

به نام خداوند جان و خرد

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

محل مهر یا امضاء مدیر

شماره صدلی:

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

دبیرستان هاتف (دوره دوم متوسط) آزمون خرداد ماه

آزمون شیمی پایه دهم رشته علوم تجربی - ریاضی و فیزیک

دبیر جناب آقای: محمدامین نظامی سال تحصیلی: ۹۸-۹۷

ساعت امتحان: ۱۰:۳۰ صبح

وقت امتحان: ۹۰ دقیقه

تاریخ امتحان: شنبه ۱۳۹۸/۳/۱۸

۲ برگ سؤال، صفحه ۱ از ۴

لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید

این آزمون ۲۰ نمره‌ای با ۱۲ پرسش، در چهار صفحه تنظیم شده است.

متن هر پرسش را به دقت خوانده و بر اساس آن، به موارد خواسته شده پاسخ دهید.

پاسخ هر پرسش را تنها با خودکار آبی و در محل پیش‌بینی شده برای آن بنویسید.

استفاده از ماشین حساب و لاک غلط‌گیر آزاد است.

برای پاسخ دادن به پرسش‌هایی که در آنها به جرم اتمی میانگین و یا عدد اتمی

عنصرها نیاز دارید، از جدول زیر استفاده کنید. «موفق باشید»

نمره و امضاء دبیر	
تصحیح اول	
تجدید نظر	

1 H 1.00																	2 He 4.00
3 Li 7.00	4 Be 9.00	عدد اتمی — 4 نماد شیمیایی — Be جرم اتمی میانگین — 9.00										5 B 11.00	6 C 12.00	7 N 14.00	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 23.00	12 Mg 24.00											13 Al 27.00	14 Si 28.00	15 P 31.00	16 S 32.00	17 Cl 35.50	18 Ar 39.95
19 K 39.00	20 Ca 40.00	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 55.00	26 Fe 56.00	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 70.00	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 80.00	36 Kr 83.80
37 Rb 85.50	38 Sr 88.00	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc —	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 127.0	54 Xe 131.3

۱- درستی یا نادرستی هر جمله را مشخص کنید؛ سپس شکل درست جمله‌های نادرست را، تنها با اصلاح قسمتی که زیر

آن خط کشیده شده است، بنویسید.

انحلال C_2H_5OH در آب یک انحلال یونی است. (درست * نادرست)

گاز هیدروژن کلرید خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد. (درست * نادرست)

در روش تقطیر، از اثر گلخانه‌ای برای تصفیه آب استفاده می‌شود. (درست * نادرست)

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، درصد حجمی گاز اکسیژن ثابت می‌ماند. (درست * نادرست)

به دلیل وجود کربن دی‌اکسید محلول در آب باران، pH آن کمتر از هفت است. (درست * نادرست)

به ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر فرسایش، خوردگی گفته می‌شود. (درست * نادرست)

۲- جمله‌های زیر را با خط زدن مورد نادرست داخل هر پرانتز، کامل کنید.

۲/۲۵

◀ پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد (نفی * گیاهی) ساخته می‌شوند.

◀ لایه اوزون منطقه مشخصی از (استراتوسفر * تروپوسفر) است که وظیفه آن جذب بخش قابل توجهی از تابش (فروسرخ * فرابنفش) می‌باشد.

◀ برای استخراج و جداسازی یون منیزیم موجود در آب دریا، نخست آن را به صورت منیزیم (کربنات * هیدروکسید) رسوب داده سپس آن را به منیزیم (کلرید * اکسید) تبدیل می‌کنند.

◀ اتم عنصری که در خانه شماره (۱۵ * ۲۶) جدول دوره‌ای جای دارد، در شرایط مناسب به یونی تبدیل می‌شود که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب (هم‌دوره * دوره قبل از) خود را دارد.

◀ در دمای 25°C ، رسانایی الکتریکی محلول 0.1 مولار باریم کلرید، (کمتر * بیشتر) از محلول 0.1 مولار آلومینیم نیترات و تقریباً برابر با رسانایی الکتریکی محلول 0.1 مولار (سدیم سولفید * پتاسیم فلئورید) است.

۳- دلیل هر یک از جمله‌های زیر را بنویسید.

◀ انرژی زیرلایه $5s$ از $4d$ کمتر است.

۲

◀ سدیم کلرید در حالت مذاب رسانای جریان برق است.

◀ در ساختمان‌سازی از در و پنجره‌های آلومینیمی به جای آهنی استفاده می‌شود.

◀ در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز CO_2 در آب بیشتر از گاز NO است.

۴- به موارد زیر پاسخ دهید.

◀ یک معادله نمادی موازنه نشده و بدون حالت فیزیکی بنویسید که نشان دهد «هیدروژن برمید با کلسیم نیتريد واکنش داده و به کلسیم برمید و آمونیوم برمید تبدیل می‌شود».

۲

◀ معادله واکنش $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{P}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HBr}$ را موازنه کنید.

۵- خانه‌های خالی جدول زیر (خانه‌های کاملاً سفید) را کامل کنید.

۱,۷۵

عدد اتمی عنصر	آرایش الکترونی فشرده	شماره دوره	شماره گروه	دسته عنصر (s, p یا d)
		۳	۱۵	
۲۵				
	$[Kr] 5s^2$			

۶- حساب کنید:

۱,۵

در نمونه‌ای از سدیم به جرم ۱/۳۸ گرم، چند اتم سدیم وجود دارد؟

۷- ۰/۱۵ مول پتاسیم پرمنگنات به فرمول $KMnO_4$ ، چند گرم جرم دارد؟

۱,۵

۷- خانه‌های خالی جدول زیر را با نوشتن فرمول شیمیایی یا نام ترکیب کامل کنید.

			فرمول شیمیایی
لیتیم سولفید	آمونیاک	آلومینیم سولفات	نام ترکیب
P_4O_6	Cu_3PO_4	$CrCO_3$	فرمول شیمیایی
			نام ترکیب

۸- بر اساس معادله $6CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow 2C_2H_2(g) + 2CO(g) + 10H_2(g)$ حساب کنید:

۱,۵

برای تهیه مقداری گاز هیدروژن که در شرایط استاندارد ۸۹۶ لیتر حجم دارد، چند مول گاز متان به مصرف می‌رسد؟

۹- با مصرف کامل ۲۰۸ گرم گاز اکسیژن، چند مول گاز کربن مونوکسید تولید می‌شود؟

۱

۹- ساختار لوویس هر یک از گونه‌های CH_2O و NO^+ را رسم کنید.

۱۰- با توجه به داده‌های جدول زیر، به موارد مطرح شده پاسخ دهید.

۱/۵

$\theta (^{\circ}\text{C})$	۰	۲۲	۴۰	۶۴	۸۰
$S \left(\frac{\text{g Li}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \right)$	۳۷/۵۰	۳۳/۶۵	۳۰/۵۰	۲۶/۳۰	۲۳/۵۰

معادله انحلال پذیری (S) این ماده را بر حسب دما (θ) به دست آورده سپس انحلال پذیری این ماده را در 369 K محاسبه کنید.

درصد جرمی لیتیم سولفات را در محلول سیر شده آن در دمای 40°C حساب کنید.

۱/۲۵

۱۱- مقدار 0.32 گرم سدیم هیدروکسید را در 400 گرم آب حل می‌کنیم. اگر حجم محلول 0.4 لیتر و جرم مولی سدیم هیدروکسید 40 گرم بر مول باشد، غلظت‌های ppm و مولار این محلول را حساب کنید.

۱/۵

۱۲- با توجه به جدول زیر، نقطه جوش کدام ترکیب:

اتانول	دی‌متیل اتر	متانول	نام ترکیب
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	فرمول ساختاری

بیشتر است؟ چرا؟

از استون با فرمول ساختاری $\text{H}-\text{C}(\text{O})-\text{C}-\text{H}$ ، کمتر است؟ چرا؟

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ | \quad || \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$

به نام خداوند جان و خرد

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

محل مهر یا امضاء مدیر

شماره صندلی:

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

دبیرستان هانف (دوره دوم متوسط) آزمون خرداد ماه

آزمون شیمی پایه دهم رشته علوم تجربی - ریاضی و فیزیک

دبیر جناب آقای: محمدامین نظامی سال تحصیلی: ۹۸-۹۷

ساعت امتحان: ۱۰:۳۰ صبح

وقت امتحان: ۹۰ دقیقه

تاریخ امتحان: شنبه ۱۳۹۸/۳/۱۸

۲ برگ سؤال، صفحه ۱ از ۴

لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید

این آزمون ۲۰ نمره‌ای با ۱۲ پرسش، در چهار صفحه تنظیم شده است.

متن هر پرسش را به دقت خوانده و بر اساس آن، به موارد خواسته شده پاسخ دهید.

پاسخ هر پرسش را تنها با خودکار آبی و در محل پیش‌بینی شده برای آن بنویسید.

استفاده از ماشین حساب و لاک غلط‌گیر آزاد است.

برای پاسخ دادن به پرسش‌هایی که در آنها به جرم اتمی میانگین و یا عدد اتمی

عنصرها نیاز دارید، از جدول زیر استفاده کنید. «موفق باشید»

نمره و امضاء دبیر	
تصحیح اول	راهمان تصحیح
تجدید نظر	

1 H 1.00																	2 He 4.00
3 Li 7.00	4 Be 9.00											5 B 11.00	6 C 12.00	7 N 14.00	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 23.00	12 Mg 24.00											13 Al 27.00	14 Si 28.00	15 P 31.00	16 S 32.00	17 Cl 35.50	18 Ar 39.95
19 K 39.00	20 Ca 40.00	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 55.00	26 Fe 56.00	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 70.00	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 80.00	36 Kr 83.80
37 Rb 85.50	38 Sr 88.00	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc —	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 127.0	54 Xe 131.3

در این راهمان یک معادل ۲۵٪ مزه است.

$$\sqrt{= 2.25}$$

عدد اتمی — 4
نماد شیمیایی — Be
جرم اتمی میانگین — 9.00

۱- درستی یا نادرستی هر جمله را مشخص کنید؛ سپس شکل درست جمله‌های نادرست را، تنها با اصلاح قسمتی که زیر آن خط کشیده شده است، بنویسید.

۹۸٪/۲۵
۲/۲۵

انحلال C_2H_5OH در آب یک انحلال یونی است. () درست * () نادرست

مولکولی

گاز هیدروژن کلرید خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد. () درست * () نادرست

کربن

در روش تقطیر، از اثر گلخانه‌ای برای تصفیه آب استفاده می‌شود. () درست * () نادرست

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، درصد حجمی گاز اکسیژن ثابت می‌ماند. () درست * () نادرست

به دلیل وجود کربن دی‌اکسید محلول در آب باران، pH آن کمتر از هفت است. () درست * () نادرست

به ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر فرسایش، خوردگی گفته می‌شود. () درست * () نادرست

اکسایش

۹×۲۵
۲/۲۵

۲- جمله‌های زیر را با خط زدن مورد نادرست داخل هر پرانتز، کامل کنید.

◀ پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد (نفتی * گیاهی) ساخته می‌شوند.

◀ لایه اوزون منطقه مشخصی از (استراتوسفر * تروپوسفر) است که وظیفه آن جذب بخش قابل توجهی از تابش (فروسرخ * فرابنفش) می‌باشد.

◀ برای استخراج و جداسازی یون منیزیم موجود در آب دریا، نخست آن را به صورت منیزیم (کربنات * هیدروکسید) رسوب داده سپس آن را به منیزیم (کلرید * اکسید) تبدیل می‌کنند.

◀ اتم عنصری که در خانه شماره (۱۵ * ۲۴) جدول دوره‌ای جای دارد، در شرایط مناسب به یونی تبدیل می‌شود که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب (هم‌دوره * دوره قبل از) خود را دارد.

◀ در دمای ۲۵°C، رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار باریم کلرید، (کمتر * بیشتر) از محلول ۰/۱ مولار آلومینیم نترات و تقریباً برابر با رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار (سدیم سولفید * پتاسیم فلوئورید) است.

۶×۱۵
۲

۳- دلیل هر یک از جمله‌های زیر را بنویسید.

◀ انرژی زیرلایه ۵s از ۴d کمتر است.

زیرا مجموع n+l برای 5s (۵+۰=۵) کمتر از مجموع n+l برای 4d (۴+۲=۶) است
۵/۱۵

◀ سدیم کلرید در حالت مذاب رسانای جریان برق است.

زیرا در حالت مذاب، یون‌ها حرکت می‌کنند و آزادانه و نامنظم در میدان الکتریکی به سمت الکترود با بار مخالف می‌روند.
۵/۱۵

◀ در ساختمان‌سازی از در و پنجره‌های آلومینیمی به جای آهنی استفاده می‌شود.

زیرا اکسید آلومینیم برخلاف اکسید آهن، هالندیک است و محکم و محافظ از انجام اکسایش بقیه فلز آلومینیم جلوگیری می‌کند.
۵/۱۵

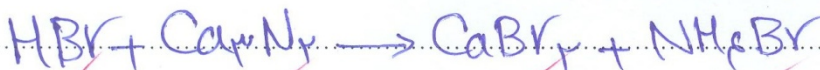
◀ در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO₂ در آب بیشتر از گاز NO است.

زیرا CO₂ برخلاف NO به صورت شیمیایی در آب حل می‌شود و هم چنین جرم مولی بیشتری نیز دارد.
۵/۱۵

۴- به موارد زیر پاسخ دهید.

۶×۱
۲

◀ یک معادله نمادی موازنه نشده و بدون حالت فیزیکی بنویسید که نشان دهد «هیدروژن برمید با کلسیم نیتريد واکنش داده و به کلسیم برمید و آمونیوم برمید تبدیل می‌شود».



۱۵/۵

◀ معادله واکنش $Br_2 + H_2O + P_4 \rightarrow H_3PO_4 + HBr$ را موازنه کنید.



۱۵/۵
۱۵/۵
موازنی که موازنه تعلق نمی‌گیرد.

۱۰- با توجه به داده‌های جدول زیر، به موارد مطرح شده پاسخ دهید.

$\theta (^{\circ}\text{C})$	۰	۲۲	۴۰	۶۴	۸۰
$S \left(\frac{\text{g Li}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \right)$	۳۷,۵۰	۳۳,۶۵	۳۰,۵۰	۲۶,۳۰	۲۳,۵۰

معادله انحلال پذیری (S) این ماده را بر حسب دما (θ) به دست آورده سپس انحلال پذیری این ماده را در 369 K محاسبه کنید.

$$S = -0.175\theta + 37.5$$

$$369 - 273 = 96^{\circ}\text{C} \Rightarrow S = (-0.175 \times 96) + 37.5 = 20.7 \text{ g}$$

درصد جرمی لیتیم سولفات را در محلول سیرشده آن در دمای 40°C حساب کنید.

$$\% \text{ w/w} = \frac{20.7 \text{ g}}{(20.7 + 100) \text{ g}} \times 100 \approx 17.37\%$$

۱۱- مقدار 0.32 گرم سدیم هیدروکسید را در 400 گرم آب حل می‌کنیم. اگر حجم محلول 0.4 لیتر و جرم مولی سدیم هیدروکسید 40 گرم بر مول باشد، غلظت‌های ppm و مولار این محلول را حساب کنید.

$$\text{ppm} = \frac{0.32 \text{ g}}{(0.32 + 400) \text{ g}} \times 10^6 \approx 799.34 \text{ ppm}$$

$$\text{mol/L} = \frac{0.32 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0.02 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۲- با توجه به جدول زیر، نقطه جوش کدام ترکیب:

نام ترکیب	متانول	دی‌متیل اتر	اتانول
فرمول ساختاری	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

بیشتر است؟ چرا؟

اتانول زیرا توانایی برقراری پیوندهای هیدروژنی را دارد و جرم مولی آن بیشتر است.

از استون با فرمول ساختاری $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ | \quad || \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ کمتر است؟ چرا؟

دی‌متیل اتر زیرا مانند استون H متصل به O ندارد اما جرم مولی آن کمتر است.