

آزمون کتبی پنجمین دوره‌ی مسابقات آزمایشگاهی و رایانه‌ی دانش‌آموزان سراسر کشور - اصفهان - مردادماه 1383

نام درس: شیمی

نام و نام خانوادگی:	نام استان:	گروه:
1	درجه‌بندی کدام ابزار آزمایشگاهی از بالا به پایین می‌باشد؟ الف) استوانه‌ی مدرج (ب) پیپت مدرج (ج) پیپت حبابدار (د) ارلن	
2	فشار بخار محلول 4 مولال و 10 مولال نمک طعام در دمای معین برابر X و Y میلی متر جیوه است. کدام یک از روابط زیر درست است؟ الف) $X=Y$ (ب) $X>Y$ (ج) $Y>X$ (د) $X=$	
3	محلول آبی کدام یک از اکسیدهای زیر خاصیت اسیدی بیش‌تری دارد؟ الف) کلسیم اکسید (ب) بوراکسید (ج) کربن دی‌اکسید (د) گوگرد دی‌اکسید $\frac{1}{Y}$	
4	کدام یک با آب شدیدتر واکنش می‌دهد؟ الف) Li_3 (ب) Mg_{12} (ج) K_{19} (د) Ca_{20}	
5	برای برداشتن حجم معینی از یک محلول از درون بالون حجمی، کدام وسیله مناسب است؟ الف) استوانه‌ی مدرج (ب) بورت (ج) لوله‌ی قیف‌دار (د) پیپت	
6	کدام ابزار سنجش نیست؟ الف) ارلن (ب) پیپت (ج) بورت (د) بالون پیمانه‌ای	
7	شکل روبه‌رو مربوط به کدام ابزار آزمایشگاهی است؟ الف) ارلن (ب) بشر (ج) کپسول چینی (د) بوتله‌ی چینی	
8	از واکنش پوسته‌ی تخم‌مرغ با هیدروکلریک اسید کدام ماده حاصل نمی‌شود؟ الف) $CaCl_2$ (ب) CO_2 (ج) $NaCl$ (د) H_2O	
9	در سنجش اسید - باز معمولاً از کدام سه وسیله استفاده می‌شود؟ الف) بورت - قطره‌چکان - بشر (ب) استوانه‌ی مدرج - ارلن - پیپت حبابدار ج) استوانه‌ی مدرج - پیپت حبابدار - بشر (د) بورت - پیپت حبابدار - ارلن	
10	علامت روبرو کدام هشدار را به فرد آزمایش‌کننده می‌دهد؟ الف) اکسیدکننده ب) منفجر شونده ج) خورنده د) مشتعل شونده	
11	کدام یک از شکل‌های زیر برای سرعت در صاف کردن یک محلول مناسب‌تر است؟ الف) 1 ب) 2 ج) 3	

4 (د)	
12	با بارش باران اسیدی، آب دریاچه‌ای اسیدی شده است که برای زندگی جانوران آبی مضر است. روش مناسب برای برطرف کردن آن کدام است؟ الف) افزودن $AlCl_3$ ب) پاشیدن آب آهک ج) کلرزی د) افزودن $CuSO_4$
13	در دستگاه تقطیر آب و الکل در چند مورد درجه‌ی دماسنج مدتی ثابت می‌ماند؟ الف) چهار مورد ب) سه مورد ج) دو مورد د) یک مورد
14	چگالی D_2O از آب معمولی است. الف) کمتر ب) بیش‌تر ج) برابر د) غیر قابل مقایسه
15	دقت اندازه‌گیری کدام یک از وسایل زیر کم‌تر است؟ الف) استوانه‌ی مدرج ب) پیپت جبابدار ج) بورت د) پیپت ساده
16	محلول 0/001 مولار کلسیم کلرید چند ppm یون کلسیم دارد؟ الف) 0/04 ب) 0/4 ج) 4 د) 40 Ca=40 Cl=35/5
17	کدام مورد ضمن کار کردن با بورت درست نیست؟ الف) تنظیم مایع روی درجه‌ی صفر ب) باز و بسته کردن شیر بورت با دست چپ (برای افراد راست دست) ج) خارج کردن محلول به سرعت د) گذاشتن ارلن زیر بورت
18	می‌خواهیم در آزمایشگاه 100 میلی لیتر محلول سدیم کربنات (بدون آب) 0/1 مولار تهیه کنیم: Na_2CO_3 = 106 g/mol جرم مولی الف) 10/6 گرم Na_2CO_3 را در 100 میلی لیتر آب حل می‌کنیم. ب) 10/6 گرم Na_2CO_3 را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به 100 میلی لیتر می‌رسانیم. ج) 1/06 گرم Na_2CO_3 را در 100 میلی لیتر آب حل می‌کنیم. د) 1/06 گرم Na_2CO_3 را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به 100 میلی لیتر می‌رسانیم.
19	به کار بردن کدام ضرایب در معادله‌ی زیر قانون پایستگی جرم را بیان می‌کند؟ $C_4H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ الف) نسبت 1 به 1 برای مواد حاصل ب) نسبت 4 به 4 برای مواد حاصل ج) نسبت 1 به 3 برای مواد اولیه د) نسبت 1 به 1 برای H_2O و O_2
20	کدام ماده‌ی گازی در هوا نمی‌سوزد؟ الف) H_2S ب) H_2 ج) NH_3 د) P_4
21	قطر ستون بارومتر A دو برابر قطر ستون بارومتر B می‌باشد. این دو را در یک مکان قرار می‌دهیم: الف) ارتفاع جیوه در بارومتر A دو برابر بارومتر B است. ب) ارتفاع جیوه در بارومتر A بیش‌تر از بارومتر B است. ج) ارتفاع جیوه در بارومتر B دو برابر بارومتر A است. د) ارتفاع جیوه در هر دو بارومتر برابر است.
22	اگر تکه‌ی کوچکی فلز سدیم مدتی در هوای مرطوب و بدون CO_2 قرار گیرد به کدام ماده تبدیل می‌شود؟ الف) Na_2O ب) $NaOH$ ج) $NaHCO_3$ د) Na_2CO_3
23	کدام یک از غلظت‌های زیر با تغییر دما تغییر نمی‌کند؟ الف) مولاریته ب) مولالیته ج) غلظت معمولی د) درصد حجمی
24	کدام وسیله ابزار حرارتی نیست؟ الف) لوله آزمایش ب) بشر ج) بالون پیمانه‌ای د) بالون تقطیر
25	با توجه به منحنی نمایش مقابل در مورد نقاط جوش LiF و RbI چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

- الف) نقطه جوش $RbI < LiF$ است.
 ب) نقطه جوش $RbI = LiF$ است.
 ج) نقطه جوش $RbI > LiF$ است.
 د) نقطه جوش ارتباطی به شعاع آنیون یا کاتیون ندارد.

26 محلول یک مولار سدیم هیدروکسید با محلول یک مولال آن در کدام مورد شباهت دارند؟

- الف) جرم حلال (ب) جرم محلول (ج) جرم حل شونده (د) حجم حلال

27 دانش آموزی در آزمایش سنجش اسید - باز در ضمن انجام آزمایش مقداری اسید را به خارج از ارلن ریخته است. در این صورت:
 الف) غلظت باز تغییری نخواهد کرد.
 ب) غلظت باز را بیش تر از مقدار اصلی به دست می آورد.
 ج) غلظت باز را کم تر از مقدار اصلی به دست می آورد.
 د) برای پیش بینی این موضوع به داده های بیش تری نیاز دارد.

28 هیدروکلریک اسید غلیظ محلول سیر شده ای از HCl در آب است که اغلب در آزمایشگاه شیمی عمومی به کار می رود. چه جرمی از HCl در یک لیتر محلول غلیظ 37/2% وجود دارد؟ (دانسیته = 1/19 g/ml)

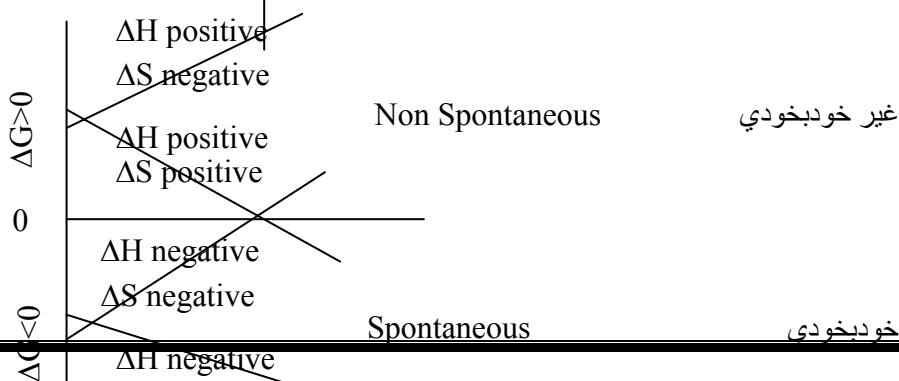
- الف) 40 g (ب) 443 g (ج) 1190 g (د) 37/2 g

29 برچسب ظرف محتوی ماده ی جامدی به صورت زیر است. کدام مورد جزو ناخالصی های این ماده است؟

- الف) ید
 ب) لیتیم
 ج) سرب
 د) زیرکونیم

30 با استفاده از شکل و داده های زیر کدام مورد در دماهای پایین خودبخودی است؟

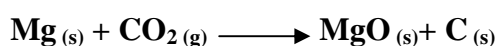
$\Delta H_{298}(\text{kJ})$	$\Delta S_{298}^0(\text{kJ})$	Chemical Reaction	Label
-185	+141	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$	الف)
+176	+284	$\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$	ب)
-44	-119	$\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	ج)
+284	-137	$3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$	د)



_____ ΔS positive _____

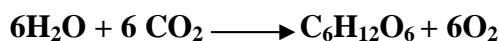
	<p>31 انرژی پیوند C-H را در مولکول متان معین کنید.</p> <p>داده‌ها در سیستم گازی</p> <p>1) $\text{CH}_3\text{—H (g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{ (g)} + \text{H (g)} \quad \Delta H_1=426 \text{ kJmol}^{-1}$ 2) $\text{CH}_2\text{—H (g)} \rightarrow \text{CH}_2\text{ (g)} + \text{H (g)} \quad \Delta H_2=439 \text{ kJmol}^{-1}$ 3) $\text{CH—H (g)} \rightarrow \text{CH (g)} + \text{H (g)} \quad \Delta H_3=451 \text{ kJmol}^{-1}$ 4) $\text{C—H (g)} \rightarrow \text{C (g)} + \text{H (g)} \quad \Delta H_4=347 \text{ kJmol}^{-1}$</p> <p>الف) 347 kJmol^{-1} (ب) 426 kJmol^{-1} (ج) 416 kJmol^{-1} (د) 439 kJmol^{-1}</p>	31
	<p>32 اگر همراه با تکه‌ای فلز سدیم چندقطره شناساگر لیتموس داخل آب اضافه شود، محلول حاصل به چه رنگ در می‌آید؟</p> <p>الف) قرمز (ب) آبی (ج) بنفش (د) ارغوانی</p>	32
	<p>33 مطابق شکل زیر کدام مثال با انواع واکنش‌ها سازگاری ندارد؟</p> <p>الف) A (ب) B (ج) C (د) D</p>	33
<p>B</p>	<p>34 در مورد کاربرد دو وسیله‌ی A و B به ترتیب کدام درست است؟</p> <p>الف) جوشاندن مواد - نگهداری مواد (ب) تخلیه - تقطیر ج) اندازه‌گیری حجم مایع‌ها - جوشاندن محلول‌ها (د) حرارت دادن - تبخیر مایع‌ها</p>	34

35	وقتی 1 mol سولفوریک اسید غلیظ را می‌خواهید در یک لیتر آب رقیق کنید، چون شدیداً گرما زاست باید خیلی مواظب باشید. اگر رقیق سازی در کالری متر انجام شود و دمای اولیه 25°C باشد، دمای نهایی چقدر است؟ $(\text{ظرفیت گرمای ویژه}) = 3/5 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $\Delta H^{\circ} \text{تشکیل} (\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})) = -907/5 \text{ kJ mol}^{-1}$ $\Delta H^{\circ} \text{تشکیل} (\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})) = -813/9 \text{ kJ mol}^{-1}$ $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ الف) $49/3^{\circ}\text{C}$ ب) 100°C ج) 10°C د) $24/3^{\circ}\text{C}$
36	مطابق شکل وقتی سیستمی شامل 20 ml گاز A باشد. تغییرات حجم (ΔV) و میزان کار را گزارش دهید. الف) در حالت انبساط $\Delta V = +10 \text{ ml}$ ، $W < 0$ ب) در حالت انقباض $\Delta V = +10 \text{ ml}$ ، $W > 0$ ج) در حالت انبساط $\Delta V = +10 \text{ ml}$ ، $W > 0$ د) در حالت انقباض $\Delta V = -10 \text{ ml}$ ، $W < 0$
39 37	
37	از کدام فشارسنج برای تعیین فشار بخار مایعات فرار بهره می‌گیرند؟ الف) A ب) B ج) C د) D
38	در کدام مورد فشار گاز نمونه درست گزارش شده است؟ الف) در شکل B $P_{\text{gas}} = P_{\text{atm}} + 105 \text{ mm Hg}$ ب) در شکل D $P_{\text{gas}} = P_{\text{atm}} + h$ ج) در شکل C $P_{\text{gas}} = P_{\text{atm}} + h$ د) در شکل B $P_{\text{gas}} = P_{\text{atm}} - 105 \text{ mm Hg}$
39	کدام فشارسنج درست معرفی نشده است؟ الف) شکل A : بارومتر یا هواسنج ب) شکل B : مانومتر ج) شکل C : بارومتر د) شکل D : مانومتر
40	اگر شروع نقطه‌ی انجماد محلول 1 مولال سدیم کلرید $3/7^{\circ}\text{C}$ باشد، شروع نقطه‌ی انجماد محلول 2 مولال کلسیم کلرید کدام است؟ (دمای انجماد آب خالص 0°C می‌باشد). الف) $3/71^{\circ}\text{C}$ ب) $1/85^{\circ}\text{C}$ ج) $11/12^{\circ}\text{C}$ د) $5/56^{\circ}\text{C}$

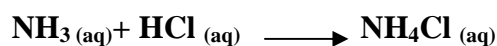


(A) سوختن

(B) تجزیه



(C) جانشینی دوگانه



(D) جانشینی ساده



تولید باران اسیدی

(E) سنتز