



تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۹/۰۸

کد اجرا: ۸۱۰۵۶۰۰



علوی

دبیرستان دخترانه علوی واحد

شرق

زمان برگزاری: ۶۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: شرق دخترانه حسابی ۸ آذر

۱) اگر  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$  باشد، مقدار  $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right)$  کدام است؟

- ۱) -۲
- ۲)  $-\frac{1}{2}$
- ۳)  $\frac{1}{2}$
- ۴) ۲

۲) جواب کلی معادله  $\cos 2x + 2\cos^2 x = 0$  مثلثاتی، کدام است؟

- ۱)  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$
- ۲)  $x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$
- ۳)  $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$
- ۴)  $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۳) جواب کلی معادله  $2\sin(\pi - x)\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 3\cot x \sin(\pi + x) = 0$  مثلثاتی، کدام است؟

- ۱)  $x = 2k\pi + \frac{\pi}{3}$
- ۲)  $x = 2k\pi + \frac{2\pi}{3}$
- ۳)  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$
- ۴)  $x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

۴) ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$  در رابطه ماتریسی  $AX = A - 2I$  صدق می‌کند. ماتریس  $X$  کدام است؟

- ۱)  $\begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$
- ۲)  $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$
- ۳)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$
- ۴)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$

۵) حاصل  $(\tan 50^\circ - \tan 40^\circ) \times \cos 10^\circ$  کدام است؟

- ۱)  $2\sin 10^\circ$
- ۲)  $2\sin 20^\circ$
- ۳)  $\sin 10^\circ$
- ۴)  $\sin 20^\circ$

۶) دایره‌ای گذرا بر نقطه  $(-4, 2)$  بر هر دو محور مختصات مماس است. شعاع آن کدام است؟

- ۱) ۴ یا ۵
- ۲) ۳ یا ۴
- ۳) ۱۰ یا ۲
- ۴) ۲ یا ۶

۷) مساحت دایره به معادله  $x^2 + y^2 + 2\sqrt{2}(y - x) = 1$  کدام است؟

- ۱)  $\pi$
- ۲)  $\sqrt{5}\pi$
- ۳)  $2\sqrt{5}\pi$
- ۴)  $5\pi$

۸) روی منحنی  $y = \frac{x+2}{3x+1}$  چند نقطه با مختصات طبیعی وجود دارد؟

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) صفر

۹) ساده‌شده کسر  $\frac{(1 + \tan^2 \theta)(1 + \cot^2 \theta)}{1 - \sin^2 \theta - \cos^4 \theta}$  کدام است؟

- ۱)  $8\cos^{-2} 2\theta$
- ۲)  $8\sin^{-2} 2\theta$
- ۳)  $16\cos^{-4} 2\theta$
- ۴)  $16\sin^{-4} 2\theta$

۱۰) اگر  $a$  عددی طبیعی و  $d = (a^2 + a, 3a - 1)$  باشد، مجموع مقادیر مختلف  $d$  کدام است؟ (یعنی ب.م.م)

- ۱) ۳
- ۲) ۷
- ۳) ۶
- ۴) ۴

۱۱) باقی‌مانده تقسیم عدد  $5^{20}$  بر ۴۱، کدام است؟

- ۱) ۱
- ۲) ۴
- ۳) ۷
- ۴) ۸

۱۲) اگر  $\sqrt{\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}} = -\tan x$  باشد، زاویه  $x$  در کدام ناحیه مثلثاتی واقع است؟

- ۱) اول یا دوم      ۲) اول یا سوم      ۳) دوم یا سوم      ۴) دوم یا چهارم

۱۳) حاصل عبارت  $\frac{\cos 2^\circ \sin 1^\circ}{\cos 1^\circ} - \sin 2^\circ$  کدام است؟

- ۱)  $\tan 1^\circ$       ۲)  $-\tan 1^\circ$       ۳)  $\cot 1^\circ$       ۴)  $-\cot 1^\circ$

۱۴) اگر  $\tan \alpha$  و  $\tan \beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 + 3x - 1 = 0$  باشند،  $\tan(\alpha + \beta)$  کدام است؟

- ۱) ۱      ۲)  $\frac{3}{2}$       ۳) -۳      ۴) -۱

۱۵) در معادله‌ی مثلثاتی  $\sin 2x = 2\sin^2(x - \frac{\pi}{4})$ ، مجموع تمام جواب‌ها در بازه‌ی  $[0, \pi]$  کدام است؟

- ۱)  $\pi$       ۲)  $\frac{\pi}{2}$       ۳)  $\frac{\pi}{4}$       ۴)  $\frac{5\pi}{6}$

۱۶) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\frac{3}{2}\cos x - \sin^2 x = 0$  کدام است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

- ۱)  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$       ۲)  $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$       ۳)  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$       ۴)  $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۱۷) اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -3 & 3 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه دترمینان ماتریس  $\frac{1}{2}A^3$  کدام است؟

- ۱) -۱      ۲) ۱      ۳) ۴      ۴) -۴

۱۸) باقی‌مانده‌ی تقسیم  $1365! + 7! + 5! + 3! + 1!$  بر ۵۶ کدام است؟

- ۱) ۰      ۲) ۱      ۳) ۵۵      ۴) ۱۵

۱۹) مساحت محدود به نمودار به معادله‌ی  $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$  و محورهای مختصات کدام است؟

- ۱)  $\frac{100}{3}$       ۲)  $\frac{50}{3}$       ۳)  $\frac{25}{3}$       ۴) ۱۵

۲۰) اگر هفتم تیر سالی جمعه باشد اولین سه شنبه‌ی اسفند ماه در این سال روز چندم این ماه است؟

- ۱) ۵      ۲) ۶      ۳) ۷      ۴) ۸

۲۱) جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت  $5\frac{m}{s}$  در حال حرکت است. اگر نیروی افقی  $F = 3N$  در جهت حرکت جسم به مدت ۴ ثانیه بر جسم وارد شود، در پایان این مدت، تکانه‌ی جسم چند  $\frac{kg \cdot m}{s}$  می‌شود؟

- ۱) ۱۲      ۲) ۱۸      ۳) ۲۲      ۴) ۳۸

۲۲) دو جسم  $A$  و  $B$  با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه‌ی آن‌ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم  $B$ ، ۵ برابر انرژی جنبشی جسم  $A$  باشد، نسبت جرم  $A$  به جرم  $B$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{5}$       ۲) ۱      ۳)  $\sqrt{5}$       ۴) ۵

۲۳) ماهواره‌ای به جرم  $m$  در ارتفاع  $h$  از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر نیروی مرکزگرای ماهواره  $\frac{1}{16}$  وزن ماهواره در سطح زمین باشد، ارتفاع  $h$  چند برابر شعاع زمین است؟

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۹      ۴) ۱۶

۲۴ در نقطه‌ای که فاصله‌اش تا سطح زمین  $n$  برابر شعاع زمین است، شتاب گرانش  $\frac{1}{4}$  شتاب گرانش در سطح زمین است.  $n$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵ جرم جسمی  $2\text{kg}$  و سرعت آن در یک مسیر مستقیم  $v_1$  است. اگر سرعت آن به اندازه  $8\text{ m/s}$  افزایش یابد، انرژی جنبشی آن  $4$  برابر می‌شود. تکانه (اندازه حرکت) آن قبل از افزایش سرعت چند کیلوگرم متر بر ثانیه بوده است؟

- ۸ (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴)

۲۶ یک صفحه افقی حول یک محور قائم دوران می‌کند و در هر دقیقه  $6$  دور کامل می‌چرخد. مکعبی به جرم  $5\text{kg}$  روی این صفحه و در فاصله  $2$  متری از محور دوران قرار دارد و بدون لغزش با صفحه می‌چرخد، نیروی اصطکاکی که بر مکعب وارد می‌شود، چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ۸ (۱) ۲۰ (۲)  $0.2\pi^2$  (۳)  $0.4\pi^2$  (۴)

۲۷ مساحت محصور بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان از جنس کدام یک از کمیت‌های فیزیکی زیر است؟

- انرژی (۱) سرعت (۲) تکانه (۳) شتاب (۴)

۲۸ دو ماهواره به جرم‌های  $m$  و  $2m$  به ترتیب در فاصله‌های  $R_e$  و  $h$  از سطح کره زمین در حال گردش هستند. اگر اندازه تکانه دو ماهواره با یکدیگر باشد،  $h$  چند برابر  $R_e$  است؟ ( $R_e$  شعاع کره زمین است.)

- ۳ (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۲۹ یک صفحه افقی حول یک محور قائم دوران می‌کند و در هر دقیقه  $6$  دور کامل می‌چرخد. مکعبی به جرم  $5\text{kg}$  روی این صفحه و در فاصله  $2$  متری از محور دوران قرار دارد و بدون لغزش با صفحه می‌چرخد، نیروی اصطکاکی که بر مکعب وارد می‌شود، چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ۸ (۱) ۲۰ (۲)  $0.2\pi^2$  (۳)  $0.4\pi^2$  (۴)

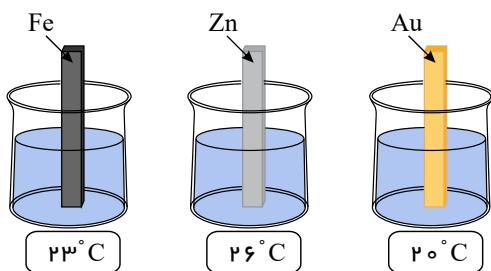
۳۰ ذره‌ای در هر دقیقه  $6$  بار مسیر دایره‌ای به محیط  $12$  متر را به طور یکنواخت طی می‌کند. اندازه شتاب مرکز گرای ذره چندمتر برمربع ثانیه است؟  $(\pi \simeq 3)$

- $\frac{6}{5}$  (۱)  $\frac{18}{5}$  (۲)  $\frac{18}{25}$  (۳)  $\frac{25}{6}$  (۴)

۳۱ فاصله‌ی ماهواره‌ی  $A$  تا سطح زمین به اندازه شعاع زمین است و این فاصله برای ماهواره  $B$  به اندازه  $2$  برابر شعاع زمین است. اندازه تندی مداری ماهواره  $A$  چند برابر اندازه تندی مداری ماهواره  $B$  است؟

- ۲ (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  (۴)

۳۲ مطابق شکل، درون همه ظرف‌ها محلول مس ( $II$ ) سولفات آبی رنگ وجود دارد که درون آن‌ها تیغه‌هایی از فلزات مختلف در دمای  $20^\circ\text{C}$  قرار داده‌ایم و پس از مدتی دمای جدید محلول را یادداشت نموده‌ایم. با توجه به این آزمایش کدام نتیجه‌گیری نادرست می‌باشد؟  $(Cu = 64, Zn = 65, Fe = 56, Au = 197 : g \cdot mol^{-1})$  (فرض کنید در صورت تشکیل رسوب، اتم‌های آن بر روی تیغه قرار می‌گیرند.)



۱ ترتیب کاهندگی به صورت  $Zn > Fe > Cu > Au$  می‌باشد.

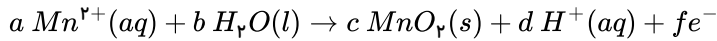
۲

چنانچه در همین دما تیغه مسی را درون محلول  $Au(NO_3)_3$  قرار دهیم دما از  $20^\circ\text{C}$  بالاتر خواهد رفت.

۳ بین تیغه مس و محلول مس ( $II$ ) سولفات هیچ واکنشی انجام نخواهد شد.

۴ از جرم تیغه‌های روی و آهن کاسته می‌شود.

۳۳) مجموع ضریب‌های  $a, b, c, d$  و  $f$  در نیم واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟



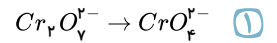
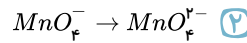
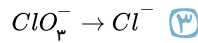
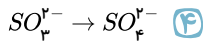
۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۳۴) کدام تبدیل زیر از نوع اکسایش - کاهش نیست؟



۳۵) کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

الف) الکتروشیمی، شاخه ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.

ب) یکی از کاربردهای الکتروشیمی، کنترل کیفی فرآورده های دارویی است.

پ) با دو تیغه از جنس فلز مس در یک لیمو می توان یک لامپ  $LED$  را روشن کرد.

ت) اکسیژن نافلزی فعال است و قادر است همه فلزات را اکسید کند.

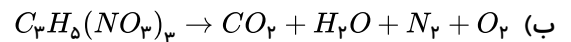
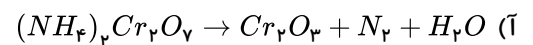
الف و ت (۴)

پ و ت (۳)

ب و پ (۲)

الف و ب (۱)

۳۶) تغییر عدد اکسایش اکسند در واکنش «ب» چند برابر تغییر عدد اکسایش کاهنده در واکنش «آ» است؟



$\frac{3}{2}$  (۴)

$\frac{3}{5}$  (۳)

$\frac{5}{3}$  (۲)

۱ (۱)

۳۷) واکنش فلز ..... با محلول مس (II) سولفات، ..... است. در این واکنش، کاتیون مس (II)، ..... می باشد.

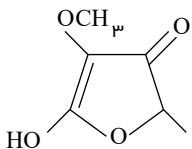
آلومینیم - گرماده - اکسند (۴)

آلومینیم - گرماده - کاهنده (۳)

نقره - گرماگیر - کاهنده (۲)

نقره - گرماگیر - اکسند (۱)

۳۸) چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» وجود دارد؟



۴ (۲)

۳ (۱)

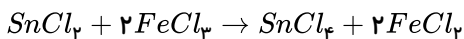
۶ (۴)

۵ (۳)

۳۹) دو گرم قلع (II) کلرید ناخالص در  $100 mL$  آب مقطر حل شده است. اگر  $20 mL$  از این محلول بتواند با  $40 mL$  محلول  $0.1 M$  مولار

$FeCl_3$  واکنش کامل دهد، درصد خلوص این نمونه قلع (II) کلرید، کدام است و برای تکمیل این واکنش، چند مول الکترون بین اکسند و کاهنده

جابه‌جا شده است؟



( $Cl = 35.5, Fe = 56, Sn \approx 119 : g \cdot mol^{-1}$ )

$4 \times 10^{-3}, 90$  (۴)

$4 \times 10^{-3}, 95$  (۳)

$2 \times 10^{-3}, 90$  (۲)

$2 \times 10^{-3}, 95$  (۱)

۴۰) عدد اکسایش اکسیژن در کدام ترکیب، مانند عدد اکسایش این عنصر در  $SO_3$  است؟

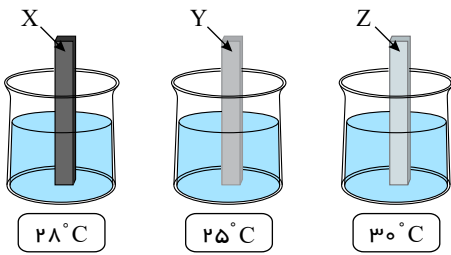
$O_3$  (۴)

$H_2O_2$  (۳)

$N_2O$  (۲)

$O_2F_2$  (۱)

۴۱) تیغه‌های  $X$ ،  $Y$  و  $Z$  را به‌طور جداگانه در سه محلول مس (II) سولفات ۱ مولار با دمای  $25^\circ C$  قرار دادیم. پس از مدتی دمای محلول‌ها به صورت زیر است. کدام مطلب نادرست است؟



- ۱) فلز  $Z$  از دو فلز دیگر کاهنده‌تر است.
- ۲) بیش‌ترین ولتاژ ممکن با استفاده از نیم سلول این سه فلز، متعلق به سلول « $Z - Y$ » است.
- ۳)  $Y$  می‌تواند یک فلز نجیب باشد.
- ۴) هنگامی که دو فلز  $X$  و  $Z$  در هوای مرطوب با هم در تماس باشند، فلز  $X$  در رقابت اکسایش برنده می‌شود.

۴۲) کدام گزینه درست است؟

- ۱) عدد اکسایش  $P$  در  $PF_6^-$  از عدد اکسایش  $Mn$  در  $Na_4MnO_4$  بزرگ‌تر است.
- ۲) عدد اکسایش ۳ اتم کربن در ترکیب  $HC \equiv C - CH_2 - OH$  مجموعاً برابر ۱- است.
- ۳) عدد اکسایش فسفر در  $HPO_4$  و  $P_2O_5$  یکسان است.
- ۴) در  $NH_4Cl$  عدد اکسایش اتم نیتروژن برابر ۳+ است.

۴۳) اگر دو نافلز  $X$  و  $A$ ، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیون‌های پایداری با فرمول  $XO_4^-$  و  $AO_3^{2-}$  تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟

- $A$  عنصری از گروه ۱۵ است.
- عنصر  $A$ ، می‌تواند در دورهٔ دوم جدول تناوبی جای داشته باشد.
- عنصر  $X$ ، با اکسندۀترین عنصر در جدول تناوبی، هم‌گروه است.
- در آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم  $X$ ، ۵ الکترون و اتم  $A$ ، دو الکترون جای دارد.

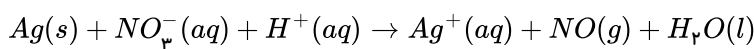
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴۴) با توجه به  $E^\circ$  های داده شده کدام عبارت درست است؟

نیم واکنش	$E^\circ$
$Co^{3+} + e^- \rightarrow Co^{2+}$	+۱٫۸۲
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	-۱٫۶۶
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-$	+۰٫۴
$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	+۰٫۷۷

- ۱) در سلول گالوانی ( $SHE - Al$ ) گذشت زمان وزن الکتروود کاتدی زیاد می‌شود.
- ۲) واکنش  $Co^{3+} + Fe^{2+} \rightarrow Co^{2+} + Fe^{3+}$  در شرایط استاندارد خود به خودی است و ولتاژ سلول ۱٫۰۵ ولت است.
- ۳) قدرت کاهندگی  $Co^{2+}$  بیش‌تر از  $Fe^{2+}$  است.
- ۴) واکنش  $4Fe^{2+} + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4Fe^{3+}(aq) + 4OH^-(aq)$  در شرایط استاندارد خود به خودی است و در آن  $Fe^{2+}$  کاهنده است.

۴۵) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونهٔ اکسندۀ، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



- ۱) ۳، ۱۴      ۲) ۴، ۱۴      ۳) ۴، ۱۵      ۴) ۳، ۱۵

۴۶) پاسخ درست هر سه جای خالی مربوط به عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟ ( $Al = 27, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$ )

آ) در واکنش فلز روی با محلول آبی مس (II) سولفات ..... نقش اکسنده را دارد.

ب) قدرت کاهندگی فلز آهن از فلز ..... است.

پ) در واکنش  $Al$  با محلول آبی  $CuSO_4$  به‌ازای مبادله  $0.12$  مول الکترون، ..... می‌شود.

۱) فلز روی - مس بیشتر -  $1.08$  گرم  $Al$  مصرف

۲) یون سولفات - مس بیشتر -  $1.08$  گرم  $Al$  مصرف

۳) یون مس (II) - روی کمتر -  $1.92$  گرم  $Cu$  تولید

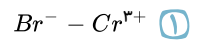
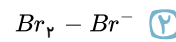
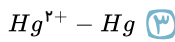
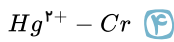
۴) یون مس (II) - روی کمتر -  $3.84$  گرم  $Cu$  تولید

۴۷) با توجه به  $E^\circ$  های داده‌شده، به‌ترتیب ضعیف‌ترین کاهنده و قوی‌ترین اکسنده کدام است؟

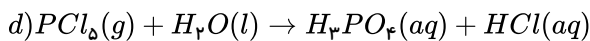
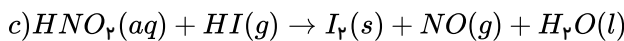
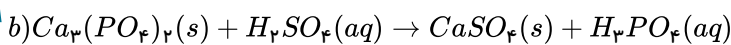
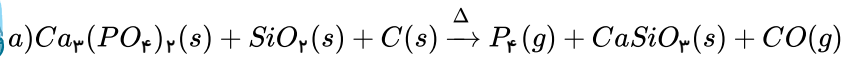
$$E^\circ \left( \frac{Cr^{3+}}{Cr} \right) = -0.74V$$

$$E^\circ \left( \frac{Hg^{2+}}{Hg} \right) = 0.85V$$

$$E^\circ \left( \frac{Br_2}{2Br^-} \right) = 1.07V$$



۴۸) تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های  $a$  و  $b$  پس از موازنه آن‌ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟



۳.۲۴ ۴

۳.۱۴ ۳

۲.۲۴ ۲

۲.۱۴ ۱

۴۹) یک تیغه آهنی را در  $800 mL$  محلول نقره نیترات ( $AgNO_3$ ) با غلظت مولی  $6 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$  قرار می‌دهیم اگر طی مدت  $7.5$  ثانیه،

$1.0 \times 10^{22}$  الکترون بین گونه اکسنده و گونه کاهنده مبادله شود، سرعت واکنش برحسب  $mol \cdot min^{-1}$  در بازه زمانی داده شده کدام است؟

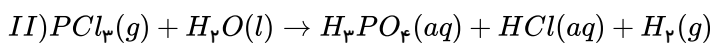
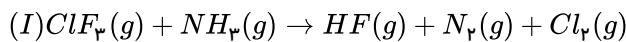
۰.۱۲۵ ۴

۰.۲۵ ۳

۰.۵ ۲

۱ ۱

۵۰) با توجه به واکنش‌های داده‌شده، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مورد از موارد زیر درست است؟



• گونه اکسنده در واکنش (I)، یک هالید است.

• به‌ازای تشکیل  $10$  مول اسید قوی،  $\frac{10}{3}$  مول الکترون در واکنش (II) مبادله می‌شود.

• ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش‌یافته و اکسایش‌یافته در واکنش (I)، برابر می‌شود.

• ضرایب استوکیومتری فرآورده با مولکول ناجور هسته در واکنش (I)،  $\frac{3}{4}$  ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است.

• تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (II)، برابر با ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در واکنش (I) است.

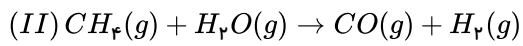
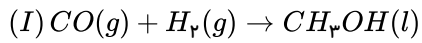
۵ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۴ ۱

۵۱ با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آنها، کدام مورد نادرست است؟



- ۱ فرآورده ناقطبی، فرم کاهش یافته گونه اکسند در واکنش (II) است.
- ۲ تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده در دو واکنش، برابر یک است.
- ۳ عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I)، ۳ واحد کاهش در واکنش (II) ۶ واحد افزایش یافته است.
- ۴ در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فرآورده‌های واکنش (II) به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیه یک مول متانول کفایت می‌کند.