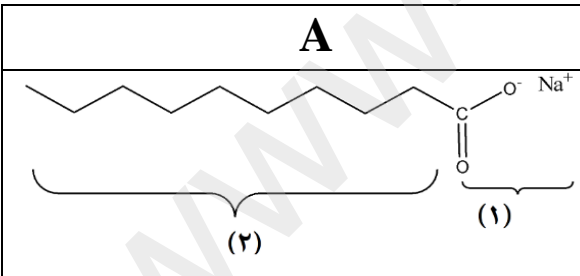
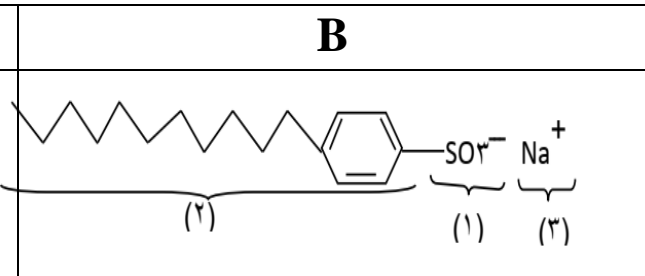
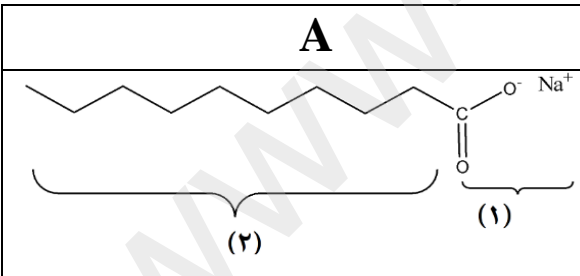
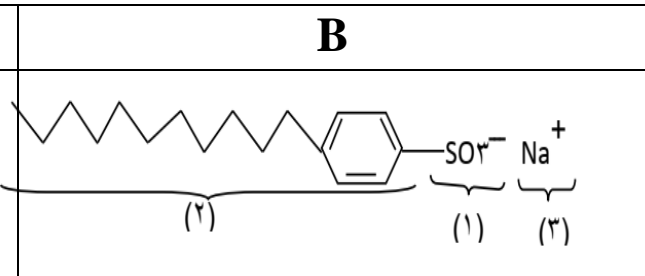
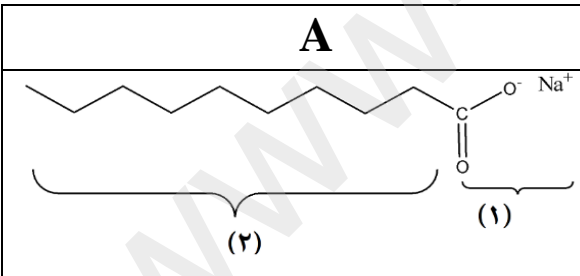
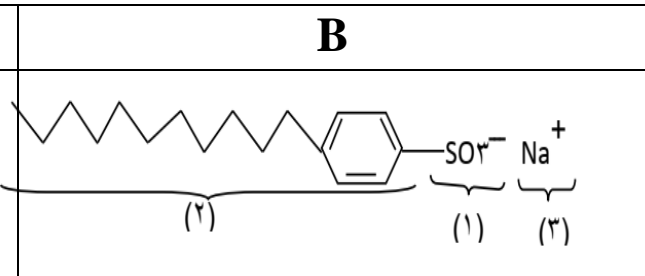
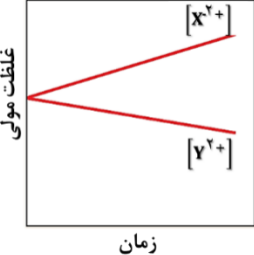
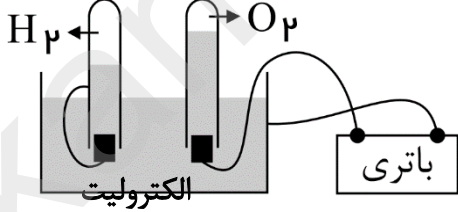
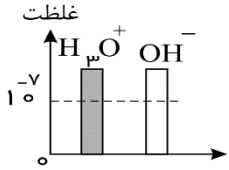
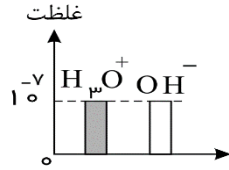
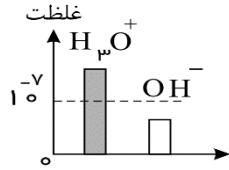
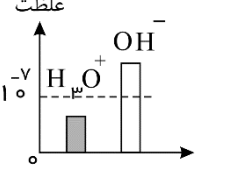
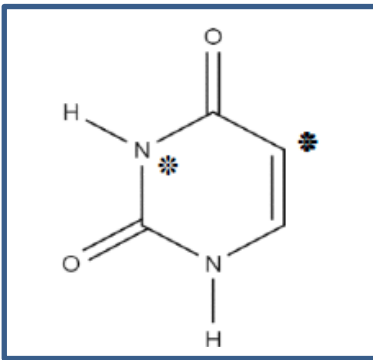
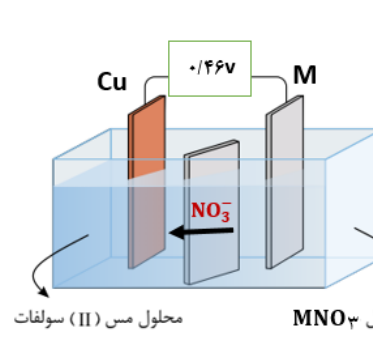
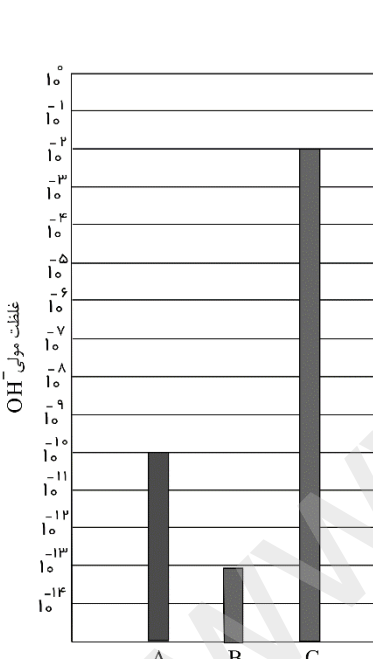


نام و نام خانوادگی:	سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان	نمره	مهر آموزشگاه
امتحان درس: شیمی 3	دبیرستان استعدادهای درخشان شهید بهشتی سراوان		
پایه: دوازدهم	امتحانات نوبت دوم دی ماه 1402		
رشته: علوم تجربی	تعداد صفحات: 4	تاریخ: 1402/10/3	
		زمان: 90 دقیقه	

ردیف	سؤالات	بارم		
1	<p>برای هریک از جمله های زیر، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید.</p> <p>الف) واکنش(خنثی شدن/ تعادلی) مبنایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده هاست.</p> <p>ب) درفرایند هال گاز (اکسیژن/ کربن دی اکسید) از اطراف آند خارج می شود.</p> <p>پ) ژله همانند شیر و برخلاف مخلوط $\left(\frac{\text{RCOONa}}{\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}}\right)$ در آب، نور را پخش می کند.</p> <p>ج) در واکنش سوختن هیدروژن با اکسیژن و تولید آب، (عدد اکسایش/ الکترون های ظرفیتی) تغییر نمی کند.</p> <p>د) در محلولی که غلظت یون هیدروکسید در آن برابر 4×10^{-9} است، گل ادریسی به رنگ (آبی / قرمز) در می آید.</p> <p>ت) در سلول برقکافتی که هدف آن تهیه فلز سدیم است، ترکیب $\left(\frac{\text{کلسیم کلرید}}{\text{منیزیم اکسید}}\right)$ اضافه می شود تا دمای ذوب سدیم کلرید کاهش یابد.</p> <p>ث) محلول آبی $\left(\frac{\text{لیتیم اکسید}}{\text{گوگرد تری اکسید}}\right)$، رنگ کاغذ pH را به سرخ در می آورد.</p>	1.75		
2	<p>درستی و یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. برای عبارات های نادرست شکل درست یا دلیل بنویسید.</p> <p>الف) اگر تیغه روی را در محلولی از مس(II) سولفات قرار دهیم ، رنگ محلول آبی می شود.</p> <p>ب) سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز، بازدهی بیشتری نسبت اکسایش آن در سلول سوختی دارد.</p> <p>پ) استفاده از pH سنج برای بررسی کیفیت فراورده غذایی، مثالی از قلمرو الکتروشیمی است.</p> <p>ت) در زمان تعادل غلظت واکنش دهنده ها و فرآورده ها، باهم برابر می شود.</p> <p>ث) بازها در تماس پوست احساس لیزی صابون ماندنی ایجاد می کنند.</p>	1.75		
3	<p>باتوجه به ساختار داده شده به پرسش های زیر، پاسخ دهید.</p> <table><tr><td><p style="text-align: center;">A</p></td><td><p style="text-align: center;">B</p></td></tr></table> <p>الف) برهم کنش یون کلسیم با ساختار کدام پاک کننده، می تواند حالت فیزیکی آن را تغییر دهد؟ توضیح دهید. مشخص کنید این برهم کنش، با قسمت ۱ یا ۲ پاک کننده مورد نظر صورت می گیرد؟</p> <p>ب) در پاک کننده B، کدام قسمت موجب پخش شدن چربی در آب می شود؟ (۱ یا ۲ یا ۳)</p> <p>پ) به کار بردن ماده شیمیایی گوگرددار به همراه کدام پاک کننده می تواند خاصیت ویژه ای به آن ببخشد؟</p> <p>ت) تولید انبوه کدام پاک کننده همراه با چالشی بزرگ بود؟ توضیح دهید.</p> <p>ث) در شرایط یکسان کدام شوینده، قدرت پاک کنندگی بیشتری در آب ایجاد می کند؟</p>	<p style="text-align: center;">A</p> 	<p style="text-align: center;">B</p> 	2
<p style="text-align: center;">A</p> 	<p style="text-align: center;">B</p> 			

1	<p>به سوالات پاسخ دهید:</p> <p>الف) با حل شدن یک مول باریم اکسید در آب، افزایش شمار مول کدام ذره (ها) زیر دیده می شود؟ Ba^{2+} H_3O^+ OH^- O^{2-}</p> <p>ب) چرا لازم است پسماندهای الکترونیکی مانند تلفن و باتری های لیتیومی، بازیافت شوند؟ (دو دلیل)</p>	4
1	<p>مقدار ۰/۰۱ مول از ماده ی X را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به یک لیتر می رسانیم، در محلول تهیه شده $[\text{H}_3\text{O}^+] = 4/25 \times 10^{-10} \text{ mol. L}^{-1}$ است. با بیان دلیل (بدون محاسبه) مشخص کنید که ماده ی X کدام یک از موارد زیر است؟ (دو دلیل ذکر کنید)</p> <p>الف) NH_3 ب) CH_3COOH پ) HNO_3 ت) KOH</p>	5
1.5	<p>نمودار زیر مربوط به مربوط به تغییر غلظت یون ها در سلول گالوانی X-Y با نیروی الکتروموتوری ۰/۷۸ ولت است.</p>  <p>با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید:</p> <p>الف) الکتروود آند این سلول را با ذکر دلیل مشخص کنید. (X یا Y)</p> <p>ب) در صورتی که پتانسیل کاهشی استاندارد X^{2+}/X برابر با $-0/44 \text{ V}$ باشد؛ پتانسیل کاهشی استاندارد Y^{2+}/Y را حساب کنید.</p> <p>پ) کدام گونه (X یا Y) کاهنده تر است؟</p>	6
2	<p>با استفاده از نیم واکنش های زیر که مربوط به سلول تجزیه آب (شکل زیر) است، به پرسش ها پاسخ دهید:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \dots\dots\dots(g) + \text{H}_{(aq)}^+ + e^-$ $\text{H}_2\text{O}_{(l)} + e^- \rightarrow \dots\dots\dots(g) + \text{OH}_{(aq)}^-$ </div>  </div> <p>الف) گالوانی یا الکترولیتی بودن این سلول را مشخص کنید.</p> <p>ب) گاز اکسیژن در اطراف کدام الکتروود آزاد می شود؟</p> <p>پ) چرا تجزیه آب در این سلول، همراه با افزودن اندکی الکترولیت خواهد بود؟</p> <p>ت) چنانچه بخواهید فرآورده های محلول پیرامون کاتد و آند را باهم مخلوط کنید، برای محلول بدست آمده کدام شکل زیر را در نظر می گیرید؟ نیم واکنش ها را موازنه کرده و برای انتخاب خود دلیل بیاورید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ت</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>پ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ب</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>الف</p> </div> </div>	7

1.25		<p>الف) در ساختار زیر، عدد اکسایش اتم های ستاره دار را مشخص کنید:</p> <p>ب) با وارد کردن نماد الکترون در نیم واکنش زیر که در نوعی سلول سوختی انجام می شود، آن را موازنه کنید.</p> $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}^+$	8
1.5	 <p>محلول مس (II) سولفات</p> <p>محلول MnO_3^-</p>	<p>با توجه به ولتاژی که ولت سنج در سلول گالوانی نشان داده ، به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) کدام فلز (M یا Cu) الکترو د آند است. چرا؟</p> <p>ب) کدام گونه (M^+ یا Cu^{2+}) اکسند تر است؟</p> <p>پ) اگر پتانسیل کاهش استاندارد Cu^{2+}/Cu برابر 0.34 ولت باشد، پتانسیل کاهش استاندارد M^+/M را محاسبه کنید .</p>	9
2		<p>با توجه به نمودار زیر که مربوط به سه محلول A، B و C است، به پرسش ها پاسخ دهید:</p> <p>الف) کدام محلول می تواند آمونیاک باشد؟ چرا؟</p> <p>ب) مطابق واکنش زیر، چند مول N_2O_5 باید به 100 میلی لیتر آب اضافه شود تا محلول B بدست آید؟</p> $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{HNO}_3(\text{aq})$ <p>پ) آیا می توان گفت در محلولی با $\text{pH}=1$، یون هیدروکسید وجود ندارد؟ توضیح دهید.</p> <p>ت) در واکنش جداگانه محلول A و B با دو قطعه یکسان منیزیم در شرایط یکسان، کدام محلول (A یا B) حجم گاز هیدروژن بیشتری در واحد زمان تولید می کند؟ چرا؟</p>	10

2	<p>با توجه به جدول زیر که ثابت یونش اسیدی (K_a) چند اسید مقایسه شده است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" data-bbox="315 107 1362 443"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th><th>فرمول شیمیایی</th><th>ثابت یونش (K_a)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نیترواسید</td><td>HNO_3</td><td>$5/6 \times 10^{-4}$</td></tr> <tr> <td>بنزوئیک اسید</td><td>$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$</td><td>$3/2 \times 10^{-3}$</td></tr> <tr> <td>یدیک اسید</td><td>HIO_3</td><td>$0/16$</td></tr> <tr> <td>هیدروسیانیک اسید</td><td>HCN</td><td>5×10^{-10}</td></tr> </tbody> </table> <p>آ) آیا بنزوئیک اسید را می‌توان یک اسید تک‌پروتون‌دار محسوب کرد؟ دلیل بنویسید.</p> <p>ب) در دما و غلظت یکسان، در محلول کدام اسید، شمار مولکول‌های یونش نیافته بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>پ) کدام معادله زیر برای یونش نیترواسید در آب مناسب‌تر است؟</p> <p>I) $\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$</p> <p>II) $\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$</p> <p>ت) در دما و غلظت یکسان، pH محلول نیترواسید کوچک‌تر است یا pH محلول یدیک اسید؟ چرا؟ (محاسبه لازم نیست).</p>	نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش (K_a)	نیترواسید	HNO_3	$5/6 \times 10^{-4}$	بنزوئیک اسید	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$3/2 \times 10^{-3}$	یدیک اسید	HIO_3	$0/16$	هیدروسیانیک اسید	HCN	5×10^{-10}	11
نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش (K_a)															
نیترواسید	HNO_3	$5/6 \times 10^{-4}$															
بنزوئیک اسید	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$3/2 \times 10^{-3}$															
یدیک اسید	HIO_3	$0/16$															
هیدروسیانیک اسید	HCN	5×10^{-10}															
1.25	<p>در محلولی از یک اسید ضعیف HA، نسبت غلظت مولی هیدرونیوم به $[\text{HA}]$ تعادلی برابر $0/05$ است. در صورتی که ثابت یونش این اسید برابر $10^{-4/7}$ باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: $\log 2 = 0/3$</p> <p>pH این محلول چقدر این محلول را حساب کنید. (نوشتن محاسبات و فرمول الزامی است).</p>	12															
1	<p>PH محلول 0.06 مول بر لیتر اسید ضعیف HA در دمای اتاق برابر 1.7 است. درجه یونش این اسید را در این دما حساب کنید.</p>	13															
1.25	<p>علاوه بر بیست:</p> <p>نواری از فلز منیزیم به 200 میلی لیتر از محلول آبی اسید HA که در آن $[\text{A}^-] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ است، اضافه می‌شود. با انجام واکنش زیر، در پایان 0/56 لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود.</p> $\text{Mg(s)} + 2 \text{HA(aq)} \rightarrow \text{MgA}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ <p>درصد یونش اسید HA در آب را بدست آورید (نوشتن کامل محاسبات الزامی است)</p>	14															
<p>جمع نمرات: 20+1.25 « موفق باشید »</p>																	

سؤال ۱:

الف) شنش شدن ب) کربن دی اکسید پ) $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$
ج) الکترولیت های ظرفیتی د) آبی ت) کلسیم کلرید ث) گوگردتری اکسید

سؤال ۲:

الف) نادرست. اگر تیغ فروسی را در محلولی از مس (II) سولفات قرار دهیم رنگ آبی محلول از بین می رود.

ب) نادرست. بازدهی سلول سوختنی از موتور درون سوز بیشتر است.

پ) درست

ت) نادرست. در زمان تعادل غلظت واکنش دهنده ها و فرآورده ها ثابت می ماند.

ث) درست

سؤال ۳:

الف) پاک کننده A. یون کلسیم با ایجاد برهم کنش با مقنسیت ۱ سبب ایجاد رسوب می نشود.

ب) مقنسیت ۲ پ) پاک کننده A

ت) پاک کننده A زیرا برای تولید انبوه صابون به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز بود.

ث) پاک کننده B

سؤال ۴:

الف) Ba^{2+} و OH^-

ب) زیرا این پسماندها مواد شیمیایی گوناگون داشته و سمی هستند. همچنین این

پسماندها مقدار قابل توجهی مواد و فلزهای ارزشمند دارند.

سؤال ۵:

NH_4^+ از آنجا که ماده X سبب کاهش غلظت یون هیدرونیوم شده و بنابراین باز آرنیوس است. همچنین ماده X به طور کامل یونیده نشده و باز ضعیف است.

سؤال ۶:

الف) X چون غلظت یون X^{2+} در حال افزایش است.

ب) $emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آنود}) = 1.78 = E^\circ(Y^{2+}/Y) - (-0.44) = E^\circ(Y^{2+}/Y) = +0.34$

پ) گونه X

سؤال ۷:

الف) سلول الکترولیتی ب) الکترود آنود

پ) برای افزایش رسانایی الکترکی و زیر آب فاصل رسانایی اندکی دارد.



زیرا مقدار H^+ و OH^- تولید شده برابر است بنابراین محلول نهایی باید خنثی باشد.

سؤال ۸:

الف) $(-1 + 2 + 2 = 5)$ تعداد e^- $N = 5 - 8 = -3$ N اکسایش $N: 2 + 2 + 2 = 1$ تعداد e^-

$C = 4 - 5 = -1$ عدد اکسایش



سؤال ۹:

الف) M زیرا آنتون هاب سوری نیم سلول مس می روند.

ب) M^+

پ) $emf = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آنود}) = 1.44 = E^\circ(M^+/M) - 0.34 = E^\circ(M^+/M) = +0.18$

سؤال ۱۱:

الف) زیرا این محلول بازی و سایر محلول ها اسیدی اند. آمونیاک با تر آرنیوس است.

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1} \quad mol H^+ = [H^+] \times V = 10^{-1} \times 10^{-1} = 10^{-2} \quad mol H^+ = mol HNO_3$$

$$mol H_2SO_4 = \frac{mol HNO_3}{2} = \frac{10^{-2}}{2} = 5 \times 10^{-3} mol$$

پ) خنیر زیرا همواره در محلول های آبی، دیون هیدرونیوم و هیدروکسید وجود دارد.

ت) محلول B. غلظت یون هیدرونیوم در این محلول بیشتر است، بنابراین سرعت تولید

کاز نیز بیشتر خواهد بود

سؤال ۱۲:

ا) بله زیرا هر مولکول آن تنها یک یون هیدرونیوم می تواند تولید کند.

ب) هیدروسیانیک اسید زیرا K_a کوچک تری دارد و به معنی ارکم تری یونیده می شود.

پ) معادله ی II

ت) یک اسید زیرا K_a بزرگ تری دارد و یون هیدرونیوم بیشتری تولید می کند.

سؤال ۱۳:



$$\Rightarrow K_a = 0.05 \times [A^-] = 10^{-4.17} = 2 \times 10^{-5} \Rightarrow [A^-] = [H^+] = 4 \times 10^{-4} mol/L$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 4 \times 10^{-4} = 3.6$$

سؤال ۱۴:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-2} \quad [H^+] = Ma$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2} = 4.1 \times 10^{-2} \times a \Rightarrow a = \frac{1}{2.05}$$

سوال ۱۰۰:

$$100 \text{ L H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{0.01 \text{ mol HA}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.01 \text{ mol HA} \Rightarrow \Lambda_{\text{HA}} = \frac{0.01}{0.01} = 0.01 \text{ mol}^{-1} \text{ L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = \alpha \Rightarrow 0.01 \times \alpha = 0.01 \Rightarrow \alpha = 1 \Rightarrow \boxed{\text{دستور نشانی} = \Lambda}$$