خیلی سبز ۳۶۰

MOBI FIT

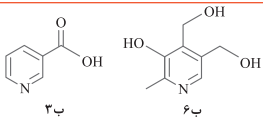
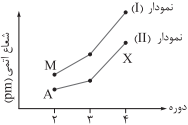
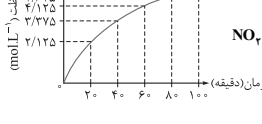
شیمی ۱۱

اگر نهایی سخت شد

ریاضی و تجربی

SanjeshCloud

آزمون شبیه‌ساز	شیمی (۲)	رشته: تجربی	تاریخ آزمون: .....
	◄ نوبت دوم ►	پایهٔ یازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

ردیف		نمره
۱	در هر مورد نام، فرمول شیمیایی یا فرمول ساختاری مادهٔ مورد نظر را بنویسید. آ) آلکانی که دارای ۱۶ پیوند کووالانسی است. ب) آلکانی که در دمای اتاق مایع است و گران‌روی آن از هگزان کم‌تر است. پ) ایزومری از هگزان که مجموع عددهای به‌کاررفته در نام‌گذاری آن، بزرگ‌تر است. ت) مایعی بی‌رنگ و فرّار که در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی‌کننده از آن استفاده می‌شود.	۱
۲	در شکل مقابل ساختار ویتامین‌های (ب۳) و (ب۶) نشان داده شده است. آ) فرمول مولکولی ویتامین (ب۳) را بنویسید.  ب۳ ب۶ ب) آیا ویتامین (ب۶) دارای گروه عاملی آمینی است؟ چرا؟ پ) آیا ویتامین (ب۳) دارای حلقهٔ بنزنی است؟ ت) آیا مصرف بیش از اندازهٔ ویتامین (ب۶) برای بدن مشکل ایجاد می‌کند؟ توضیح دهید.	۱/۷۵
۳	شکل مقابل، شعاع اتمی سه عنصر نخست گروه‌های اول و دوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، پاسخ دهید.  آ) کدام نمودار، تغییرات شعاع گروه اول جدول تناوبی را نشان می‌دهد؟ چرا؟ ب) خصلت فلزی کدام عنصر (A یا M)، بیشتر است؟ پ) در شرایط یکسان، تمایل کدام عنصر (A یا X)، به تشکیل کاتیون بیشتر است؟ دلیل بنویسید.	۱/۲۵
۴	برای هر یک از موارد زیر، دلیل بنویسید. آ) آب درون کوزه، همواره خنک‌تر از هوای پیرامون کوزه است. ب) چربی موجود در کوهان شتر، برم مایع را بی‌رنگ نمی‌کند، اما روغن زیتون رنگ قرمز برم را از بین می‌برد. پ) ۲ ـ هگزن با سیکلوهگزان، ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند. ت) اگر لباس‌های خیس برای مدت طولانی در یک محیط بسته مانند ساک ورزشی بمانند، بوی بدی می‌دهند.	۱/۷۵
۵	شکل مقابل نمودار غلظت ـ زمان برای یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow O_2(g) + NO(g)$ را نشان می‌دهد.  آ) این نمودار مربوط به O_2 است یا O_2؟ چرا؟ ب) سرعت متوسط تشکیل $NO(g)$ را در فاصلهٔ زمانی ۲۰ تا ۴۰ دقیقه برحسب مول بر لیتر بر دقیقه محاسبه کنید. پ) واکنش در چه زمانی برحسب دقیقه پایان یافته است؟ دلیل بنویسید.	۱/۷۵

SanjeshCloud

۶ — **۱/۲۵**

با توجه به معادلهٔ واکنش « مولکول W + استر E $\xrightarrow{\text{ترکیب X}}$ اسید B + الکل A » به پرسش‌ها، پاسخ دهید.

آ) نام یا فرمول شیمیایی ترکیب X را بنویسید.

ب) اگر E دارای ۳ اتم کربن و A، متانول باشد، نام یا فرمول شیمیایی B را بنویسید.

پ) اگر A و B به ترتیب نخستین عضو خانوادهٔ خود باشند، نام استر E چیست؟

۷ — **۱/۲۵**

گوگرد دارای چند آلوتروپ است که از میان آن‌ها دو آلوتروپ، گوگرد آلفا و گوگرد بتا معروف‌تر هستند. با توجه به معادلهٔ واکنش‌های زیر، پاسخ دهید.

$$S(s,\text{آلفا}) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) \qquad \Delta H = -296/8\ kJ$$

$$S(s,\text{بتا}) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) \qquad \Delta H = -299/6\ kJ$$

آ) انرژی پتانسیل وابسته به یک مول، گوگرد آلفا بیشتر است یا یک مول، گوگرد بتا؟

ب) کدام آلوتروپ گوگرد (آلفا یا بتا)، پایدارتر است؟ چرا؟

پ) آنتالپی واکنش تبدیل گوگرد بتا به آلفا را برحسب کیلوژول بر مول، محاسبه کنید.

۸ — **۲**

به پرسش‌های زیر، پاسخ دهید.

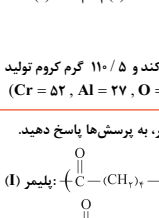
آ) با توجه به جدول مقابل، فلز M کدام است؟ (دلیل، همراه با محاسبات نوشته شود: $1\ cal = 4/2\ J$)

گرمای ویژهٔ فلز M با یکای	
$J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$	$cal.mol^{-1}.K$
۰/۵۰۴	۶/۰

I) آهن ($1\ mol\ Fe = 56\ g$) II) وانادیم ($1\ mol\ V = 50\ g$)

ب) وقتی انسان تب می‌کند، سرعت انجام واکنش‌های شیمیایی درون بدن چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

پ) در مولکول گوگرد (S_8) ، هر اتم با یک پیوند یگانه به دو اتم گوگرد دیگر متصل شده است، با توجه به شکل روبه‌رو آنتالپی پیوند S — S را برحسب $kJ.mol^{-1}$ حساب کنید.



۹ — **۱/۵**

با توجه به معادلهٔ واکنش خودبه‌خودی

$$2Al(s) + Cr_2O_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 2Cr(s)$$

به پرسش‌ها پاسخ دهید.

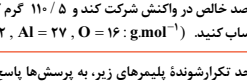
آ) واکنش‌پذیری Al بیشتر است یا Cr؟ چرا؟

ب) اگر ۷۵ گرم آلومینیم ۹۰ درصد خالص در واکنش شرکت کند و ۱۱۰/۵ گرم کروم تولید شود، بازده درصدی واکنش را حساب کنید. ($Cr = 52\ ,\ Al = 27\ ,\ O = 16 : g.mol^{-1}$)

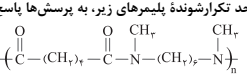
۱۰ — **۱/۵**

با توجه به فرمول ساختاری واحد تکرارشوندهٔ پلیمرهای زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پلیمر (I):



پلیمر (II):



آ) پلیمر (II) به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟

ب) فرمول ساختاری دی‌اسید سازندهٔ پلیمر (I) را بنویسید.

پ) نیروی بین مولکول‌های پلیمر (II) از چه نوعی است؟

ت) الیاف ساخته‌شده از کدام پلیمر در شرایط یکسان، استحکام بیشتری دارند؟ دلیل بنویسید.

SanjeshCloud

آزمون شبیه‌ساز	شیمی (۲)	رشته: تجربی	تاریخ آزمون: .....
	◄ نوبت دوم ►	پایهٔ یازدهم	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

۱۱ با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر، تفاوت گرمای حاصل از سوختن کامل ۱ مول متان، با سوختن ناقص ۱ مول متان را محاسبه کنید. **۱/۵**

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) \qquad \Delta H = -890\ kJ$$

$$2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO(g) + 4H_2O(l) \qquad \Delta H = ?$$

$$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) \qquad \Delta H = -566\ kJ$$

۱۲ دانش‌آموزی برای گرم‌کردن ۱۶۰۰ گرم آب از چراغ الکلی با سوخت اتانول (C_2H_5OH) استفاده کرده است. با توجه به جدول زیر، آنتالپی سوختن اتانول برحسب کیلوژول بر مول را حساب کنید. (از اتلاف انرژی چشم‌پوشی کنید و گرمای ویژهٔ آب را $4/2\ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ در نظر بگیرید: $1\ mol\ C_2H_5OH = 46\ g$) **۱/۵**

جرم چراغ الکلی و اتانول درون آن پیش از آزمایش (گرم)	۸۷/۷
جرم چراغ الکلی و اتانول درون آن پس از آزمایش (گرم)	۷۵/۲
دمای اولیهٔ آب $(^{\circ}C)$	۲۵/۳
دمای نهایی آب $(^{\circ}C)$	۸۱/۱

۱۳ برای تهیهٔ گاز اکسیژن در آزمایشگاه، می‌توان از واکنش‌های تجزیهٔ پتاسیم کلرات $(KClO_3)$ یا سدیم نیترات $(NaNO_3)$ استفاده کرد. با توجه به جدول زیر، محاسبه کنید برای تولید ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، انجام کدام واکنش (۱) یا (۲) هزینهٔ اقتصادی کم‌تری دارد؟ همهٔ محاسبات و **دلیل** خود را بنویسید. **۲**

واکنش (۱): $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$

واکنش (۲): $2NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2(s) + O_2(g)$

ماده	جرم مولی $(g.mol^{-1})$	درصد خلوص	قیمت (گرم به ریال)
$KClO_3(s)$	۱۲۲/۵	۹۰	۲۶۰۰
$NaNO_3(s)$	۸۵	۶۵	۲۲۰۰

موفق باشید — جمع نمرات **۲۰**

SanjeshCloud

پاسخ

۱. آ) پنتان (۰/۲۵) یا (C_5H_{12}) ب) پنتان (۰/۲۵) یا (C_5H_{12})

پ) ۳،۲- دی‌متیل بوتان (۰/۲۵) (یا

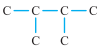
ت) اتانول (۰/۲۵) یا (C_2H_5OH)

باید بدانید: آ) آلکان‌ها دارای $3n+1$ پیوند کووالانسی هستند، پس اگر آلکانی دارای ۱۶ پیوند کووالانسی باشد $(3n+1=16)$ ۵ اتم کربن دارد.

ب) ۴ آلکان نخست در دمای اتاق گاز هستند، پس آلکان مایعی که گران‌روی کم‌تری از هگزان (C_6H_{14}) دارد، پنتان است.

پ) هگزان تنها دو ایزومر با ۲ شاخهٔ فرعی دارد.

۲،۲ـ دی‌متیل بوتان



۲،۳ـ دی‌متیل بوتان

۲. آ) $C_6H_5NO_2$ (۰/۵)

ب) خیر (۰/۲۵) در گروه عاملی آمینی پیوندهای متصل به اتم نیتروژن یگانه است. (۰/۲۵)

پ) خیر (۰/۲۵) ت) خیر (۰/۲۵) محلول در آب است و از بدن دفع شود. (۰/۲۵)

باید بدانید:

ب) گروه عاملی آمینی این‌چنین است: (—N—) که ۳ طرف اتم N پیوند یگانه وجود دارد که یا به اتم کربن متصل است یا به اتم هیدروژن. گروه‌های —N=C یا N≡C گروه آمینی محسوب نمی‌شوند.

۳. آ) نمودار (I) (۰/۲۵) شعاع اتمی عنصرهای گروه اول از گروه دوم جدول تناوبی بزرگ‌تر است. (۰/۲۵)

ب) عنصر M (۰/۲۵)

پ) عنصر X (۰/۲۵) در گروه دوم جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین تمایل عنصر به از دست دادن الکترون، افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)

۴. آ) آب به بیرون کوزه نفوذ کرده و شروع به بخارشدن می‌کند. چون تبخیر گرماگیر است (۰/۲۵)، مقداری گرما از کوزه و آب درون آن گرفته می‌شود و آب خنک می‌شود. (۰/۲۵)

ب) چربی موجود در کوهان شتر، سیرشده است و با برم واکنش نمی‌دهد (۰/۲۵)، اما روغن زیتون، سیرنشده است و رنگ برم را از بین می‌برد. (۰/۲۵)

پ) هر دو دارای فرمول مولکولی C_6H_{12} هستند. (۰/۲۵)

ت) لباس‌ها پلی‌استر یا پلی‌آمید هستند و در حضور آب، آبکافت می‌شوند. (۰/۲۵) فراورده‌های این آبکافت بوی بدی دارند. (۰/۲۵)

۵. آ) $O_3(g)$ (۰/۲۵) با گذشت زمان غلظت فراورده‌های واکنش افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)

ب) $\Delta[O_2] = 3/375 - 2/125 = 1/25\ mol.L^{-1}$ (۰/۲۵)

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{1/25}{20} = 6/25\times10^{-2}\ mol.L^{-1}.min^{-1}$$ (۰/۲۵)

$$\bar{R}_{O_2} = \bar{R}_{NO} \Rightarrow \bar{R}_{NO} = 6/25\times10^{-2}\ mol.L^{-1}.min^{-1}$$ (۰/۲۵)

SanjeshCloud

پ) ۸۰ دقیقه (۰/۲۵) غلظت فراورده‌ها ثابت مانده است. (۰/۲۵)

۶. آ) سولفوریک اسید (۰/۲۵) (یا H_2SO_4)

ب) اتانوئیک اسید (۰/۵) (یا CH_3COOH یا استیک اسید)

پ) متیل متانوات (۰/۵)

۷. آ) گوگرد بتا (۰/۲۵)

ب) گوگرد آلفا (۰/۲۵) محتوای انرژی آن کم‌تر است. (۰/۲۵)

$$S(s,\text{بتا}) \rightarrow S(s,\text{آلفا}) \quad \Delta H = ?$$

$$\underbrace{\Delta H = -۲۹۹/۶\ kJ + ۲۹۵/۸\ kJ}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{-۳/۸\ kJ/mol}_{(۰/۲۵)}$$

۸. آ) وانادیم (۰/۲۵)

$$۶\ \frac{cal}{mol.K} \times \frac{۱\ K}{۱^\circ C} \times \frac{۴/۲\ J}{۱\ cal} \times \frac{۱\ mol}{M\ g} = ۰/۵۰۴\ \frac{J}{g.^\circ C} \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow M = ۵۰\ g.mol^{-۱} \quad (۰/۲۵)$$

ب) با افزایش دمای بدن، سرعت جنب و جوش مولکول‌ها در بدن افزایش می‌یابد و سرعت واکنش‌های درون بدن هم زیاد می‌شود. (۰/۵)

پ) $$S_۸(g) \rightarrow ۸S(g) \quad \underbrace{\Delta H = ۱۹۱۰ - ۲۲ - ۴۸ = ۱۸۴۰\ kJ}_{(۰/۲۵)}$$

$$\underbrace{S\text{—}S \text{ میانگین آنتالپی پیوند} = \frac{۱۸۴۰}{۸}}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{۲۳۰\ \frac{kJ}{mol}}_{(۰/۲۵)}$$

۹. آ) آلومینیم. (۰/۲۵) توانسته جایگزین کروم در ترکیب‌های آن شود. (۰/۲۵)

ب) $$۷۵\ g\ Al \times \frac{۹۰}{۱۰۰} \times \frac{۱\ mol\ Al}{۲۷\ g\ Al} \times \frac{۲\ mol\ Cr}{۲\ mol\ Al} \times \frac{۵۲\ g\ Cr}{۱\ mol\ Cr} = ۱۳۰\ g\ Cr \quad (۰/۵)$$

$$\text{بازده‌درصدی} = \underbrace{\frac{\text{مقدارعملی}}{\text{مقدارنظری}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۱۰/۵}{۱۳۰} \times ۱۰۰}_{(۰/۲۵)} = ٪۸۵ \quad (۰/۲۵)$$

۱۰. آ) پلی‌آمیدها (۰/۲۵)

ب) $$HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \quad (۰/۵)$$

پ) هیدروژنی (۰/۲۵)

ت) پلیمر (II) (۰/۲۵) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با یکدیگر را دارند که جاذبهٔ قوی‌تری از وان‌درواللسی است. (۰/۲۵)

۱۱.

$$CH_4(g) + ۲O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + ۲H_2O(l) \qquad \Delta H = -۸۹۰\ kJ$$

$$CO_2(g) \rightarrow CO(g) + \frac{۱}{۲}O_2(g) \quad (۰/۲۵) \qquad \underbrace{\Delta H = +۲۸۳\ kJ}_{(۰/۲۵)}$$

SanjeshCloud

$$\underbrace{CH_4(g) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2O}_{(0/25)} \qquad \underbrace{\Delta H = -607\ kJ}_{(0/25)}$$

تفاوت گرمای سوختن کامل و ناقص متان $= \underbrace{890 - 607}_{(0/25)} = \underbrace{283\ kJ}_{(0/25)}$

۱۲.

$\Delta\theta = 81/1 - 25/3 = 55/8\ ^\circ C$ (۰/۲۵)

$Q = mc\Delta\theta = 1600 \times 4/2 \times 55/8 \approx 375\ kJ$ (۰/۵)

جرم اتانول $= 87/7\ g - 75/2 = 12/5\ g$ (۰/۲۵)

$\frac{375\ kJ}{12/5\ g} \times \underbrace{\frac{46\ g}{1\ mol}}_{(0/25)} = 1380\ \frac{kJ}{mol}$ (۰/۲۵)

۱۳.

$$\underbrace{5/6\ L\ O_2 \times \frac{1\ mol\ O_2}{22/4\ L\ O_2}}_{(0/25)} \times \underbrace{\frac{2\ mol\ KClO_3}{3\ mol\ O_2}}_{(0/25)} \times \frac{122/5\ g\ KClO_3}{1\ mol\ KClO_3}$$

$\frac{100}{90} \times \frac{2600\ \text{ریال}}{1\ g} \simeq 5898/1$ ریال (۰/۲۵)

$$\underbrace{5/6\ L\ O_2 \times \frac{1\ mol\ O_2}{22/4\ L\ O_2}}_{(0/25)} \times \underbrace{\frac{2\ mol\ NaNO_3}{1\ mol\ O_2}}_{(0/25)} \times \frac{85\ g\ NaNO_3}{1\ mol\ NaNO_3}$$

$\times \frac{100}{65} \times \frac{2200\ \text{ریال}}{1\ g} \simeq 1438/46$ ریال (۰/۲۵)

واکنش (۱) (۰/۲۵) قیمت $KClO_3$ مصرفی کم‌تر است. (۰/۲۵)

SanjeshCloud