

تمام ارایش اختروسی به لایه ظرفیت اتمی مربوط است که کمترین انرژی یونش را دارد؟

- ۵s^۱ (۱)
- ۵p^۶ (۲)
- ۳s^۱ (۳)
- ۳p^۶ (۴)

۶۲- عدد اکسایش کربن در -CH2OH کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- +۱ (۳)
- +۲ (۴)

۶۳- دمای ذوب کدام فلز، پایین تر است؟

- کروم (۱)
- جیوه (۲)
- سدیم (۳)
- کلسیم (۴)

۶۴- کدامیک از ترکیبات زیر به صورت مولکولی است؟

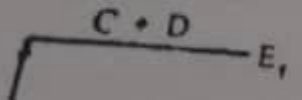
- CaCl2 (۱)
- MgO (۲)
- CO2 (۳)
- KCl (۴)

۶۵- کدامیک از پیوندهای زیر، درون مولکولی نیست؟

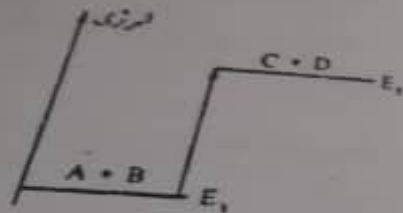
- کووالانسی (۱)
- هیدروژنی (۲)
- یونی (۳)
- فلزی (۴)

۶۶- نمودار مقابل، کدام ویژگی زیر را در مورد واکنش بین دو ماده A و B بهتر آشکار می کند؟

(۱) خودبه خودی بودن



انرژی



(۳) فلزی

(۳) یونی

(۲) هیبروزنی

۶۶- نمودار مقابل، کدام ویژگی زیر را در مورد واکنش بین دو ماده A و B بهتر آشکار می‌کند؟

- (۱) خودبه‌خودی بودن
- (۲) کمپلکس فعال
- (۳) گرماده بودن
- (۴) گرماگیر بودن

۶۷- در جدول تناوبی از راست به چپ، انرژی یونش، و از بالا به پایین، می‌یابد.

- (۱) کاهش - افزایش
- (۲) افزایش - افزایش
- (۳) کاهش - کاهش
- (۴) افزایش - کاهش

۶۸- آرایش الکترونی Fe^{2+} ، کدام است؟

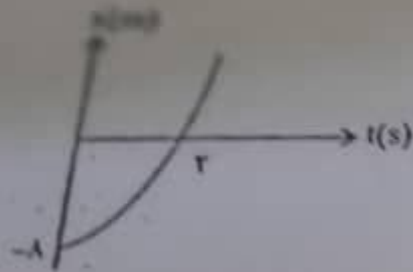
- (۱) $[Ar]3d^6 4s^2$
- (۲) $[Ar]3d^6 4s^1$
- (۳) $[Ar]3d^6$
- (۴) $[Ar]3d^4$

۶۹- تشکیل پیوند دو اتم همیشه با انرژی و شکستن پیوند با انرژی همراه است.

- (۱) آزاد شدن - مصرف
- (۲) مصرف - آزاد شدن
- (۳) آزاد شدن - تغییر
- (۴) مصرف - تغییر

۷۰- کدام گزینه ترتیب کاهش دمای جوش را درست نشان می‌دهد؟

- (۱) $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$
- (۲) $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
- (۳) $F_2 > I_2 > Br_2 > Cl_2$
- (۴) $Cl_2 > Br_2 > I_2 > F_2$



۷۱- کوهستانی به جرم 1200 کیلوگرم با سرعت $25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ روی جاده افقی و مستقیم در حرکت است. در یک لحظه، راننده ترمز می‌کند. اگر نیروی مقاوم در مقابل حرکت 20% باشد، چند ثانیه پس از ترمز، اتومبیل متوقف می‌شود؟

۴۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۰ (۲)

۱۵ (۱)

۷۲- اگر دامنه نوسان یک چشمه موج دو برابر شود، سرعت انتشار موج در محیط چه تغییری می‌کند؟

۴) یک‌دوم می‌شود

۳) تغییر نمی‌کند

۲) یک‌چهارم می‌شود

۱) دو برابر می‌شود

سوالهای زیر را در خصوص نیروی مغناطیسی در الکتریسیته ساکن

۱۶- کدام یک از موارد زیر در مورد بارهای مثبت و منفی صحیح است؟

- (۱) بارهای مثبت با بارهای مثبت جاذبه دارند.
- (۲) بارهای مثبت با بارهای منفی جاذبه دارند.
- (۳) بارهای مثبت با بارهای مثبت دفعه دارند.
- (۴) بارهای مثبت با بارهای منفی دفعه دارند.

۱۷- یک سیم رسانای مستقیم دارای بارهای مثبت و منفی است. اگر بارهای مثبت از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟

- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) کاهش - کاهش
- (۳) کاهش - افزایش
- (۴) کاهش - افزایش

۱۸- دمای دو کره توپر مس را از ۲۵ درجه سانتی گراد به ۷۵ درجه سانتی گراد می رسانیم. اگر نسبت جرم های آنها برابر $\frac{m_1}{m_2} = 8$ باشد، نسبت $\frac{Q_1}{Q_2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) ۱
- (۳) ۸
- (۴) ۴

۱۹- دمای جسمی بر حسب کلوین، ۴ برابر دمای آن بر حسب سلسیوس است. دمای این جسم چند درجه سانتی گراد است؟

- (۱) ۲۳
- (۲) ۹۱
- (۳) ۱۴۶
- (۴) ۱۸۳

۲۰- یک مولد در مدار جریانی ثابت ۵ آمپر ایجاد کرده است. در مدت ۳۰ ثانیه چند کولن بار از هر مقطع این مدار می گذرد؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۰.۱۲۵
- (۳) ۲۵

۴۳
۱۸۲ (۴)

۲۵ (۴)
۱۵۰ (۴)

۴۶- شماره گریما توسط دماسنج‌های حیوانی و انکلی برای دماهایی امکان‌پذیر است که از نقطه انجماد و از نقطه جوش مایع دماسنج باشد.
(۱) پایین‌تر - پایین‌تر
(۲) پایین‌تر - بالاتر
(۳) بالاتر - بالاتر
(۴) پایین‌تر - پایین‌تر

۸۰- سایه جسم کناری توسط یک لامپ کوچک روی پرده تشکیل شده است. کدام عبارت نا درست است؟
(۱) شکل سایه مشابه شکل جسم کدر است.
(۲) اگر پرده از جسم دور شود، سایه کوچک‌تر می‌شود.
(۳) اگر لامپ به طرف جسم برده شود، سایه بزرگ‌تر می‌شود.
(۴) اگر جسم به پرده نزدیک شود، سایه کوچک‌تر می‌شود.

۸۱- توزیع دما در یک دیواره مرکب به صورت زیر است. با توجه به شکل کدام گزینه صحیح است؟
(۱) دیواره ۱ و ۲، غیر فلزی ولی دیواره ۳ فلزی است.
(۲) دیواره ۱ و ۳، فلزی و دیواره ۲ غیر فلزی است.
(۳) دیواره ۱، فلزی و دیواره ۲ غیر فلزی است.

۱۱۱ | ۱۱۲ | ۱۱۳



۴) مایعات با لزجت کم

۸۲- برای انتقال گرما با سطح مقطع ثابت از کانسداد در میانه دو محاسبه است؟
 ۱) حرارت مایع سرد ۲) مایعات با لزجت زیاد ۳) گازهای متراکم

۸۳- در یک استوانه توپر و بلند به شعاع r که در آن انرژی حرارتی به صورت همگون به میزان $G \frac{W}{m^2}$ تولید می شود و دمای چناره آن برابر T_r است. میزان شار حرارتی $q''(r)$ کدام است؟

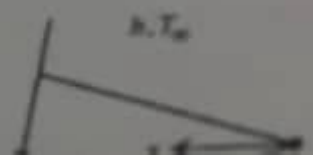
۴) $\frac{G \cdot r^2}{2}$

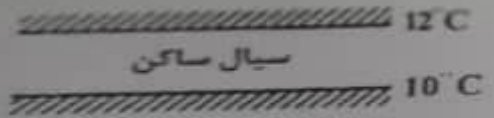
۳) $\frac{G \cdot r}{2}$

۲) $\frac{G \cdot r}{2}$

۱) $\frac{G \cdot r^2}{2}$

۸۴- توزیع دمای حالت پایا در یک پره مثلثی مطابق شکل با رابطه $T(x) = T_0 + x^2$ بر حسب $^{\circ}C$ بیان شده است. میزان انتقال حرارت آن چند W است؟ (سطح مقطع پایه پره $A = 0.1 \text{ km}^2$ ، $k = 1 \frac{W}{m^{\circ}C}$)





- ۱) مایع ساکن
- ۲) مایع در حال حرکت
- ۳) مایع در حال حرکت
- ۴) مایع در حال حرکت

۶۶- مایع دلفی در یک لوله ماریچچی که در هوای ساکن قرار دارد، جاری است. ضریب انتقال حرارت مایع با جداره داخلی لوله ماریچج در مقایسه با یک لوله مستقیم و همان شرایط سیال، چگونه است؟

- ۱) مایوی
- ۲) بزرگتر

۲) کوچکتر

۴) بسته به جنس مایع ممکن است بزرگتر یا کوچکتر باشد.

۸۷- شوفازی را در نظر بگیرید که هوای اتاقی را گرم می کند. در کدامیک از شرایط زیر، نرخ انتقال گرما از شوفاز به اتاق تقریباً دو برابر می شود؟

- ۱) سطح شوفاز دو برابر شود
- ۲) دمای اتاق دو برابر شود

۳) ضریب هدایت پره در جداره شوفاز دو برابر شود

۴) اگر ضریب انتقال حرارت جابه جایی داخل آب و جداره، دو برابر شود

مکانی در یک لوله مسطح در دو سوی دمای T_1 و T_2 قرار دارد. برای انتقال حرارت در این لوله به چه روشی باید عمل کرد؟

- ۱) رسانایی
- ۲) تابش
- ۳) همرفت
- ۴) به جسی مایع ممکن است بزرگتر یا کوچکتر باشد.

۸۷- شعله‌ای را در نظر بگیرید که هوای شعله‌ای را گرم می‌کند. در کدامیک از شرایط زیر، نرخ انتقال حرارت از شعله‌ها به آبی تقریباً دو برابر می‌شود؟

- ۱) سطح شعله‌ها دو برابر شود.
- ۲) دمای آبی دو برابر شود.
- ۳) ضریب هدایت بزرگ در جداره شعله‌ها دو برابر شود.
- ۴) اگر ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی داخل آب و جداره، دو برابر شود.

۸۸- سیالی با دمای T_1 وارد لوله‌ای به دمای T_2 می‌گردد. ضریب انتقال حرارت موضعی در مدخل لوله از مقدار آن در بخش توسعه یافته کدام است؟

- ۱) کمتر است
- ۲) بیشتر است.
- ۳) بستگی به عدد Re دارد.
- ۴) بستگی به عدد Pr دارد.

۸۹- برای تبادل حرارتی بین دو ناحیه A و B، وجود ماده در فاصله میان آنها در انتقال حرارت به کدامیک از روش‌های زیر، ضروری نمی‌باشد؟

- ۱) تابش
- ۲) هدایت
- ۳) جابه‌جایی
- ۴) همه موارد

۹۰- چرا در گلخانه‌ها در زمستان، دمای هوا گرم‌تر از بیرون است؟

- ۱) چون گیاهان به نوبه خود به خود را گرم می‌کنند.

۹۰- برآورد کنتمتسا در راستای عمودی هوا که در آن بیرون است؟

(۱) بین گیاهان به نوبه خود سوزند و میز دارند.

(۲) بین گیاهان گله‌ها را از بدنهای انسانی با محتویات دگر می‌دارند.

(۳) اساساً چنین نیست و گریه از بخاری در کنتمتسا استفاده نمی‌کردند.

(۴) بین شیشه در برابر تابش خورشید کاملاً شفاف است ولی در طول موج‌های حرارتی گیاهان، کدر است.

۹۱- کدام گزینه تعریف سیال ایده‌آل است؟

(۱) لزجت آن صفر و تراکم‌ناپذیر است.

(۲) تنش برشی آن صفر و مانند یک گاز کامل رفتار نماید.

(۳) کشش سطحی آن صفر و تراکم‌ناپذیر است.

(۴) خواص فیزیکی سیال همانند لزجت و چگالی، ثابت باشد.

۹۲-

گرادیان سرعت اعمال شده از جانب یک سیال نیوتونی روی یک صفحه $\frac{du}{dy} = 20 \text{ sec}^{-1}$ می‌باشد در صورتی که نیروی به واحد سطح برابر 1 lbf/ft^2 باشد، ویسکوزیته سیال برابر کدام گزینه است؟ $(\text{lbf} \cdot \text{sec} / \text{ft}^2)$

(۱) ۰.۰۰۵

(۲) ۰.۰۱۵

(۳) ۰.۰۱

(۴) ۰.۰۰۵

1 lbf/ft^2

می‌باشد در صورتی که نیروی به واحد سطح برابر 1 lbf/ft^2

$\frac{du}{dy}$

$= 20 \text{ sec}^{-1}$

می‌باشد در صورتی که نیروی به واحد سطح برابر 1 lbf/ft^2

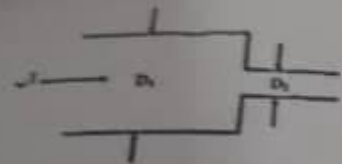
$(\text{lbf} \cdot \text{sec} / \text{ft}^2)$

باشد، ویسکوزیته سیال برابر کدام گزینه است؟ $(\text{lbf} \cdot \text{sec} / \text{ft}^2)$

۹۳- آب درون لوله‌ای با توزیع سرعت $u_x = u_{\max} \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right]$ جاری است. تنش در دیواره در چه مقدار است؟

سوالان از جرم مخصوص گروه شفلی ایران تور سایت

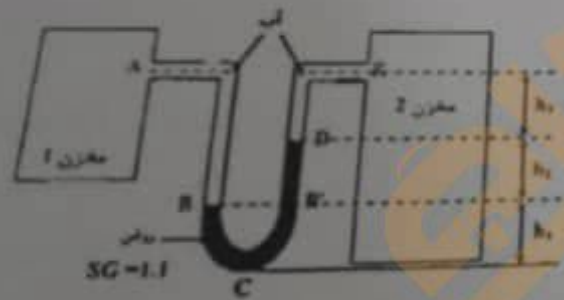
دو لوله افقی هم‌محور یکدیگر را در یک لوله بزرگتر قرار داده‌اند که در آن آب در لوله (۱) و روغن در لوله (۲) است. اگر سرعت در لوله (۱) برابر سرعت آب در لوله (۲) باشد قطر لوله (۱) را در دو لوله (۲) است



- ۱-۱
- ۱-۲
- ۱-۳
- ۱-۴
- ۱-۵

در اختلاف فشار بین دو مخزن ۱ و ۲ را در صورتی که $h_1 = 300 \text{ mm}$, $h_2 = 300 \text{ mm}$, $h_3 = 30 \text{ mm}$ باشد چند پاسکال است؟ (جرم مخصوص آب را

$\frac{\rho \cdot g \cdot h}{1000}$ به نظر می‌رسد



- ۲۹۲۳ (۱)
- ۲۲۲۷ (۲)
- ۲۹۲۳ (۳)
- ۲۲۲۷ (۴)

۱۱) بستگی به شکل هندسی دارد.
 ۱۲) نسبت نیروی اینرسی به نیروی ویسکوز

۱۳) در دو مقطع دارای برابری با مقطع اولی متحرک با سرعت ثابت v_1 سیالی نیوتونی فرار گرفته است. چنانچه ویسکوزیته سیال دو برابر شود دبی سیال به نیروی جوی خود برود؟
 ۱۴) دو برابر می شود

۱۵) هشت برابر می شود
 ۱۶) تغییر نمی کند

۹۸- اگر آب در رودخانه‌ای با سرعت v جریان داشته باشد فشار آب وارد بر پایه پلی در مسیر این جریان چقدر است؟

$$p = p_0 + \frac{1}{2} \rho v^2 \quad (۴)$$

$$p = p_0 + \rho gh \quad (۳)$$

$$p = \frac{1}{2} \rho v^2 \quad (۳)$$

$$p = \rho gh \quad (۱)$$

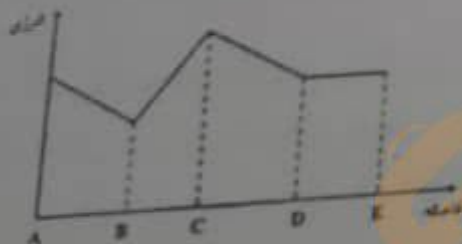
۹۹- شیب خط تغییرات انرژی برای یک سیستم به صورت شکل زیر نشان داده شده است. در کدامیک از قسمت‌های این سیستم، یک پمپ قرار دارد؟

۱) بین نقاط A و B

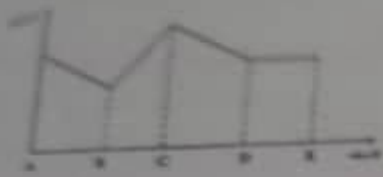
۲) بین نقاط B و C

۳) بین نقاط C و D

۴) بین نقاط D و E



۱۰۰- در معادله $\frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} + z = cte$ جملات مختلف دارای چه واحدی هستند؟



- ۱) ۱۰۰ کیلوگرم
- ۲) ۲۰۰ کیلوگرم
- ۳) ۳۰۰ کیلوگرم
- ۴) ۴۰۰ کیلوگرم

۱-۱- بر مبنای $\frac{P}{\rho} = \frac{v^2}{2} + \dots$ جملات مختلف برای چه واحدی هستند؟

- ۱) ژول بر متر مکعب
- ۲) ژول بر ثانیه
- ۳) ژول بر کیلوگرم
- ۴) ژول بر نیوتون

۱-۱- مفهوم ترمودینامیک مربوط به مطالعه کنامیک از گزینه‌های زیر است؟

- ۱) انتقال انرژی از یک محیط به محیط دیگر
- ۲) تبدیل انواع مختلف انرژی‌ها و مطالعه روابط بین کمیت‌های فیزیکی مختلف
- ۳) تبدیل انواع کمیت‌های مختلف ترمودینامیکی به یکدیگر
- ۴) تبدیل انواع مختلف انرژی به یکدیگر

۱-۲- مقدار معنی گاز در یک سیلندر دارای پیستون تحت فشار نسبتاً زیادی موجود است. در این سیلندر، پیستون حاوی گاز را به محلی به ارتفاع بالاتر از محل قبلی انتقال می‌دهیم بدون این که این تغییر در حالت گاز رخ داده باشد. چنانچه دمای محیط در محل‌های اولیه و نهایی، یکسان و ثابت باشد، انرژی داخلی گاز در این تغییر مکان به چه شکل خواهد بود؟

- ۱) بیشتر می‌شود
- ۲) دو برابر می‌شود
- ۳) ثابت می‌ماند
- ۴) کمتر می‌شود

سوالی از مبحث تخصصی گروه شغلی ابراتور سایت

۵

۱-۱- یک مخزن حاوی گاز نیتروژن N_2 با دمای $15^\circ C$ و فشار 100 kPa می باشد. به این مخزن 1 kJ انرژی حرارتی اضافه می شود. اگر فرض کنیم گاز نیتروژن یک گاز ایده آل با ظرفیت گرمایی مولی $C_{v,m} = 20.8 \text{ J/mol}\cdot K$ باشد، دمای گاز پس از این فرآیند چقدر می شود؟

- (۱) $15^\circ C$ (۲) $20.8^\circ C$ (۳) صفر (۴) $50^\circ C$

۱-۲- یک مخزن حاوی 1 kg گاز نیتروژن N_2 با دمای $15^\circ C$ و فشار 100 kPa می باشد. به این مخزن 1 kJ انرژی حرارتی اضافه می شود. اگر فرض کنیم گاز نیتروژن یک گاز ایده آل با ظرفیت گرمایی مولی $C_{v,m} = 20.8 \text{ J/mol}\cdot K$ باشد، دمای گاز پس از این فرآیند چقدر می شود؟

$$\left(R_{N_2} = 8.314 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot K} \right)$$

- (۱) 100 kPa (۲) 200 kPa (۳) 250 kPa (۴) 350 kPa

۱-۳- یک سیلندر پستون عایق حاوی گاز کامل با ظرفیت گرمایی ویژه در حجم ثابت برابر واحد در نظر است. حجم این سیستم از حالت اولیه با دمای T_0 به 2 برابر و فشار آن به $\frac{1}{4}$ برابر تغییر می کند. کار انجام شده در این فرآیند، برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{T_0}{4}$ (۲) $\frac{2T_0}{4}$ (۳) $\frac{T_0}{2}$ (۴) $2T_0$

۱-۴- در دمای صفر مطلق، کدامیک از موارد زیر به سمت صفر میل می کند؟

- (۱) انرژی (۲) انتروپی (۳) انتروپی و انرژی (۴) انرژی آزاد گیبس

۱-۵- کدام عبارت زیر، تعریف تبدیل آنتروپی است؟

۳) انرژی آزاد گیبس

۳) آنتروپی و انرژی

۳) در یک سیستم همگن، اگر دما و فشار در تمام نقاط یکسان باشد، آیا انرژی آزاد گیبس در تمام نقاط یکسان است؟

- ۱) بله، زیرا دما و فشار در تمام نقاط یکسان است.
- ۲) خیر، زیرا انرژی آزاد گیبس به دما و فشار بستگی دارد.
- ۳) بله، زیرا انرژی آزاد گیبس یک تابع حالت است.
- ۴) خیر، زیرا انرژی آزاد گیبس یک تابع مسیر است.

۱-۸- اختلاف فشار درونی و بیرونی یک جاب صابون کروی به شعاع R چقدر است؟ (S کشش سطحی است).

۱) صفر

۲) $\frac{2S}{R}$

۳) $\frac{4S}{R}$

۴) $\frac{8S}{R}$

۱-۹- کدامیک از مشتقات نسبی برای یک گاز ایده‌آل، برابر صفر است؟

۱) $\left(\frac{\partial G}{\partial V}\right)_T$

۲) $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$

۳) $\left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_P$

۴) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$

۱۱- حلالیت نمک تحت شرایط یکسان در دمای مختلف

۱) $\left(\frac{\partial G}{\partial V}\right)_T$

۲) $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$

۳) $\left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_P$

۴) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$

این دو فرمول برای یک سیستم به هم مرتبط است.

۱-۸- اختلاف فشار نوری و صوتی یک جاب ساون کروی به شعاع R چقدر است؟ (S کشش سطحی است).

(۴) $\frac{\Delta S}{R}$

(۳) $\frac{rS}{R}$

(۲) $\frac{rS}{R}$

(۱) صفر

۱-۹- کذایک از مشتقات نسی برای یک گاز ایده‌آل، برابر صفر است؟

(۴) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T$

(۳) $\left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_P$

(۲) $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$

(۱) $\left(\frac{\partial G}{\partial V}\right)_T$

۱۱۰- خلالت نمک تحت شرایط یکسان در کدام حلال‌ها، بیشتر است؟

(۱) آب خالص

(۲) محلول ۰/۱ نرمال KNO_3

(۳) محلول ۰/۱ نرمال NaCl

(۴) محلول ۰/۱ نرمال $Ca(NO_3)_2$