 در آب شور، به بیش از $0/02$ گرم می رسد.
- در فشار 5 atm ، تفاوت انحلال پذیری گازهای O_2 و NO ، برابر $0/02$ گرم است.
- در دمای 50°C ، شیب تغییرات انحلال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می یابد.
- اگر شیب تغییرات انحلال پذیری گاز X_2 ، بیش از گاز O_2 باشد، انحلال پذیری آن در فشار 4 atm ، می تواند برابر $0/02$ گرم باشد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

«بانک سوال یاوران دانش»

۳۷- اگر معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت: $S = -0/2\theta + 35$ ، باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک درست است؟

- انحلال پذیری آن در دمای 60°C ، برابر 47 گرم در 100 گرم آب است.
- محلول سیر شده آن در دمای 50°C ، یک محلول 20 درصد جرمی است.
- روند انحلال پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند انحلال پذیری لیتیم سولفات است.
- با سرد کردن 150 گرم محلول سیر شده آن از دمای 50°C به دمای 20°C ، 6 گرم نمک رسوب می کند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳۸- اگر $0/15$ مول از کاتیون یک فلز دو ظرفیتی در واکنش کامل با آنیون فسفات، ترکیبی به جرم $13/1$ گرم تشکیل دهد، این کاتیون به کدام فلز مربوط است؟

($\text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{P} = 31, \text{Ca} = 40, \text{Fe} = 56, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

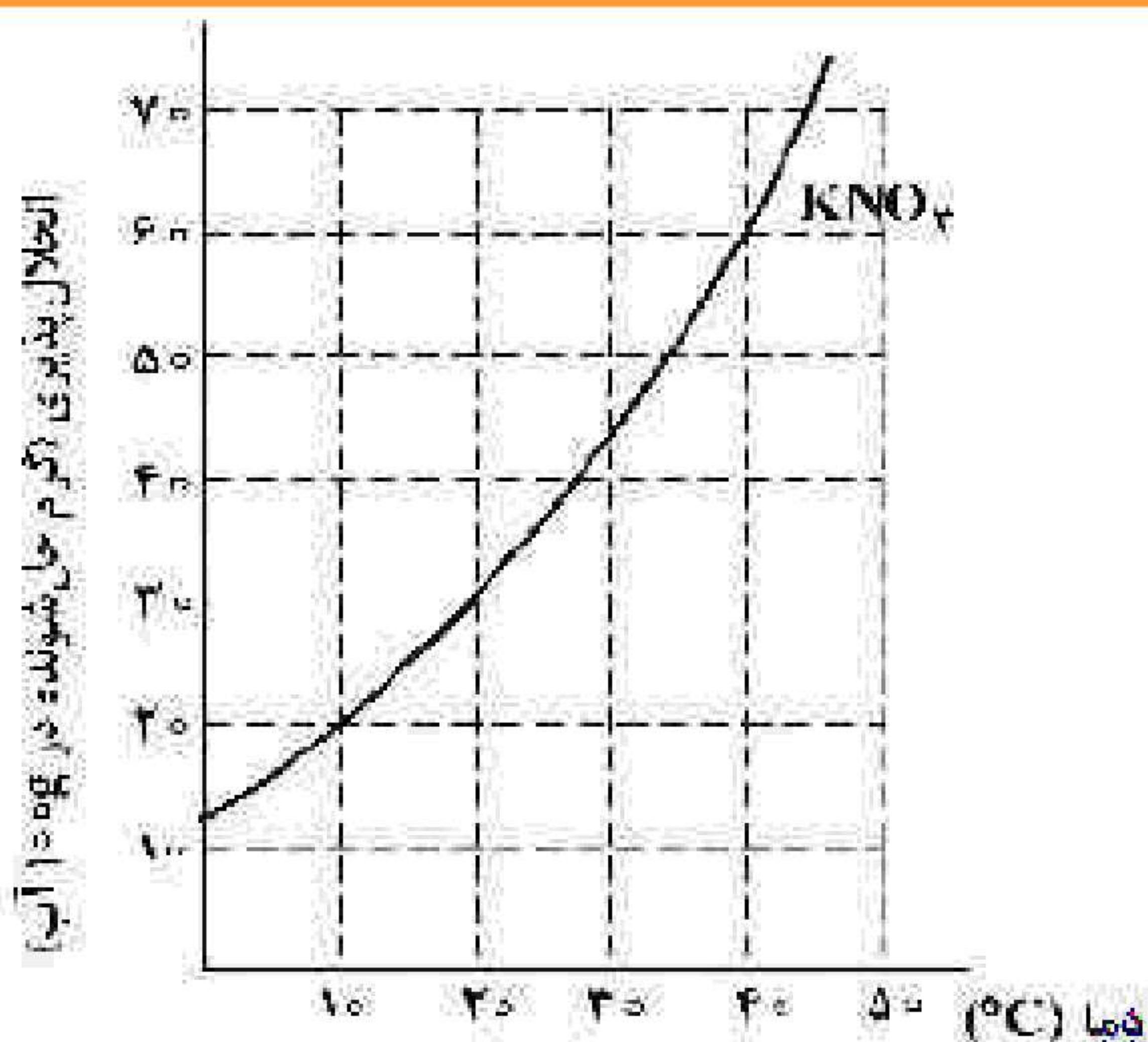
(۱) Ca (۲) Fe (۳) Zn (۴) Mg

۳۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال پذیری گازها درست است؟

- روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 ، به تقریب مشابه است.
- تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز NO ، در مقایسه با انحلال پذیری گاز N_2 ، بیش تر است.
- در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیش تر از انحلال پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.

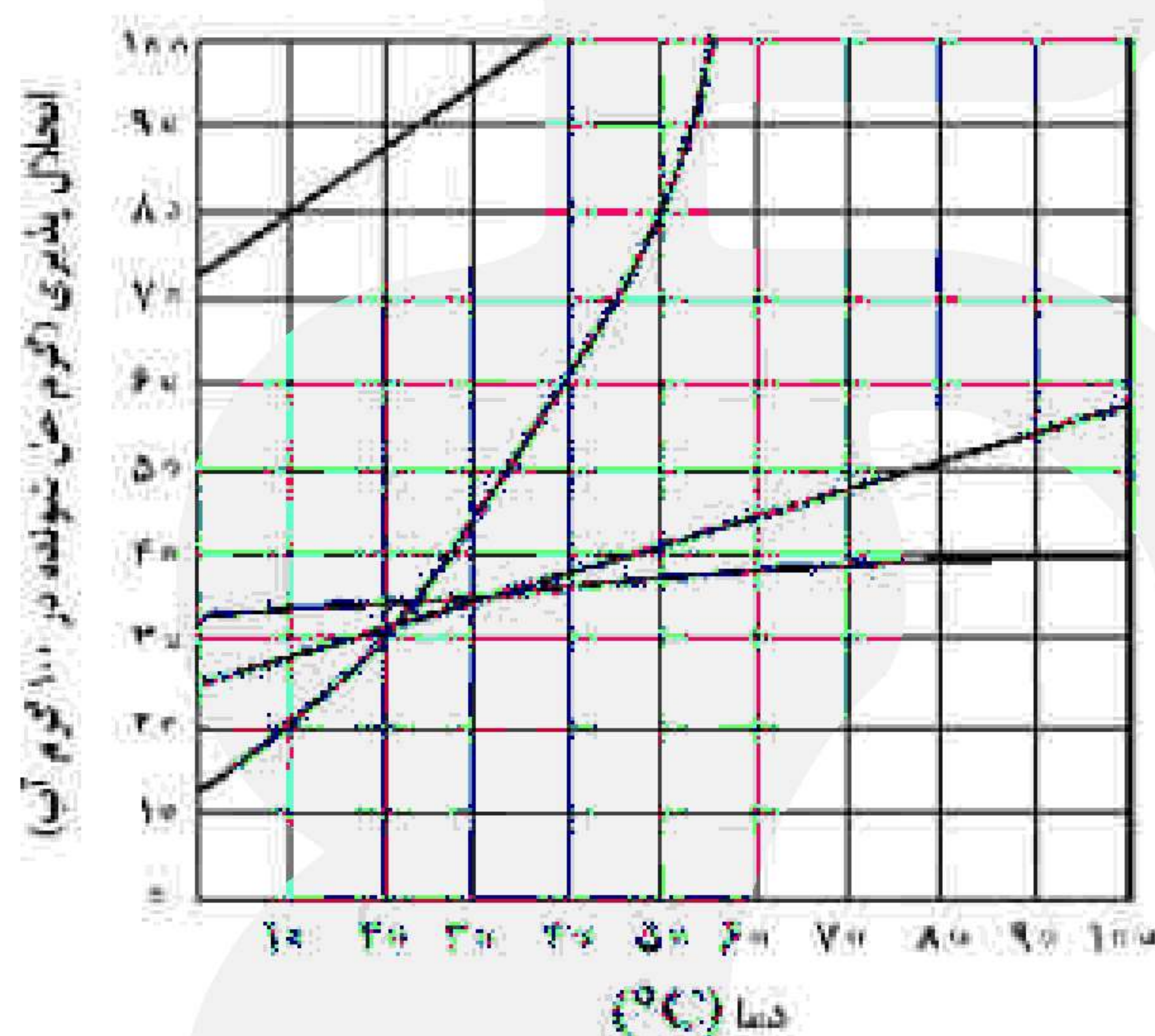
- در دما و فشار معین، انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 می تواند به ترتیب، برابر $3/75$ و $2/5$ میلی گرم در 100 گرم آب باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴۰- غلظت یک نمونه محلول سیر شده از پتاسیم نترات در دمای $a^{\circ}\text{C}$ پس از سرد شدن تا دمای $b^{\circ}\text{C}$ ، از $37/5$ به $16/7$ درصد جرمی کاهش می یابد. با توجه به شکل زیر، تفاوت a و b ، برابر چند $^{\circ}\text{C}$ است؟

- (۱) ۴۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰



۴۱- با توجه به نمودار «انحلال پذیری - دما» برای شماری از ترکیب های یونی، اگر تفاوت انحلال پذیری دو نمکی که به ترتیب، بیش ترین و کم ترین وابستگی را به تغییرات دما دارند، در 30°C ، برابر a و 55°C برابر b در نظر شود، $a - b$ ، به تقریب برابر چند گرم است؟

- (۱) ۴۲
- (۲) ۵۵
- (۳) ۶۸
- (۴) ۷۴

۴۲- انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای 25°C برابر ۳۶ گرم است. اگر ۴۱۶ گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیر شده ی همگن، درست است؟

- ۱۵/۵٪ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.
- ۱۳/۵٪ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.
- ۱۱/۴٪ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.
- ۷/۵٪ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۳- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.
- (۲) به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S ، ویژگی های شیمیایی و فیزیکی آن ها مشابه است.
- (۳) در دمای اتاق، انحلال پذیری $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{s})$ در آب بیش تر از $\text{BaSO}_4(\text{s})$ و انحلال آن، از نوع یونی است.
- (۴) دلیل بالاتر بودن نقطه ی جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، کمتر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.



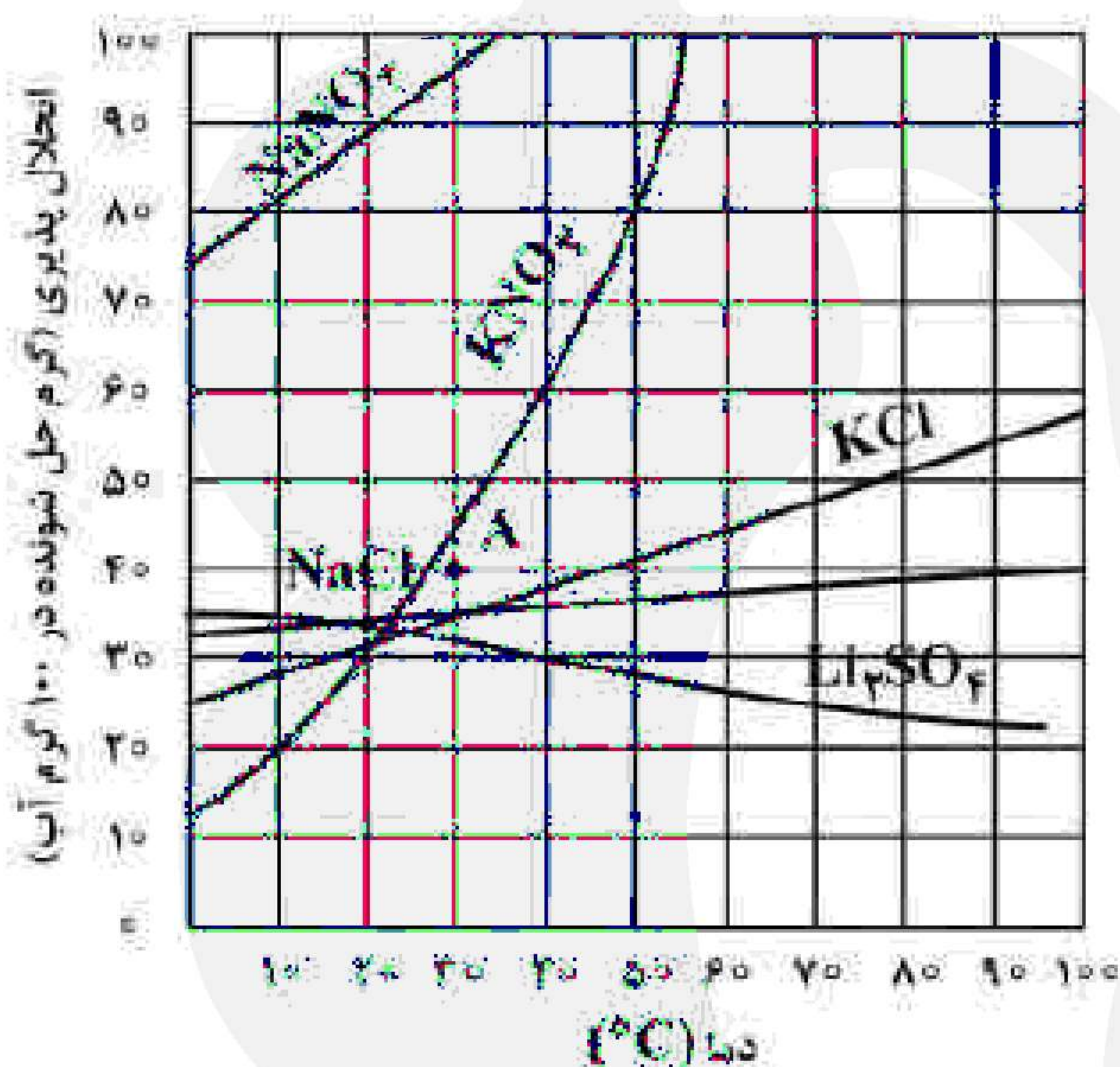
۴۴- نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده و در ساختار لوویس آن، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی، نسبت به آنیون‌های دیگر، کم‌تر است؟

- (۱) Cu_2CO_3 : مس کربنات
(۲) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$: باریم فسفات
(۳) Li_2SO_4 : لیتیم سولفات
(۴) NH_4OH : آمونیوم هیدروکسید

۴۵- چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره‌ی ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۴۶- با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری - دما» نشان داده شده،

چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟
• در نقطه‌ی A، محلول‌های دارای یون نترات، سیر شده‌اند.

• تفاوت انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C ، به تقریب، برابر ۱۵ گرم است.
• در دمای 25°C ، مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+ ، با انحلال‌پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.

• اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای 20°C ، برابر ۳۳ گرم باشد، آن نمک، لیتیم سولفات با معادله‌ی انحلال‌پذیری: $S = +0/150 + 35$ ، است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در کروم (III) سولفید است؟

- کلسیم فسفات
• آلومینیم سولفات
• روی سیلیکات
• اسکاندیم اکسید
• گالیم کربنات
• آهن (III) نترات

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۴۸- معادله‌ی «انحلال پذیری - دما» برای نمک A در آب به صورت: $S = 0.97\theta + 35$ است. اگر نسبت انحلال پذیری نمک A به نمک B در دماهای 0°C و 40°C به ترتیب برابر ۱ و $2/46$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیرشده‌ی B به غلظت مولار محلول سیرشده‌ی A در دمای 50°C ، به ترتیب کدام است؟ (جرم مولی نمک A و B به ترتیب برابر 330 و 110 گرم درنظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم‌پوشی شود؛ معادله‌ی «انحلال پذیری - دما» در آب برای نمک B به صورت خطی است).

- (۱) 0.69 (۲) $1/0.3$ (۳) $1/65$ (۴) $2/51$

۴۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.
(ب) با این‌که جرم مولی گازهای N_2 و CO برابر است، CO زودتر از N_2 به مایع تبدیل می‌شود.
(پ) آب و هیدروژن سولفید، هر دو مولکول‌های خمیده، قطبی و نقطه‌ی جوش نزدیک به یک‌دیگر دارند.
(ت) چون جرم مولی F_2 از جرم مولی HCl بیش‌تر است، نقطه‌ی جوش آن از نقطه‌ی جوش HCl بالاتر است.

- (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۰- فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

- منیزیم نیتريد: Mg_3N_2
- مس (II) سولفید: Cu_2S
- باریم سیانید: $\text{Ba}(\text{CN})_2$
- گالیم کلريد: GaCl_2
- کبالت (II) سولفات: $\text{CO}_2(\text{SO}_4)_3$
- روی فسفات: $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) KCl در هگزان، کم‌محلول است.
(ب) انحلال گازها در آب، با تولید گرما، همراه است.
(پ) در یک دمای معین، انحلال‌پذیری گازها با فشار رابطه‌ی عکس دارد.
(ت) تأثیر دما بر انحلال‌پذیری پتاسیم نترات در مقایسه با سدیم نترات بسیار بیش‌تر است.

- (۱) آ، پ (۲) آ، ب (۳) ب، ت (۴) ب، پ

۵۲- اگر نیروهای بین مولکولی در اتانول، آب و بین اتانول و آب را به ترتیب با a، b و c نشان دهیم، چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست‌اند؟

- $b > a$
- $c < a$
- $c > b - a$
- $c > b > a$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۳- درصد جرمی پتاسیم نترات در محلول سیرشده‌ی آن در دمای 40°C ، برابر $37/5\%$ است. اگر 360 گرم محلول دارای 162 گرم این نمک در دمای 50°C را تا 40°C سرد کنیم، به تقریب چند گرم از آن در محلول باقی می‌ماند و چند مول از آن رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و جرم مولی KNO_3 را به تقریب، برابر 100 گرم در نظر بگیرید.)

- (۱) $0/27, 118/8$ (۲) $0/27, 135$ (۳) $0/43, 135$ (۴) $0/43, 118/8$

۵۴- درباره‌ی انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه‌ی زیر برقرار است؟
«میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب $>$ نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی در محلول»

- | | |
|-------------------------|------------------|
| (آ) نقره کلرید | (ب) باریم سولفات |
| (پ) آهن (III) هیدروکسید | (ت) منیزیم کلرید |
| (ث) کلسیم فسفات | (ج) لیتیم سولفات |
| (۱) ۲ | (۳) ۴ |
| (۲) ۳ | (۴) ۵ |

۵۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انحلال گازها در آب، گرماده است.
 - محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد.
 - افزایش فشار و دما، روی انحلال‌پذیری گازها در آب، عکس یک‌دیگر عمل می‌کند.
 - کاهش دما، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نترات را در آب، افزایش می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- کدام مطلب زیر، درست است؟

- (۱) ترتیب نقطه‌ی جوش NH_3 ، PH_3 و AsH_3 ، به صورت $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ است.
- (۲) مولکول‌های آب و استون، هر دو قطبی‌اند، جرم مولی استون بیش‌تر و نقطه‌ی جوش آن بالاتر است.
- (۳) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
- (۴) موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن با اتم‌هایی مانند اکسیژن و فلوئور پیوند دارد، نقطه‌ی جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن‌دار مشابه دارند.

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۷- مقدار کافی باریم کلرید با 200 گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می‌دهد و سدیم کلرید، یکی از فراورده‌ها این واکنش است. این توجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود،

$$(\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{Cl} = 35/5, \text{Ba} = 137 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (۱) به تقریب $32/8$ گرم باریم سولفات به دست می‌آید.
- (۲) به تقریب $1/17$ مول فراورده‌ی محلول در آب تشکیل می‌شود.
- (۳) در این واکنش، شمار $10^{22} \times 1/7$ یون کلرید مصرف می‌شود.
- (۴) نیروهای جاذبه‌ی یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فراورده‌ها در آب می‌شوند.

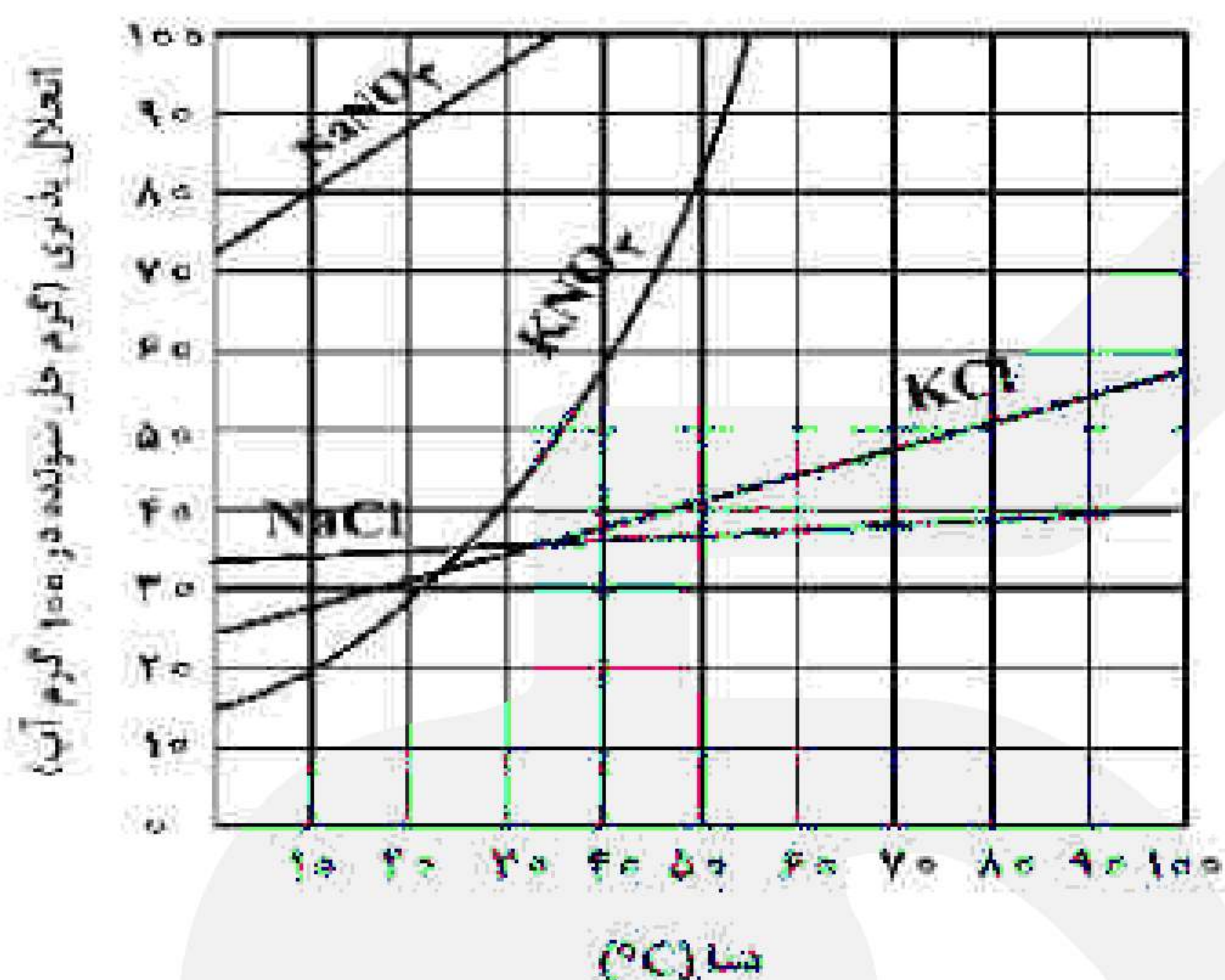


۵۸- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_3(PO_4)_2$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از

راست به چپ کدام‌اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

(۱) XSO_4 ، $X(NO_2)_3$ ، ۸ (۲) XS ، X_2N_3 ، ۸

(۳) $X(SO_4)_2$ ، XNO_2 ، ۲ (۴) XS ، X_3N_2 ، ۲



۵۹- با توجه به شکل زیر، معادله $S = +0.35\theta + 26$ ،

را برای انحلال پذیری کدام نمک می‌توان در نظر گرفت و تفاوت مقدار S به دست آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای $76^\circ C$ به تقریب برابر چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟ (θ دما است)

(۱) پتاسیم کلرید، ۲/۶

(۲) پتاسیم کلرید، ۱/۹

(۳) سدیم کلرید، ۱/۸

(۴) سدیم کلرید، ۲/۱

۶۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است.
- فراوان‌ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.
- حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می‌نامند.
- برای حذف آلاینده‌های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است.
- با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده‌ی (میکروب‌ها، ترکیب آلی فرّار و حشره‌کش‌ها)، تنها یک مورد را می‌توان حذف کرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱