



|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | نام دبیر: آقای جدی       |
| پایه: دوازدهم       | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۲۶ |
| رشته: ریاضی         | زمان پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه |

| ردیف | سوالات  | بارم |
|------|---|------|
| ۱    | <p>جملات زیر را با واژه ی مناسب کامل کنید.</p> <p>گوگردتری اکسید - پلاتین - آند - کاتد - آمونیوم - باریم اکسید - گرافیت - سدیم اکسید.</p> <p>آ- صابون مایع، نمک ..... اسید چرب است.</p> <p>ب- در سلول گالوانی جهت حرکت الکترون از سمت الکتروود ..... به سمت الکتروود ..... است.</p> <p>پ- در روش هال برای استخراج آلومینیوم الکتروودها از جنس ..... هستند.</p> <p>ت- ..... یک باز آرنیوس به شمار می رود که کاغذ pH را آبی می کند.</p> | ۲    |
| ۲    | <p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با بیان علت مشخص کنید.</p> <p>آ- انحلال پذیری اوره در آب کمتر از هگزان است.</p> <p>ب- قدرت پاک کنندگی صابون در پارچه نخی کمتر از پلی استر است.</p> <p>پ- اکسیژن یک نافلز فعال است که با همه فلزها به جز طلا و آهن و پلاتین واکنش میدهد.</p> <p>ت- در سلول سوختی گاز اکسیژن در آند بدون کاتالیزگر با هیدروژن تولید آب (H<sub>2</sub>O(L)) می کند.</p>  | ۲    |
| ۳    | <p>دو محلول ، دو کلویید و دو سوسپانسیون نام ببرد.</p>   | ۱/۵  |
| ۴    | <p>اگر در محلول ۰/۱ مولار فرمیک اسید (HCOOH) ، غلظت یون فرمات برابر با <math>10^{-3} \times 1/44</math> باشد درصد یونش این اسید را تعیین کنید. معادله یونش اسید را بنویسید.</p>   | ۱/۵  |
| ۵    | <p>شکل زیر سلول گالوانی منیزیم - نقره (Mg - Ag) را نشان میدهد. با توجه به آن به پرسش پاسخ دهید.</p> <p>آ) علامت الکتروودهای منیزیم و نقره را مشخص کنید.</p> <p>ب) نیم واکنش های انجام شده در آند و کاتد را بنویسید.</p> <p>پ) با انجام واکنش، جرم الکتروودها چه تغییری میکند؟ توضیح دهید.</p> <p>ت) جهت حرکت یون ها را از دیواره متخلخل مشخص کنید.</p>  | ۱/۵  |
| ۶    | <p>عدد اکسایش اتم ستاره دار در گونه های زیر را تعیین کنید.</p> <p><math>PO_4^{3-}</math>      <math>H_3C - C(=O) - O - CH_3</math></p> <p style="text-align: center;">*</p>   | ۱    |



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
دبیرستان غیر دولتی موحّد

**امتحانات**  
دبیرستان غیر دولتی موحّد

|  |  |  |
|--|--|--|
| نام و نام خانوادگی :<br>پایه: دوازدهم<br>رشته: ریاضی | نام دبیر: آقای جدی<br>امتحان: ۱۴۰۰ / ۱۰ / ۲۶<br>زمان پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه | <b>امتحانات نوبت اول</b><br><b>نام درس: شیمی ۳</b> |
|--|--|--|

| ۱/۵                                    | <p>با توجه به جدول مقابل، پاسخ دهید.<br/>آ- کدام گونه قوی ترین کاهنده است؟ چرا؟<br/>ب- آیا محلول هیدروکلریک اسید را می توان در ظرفی از جنس فلز مس نگه داری کرد؟ چرا؟</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش کاهش</th> <th><math>E^\circ (V)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(s)</math></td> <td>۰/۰۰</td> </tr> <tr> <td><math>Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)</math></td> <td>-۱/۶۶</td> </tr> <tr> <td><math>Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)</math></td> <td>-۱/۱۸</td> </tr> <tr> <td><math>Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)</math></td> <td>+۰/۳۴</td> </tr> </tbody> </table> | نیم واکنش کاهش         | $E^\circ (V)$    | $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(s)$ | ۰/۰۰     | $Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$ | -۱/۶۶   | $Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$ | -۱/۱۸ | $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ | +۰/۳۴ | ۷ |
|--|--|------------------------|------------------|--------------------------------------|----------|--|---------|--|-------|--|-------|---|
| نیم واکنش کاهش                         | $E^\circ (V)$  |                        |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| $2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(s)$   | ۰/۰۰   |                        |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| $Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$ | -۱/۶۶  |                        |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| $Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$ | -۱/۱۸  |                        |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ | +۰/۳۴  |                        |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| ۲                                      | <p>جدول زیر را کامل کنید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>خاصیت محلول</th> <th>pH</th> <th>[H<sup>+</sup>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>۳/۱۵</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td><math>1/2 \times 10^{-12}</math></td> </tr> </tbody> </table>   | خاصیت محلول            | pH               | [H <sup>+</sup> ]                    | .....    | ۳/۱۵                                   | .....   | .....                                  | ..... | $1/2 \times 10^{-12}$                  | ۸     |   |
| خاصیت محلول                            | pH   | [H <sup>+</sup> ]      |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| .....                                  | ۳/۱۵   | .....                  |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| .....                                  | .....  | $1/2 \times 10^{-12}$  |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| ۲                                      | <p>یک کارشناس شیمی برای انجام آزمایش های زیر چند گرم سدیم هیدروکسید (NaOH) و نیتریک اسید (HNO<sub>3</sub>) را باید به ۲۰۰ لیتر آب مقطر اضافه کند؟ (از تغییر حجم چشم پوشی کنید). (NaOH = ۴۰, HNO<sub>3</sub> = ۶۳)</p> <table border="1"> <tr> <td>محلول HNO<sub>3</sub></td> <td>H<sub>2</sub>O</td> <td>محلول NaOH</td> </tr> <tr> <td>pH = ۲/۷</td> <td>آب خالص، pH = ۷</td> <td>pH = ۱۲</td> </tr> </table>   | محلول HNO <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> O | محلول NaOH                           | pH = ۲/۷ | آب خالص، pH = ۷                        | pH = ۱۲ | ۹                                      |       |  |       |   |
| محلول HNO <sub>3</sub>                 | H <sub>2</sub> O   | محلول NaOH             |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| pH = ۲/۷                               | آب خالص، pH = ۷  | pH = ۱۲                |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| ۱/۵                                    | <p>در مورد آهن سفید و حلی، به پرسش های زیر پاسخ دهید.<br/>آ- نیم واکنش اکسایش در حلی را بنویسید.<br/>ب- نیم واکنش کاهش در آهن سفید را بنویسید.<br/>پ- واکنش کلی زنگ زدن آهن را بنویسید.</p>  | ۱۰                     |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
|  | <p>در آبرکاری قاشق مسی با فلز نقره، قاشق مسی و نقره را به کدام قطب های باتری متصل می کنند.</p>   | ۱۱                     |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| ۱                                      | <p>کدام یک از موارد زیر ضد اسید به شماره می رود؟ چرا؟<br/><math>HBr</math> ، <math>KBr</math> ، <math>NaHCO_3</math> ، <math>CaCl_2</math></p>   | ۱۲                     |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| ۱/۵                                    | <p>شیره معده در حالت بیداری دارای <math>0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1}</math> یون هیدرونیوم است در حالی که هنگام استراحت pH معده برابر ۳/۷ است غظت یون کلرید در حالت بیداری چند برابر غلظت یون هیدرونیوم در حالت استراحت است؟</p>  | ۱۳                     |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |
| ۲۰                                     | موفق باشید   |                        |                  |                                      |          |  |         |  |       |  |       |   |

سؤال ۱:

آ. آمونیوم      ب. آند - کاتد      پ. گرافیت      ت. باریم اکسید

سؤال ۲:

آ. نادرست - اوره با تشکیل پیوند هیدروژنی خیلی خوب در آب حل می شود و در هگزان نامحلول است.  
 ب. نادرست - نیروی جاذبه پارچه پلی استری و چرک و چربی بیشتر است پس صابون آن را سخت تر تمیز می کند.

پ. نادرست - اکسیژن فقط فلزهای نجیب طلا، پلاتین و پالادیوم را اکسید نمی کند.

ت. نادرست - در سلول سوختن گاز  $O_2$  با حضور کاتالیزگر در آن تولید  $H_2O$  می کند.

سؤال ۳:

آب و نمک و آب و شکر محلول هستند.

ژل و ژله کلویید به شمار می روند.

دوغ و شربت معده سوسپانسیون هستند.

سؤال ۴:



$$\alpha = \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} \times 100 = \frac{1/44 \times 10^{-3}}{0/1} \times 100 = 1/44$$

### سؤال ۵:

آ. منیزیم = آند = قطب منفی

نقره = کاتد = قطب مثبت

ب. نیم‌واکنش اکسایش آندی  $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e$

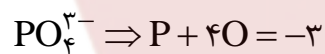
نیم‌واکنش کاهش کاتدی  $Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$

پ. جرم تیغه آندی کم می‌شود چون فلز منیزیم به یون  $Mg^{2+}$  تبدیل می‌شود و یون‌های  $Ag^+$  الکترون می‌گیرند و روی تیغه کاتدی رسوب می‌کنند.

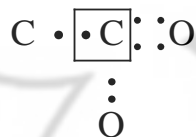
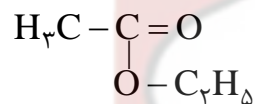
ت. آنیون‌ها به سمت آند می‌روند.

کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند.

### سؤال ۶:



$$P + 4(-2) = -3 \Rightarrow P = +5$$



$$C = 4 - 1 = +3$$

### سؤال ۷:

آ. آلومینیوم - چون پتانسیل کاهش  $(E^\circ)$  کوچکتری دارد.

ب. بله - فلز مس یک فلز غیرفعال است و پتانسیل کاهش مثبت دارد پس با اسیدها واکنش نمی‌دهد.

سؤال ۸:

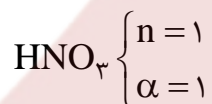
$$\text{pH} = 3/15 \rightarrow [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-4} \text{ محلول اسیدی}$$

$$[\text{H}^+] = 1/2 \times 10^{-12} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 6 \times 10^{-13}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} 2 \times 6 \times 10^{-13} = -0.3 - 0.78 + 13 = 11/92 \text{ محلول بازی}$$

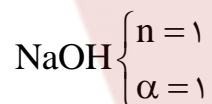
سؤال ۹:

$$\text{pH} = 2/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-3} = \text{M}$$



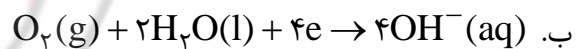
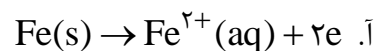
$$? \text{g HNO}_3 = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L HNO}_3} \times 20 \cdot \text{L HNO}_3 \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} = 12/6 \text{ g HNO}_3$$

$$\text{pH} = 12 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} = \text{M}$$



$$? \text{g NaOH} = 20 \cdot \text{L NaOH} \times \frac{10^{-2} \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 8 \cdot \text{g NaOH}$$

سؤال ۱۰:



سؤال ۱۱:

نقره (آند - مثبت) لباس، قاشق مسی (کاتد - منفی) است را الکترولیت حاوی یون‌های نقره  $Ag^+$  است.

سؤال ۱۲:

سدیم هیدروژن کربنات = سدیم بیکربنات = جوش شیرین

یک ضد اسید است چون اسید معده را خنثی می‌کند  $NaHCO_3$

سؤال ۱۳:

در حالت بیداری:  $[H^+] = [Cl^-] = 4 \times 10^{-2}$

در حالت خواب:  $pH = 3/7 \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} = [Cl^-]$

$$\frac{[Cl^-] \text{ بیداری}}{[H^+] \text{ خواب}} = \frac{4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-4}} = 200$$