



آزمون ۱۰ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه
۱۳۹۹/۱/۲۹

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت اول

آزمون عمومی و اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۳۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فارسی و نگارش	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۶	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۷	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

- طبق رابطهٔ اینشتین، اگر در یک واکنش هسته‌ای، ۲۵/۰ گرم ماده به انرژی تبدیل شود، $2/25 \times 10^{11}$ kJ ژول انرژی تولید خواهد شد.

۲۰۲- با توجه به این که جرم پروتون و نوترون در حدود ۱ amu و جرم الکترون در حدود $\frac{1}{1836}$ amu است، نسبت مجموع جرم الکترون ها در اتم های هفت ایزوتوپ شناخته شدهء عنصر هیدروژن، به جرم سنگین ترین رادیوایزوتوپ طبیعی اتم عنصر هیدروژن، به تقریب کدام است؟

۲۰۳- شمار مولکول‌ها در یک گرم از کدام یک از ترکیبات زیر، بیش‌تر است؟

(O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g.mol⁻¹)

۲۰۴- نوار بنفش رنگ، در طیف نشری خطی چه تعداد از عناصر زیر در گستره مرئی، مشاهده می‌شود؟

* نئون	* ليتيم	* هليوم	* هيدروژن
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

۲۰۵- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) اتم‌های برانگیخته، تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی، به حالت پایدارتر و در نهایت به حالت پایه برگردند.
 (۲) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است.
 (۳) در ساختار اتم هیدروژن، انتقال الکترون از لایه هفتم به اول، دارای طول موج کوتاه‌تر از ۴۰۰ نانومتر است.
 (۴) برای هسته اتم، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی، نشر نور است.

۲۰۶- در آرایش الکترونی چه تعداد از عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، حداقل یکی از زیرلایه‌هایی که مجموع

$n + l$ آن برابر پنج است، کاملاً از الکترون پر شده است؟

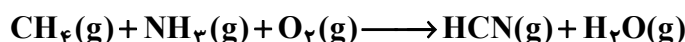
- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۶

۲۰۷- نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در هر واحد فرمولی برابر با نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در

هر واحد فرمولی است.

- (۱) آمونیوم نیترات - کروم (III) اکسید
 (۲) لیتیم برمید - آلومینیوم کربنات
 (۳) آهن (III) کلرید - سدیم نیتريد
 (۴) سدیم اکسید - مس (I) سولفید

۲۰۸- مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها در دو واکنش زیر پس از موازنه، کدام است؟



- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۷

۲۰۹- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) به ترد شدن، خرد شدن و فرو ریختن فلزها بر اثر خوردگی، اکسایش گفته می‌شود.
 (۲) هر چه ضخامت سیم انتقال برق، کمتر باشد، مقاومت آن در برابر جریان الکتریکی بیشتر است.
 (۳) لایه‌های درونی فلز آلومینیم، برخلاف آهن، اکسایش نمی‌یابد.
 (۴) واکنش‌پذیری فلز روی با محلولی از یک اسید، در شرایط یکسان، بیش‌تر از فلز آهن است.

۲۱۰- در ساختار لوویس فراوان‌ترین ترکیب گازی سازنده هوای پاک و خشک، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۲۱۱- سیلندری با پیستون متحرک با ۱۲۸ گرم از گاز آرگون پر شده است. با خارج کردن چند مول از گاز آرگون در دما

و فشار ثابت، حجم سیلندر ۳۵ درصد کاهش می‌یابد؟ ($\text{Ar} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

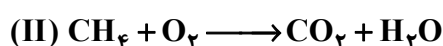
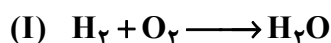
- (۱) ۱/۰۲ (۲) ۱/۱۲ (۳) ۲/۰۸ (۴) ۲/۱۸

۲۱۲- اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان مطابق واکنش‌های زیر در شرایط استاندارد به طور کامل بسوزند و در

مجموع ۳۳/۷۵ گرم آب و ۱۶/۸ لیتر گاز کربن دی اکسید در STP تولید کنند، نسبت جرم آب تولید شده در

واکنش (II) به جرم آب تولید شده در واکنش (I)، کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$) معادله واکنش‌ها

موازنه شود:



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۳- چند گرم منیزیم کلرید را در ۴/۵ لیتر آب خالص حل کنیم تا غلظت یون کلرید در محلول حاصل، برابر ۵۰۰۰ ppm شود؟ (از تغییرات حجم صرف نظر شود و چگالی محلول را 1g.mL^{-1} در نظر

بگیرید؛ $(\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۲۷/۲ (۲) ۳۰/۱ (۳) ۳۳/۷ (۴) ۳۶/۴

۲۱۴- اگر به ۴۵ میلی لیتر اتانول خالص، ۳ مول آب مقطر اضافه شود، درصد جرمی اتانول در این محلول کدام است؟

($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ ؛ چگالی اتانول؛ 0.8g.mL^{-1})

(۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

نامحلول	کم محلول	محلول	انحلال پذیری ماده
		✓	NaNO_3
	✓		CaSO_4
✓			BaSO_4
	✓		$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

۲۱۵- در جدول روبه‌رو، انحلال پذیری کدام ماده در آب

در دمای 25°C ، نادرست گزارش شده است؟

(۱) NaNO_3

(۲) CaSO_4

(۳) BaSO_4

(۴) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

۲۱۶- تفاوت دمای جوش کدام گونه با دمای جوش HF ، بیش‌تر است؟

(۱) HCl (۲) NH_3 (۳) HBr (۴) PH_3

۲۱۷- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- مولکول‌های آب در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آنها وجود ندارد.
- در ساختار آب، آرایش مولکول‌ها در حالت مایع به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.
- در آب در حالت مایع، به دلیل قوی نبودن پیوندهای هیدروژنی مولکول‌ها با یکدیگر، مولکول‌ها بر روی هم می‌لغزند.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۸- رسانایی الکتریکی کدام محلول ۰/۱ مولار، در دمای 25°C ، بیش‌تر است؟

(۱) اتانول (۲) هیدروژن فلوئورید (۳) پتاسیم نیترات (۴) کلسیم برمید

۲۱۹- همه مطالب زیر درست‌اند، به جز:

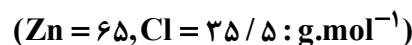
(۱) در دوره سوم جدول دوره‌ای، تفاوت شعاع اتمی عنصرهای گروه ۱۳ و ۱۴، کم‌تر از تفاوت شعاع اتمی عنصرهای گروه ۲ و ۱۳ است.

(۲) قلع، بر خلاف سیلیسیم، بر اثر ضربه خرد نمی‌شود.

(۳) سومین عنصر گروه ۱۷، در دمای اتاق با هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

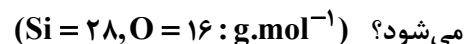
(۴) طلا، رسانایی الکتریکی خود را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می‌کند.

۲۲۰- از واکنش $۲/۶$ گرم فلز روی با مقدار کافی گاز کلر طبق واکنش: $Zn(s) + Cl_2(g) \longrightarrow ZnCl_2(s)$ ، $۴/۳$ گرم روی کلرید حاصل می‌شود. بازده درصدی واکنش به تقریب کدام است؟



(۱) ۷۱ (۲) ۷۹ (۳) ۸۷ (۴) ۹۳

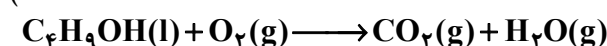
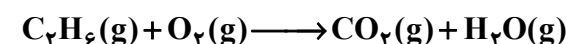
۲۲۱- اگر بازده درصدی واکنش موازنه نشده $SiO_2(s) + C(s) \longrightarrow SiC(s) + CO(g)$ برابر ۸۵ درصد باشد، از واکنش $۵/۷۵$ کیلوگرم SiO_2 با مقدار کافی کربن، چند لیتر کربن مونوکسید در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟



(۱) ۷۰۰ (۲) ۶۳۸ (۳) ۵۹۳ (۴) ۴۷۶

۲۲۲- مقدار گرم کربن دی اکسیدی که از سوختن کامل $۱/۲۵$ مول اتان به دست می‌آید را از سوختن کامل چند گرم ۱- بوتانول در همان دما، می‌توان به دست آورد؟

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$) ، معادله‌ها موازنه شوند:



(۱) ۴۶/۲۵ (۲) ۴۹/۵۵ (۳) ۵۴/۲۵ (۴) ۵۸/۵۵

۲۲۳- چند مورد از موارد زیر، جزء تفاوت‌های هیدروکربن‌های راست زنجیر با فرمول مولکولی C_3H_8 و C_3H_6 است؟

* واکنش با برم * واکنش با آب در مجاورت سولفوریک اسید

* فراورده‌های سوختن * حالت فیزیکی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۴- ماده اصلی تشکیل دهنده سوخت هواپیما در نفت خام، کم‌تر است.

(۱) برنت دریای شمال (۲) سنگین کشورهای عربی

(۳) سنگین ایران (۴) سبک کشورهای عربی

۲۲۵- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

(آ) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش دهنده‌ها، نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی آنها بستگی دارد.

(ب) طبق شواهد تجربی، تهیه آمونیاک به روش هابر یک واکنش تک مرحله‌ای است.

(پ) گرمای سوختن کامل یک گرم اتان، بیش‌تر از گرمای سوختن کامل یک گرم متان است.

(ت) کربوهیدرات، ارزش سوختی بیشتری از چربی‌ها و پروتئین‌ها دارد.

(۱) آ، ب و پ (۲) ب و پ (۳) ب، پ و ت (۴) پ و ت

۲۲۶- با توجه به واکنش: $CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{در آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^{-}(aq) + ۸۳kJ$ ، برای این‌که دمای ۵۰۰ گرم

آب به اندازه $۱۵^{\circ}C$ افزایش یابد، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید خشک باید در آب حل شود؟ (از گرمای جذب

شده توسط کلسیم کلرید، صرف‌نظر شود؛ $c_{H_2O} = ۴/۲ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ ، $(Ca = ۴۰, Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-1})$

(۱) ۲۶/۹۴ (۲) ۳۴/۰۸ (۳) ۴۲/۱۲ (۴) ۵۳/۱۷

۲۲۷- آنتالپی واکنش: $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ چند کیلوژول است؟

پیوند	C = O	O = O	O - H	C - H	C - O
میانگین آنتالپی (kJ.mol ⁻¹)	۸۰۰	۴۹۵	۴۶۰	۴۱۵	۳۸۰
(۱) -۷۸۳	(۲) -۹۶۵	(۳) -۱۲۱۸	(۴) -۱۲۲۵		

۲۲۸- در واکنش: $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \longrightarrow 3\text{C}(\text{g})$ ، اگر در شرایط معین، در مدت $\frac{1}{3}$ ساعت، ۱/۰۵ مول A تجزیه شود،

سرعت متوسط تولید C برابر چند میلی‌لیتر بر ثانیه، در شرایط استاندارد است؟

- (۱) ۲۹/۴ (۲) ۲۹/۸ (۳) ۳۰/۴ (۴) ۳۰/۸

۲۲۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر فرض کنیم واکنش: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ ،

پس از ۷ دقیقه نخست، با سرعت متوسط ثابتی انجام می‌شود، زمان کل انجام این واکنش چند دقیقه طول خواهد

کشید؟

زمان (دقیقه)	۰	۱	۳	۷	۱۴
غلظت مولی (molL ⁻¹)	[C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁]				
	۰/۱۰	۰/۰۹۵	۰/۰۹	۰/۰۸۵	۰/۰۸

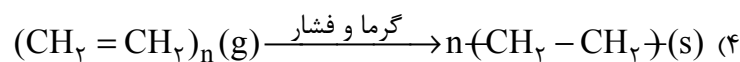
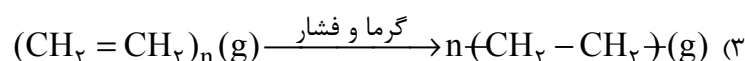
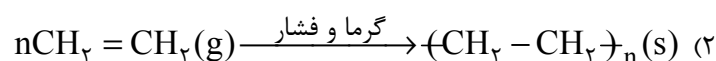
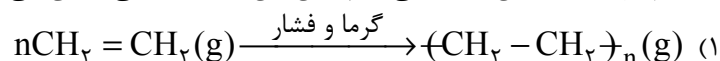
(۱) ۱۲۶

(۲) ۱۳۲

(۳) ۱۴۰

(۴) ۱۴۸

۲۳۰- کدام گزینه، واکنش شیمیایی بسپارش اتن را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۳۱- در ساختار واحد تکرار شونده چه تعداد از پلیمرهای زیر، همه پیوندها از نوع یگانه، نیستند؟

* پلی استیرن	* تفلون	* پلی سیانو اتن	* پلی وینیل کلرید
(۱) ۴	(۲) ۳	(۳) ۲	(۴) ۱

۲۳۲- الکل سازنده استر موجود در کدام میوه زیر به هر نسبتی در آب، حل نمی‌شود؟

- (۱) موز (۲) سیب (۳) آناناس (۴) انگور

۲۳۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ ویتامین A، درست‌اند؟

• در ساختار آن، نسبت شمار اتم‌های کربن به

هیدروژن، برابر $\frac{2}{3}$ است.

• همانند ویتامین K، محلول در چربی است.

• ۲۵٪ از کربن‌های موجود در ساختار آن، به

هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

• درصد جرمی هیدروژن در ساختار آن، کم‌تر از درصد جرمی هیدروژن، در فراوردهٔ حاصل از واکنش آن با استیک

اسید است.

۴ (۴)

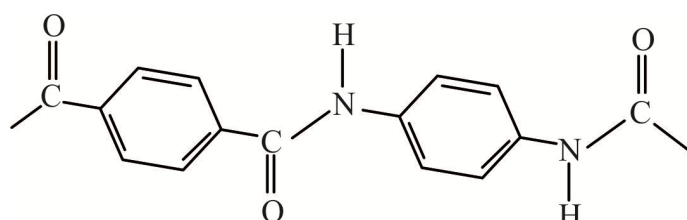
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۴- بخشی از ساختار مولکول سازندهٔ یک پلیمر در شکل زیر ارائه شده است. تفاوت جرم مولی دی آمین و دی اسید

سازندهٔ آن، چند گرم است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



۵۴ (۱)

۵۶ (۲)

۵۸ (۳)

۶۰ (۴)

۲۳۵- کدام عبارت، درست است؟

(۱) مونومرهای گلوکز در سلولز، با پیوندی مشابه با گروه عاملی موجود در ساختار اسانس رازیانه، به هم متصل شده‌اند.

(۲) مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب، به سرعت به مونومرهای سازنده خود تجزیه می‌شوند.

(۳) کولار، از فولاد هم جرم خود، ده برابر مقاوم‌تر است.

(۴) پلاستیک‌های تولید شده از لاکتیک اسید، امکان تبدیل شدن به کود را دارند.