

ش صندلی:

نام واحد آموزشی: دبیرستان علامه طباطبایی

نوبت امتحانی: خردادماه ۱۴۰۱

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

پایه: دهم

رشته: ریاضی - تجربی

سؤال امتحان درس: شیمی ۱

نام دبیر:

سال تحصیلی: ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح

وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۳/۰۴

تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

بارم

۱- عبارتهای زیر را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

الف) به ایزوتوپ‌های ناپایدار و پرتوزا می‌گویند.

ب) به اتم‌هایی که الکترون‌های آن‌ها با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند، اتم‌های می‌گویند.

پ) اکسیدهای فلزی، نامیده می‌شوند زیرا محلول آبی اغلب آن‌ها رنگ کاغذ pH را به رنگ تغییر می‌دهند.

ت) در صورت افزایش مقدار گاز نیتروژن دی‌اکسید در تروپوسفر، مقدار اوزون تروپوسفری می‌یابد.

ث) در مرحله نخست استخراج منیزیم از آب دریا، یون منیزیم را به ماده‌ای جامد و نامحلول به نام تبدیل می‌کنند.

ج) مطابق قانون با افزایش انحلال‌پذیری گاز در آب می‌یابد.

۲/۲۵

۲- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کرده و دلیل نادرستی عبارتهای نادرست را بنویسید.

 $(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$ الف) جرم اتمی $^{23}_{11}Na$ به تقریب ۲۳amu است.

ب) همه عنصرهای گروه اول جدول دوره‌ای با از دست دادن یک الکترون به هشت تایی می‌رسند.

پ) در ترکیب مس (I) اکسید، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر یک است.

ت) در دما و فشار یکسان، حجم ۱۶ گرم گاز اکسیژن با حجم ۱۶ گرم گاز متان برابر است.

ث) برای شناسایی وجود یون کلسیم در یک نمونه آب، از یون فسفات استفاده می‌شود.

ج) نقطه‌ی جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه هفدهم، با افزایش جرم مولی آن‌ها به‌طور منظم افزایش می‌یابد.

۳/۵

۳- شمار مولکول‌های ۳/۶ گرم گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) با شمار مولکول‌های چند گرم هگزان (C_6H_{14}) برابر است. $(H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1})$

۱

۴- سیلیسیم دارای سه ایزوتوپ $^{28}_{14}Si$ ، $^{29}_{14}Si$ و $^{30}_{14}Si$ است، اگر جرم اتمی میانگین آن ۲۸/۱۱ و درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ

۹۲ درصد باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ چند خواهد بود؟

۱

۵- آرایش الکترونی هر یک از اتم‌های زیر را نوشته و سپس به پرسش‌ها پاسخ دهید:

۲۴ Cr:

۳۳ As:

الف) در اتم کروم نسبت شمار الکترون‌های با $l=0$ به الکترون‌های با $l=2$ چند است؟

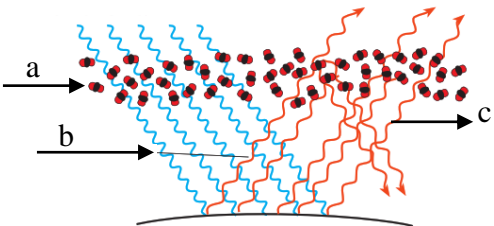
ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی هر یک از اتم‌ها چند است؟

پ) نسبت شمار زیرلایه‌های اشغال شده اتم کروم به شمار لایه‌های اشغال شده اتم آرسنیک چند است؟

۱/۵

- ۱-۶ الف) ساختار لوویس هریک از گونه‌های مقابل را رسم کنید.
 (ب) نام یا فرمول شیمیایی هریک از ترکیب‌های زیر را بنویسید.
- ۱ CO_3^{2-} SO_3 N_2O_5 آمونیوم سولفات
 $FePO_4$ باریم نترات

- ۱/۷۵ ۷- الف) معادله شیمیایی مقابل را موازنه کنید.
 (ب) نقش لایه اوزون در کره زمین چیست؟
 (پ) چرا برخی از کشورها برای تولید گاز هیدروژن سرمایه‌گذاری هنگفتی می‌کنند.
- $$HClO_3 + HI \rightarrow HCl + I_2 + H_2O$$

- ۱/۲۵ ۸- با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید:
 الف) شکل بیانگر چه پدیده‌ای است؟
 (ب) این پدیده چه تأثیری بر کره زمین دارد؟
 (پ) انرژی پرتوهای b و c را با ذکر دلیل مقایسه کنید؟
 (ت) نام مولکول‌های a را بنویسید.
- 

- ۰/۷۵ ۹- الف) درصد جرمی پتاسیم کلرید در محلول سیرشده آن در دمای $90^\circ C$ به تقریب چند است؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در دمای $90^\circ C$ برابر ۵۵ گرم است).
 (ب) اگر به ۵ گرم از محلول سدیم کلرید با درصد جرمی ۲ درصد، یک کیلوگرم آب اضافه شود، غلظت سدیم کلرید در محلول به تقریب به چند ppm می‌رسد.

- ۱ ۱۰- برای تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم‌هیدروکسید ۰/۲ مولار، به چند گرم سدیم‌هیدروکسید جامد نیاز است؟
 ($H=1, O=16, Na=23: g.mol^{-1}$)

- ۰/۵ ۱۱- الف) جهت گیری یا عدم جهت گیری هر یک از مولکول‌های CS_2 و NO را در میدان الکتریکی مشخص کنید.
 (ب) دمای جوش اتانول و استون را با ذکر علت مقایسه کنید.
- ۰/۵ CH_3-CH_2-OH اتانول $CH_3-C(=O)-CH_3$ استون

- ۱ ۱۲- مطابق معادله شیمیایی موازنه‌شده زیر، از مصرف کامل ۳۲۰ گرم مس با نیتریک اسید، چند لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تولید می‌شود. ($Cu = 64: g.mol^{-1}$)

$$Cu_{(s)} + 4HNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)} + 2NO_{2(g)}$$

- ۰/۷۵ ۱۳- الف) انحلال‌پذیری ید در آب را با ذکر دلیل مشخص کنید.
 (ب) به عبور مولکول‌های آب از طریق غشای نیمه تراوا از محلول غلیظ به محلول رقیق چه می‌گویند.

ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح	نام واحد آموزشی: دبیرستان علامه طباطبایی	راهنمای تصحیح درس: شیمی ۱
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۳/۰۴	پایه: دهم	نوبت امتحانی: خرداد ماه ۱۴۰۱
تعداد برگ راهنمای تصحیح: ۲ صفحه	سال تحصیلی: ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰	رشته: ریاضی - تجربی

بارم

۱- هر مورد (۰/۲۵) (نمره)

- (الف) رادیو ایزوتوپ (صفحه ۶) (ب) برانگیخته (صفحه ۲۶) (پ) اکسیدهای بازی - آبی (صفحه ۵۹)
(ت) افزایش (صفحه ۷۶) (ث) منیزیم هیدروکسید (صفحه ۹۸) (ج) هنری - فشار گاز - افزایش (صفحه ۱۱۵)

۲- الف) درست (۰/۲۵) (نمره) (صفحه ۱۵)

- (ب) نادرست (۰/۲۵) (نمره) - لیتیم با از دست دادن الکترون به هشت تایی نمی‌رسد. (۰/۵) (نمره) (صفحه ۳۷)
(پ) نادرست (۰/۲۵) (نمره) - در Cu_2O نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر دو است. (۰/۵) (نمره) (صفحه ۵۳)
(ت) نادرست (۰/۲۵) (نمره) - ۱۶ گرم O_2 نیم مول ولی ۱۶ گرم متان یک مول است. (حجم ۱۶ گرم O_2 نصف حجم ۱۶ گرم متان است.) (۰/۵) (نمره) (صفحه ۷۹)
(ث) درست (۰/۲۵) (نمره) (صفحه ۹۰)
(ج) نادرست (۰/۲۵) (نمره) - HF دارای کمترین جرم مولی ولی دارای بیشترین نقطه جوش است. (۰/۵) (نمره) (صفحه ۱۰۷)

۳- (صفحه ۱۶-۱۷)

$$? \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \frac{3}{6} \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0.025 \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$? \text{g C}_6\text{H}_{14} = 0.025 \text{mol C}_6\text{H}_{14} \times \frac{86 \text{g C}_6\text{H}_{14}}{1 \text{mol C}_6\text{H}_{14}} = 2.15 \text{g C}_6\text{H}_{14}$$

۴- (صفحه ۱۵)

$$M = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3}{a_1 + a_2 + a_3} \rightarrow \frac{(28 \times 92) + (29 \times a_2) + 3 \cdot (8 - a_2)}{100} = 28/11 \Rightarrow a_2 = 5 \Rightarrow a_3 = 3$$

۵- (صفحه ۳۰ - ۳۳)

- Cr: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ (نمره ۰/۲۵) As: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ (نمره ۰/۲۵)
(الف) ۱/۴ (نمره ۰/۲۵) (ب) اتم کروم ۶ (نمره ۰/۲۵) و اتم آرسنیک ۵ (نمره ۰/۲۵) (پ) ۱/۷۵ (نمره ۰/۲۵)



(ب) هر مورد (۰/۲۵) - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ - دی‌نیتروژن پنتاکسید - آهن (III) فسفات



(الف) (صفحه ۶۱)

(ب) مانع رسیدن تابش فرابنفش خورشید به زمین می‌شود. (۰/۵) (صفحه ۷۳)

(پ) گاز هیدروژن آلودگی بسیار کم و گرمای بسیار زیاد تولید کرده و از دیدگاه توسعه پایدار مناسب است. (۰/۵) (صفحه ۷۳)

-۸ (صفحه ۶۹)

(الف) اثر گلخانه‌ای (۰/۲۵) (ب) افزایش دمای کره‌ی زمین (یا هواکره) (۰/۲۵) (نمره)

(پ) $b > c$ (۰/۲۵) - زیرا طول موج پرتو b کمتر از پرتو c است. (۰/۲۵) (نمره) (ت) کربن دی اکسید (۰/۲۵) (نمره)

-۹ (الف) (صفحه ۹۶)

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{55}{155} \times 100 \approx 35/5\%$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$

(ب) (صفحه ۹۵)

$$2 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{5} \times 100 \Rightarrow \text{جرم حل شونده} = 0/1 \text{g}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{0/1}{1005} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} \approx 99/5$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$

-۱۰ (صفحه ۹۸)

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مولهای حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} \Rightarrow 0/2 = \frac{n}{250 \times 10^{-3}} \Rightarrow n = 0/05 \text{ mol NaOH} \quad 0/05 \times 40 = 2 \text{ g NaOH}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$

۱۱- (الف) (صفحه ۱۰۳) (۰/۲۵) جهت گیری می‌کند: NO (۰/۲۵) جهت گیری نمی‌کند: CS_۲ (۰/۲۵) (نمره)

(ب) دمای جوش اتانول بیشتر است. (۰/۲۵) (نمره) زیرا بین مولکول‌های اتانول جاذبه بین مولکولی قوی‌تر (پیوند هیدروژنی) برقرار می‌شود. (۰/۲۵) (نمره) (صفحه ۱۰۷)

-۱۲ (صفحه ۸۰ - ۸۱)

$$? \text{LNO}_2 = 320 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{22/4 \text{ L NO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} = 224 \text{ L NO}_2$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{0/25}$

۱۳- (الف) ید در آب حل نمی‌شود. (۰/۲۵) (نمره) - زیرا ید ناقطبی و آب قطبی است. (۰/۵) (صفحه ۱۱۱)

(ب) اسمز معکوس (۰/۲۵) (نمره) (صفحه ۱۱۸)