



دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا

نام: .....

نام خانوادگی: .....

کلاس: .....

شماره: .....

آزمون: شیمی ۲ (نیم سال اول)

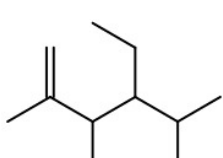
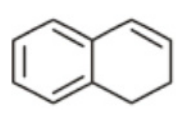
تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۳۰

زمان: ۹۰ دقیقه

نام دبیر: میرزائی

ردیف	صفحه ی ۱	بارم
۱	<p>در هر مورد، از میان دو واژه ی داده شده، <b>واژه ی درست</b> را انتخاب کنید.</p> <p>(آ) در هر دوره از چپ به راست، روند تغییرات خواص نافلزی (همانند - برخلاف) روند تغییرات شعاع اتمی است.</p> <p>(ب) حدود (۹۰٪ - ۵۰٪) از نفت خام، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه مصرف می شود.</p> <p>(پ) در ساختار مولکول های چربی، پیوندهای دوگانه ی (کمتری - بیشتری) نسبت به روغن وجود دارد.</p> <p>(ت) در مقایسه با گازوئیل، فراریت نفت (کوره - سفید) کم تر است.</p>	۱
۲	<p><b>درستی یا نادرستی</b> هر یک از عبارت های زیر را مشخص کرده، <b>علت</b> نادرستی عبارت های نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) طلا یکی از فلزاتی است که به شکل کلوخه ها یا رگه های فلزی لابه لای خاک یافت می شود.</p> <p>(ب) انرژی گرمایی از ویژگی های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.</p> <p>(پ) یکی از راه های آزاد شدن انرژی مواد، سوزاندن آنهاست.</p>	۱
۳	<p>به پرسش های زیر به طور <b>کوتاه</b> پاسخ دهید:</p> <p>(آ) فرمول مولکولی آلکانی را بنویسید که نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن آن برابر ۲/۲۵ است. (.....)</p> <p>(ب) کدام ویژگی طلا سبب می شود که در کلاه فضانوردان به کار گرفته شود؟ (.....)</p> <p>(پ) نماد شیمیایی هالوژنی را بنویسید که در دمای ۲۰۰ °C با گاز هیدروژن واکنش می دهد. (.....)</p> <p>(ت) یکی از کاربردهای سیلیسیم را بنویسید. (.....)</p>	۱
۴	<p>پاسخ پرسش های زیر را از میان واژه های داده شده در پرانتز انتخاب کنید:</p> <p>(آ) کدام آلکان از اجزای تشکیل دهنده ی نفت سفید به شمار می آید؟ (C<sub>۶</sub>H<sub>۱۴</sub> - C<sub>۱۴</sub>H<sub>۳۰</sub> - C<sub>۲۵</sub>H<sub>۵۲</sub>)</p> <p>(ب) کدام عنصر در شیشه ی رنگی و تلویزیون استفاده می شود؟ (۳۸Sr - ۳۴Se - ۲۱Sc)</p> <p>(پ) تفاوت شعاع اتمی کدام دو عنصر کم تر است؟ (S و ۱۶Cl - ۱۲Mg و ۱۳Al)</p> <p>(ت) چسبندگی کدام ماده بیش تر است؟ (گریس - وازلین)</p>	۱

بارم	صفحه‌ی ۲	ردیف
۱	<p>از میان واکنش‌های داده‌شده، واکنش (۱) به طور طبیعی انجام می‌شود و واکنش (۲) به طور طبیعی انجام‌پذیر نیست. با توجه به آن، واژه‌ی مناسب را از میان واژه‌های داده شده انتخاب کنید:</p> <p>(۱) <math>Zn_{(s)} + Cu_7S_{(s)} \xrightarrow{\Delta} ZnS_{(s)} + Cu_{(s)}</math></p> <p>(۲) <math>2Ag_{(s)} + CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} Ag_2O_{(s)} + Cu_{(s)}</math></p> <p>آ) در این میان کم‌ترین واکنش‌پذیری مربوط به (روی - مس - نقره) است.</p> <p>ب) در مجموع، پایداری (فراورده‌های - واکنش‌دهنده‌های) واکنش (۲) بیش‌تر است.</p> <p>پ) استخراج مس از مس (I) سولفید (آسان‌تر - دشوارتر) از استخراج نقره از نقره اکسید است.</p> <p>ت) در واکنش (۲)، محتوای انرژی فراورده‌ها (بالتر - پایین‌تر) از واکنش‌دهنده‌هاست.</p>	۵
۱	<p>برای هر یک از موارد زیر دلیل مناسبی بنویسید:</p> <p>آ) پس از شستن دست با بنزین، پوست دست خشک می‌شود.</p> <p>ب) در برخی نیروگاه‌ها، گازهای خروجی را از روی کلسیم اکسید عبور می‌دهند.</p>	۶
۱	<p>واکنش‌های روبه‌رو در شرایط مناسب انجام می‌شوند. آن‌ها را کامل کرده، نام فراورده‌ها را بنویسید.</p> <p>(۱) <math>C_2H_4(g) + H_2O(l) \xrightarrow{H_2SO_4} \dots\dots\dots</math> ; <math>\dots\dots\dots</math></p> <p>(۲) <math>CH_3 - CH = CH_2(g) + Br_2(g) \rightarrow \dots\dots\dots</math> ; <math>\dots\dots\dots</math></p>	۷
۱	<p>توضیح دهید چگونه می‌توان تشخیص داد یک نمونه از سنگ معدن آهن، شامل FeO است یا <math>Fe_3O_4</math>؟ (می‌توانید به جای توضیح، معادله‌ی واکنش‌های انجام شده را بنویسید.)</p>	۸
۱	<p>با ذکر علت مشخص کنید کدام یک از نام‌های پیشنهاد شده‌ی زیر برای یک هیدروکربن نادرست است؟ نام درست آن را بنویسید و سپس فرمول پیوند - خط آن را رسم کنید. « ۳،۳ - دی متیل ۴ - اتیل هگزان یا ۴ - متیل ۲ - پنتن »</p>	۹

بارم	صفحه ۳	ردیف
۲	<p>آرایش الکترونی یون <math>M^{3+}</math> به <math>3d^2</math> پایان می پذیرد. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>(آ) چند الکترون با <math>l=0</math> در یون <math>M^{3+}</math> یافت می شود؟</p> <p>(ب) مجموع <math>n+1</math> الکترون‌های لایه‌ی چهارم اتم <math>M</math> را به دست آورید.</p> <p>(پ) عنصر <math>M</math> به کدام دوره و گروه تعلق دارد؟</p> <p>(ت) آیا ترکیب‌های شامل این عنصر می توانند رنگی باشند؟ دلیل بیاورید.</p> <p>(ث) با ذکر دلیل، شعاع اتمی عنصر <math>M</math> را با شعاع اتمی گالیم (<math>{}_{31}Ga</math>) مقایسه کنید</p>	۱۰
۳	<p>با توجه به هیدروکربن‌های روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>(آ) نام هیدروکربن‌های (۱) و (۲) را بنویسید.</p> <p>۱) <math>(C_2H_5)_2CH-CH_2-C(CH_3)_3</math></p>  <p>۲)</p>  <p>۳)</p> <p>(ب) نام و ساختار پیوند - خط ایزومری از هیدروکربن (۱) را بنویسید که در ساختار خود ۷ عامل <math>-CH_3</math> دارد.</p> <p>(ت) توضیح دهید آیا هیدروکربن (۴) را می توان آروماتیک به شمار آورد؟ سپس فرمول مولکولی آن را بنویسید.</p>	۱۱
۰/۷۵	<p>بیشترین مقدار فلز نیکل در هر کیلوگرم از گیاه مناسب برای پالایش نیکل ۳۸ گرم است. اگر با سوزاندن ۲/۵ Kg از این گیاه، ۴۰۰ گرم خاکستر برجای بماند، درصد جرمی نیکل در این خاکستر را به دست آورید.</p>	۱۲

بارم	صفحه ۳	ردیف
۱/۵	<p>اگر ۸/۱ گرم از یک نمونه آلومینیم با خلوص ۶۰٪ با مقدار کافی سولفوریک اسید، بر اساس معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی زیر واکنش دهد و در پایان، ۰/۳۶ گرم گاز هیدروژن به دست آید، بازده درصدی واکنش را به دست آورید.</p> $\text{Al}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(aq)} + \text{H}_{2(g)} ; \quad (\text{H} = 1 ; \text{Al} = 27 \text{ g.mol}^{-1})$	۱۳
۱/۵	<p>مخلوطی شامل ۲۸ لیتر از گازهای متان و اتن در شرایط استاندارد با مقدار کافی بخار برم واکنش می‌دهد و در پایان، ۴۷ گرم فراورده‌ی سیرشده تولید می‌شود. درصد مولی متان را در این مخلوط به دست آورید.</p> $(\text{H} = 1 ; \text{C} = 12 ; \text{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1})$	۱۴
۲/۲۵	<p>بر اساس معادله‌ی واکنش ترموشیمیایی روبه‌رو:</p> $(1) \text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + 890 \text{ KJ}$ <p>آ نمودار کلی «انرژی - پیشرفت» را برای این واکنش رسم کنید.</p> <p>ب) گرمای واکنش: <math>\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)</math> کدام یک از اعداد «<math>-802</math>، <math>+978</math>، <math>-978</math>، <math>+802</math>» است؟ چرا؟</p> <p>پ) گرمای حاصل از سوختن کامل ۸۰ گرم گاز متان، بر اساس واکنش (۱)، دمای چند گرم آب را به میزان <math>21^\circ\text{C}</math> افزایش می‌دهد؟ (<math>c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}</math>، <math>\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}</math>)</p>	۱۵



نام: .....

نام خانوادگی: .....

کلاس: .....

شماره: .....



وزارتخانه آموزش عالی و تحقیقات علمی

آزمون: شیمی ۲ (نیمسال اول)  
تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۳۰  
زمان: ۹۰ دقیقه  
نام دبیر: میرزائی

ردیف	صفحه ی ۱	بارم
۱	<p>در هر مورد، از میان دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی درست را انتخاب کنید.</p> <p>(آ) در هر دوره از چپ به راست، روند تغییرات خواص نافلزی (همانند - برخلاف) روند تغییرات شعاع اتمی است.</p> <p>(ب) حدود (۹۰٪ - ۵۰٪) از نفت خام، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه مصرف می‌شود.</p> <p>(پ) در ساختار مولکول‌های چربی، پیوندهای دوگانه‌ی (کم‌تری - بیش‌تری) نسبت به روغن وجود دارد.</p> <p>(ت) در مقایسه با گازوئیل، فراریت نفت (کوره - سفید) کم‌تر است.</p>	۱
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کرده، علت نادرستی عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) طلا یکی از فلزاتی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های فلزی لابه‌لای خاک یافت می‌شود. <b>نادرست</b></p> <p>(ب) انرژی گرمایی از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود. <b>نادرست</b></p> <p>(پ) یکی از راه‌های آزادشدن انرژی مواد، سوزاندن آن‌هاست. <b>درست</b></p>	۱
۳	<p>به پرسش‌های زیر به طور کوتاه پاسخ دهید:</p> <p>(آ) فرمول مولکولی آلکانی را بنویسید که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن آن برابر ۲/۲۵ است. (<b>C<sub>8</sub>H<sub>18</sub></b>)</p> <p>(ب) کدام ویژگی طلا سبب می‌شود که در کلاه فضانوردان به کار گرفته شود؟ (<b>کوانی صاف و بسیار زیاده‌ر</b>)</p> <p>(پ) نماد شیمیایی هالوژنی را بنویسید که در دمای ۲۰۰°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. (<b>Br</b>)</p> <p>(ت) یکی از کاربردهای سیلیسیم را بنویسید. (<b>در سول‌کی خورشیدی</b>)</p>	۱
۴	<p>پاسخ پرسش‌های زیر را از میان واژه‌های داده شده در پرانتز انتخاب کنید:</p> <p>(آ) کدام آلکان از اجزای تشکیل‌دهنده‌ی نفت سفید به شمار می‌آید؟ (<b>C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> - C<sub>14</sub>H<sub>30</sub> - C<sub>25</sub>H<sub>52</sub></b>)</p> <p>(ب) کدام عنصر در شیشه‌ی رنگی و تلویزیون استفاده می‌شود؟ (<b>۲۱Sc - ۳۴Se - ۳۸Sr</b>)</p> <p>(پ) تفاوت شعاع اتمی کدام دو عنصر کم‌تر است؟ (<b>۱۶S و ۱۷Cl - ۱۲Mg و ۱۳Al</b>)</p> <p>(ت) چسبندگی کدام ماده بیش‌تر است؟ (<b>گریس - وازلین</b>)</p>	۱

۵

از میان واکنش های داده شده، واکنش (۱) به طور طبیعی انجام می شود و واکنش (۲) به طور طبیعی انجام پذیر نیست. با توجه به آن، واژه ی مناسب را از میان واژه های داده شده انتخاب کنید:

(۱)  $Zn(s) + Cu_2S(s) \xrightarrow{\Delta} ZnS(s) + Cu(s)$

(۲)  $2Ag(s) + CuO(s) \xrightarrow{\Delta} Ag_2O(s) + Cu(s)$

(آ) در این میان کمترین واکنش پذیری مربوط به (روی - مس - نقره) است.

(ب) در مجموع، پایداری (فراورده های - واکنش دهنده های) واکنش (۲) بیش تر است.

(پ) استخراج مس از مس (I) سولفید (آسان تر - دشوارتر) از استخراج نقره از نقره اکسید است.

(ت) در واکنش (۲)، محتوای انرژی فراورده ها (بالا تر - پایین تر) از واکنش دهنده هاست.

۶

برای هر یک از موارد زیر دلیل مناسبی بنویسید:

(آ) پس از شستن دست با بنزین، پوست دست خشک می شود. *بنزین ترکیبی نام قطبی (محلول نام قطبی) است و از این رو، چربی پوست را در خود حل می کند و...*

(ب) در برخی نیروگاه ها، گازهای خروجی را از روی کلسیم اکسید عبور می دهند. *برای به دام انداختن گاز نوردی که حاصل از سوزاندن زغال سنگ*

۷

واکنش های روبه رو در شرایط مناسب انجام می شوند. آن ها را کامل کرده، نام فراورده ها را بنویسید.

(۱)  $C_2H_4(g) + H_2O(l) \xrightarrow{H_2SO_4} \dots$  *اتانول* ;  $C_2H_5OH$

(۲)  $CH_2=CH(g) + Br_2(g) \rightarrow \dots$  *۲،۳-دی بروم پروپان*  $(C_3H_6Br_2)$

۸

توضیح دهید چگونه می توان تشخیص داد یک نمونه از سنگ معدن آهن، شامل FeO است یا Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>؟ (می توانید به جای توضیح، معادله ی واکنش های انجام شده را بنویسید.)

*لیمو نمک را تحت درآید (معدن هیدروکربنات) حل می کنیم پس به آن قطره قطره باز (معدن سولفات) اضافه می کنیم. اگر رسوب سفید برآید، نام نمونه یون Fe<sup>2+</sup> و اگر رسوب قرمز (مغزهای)، یون Fe<sup>3+</sup> وجود دارد.*

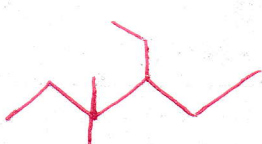
*یا:  $FeO + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2O$   $FeCl_2 + NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$*

۹

با ذکر علت مشخص کنید کدام یک از نام های پیشنهاد شده ی زیر برای یک هیدروکربن نادرست است؟ نام درست آن را بنویسید و سپس فرمول پیوند - خط آن را رسم کنید. « ۳،۳-دی متیل ۴-اتیل هگزان یا ۴-متیل ۲-پنتن »

*که رعایت نکردن تقدم حروف الفبا در نوشتن نام صحیح است*

*۴-اتیل ۳،۳-دی متیل هگزان*



۱۰

آرایش الکترونی یون  $M^{3+}$  به  $3d^2$  پایان می‌پذیرد. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(آ) چند الکترون با  $l=0$  در یون  $M^{3+}$  یافت می‌شود؟  $7e^-$

(ب) مجموع  $n+l$  الکترون‌های لایه‌ی چهارم اتم  $M$  را به دست آورید.



(پ) عنصر  $M$  به کدام دوره و گروه تعلق دارد؟ دوره ۴ گروه ۵

(ت) آیا ترکیب‌های شامل این عنصر می‌توانند رنگی باشند؟ دلیل بیاورید. بله، این عنصر جزو عناصر واسطه‌ای است و

ترکیب‌های شامل عنصرهای واسطه‌ای اغلب رنگی هستند.

(ث) با ذکر دلیل، شعاع اتمی عنصر  $M$  را با شعاع اتمی گالیم ( $31Ga$ ) مقایسه کنید

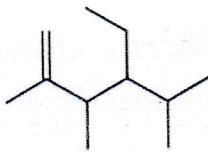
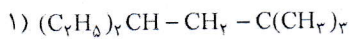


این نوع عنصر هم دوره هستند و در هر دوره، از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. زیرا شمار لایه‌ها در هر دوره ثابت است، اما شمار پروتون‌ها و هسته اتمی می‌یابد.

۱۱

با توجه به هیدروکربن‌های روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

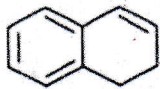
(آ) نام هیدروکربن‌های (۱) و (۲) را بنویسید.



۲)

(۱) ۴-ایسوپنیل-۲،۲-دی‌متیل‌هگزان

(۲) ۴-ایسوپنیل-۵-ترک‌متیل-۱-هگزین



۳)

(ب) نام و ساختار پیوند - خط ایزومری از هیدروکربن (۱) را بنویسید

که در ساختار خود ۷ عامل  $-CH_3$  دارد. نی‌تاسیل پنتان - ۴،۳،۳،۲،۲



(ت) توضیح دهید آیا هیدروکربن (۴) را می‌توان آروماتیک به شمار آورد؟ سپس فرمول مولکولی آن را بنویسید.



بله، زیرا در ساختار آن حلقه‌ی بنزنی وجود دارد

۱۲

۰/۷۵

بیش‌ترین مقدار فلز نیکل در هر کیلوگرم از گیاه مناسب برای پالایش نیکل ۳۸ گرم است. اگر با سوزاندن  $2/5 Kg$  از این گیاه، ۴۰۰ گرم خاکستر برجای بماند، درصد جرمی نیکل در این خاکستر را به دست آورید.

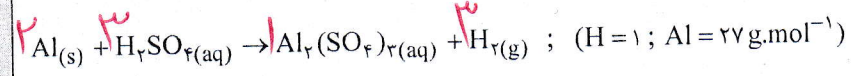
$$2,5 \text{ Kg} \times \frac{38 \text{ g Ni}}{1 \text{ Kg}} = 95 \text{ g Ni}$$

$$\frac{95}{400} \times 100 = 23,75\%$$

بارم

۱۳

اگر ۸/۱ گرم از یک نمونه آلومینیم با خلوص ۶۰٪ با مقدار کافی سولفوریک اسید، بر اساس معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی زیر واکنش دهد و در پایان، ۰/۳۶ گرم گاز هیدروژن به دست آید، بازده درصدی واکنش را به دست آورید.

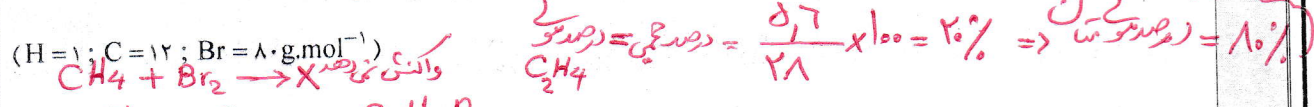


۲۷g Al × ۷۰٪ خلوص / ۱۰۰٪ خلوص × ۱mol Al / ۲۷g Al × ۳mol H<sub>2</sub> / ۲mol Al × ۲g H<sub>2</sub> تری / ۱mol H<sub>2</sub> × R و ۱۰۰٪ خلوص / ۱۰۰٪ خلوص = ۳۶٪

⇒ R = ۷۷,۷٪

۱۴

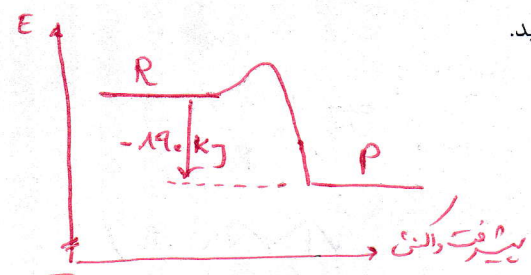
مخلوطی شامل ۲۸ لیتر از گازهای متان و اتن در شرایط استاندارد با مقدار کافی بخار برم واکنش می‌دهد و در پایان، ۴۷ گرم فراورده‌ی سیرشده تولید می‌شود. درصد مولی متان را در این مخلوط به دست آورید.



۴۷g C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Br<sub>2</sub> × ۱mol C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Br<sub>2</sub> / ۱۸۸g C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Br<sub>2</sub> × ۱mol C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> / ۱mol C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Br<sub>2</sub> × ۲۲,۴lit C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> / ۱mol C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> = ۵,۷lit C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

۱۵

بر اساس معادله‌ی واکنش ترموشیمیایی روبه‌رو: (۱) CH<sub>۴</sub>(g) + ۲O<sub>۲</sub>(g) → CO<sub>۲</sub>(g) + ۲H<sub>۲</sub>O(l) + ۸۹۰KJ



(آ) نمودار کلی «انرژی - پیشرفت» را برای این واکنش رسم کنید.

(ب) گرمای واکنش: CH<sub>۴</sub>(g) + ۲O<sub>۲</sub>(g) → CO<sub>۲</sub>(g) + ۲H<sub>۲</sub>O(g) کدام یک از اعداد «۸۰۲، +۹۷۸، -۹۷۸، +۸۰۲» است؟ چرا؟

لیت واکنش گرماده است. از این رو، عدمیت آن منفی است. همچنین حالت فیزیکی H<sub>2</sub>O در این معادله به حالت گاز است. یعنی سطح انرژی آن بالاتر از حالت مایع است. پس گرمای کمتری از ۸۹۰kJ آزاد می‌کند.

(پ) گرمای حاصل از سوختن کامل ۸۰ گرم گاز متان، بر اساس واکنش (۱)، دمای چند گرم آب را به میزان ۲۱°C افزایش می‌دهد؟ (H=۱, C=۱۲g.mol<sup>-1</sup> , c<sub>آب</sub> = ۴/۲J.g<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup>)

۱۰g CH<sub>4</sub> × ۱mol CH<sub>4</sub> / ۱۶g CH<sub>4</sub> × ۱۹۰KJ / ۱mol CH<sub>4</sub> = ۴۴۵۰KJ

Q = mcΔθ → ۴۴۵۰ × ۱۰<sup>۳</sup> = m × ۴۲ × ۲۱ ⇒ m = ۵,۷۴۵ × ۱۰<sup>۳</sup> g