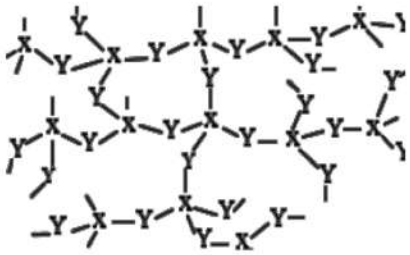
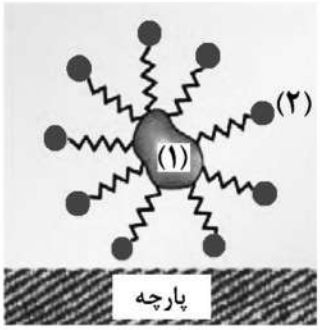
باسمه‌تعالی

سوالات آزمون نهایی درس: **شیمی۳**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۲۲**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور)- **خرداد ۱۴۰۴**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱	**در هر یک از عبارت های داده شده، واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید.** **آ) شیر منیزی دارویی است که به عنوان ضد اسید به شکل (محلول – سوسپانسیون) مصرف می‌شود.** **ب) پتانسیل کاهشی استاندارد یک نیم‌سلول، کمیتی است که به صورت (نسبی – مطلق) اندازه‌گیری می‌شود.** **پ) از رنگ‌دانه معدنی TiO_2 برای ایجاد رنگ (سفید – قرمز) استفاده می‌شود.** **ت) برای تبدیل پلی اتیلن ترفتالات به مواد اولیه مفید از (استون – متانول) استفاده می‌شود.** **ث) میزان چسبندگی لکه‌های چربی بر روی پارچه‌های (نخی – پلی استر) بیشتر است.** **ج) با اضافه کردن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، مخلوطی (پایدار – ناپایدار) تشکیل می‌شود.**	۱/۵
۲	**درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. سپس شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.** **آ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن باقی می‌مانند، می‌تواند نشانه‌ای از سختی آب باشد.** **ب) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، فلز رودیم می‌تواند به همه واکنش‌های حذف آلاینده‌ها سرعت ببخشد.** **پ) سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.** **ت) در برقکافت منیزیم کلرید مذاب در یک سلول الکترولیتی، نیم‌واکنش $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$ در قطب مثبت انجام می‌شود.** **ث) ماده‌ای با ساختار روبه‌رو، جامدی زودگداز است.** 	۲
۳	**شکل روبه‌رو پاک شدن لکه چربی توسط صابون از سطح پارچه را نشان می‌دهد.** **آ) لکه چربی با کدام بخش صابون (زنجیر هیدروکربنی یا بخش قطبی) جاذبه برقرار می‌کند؟** **ب) کدام بخش (۱ یا ۲) باعث پخش شدن چربی در آب می‌شود؟** **پ) بخش (۲) گروه $-COO^-$ یا $-SO_3^-$ است؟** 	۰/۷۵
۴	**با توجه به ترکیب‌های زیر، به موارد خواسته شده پاسخ دهید.** CH_3OH , CH_3COOH , NH_3 , $NaOH$, HBr **آ) در دمای معین با افزودن ۰/۱ مول ماده A به یک لیتر آب خالص، غلظت یون هیدرونیوم برابر 10^{-4} مولار می‌شود. با بیان دلیل مشخص کنید A کدام یک از ترکیب‌های داده شده است؟** **ب) کدام ترکیب به همراه پودر آلومینیم برای باز کردن لوله‌های مسدود شده بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود؟**	۱
۵	**برای خنثی کردن دو لیتر اسید ضعیف HX با pH برابر ۳/۷، چند گرم NaOH مصرف می‌شود؟ درصد یونش اسید در محلول برابر ۲/۵ است.** ($1mol\,NaOH = 40g$ ، $\log 2 = 0/3$) $HX(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaX(aq) + H_2O(l)$	۲

باسمه‌تعالی

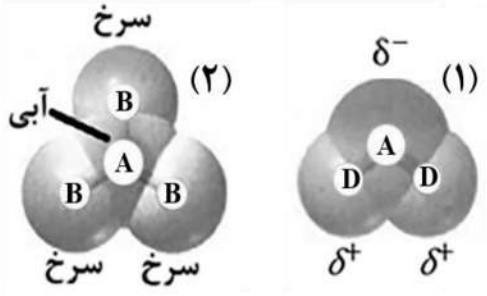
سوالات آزمون نهایی درس: **شیمی۳**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۲۲**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور)- **خرداد ۱۴۰۴**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره

۶ ساختارهای داده شده را در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) خاصیت نافلزی اتم‌های A ، B و D را با هم مقایسه کنید.

ب) کدام مولکول **قطبی** است؟ دلیل آن را بنویسید.



۱

۷ شکل زیر روشی برای محافظت مخازن آهن موجود در زیرزمین از خوردگی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل و داده‌های جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e \rightarrow 2H_2O(l)$	$E^\circ = +1/23V$
$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	$E^\circ = +0/80V$
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$	$E^\circ = +0/40V$
$Fe^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Fe(s)$	$E^\circ = -0/44V$
$Al^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Al(s)$	$E^\circ = -1/66V$
$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mg(s)$	$E^\circ = -2/37V$

آ) فلز M کدام فلز (Mg یا Ag) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب) اگر در اثر بارش باران اسیدی، pH خاک پیرامون مخزن کاهش یابد، میزان خوردگی آهن چه تغییری می‌کند؟ **توضیح دهید.**

پ) با توجه به اینکه E° آلومینیم از E° آهن کمتر است، ولی وسایل ساخته شده از آلومینیم استحکام خود را برای مدت طولانی‌تری حفظ می‌کنند. **دلیل** آن را بنویسید.

۱/۵

۸ با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

یون	شعاع(pm)	یون	شعاع (pm)
Na^+	۱۰۲	F^-	۱۳۳
K^+	۱۳۸	O^{2-}	۱۴۰
Mg^{2+}	۷۲	S^{2-}	.....

آ) اگر نسبت بار به شعاع یون S^{2-} برابر $1/09 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع این یون را حساب کنید.

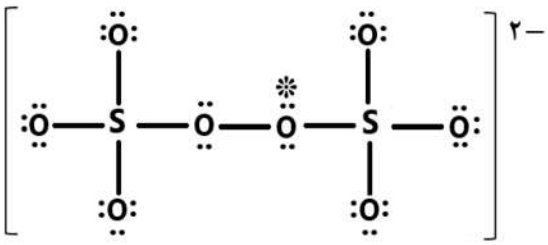
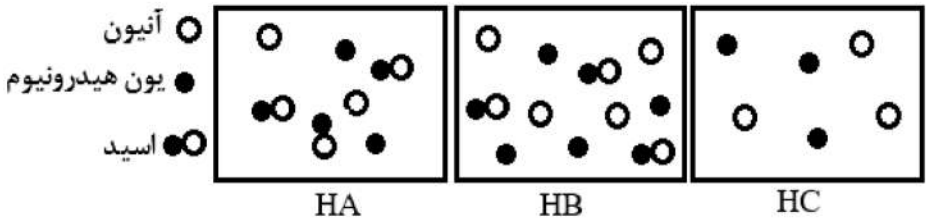
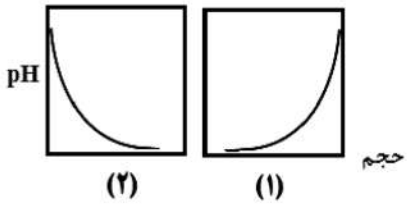
ب) ترکیب یونی حاصل از کدام کاتیون داده شده با آنیون O^{2-} دمای ذوب پایین‌تری دارد؟ **دلیل** بنویسید.

پ) شعاع یونی Cl^- کدام عدد است؟ ۱۸۱ pm یا ۱۱۵pm

۱/۵

باسمه‌تعالی

سوالات آزمون نهایی درس: **شیمی۳**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۲۲**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور)- **خرداد ۱۴۰۴**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۹	**به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.** **آ) سدیم پرسولفات در بعضی استخرها برای شفاف‌سازی آب کاربرد دارد. ساختار آنیون این ترکیب می‌تواند به صورت روبه‌رو باشد. در این ساختار عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را مشخص کنید.**  **ب) با توجه به واکنش $Sn^{4+} + M \rightarrow Sn^{2+} + M^{n+}$، گونه M اکسنده است یا کاهنده؟** **پ) اگر در واکنش قسمت (ب) دو مول الکترون مبادله شود، n در M^{n+} چه عددی است؟**	۰/۷۵
	صفحه ۲ از ۵	
۱۰	**مطابق شکل زیر سه محلول از اسیدهای HA، HB و HC در ظرفی به حجم یک لیتر تهیه شده است. (هر ذره نشان‌دهنده ۰/۳ مول است.)**  **آ) کدام محلول خاصیت اسیدی بیشتری دارد؟** **ب) ثابت یونش محلول HA را محاسبه کنید.** **پ) رسانایی الکتریکی کدام یک از محلول‌های HA یا HB کمتر است؟** **ت) به ۲۰ میلی‌لیتر آب خالص کم کم از محلول اسید HC غلیظ می‌افزاییم. کدام نمودار (۱ یا ۲) می‌تواند تغییرات pH محلول را بر حسب حجم اسید نشان دهد؟**  	۱/۷۵
۱۱	**عبارت‌های داده شده زیر مربوط به فلزهای X، Y و Z در دمای $25^{\circ}C$ هستند.** • **فلز های X و Y با محلول ۰/۱ M هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن تولید می‌کنند.** • **قدر مطلق پتانسیل الکترودی X از Y بزرگتراست.** • **در سلول گالوانی Y-Z الکترود Z کاتد است.** **آ) در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز X و Y جهت جریان الکترون‌ها به سمت کدام فلز است؟** **ب) در سلول گالوانی X و Z جهت حرکت آنیون‌ها به سمت کدام الکترود (X یا Z) است؟** **پ) قطعه‌ای از فلز Z در داخل محلولی از کاتیون‌های X^{2+} قرار می‌گیرد، پس از مدتی دمای محلول کدام یک از اعداد (۲۳ یا ۲۵ یا ۲۷) است؟ چرا؟** **ت) با گذشت زمان در سلول X و Z جرم تیغه X چه تغییری می‌کند؟** **ث) اگر بخواهیم در فرایند آبکاری، ظرفی از جنس فلز X را با فلز Z روکش دهیم، در این صورت فلز X به کدام قطب باتری متصل می‌شود؟ در این فرایند محلول الکترولیت حاوی کاتیون‌های کدام فلز است؟**	۱/۷۵

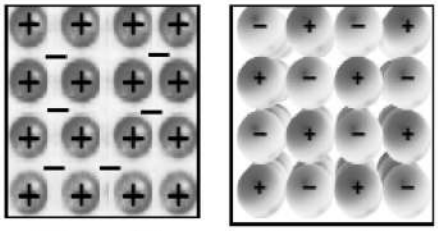
باسمه‌تعالی

سوالات آزمون نهایی درس: **شیمی۳**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۲۲**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور)- **خرداد ۱۴۰۴**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره

۱۲ — با در نظر گرفتن توصیف‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. **۰/۷۵**

- ماده **A** در حالت مذاب رسانای الکتریکی و در حالت جامد شکننده است.
- ماده **B** در حالت جامد سخت است و نقطه ذوب پایینی دارد.
- ماده **C** رسانای الکترونی و در حالت جامد شکل‌پذیر است.



الگوی (۱) الگوی (۲)

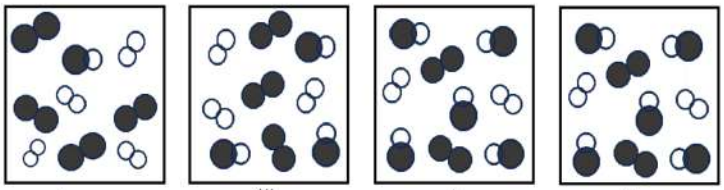
آ) ماده **A** کدام می‌تواند باشد؟ (Al , Na_2O , SiC)

ب) ساختار ماده **C** مشابه کدام الگوی **(۱ یا ۲)** است؟

پ) کدام ماده **(A یا B)** در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟

۱۳ — شکل زیر پیشرفت واکنش تبدیل گازهای H_2 و I_2 به HI را دمای ثابت نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. **۱/۲۵**

$$I_2(g)+H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)+9/5kJ$$

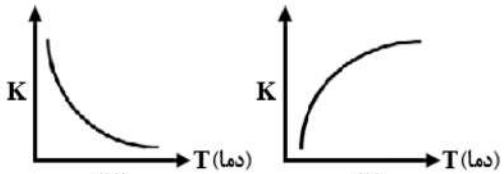


۱۰s ۳۰s ۵۰s ۷۰s

آ) در چه زمانی واکنش به تعادل رسیده است؟ توضیح دهید.

ب) اگر در زمان تعادل، حجم سامانه افزایش یابد، شمار مول‌های HI چه تغییری می‌کند؟ **چرا؟**

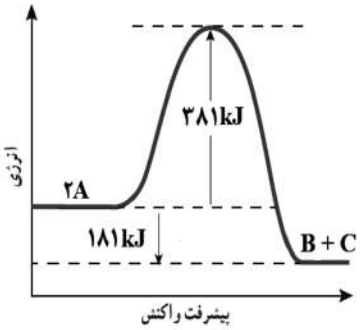
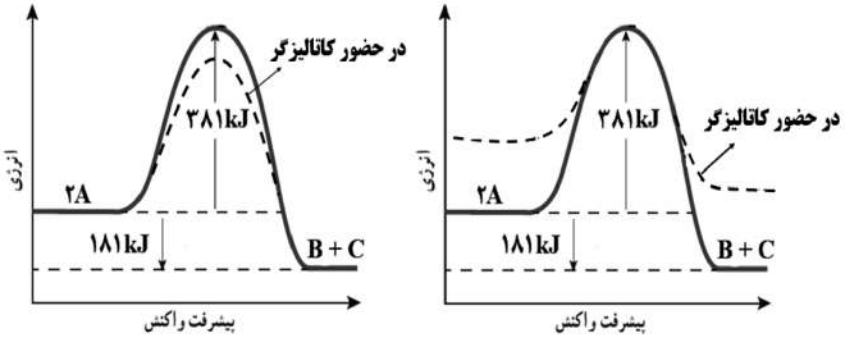
پ) کدام نمودار زیر، تغییرات ثابت تعادل واکنش را برحسب دما نشان می‌دهد؟



(۲) (۱)

باسمه‌تعالی

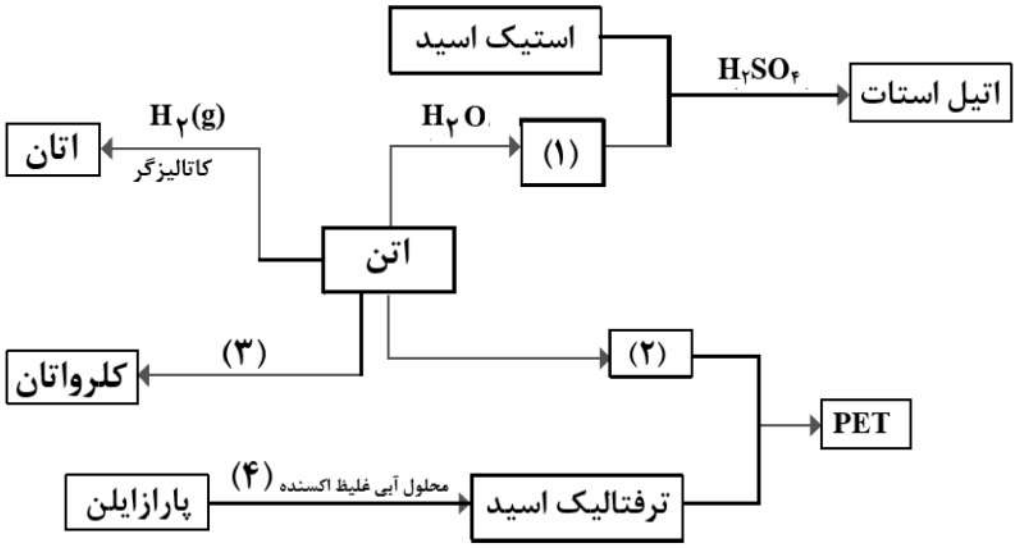
سوالات آزمون نهایی درس: **شیمی۳**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۲۲**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور)- **خرداد ۱۴۰۴**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱۴	**شکل زیر نمودار انرژی بر حسب پیشرفت واکنش (a) را نشان می‌دهد.** $a)\ 2A \rightarrow B + C$  **آ) مقدار عددی آنتالپی این واکنش چند کیلوژول است؟** **ب) کدام شکل (۱ یا ۲)، نمودار انرژی-پیشرفت واکنش را هنگام استفاده از کاتالیزگر نشان می‌دهد؟**  **(۲)** **(۱)** **پ) اگر انرژی فعال‌سازی و آنتالپی واکنش (b) به ترتیب برابر ۳۳۴ و ۵۶۶ کیلوژول باشد، با بیان علت سرعت این واکنش را در شرایط یکسان با واکنش (a) مقایسه کنید.** $b)\ 2D + C \rightarrow 2Z$	۱

باسمه‌تعالی

سوالات آزمون نهایی درس: **شیمی۳**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **ریاضی و فیزیک و علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۴/۰۳/۲۲**
تعداد صفحه: **۵**	مدت آزمون: **۱۲۰دقیقه**	ساعت شروع: **۷:۳۰ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور)- **خرداد ۱۴۰۴**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد) – استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱۵	**شکل زیر مراحل سنتز برخی ترکیب‌های آلی را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.**	۱/۵



آ) در جاهای خالی (۱) ، (۲) و (۳) نام یا فرمول شیمیایی ماده مورد نظر را بنویسید.

ب) نام یا فرمول شیمیایی اکسنده (۴) را بنویسید.

پ) کدام ماده به عنوان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد؟ و کدام ترکیب حلال چسب است؟

	موفق باشید	۲۰

راهنمای جدول تناوبی عنصرها
۶ عدد اتمی
C
۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین

۱ H ۱/۰۰۸																	۲ He ۴/۰۰۳
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱											۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

راهنمای نمره‌گذاری آزمون نهایی درس: شیمی ۳	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۳/۲۲
تعداد صفحه: ۴	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران، داوطلبان آزاد و متقاضیان ایجاد و یا ترمیم سابقه تحصیلی (داخل و خارج از کشور) - خرداد ۱۴۰۴			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
۱	آ) سوسپانسیون (۰/۲۵) ص۳۲ ب) نسبی (۰/۲۵) ص۴۷ پ) سفید (۰/۲۵) ص۸۵ ت) CH_3OH (۰/۲۵) ص۱۲۰ ث) پلی استر (۰/۲۵) ص۹ ج) پایدار (۰/۲۵) ص۷	۱/۵
۲	آ) درست (۰/۲۵) ص۹ ب) نادرست (۰/۲۵) – به شمار معدودی (بخشی یا تعدادی) از واکنش‌ها سرعت می‌بخشد. (۰/۲۵) ص۱۰۱ پ) درست (۰/۲۵) ص۵۱ ت) نادرست (۰/۲۵) – در قطب منفی انجام می‌شود. ✓ (یا در قطب مثبت $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$ انجام می‌شود.) (۰/۲۵) ص۵۶ ث) نادرست (۰/۲۵) – جامد دیرگداز است. ✓ (یا ساختار مربوط به جامد کووالانسی است.) (۰/۲۵) ص۷۰	۲
۳	آ) زنجیر هیدروکربنی (۰/۲۵) ب) ۲ (۰/۲۵) پ) گروه $-COO^-$ (۰/۲۵) ص۸	۰/۷۵
۴	آ) CH_3COOH (۰/۲۵) – غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از 10^{-7} است پس ترکیب یک اسید است (۰/۲۵) اما غلظت یون هیدرونیوم از غلظت اولیه اسید کمتر بوده و اسید ضعیف است. (۰/۲۵) ✓ یا (ترکیب یک اسید ضعیف است (۰/۲۵) $\Rightarrow$ $10^{-4} < 0/1$ (۰/۲۵) $\rightarrow 10^{-7} < [H^+] = 10^{-4}$) ✓ یا (غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از 10^{-7} است پس ترکیب یک اسید است (۰/۲۵) و چون ماده به صورت یون-مولکولی حل شده پس یک اسید ضعیف است.(۰/۲۵)) ✓ یا (غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از 10^{-7} است پس ترکیب یک اسید است (۰/۲۵) و چون بخشی از ماده A به صورت یونی و بخشی به صورت مولکولی حل شده پس یک اسید ضعیف است.(۰/۲۵)) ب) NaOH (۰/۲۵) ص۲۸ و ۲۹	۱
۵	راه حل اول: ص۳۱ $\underbrace{pH = 3/7 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/7}}_{(0/25)} \underbrace{= 2\times10^{-4}}_{(0/25)}$ $\underbrace{\alpha = \frac{2/5}{100} = \frac{[H^+]}{[HX]} = \frac{2\times10^{-4}}{[HX]}}_{(0/25)} \underbrace{\Rightarrow [HX] = 8\times10^{-3}}_{(0/25)}$ $\underbrace{2L\ HX \times \frac{8\times10^{-3}\,mol\,HX}{1L\,HX}}_{(0/25)} \times \underbrace{\frac{1\,mol\,NaOH}{1\,mol\,HX}}_{(0/25)} \times \underbrace{\frac{40\,g\,NaOH}{1\,mol\,NaOH}}_{(0/25)} = \underbrace{0/64\,g\,NaOH}_{(0/25)}$	۲
	صفحه ۱ از ۴	

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
	راه حل دوم: $\underbrace{pH=۳/۷ \rightarrow [H^+]=۱۰^{-pH}=۱۰^{-۳/۷}}_{(۰/۲۵)} \underbrace{=۲\times۱۰^{-۴}}_{(۰/۲۵)}$ $\underbrace{\alpha=\frac{۲/۵}{۱۰۰}=\frac{[H^+]}{[HX]}=\frac{۲\times۱۰^{-۴}}{[HX]}}_{(۰/۲۵)} \underbrace{\Rightarrow [HX]=۸\times۱۰^{-۳}}_{(۰/۲۵)}$ $[HX]=۸\times۱۰^{-۳}=\frac{mol\,HX}{۲L} \Rightarrow mol\,HX=۱۶\times۱۰^{-۳}$ (۰/۲۵) $۱۶\times۱۰^{-۳}\times\underbrace{\frac{۱mol\,NaOH}{۱mol\,HX}}_{(۰/۲۵)}\times\underbrace{\frac{۴۰g\,NaOH}{۱mol\,NaOH}}_{(۰/۲۵)}=\underbrace{۰/۶۴g\,NaOH}_{(۰/۲۵)}$	
۶	آ) $B \rangle A \rangle D$ (۰/۵) ص ۷۵ و ۷۶ اگر تنها به یک مورد به درستی اشاره شده باشد، ۰/۲۵ نمره تعلق می‌گیرد. ب) مولکول (۱) (۰/۲۵) - به دلیل توزیع نامتقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است. (۰/۲۵) ص۷۶ ✓ (یا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است (یکنواخت نیست) (۰/۲۵) **توجه: پاسخ سوال با توجه به عدم تقارن در شکل است بنابراین فقط اشاره به جهت‌گیری در میدان الکتریکی یا داشتن گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر، نمره ندارد.**	۱
۷	آ) Mg یا منیزیم (۰/۲۵) - E° منیزیم منفی‌تر یا کمتر از E° آهن است. (۰/۲۵) ص۵۸ ✓ (یا E° منیزیم منفی‌تر یا کمتر از E° آهن است. پس منیزیم به جای آهن اکسید می‌شود اما E° نقره مثبت‌تر یا بیشتر از E° آهن است. و آهن به جای نقره خورده می‌شود.) ✓ (یا قدرت کاهندگی Mg نسبت به Fe بیشتر است.) ✓ (یا Mg نسبت به Fe کاهنده‌تر است.) ب) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) زیرا اختلاف E° آهن و اکسیژن بیشتر می‌شود. (۰/۲۵) ص۵۷ ✓ (یا در آب اسیدی E° اکسیژن بزرگتر و قدرت اکسندگی اکسیژن بیشتر می‌شود در نتیجه باعث افزایش اکسایش خوردگی آهن می‌شود.) پ) زیرا آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود و با تشکیل لایه چسبنده و متراکم $Al_۲O_۳$ از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری که لایه‌های زیرین برای مدتی طولانی دست نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند. (۰/۵) ص۶۱ ✓ (یا $Al_۲O_۳$ تشکیل شده به صورت یک لایه چسبنده و متراکم بر روی سطح آلومینیم را می‌پوشاند و مانع ادامه اکسایش آلومینیم می‌شود.)	۱/۵

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
۸	آ) (۰/۲۵) ۱۸۳/۴۸ pm = شعاع $\Rightarrow$ (۰/۲۵) $\frac{۲}{\text{شعاع}} = ۱/۰۹\times۱۰^{-۲}$ ص ۸۰ و ۸۱ (عدد ۱۸۳/۵ یا ۱۸۳ یا ۱۸۴ نیز مورد قبول است.) ب) K^+ یا یون پتاسیم (۰/۲۵) - زیرا بار آن از بار یون منیزیم کمتر و چگالی بار آن نیز کمتر است (۰/۲۵) پس آنتالپی فروپاشی $K_۲O$ و نقطه ذوب آن از MgO کمتر است. همچنین شعاع آن از شعاع یون سدیم بیشتر است و چگالی بار بیشتری دارد.(۰/۲۵) پس آنتالپی فروپاشی $K_۲O$ و نقطه ذوب آن از $Na_۲O$ کمتر است. ✓ (یا زیرا بار آن از بار یون منیزیم کمتر است (۰/۲۵) و شعاع آن از شعاع یون سدیم بیشتر است. (۰/۲۵)) ✓ (یا هرچه بار یون کمتر (۰/۲۵) و شعاع آن بیشتر باشد (۰/۲۵)، آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب آن بیشتر است و در نتیجه دمای ذوب آن بیشتر است.) ✓ (در صورتی که پاسخ زیر بدون مقایسه یون‌ها نوشته شود فقط (۰/۲۵) نمره داده شود: «چگالی بار با شعاع یون رابطه عکس و با بار یون رابطه مستقیم دارد.» پ) ۱۸۱ pm (۰/۲۵)	۱/۵
۹	آ) ۱- (۰/۲۵) ص۵۲ ب) کاهنده (۰/۲۵) ص۴۰ پ) +۲ (۰/۲۵) ص۴۳	۰/۷۵
۱۰	آ) محلول HB (۰/۲۵) ص۱۵ ب) ص۲۲ و ۲۳ راه حل اول: $[H^+]=[A^-]=\frac{۲\times۰/۳mol}{۱L}=۰/۶\,molL^{-۱}$(۰/۲۵) , $[HA]=\frac{۳\times۰/۳mol}{۱L}=۰/۹\,molL^{-۱}$(۰/۲۵) $\underbrace{K_a=\frac{۰/۶\times۰/۶}{۰/۹}}_{(۰/۲۵)}=\underset{(۰/۲۵)}{۰/۴}$ راه حل دوم: $\underbrace{[H^+]=[A^-]}_{(۰/۲۵)}$, $\underbrace{K_a=\frac{(\frac{۲\times۰/۳mol}{۱L})^۲\ (۰/۲۵)}{\frac{۳\times۰/۳mol}{۱L}}}_{(۰/۲۵)}=\underset{(۰/۲۵)}{۰/۴}$ پ) HA (۰/۲۵) ص۱۷ ت) نمودار ۲ (۰/۲۵) ص۲۷	۱/۷۵

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
۱۱	آ) به سمت Y (۰/۲۵) ص۴۴و۴۵ ب) به سمت X (۰/۲۵) ص۴۴و۴۵ پ) $25^\circ C$ (۰/۲۵) – زیرا X نسبت به Z کاهنده قوی‌تری است در نتیجه Z نمی‌تواند X^{2+} را به صورت فلز آزاد کند و واکنش انجام نمی‌شود و دما تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵) ص۴۳ ✓ (یا زیرا طبق اطلاعات سوال، X در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از Z است در نتیجه Z نمی‌تواند X^{2+} را به صورت فلز آزاد کند و واکنش انجام نمی‌شود و دما تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵)) ✓ (یا پتانسیل کاهشی X نسبت به Z منفی‌تر است و واکنش انجام نمی‌شود. (۰/۲۵)) ✓ (یا بین فلز Z و کاتیون‌های X^{2+} واکنش انجام نمی‌شود. (۰/۲۵)) ت) کاهش می‌یابد (۰/۲۵) ص۴۴و۴۵ ث) قطب منفی (۰/۲۵) – کاتیون‌های فلز Z (۰/۲۵) ص۶۰	۱/۷۵
۱۲	آ) Na_2O (یا سدیم اکسید) (۰/۲۵) ص۸۹ ب) الگوی ۲ (۰/۲۵) ص ۸۴ پ) ماده B (۰/۲۵) ص ۷۸	۰/۷۵
۱۳	آ) ۵۰ ثانیه (۰/۲۵) – زیرا از این زمان به بعد، غلظت یا تعداد مولکول‌های موجود در ظرف ثابت مانده است (یا تغییر نکرده است) (۰/۲۵) ص۱۲۳ ب) تغییر نمی‌کند (یا ثابت است) (۰/۲۵) – زیرا مجموع شمار مول‌های واکنش‌دهنده با فراورده برابر است. (۰/۲۵) ✓ (یا شمار مول‌های گازی در دو سمت معادله برابر است.) ص۱۰۶ پ) الگوی ۲ (۰/۲۵) ص۱۰۸	۱/۲۵
۱۴	آ) ۱۸۱ کیلوژول (۰/۲۵) ص۹۷ «نوشتن علامت منفی هدف سوال نیست (در صورت نوشتن ۱۸۱- کیلوژول نمره تعلق می‌گیرد.)» ب) نمودار ۲ (۰/۲۵) ص۹۸تا۱۰۰ پ) سرعت واکنش b بیشتر است. (یا سرعت واکنش b 〉 سرعت واکنش a) (۰/۲۵) – زیرا انرژی فعال‌سازی آن کمتر است. (۰/۲۵) ص۹۸	۱
۱۵	آ) (۱) اتانول یا CH_3CH_2OH یا C_2H_5OH (۰/۲۵) ص۱۱۴ (۲) اتیلن گلیکول یا $HOCH_2CH_2OH$ (۰/۲۵) ص۱۱۸ (به پاسخ‌های $C_2H_4(OH)_2$ و $C_2H_6O_2$ نیز نمره تعلق می‌گیرد.) (۳) هیدروژن کلرید یا $HCl(g)$ (۰/۲۵) ص۱۱۴ در صورت نوشتن فرمول ساختاری یا پیوند-خط نیز نمره تعلق می‌گیرد. ب) پتاسیم پرمنگنات یا $KMnO_4$ (۰/۲۵) ص۱۱۷ پ) کلرواتان (۰/۲۵) - اتیل استات (۰/۲۵) ص۱۱۴ در صورت رسم ساختار صحیح کلرواتان و اتیل استات نیز نمره داده شود.	۱/۵
	همکار گرامی؛ سلام، خدا قوت. **لطفاً به منظور جلوگیری از تضییع حق دانش‌آموزان، نهایت دقت را در تصحیح برگه‌ها و هماهنگ با راهنمای تصحیح داشته باشید.**	
	موفق باشید	
	صفحه ۴ از ۴	