

دفترچه
شماره ۲



شرکت ملی گاز ایران

«بسمه تعالی»

آزمون استخدامی
شرکت های گاز استانی

مقطع : کارشناسی

آزمون تخصصی
مهندسی شیمی
گاز / پالایش / طراحی فرآیندها / پتروشیمی

نام و نام خانوادگی : شماره داوطلبی :

تعداد سؤالات : ۶۰ مدت پاسخگویی : ۱۰۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون تخصصی (تعداد و شماره سؤالات)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره
۱	ترمودینامیک (۲۰)	۱۲	۶۱	۷۲
۲	مکانیک سیالات	۱۲	۷۳	۸۴
۳	انتقال حرارت (۲۰)	۱۲	۸۵	۹۶
۴	کنترل فرآیندها	۱۲	۹۷	۱۰۸
۵	انتقال جرم و عملیات واحد	۱۲	۱۰۹	۱۲۰

هفدهم آذر ماه سال ۱۳۸۶
آموزش و تجهیز نیروی انسانی شرکت ملی گاز ایران

ترمودینامیک

۶۱- برای سنجش میزان انحراف یک گاز واقعی از گاز ایده آل فاکتور ضریب تراکم پذیری تعریف شده است که برابر است با:

$$(1) Z = \frac{PV}{RT} \text{ که برای کلیه دماها به ازاء } P \rightarrow 0 \text{ به سمت واحد میل می کند}$$

$$(2) Z = \frac{PV}{RT} \text{ که برای کلیه دماها به ازاء } T \rightarrow 0 \text{ به سمت واحد میل می کند}$$

$$(3) Z = \frac{RT}{PV} \text{ که برای کلیه دماها به ازاء } P \rightarrow 0 \text{ به سمت واحد میل می کند}$$

$$(4) Z = \frac{RT}{PV} \text{ که برای کلیه دماها به ازاء } T \rightarrow 0 \text{ به سمت واحد میل می کند}$$

۶۲- یک سیستم دو جزئی در حال تعادل مایع - بخار است مقداری جزء (۱) خالص به سیستم اضافه کرده و دما و فشار را در مقادیر اولیه تثبیت می نماییم. پس از رسیدن به تعادل:

(۱) ترکیب فاز بخار تغییر کرده ولی ترکیب فاز مایع تغییر نمی کند

(۲) ترکیب فاز بخار ثابت می ماند ولی ترکیب فاز مایع تغییر می کند

(۳) ترکیب هر دو فاز ثابت می ماند

(۴) ترکیب هر دو فاز تغییر می کند

۶۳- آنتالپی تشکیل بخار آب نسبت به آنتالپی تشکیل آب در دمای 25°C و فشار آتمسفر مطابق کدامیک از گزینه های زیر است؟

$$(1) h_f - h_g \quad (2) h_g - h_f \quad (3) h_{fg} \quad (4) \text{ موارد ۲ و ۳}$$

۶۴- واحد β (ضریب انبساط حجمی) معکوس دما K بوده و اگر واحد k ضریب ترکم ایزوترمال را عکس آتمسفر بگیریم کدام گزینه درست است؟

$$(1) \beta = k \quad (2) \beta \ll k \quad (3) \beta \gg k \quad (4) \beta \leq k$$

۶۵- 2 kg از سیالی در حالت مایع اشباع در دمای 90°C ، حدود 1650 kJ حرارت صرف شده است تا

کیفیت مخلوط 40% درصد گردد. گرمای نهان این سیال در شرایط ذکر شده چند $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ است؟

$$2062/5 \quad (2) 214/2 \quad (3) 2611/3 \quad (4) 2541/8$$

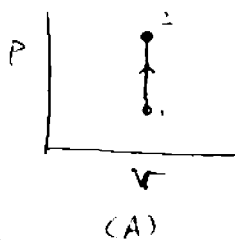
۶۶- مخلوطی ازدو فاز مایع و بخار آب در یک ظرف صلب در بسته را در نظر بگیرید. سیال را حرارت می دهیم در این فرآیند..... می شود؟

(۱) مقدار بخار زیاد (۲) مقدار مایع زیاد می شود

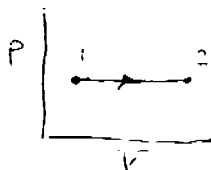
(۳) تغییر آنتالپی با تغییر انرژی داخلی برابر

(۴) بستگی به حجم مخصوص دارد اگر از مقدار بحرانی کمتر باشد مقدار مایع زیاد می شود

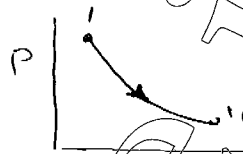
۶۷- کدامیک از نمودارهای زیر نمایگر یک تحول ایزوترم است؟



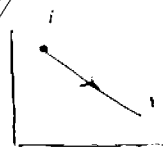
(A)



(B)



(C)



(D)

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۶۸- کدامیک از گزینه‌های زیر بیاگر معادله گلاپرون است؟

$$\frac{\Delta H_n}{T_n} = \frac{2.7 \ln P_C - 1}{0.93 - T_m} \quad (۲)$$

$$\Delta H = T \Delta V \frac{dp}{dT} \quad (۱)$$

(۴) هیچکدام

$$\frac{\Delta H_v}{\Delta H} = \left(\frac{1 - T_r}{1 - T_f} \right) \quad (۳)$$

۶۹- در دمای ۲۹۸K، گرمای تشکیل واکنش واکنش‌های زیر داده شده است.



گرمای تشکیل برای یک مول CO از عناصر سازنده بر حسب $\frac{kJ}{gmol}$ برابر است با:

-۱۱۰/۱۶ (۴)

۱۷۲/۸۳ (۳)

-۱۷۲/۸۳ (۲)

۱۱۰/۶ (۱)

با اطلاعات داده شده زیر سئوالهای ۷۰، ۷۱ و ۷۲ پاسخ دهید.

سیلندر پیستون حاوی هوا تحت فشار ۲۰۰ kpa و دمای ۶۰۰ K است. طی یک فرآیند فشار ثابت حجم گاز دو برابر اولیه می‌گردد (حالت ۲) سپس پیستون توسط فن قفل می‌شود و دمای نهایی هوا به K

۶۰۰ می‌رسد (حالت ۳) گرمای ویژه C_p برابر $\frac{kJ}{kg}$ و ثابت R برای هوا برابر $\frac{kJ}{kg \cdot K}$: ۰/۲۸۷

۷۰- انتالپی هوا در حالت ۲ در واحد $\frac{kJ}{kg}$ چقدر است؟

۸۴۵ (۴)

۷۰۵ (۳)

۶۰۲ (۲)

۱۲۰۵ (۱)

۷۱- مقدار کار انجام گرفته در طی فرآیند در واحد $\frac{kJ}{kg}$ چقدر است؟

۲۰۲/۵ (۴)

۱۷۲/۲ (۳)

۱۸۳/۱ (۲)

۱۴۵/۷ (۱)

۷۲- برای رسیدن به حالت دوم چه مقدار حرارت به هوا داده شده است؟ در واحد $\frac{kJ}{kg}$

۶۰۲/۴ (۴)

۵۱۲/۶ (۳)

۱۸۳/۲ (۲)

۴۳۰/۲ (۱)

۷۳- آیا سیالی وجود دارد که لزجت نداشته باشد ؟

- (۱) بلی ، حرکت سیال روی صفحه تخت صاف
(۲) خیر ، ولی حالت حرکت سیال روی صفحه تخت صاف در ضخامت لایه مرزی هیدرو دینامیکی بصورت بدون لزجت است
(۳) خیر ، ولی حالت حرکت سیال روی صفحه تخت صاف در ضخامت لایه مرزی حرارتی بدون لزجت است
(۴) خیر ، ولی حالت حرکت سیال روی صفحه تخت صاف خارج از ضخامت لایه مرزی هیدرو دینامیکی بدون لزجت است

۷۴- در چه حالتی سیال وقتی وارد لوله موئینه شود تشکیل سطح مقعر می دهد ؟

- (۱) وقتی که مایع در لوله پائین رود و نیروی چسبندگی بیشتر از نیروی پیوستگی باشد
(۲) وقتی که مایع در لوله بالا رود و نیروی چسبندگی بیشتر از نیروی پیوستگی باشد
(۳) وقتی که مایع در لوله پائین رود و نیروی پیوستگی بیشتر از نیروی چسبندگی باشد
(۴) وقتی که مایع در لوله بالا رود و نیروی پیوستگی بیشتر از نیروی چسبندگی باشد

۷۵- لوله ای به قطر ۵ cm سیالی بصورت آرام در آن جریان دارد و معادله بصورت

$$\mu = \frac{\partial p}{\partial x} \frac{R^2}{4\mu} \left(1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right)$$
 ارائه شده است. اگر میانگین سرعت این سیال $\frac{m}{sec}$ و افت فشار در هر

متر طول لوله ۲۰ pa باشد لزجت سیال در واحد $\frac{N \cdot s}{m^2}$ چقدر است ؟

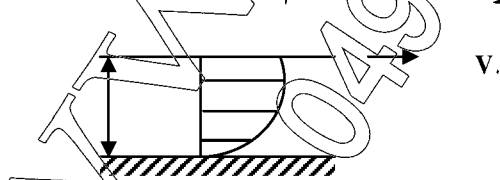
- (۱) $2/8 \times 10^{-4}$ (۲) $5/45 \times 10^{-5}$ (۳) $3/35 \times 10^{-4}$ (۴) $4/7 \times 10^{-5}$

۷۶- در مسئله قبل تنش برشی در جداره لوله در واحد $\frac{N}{m^2}$ چقدر است ؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۷۷- در شکل زیر سیالی با لزجت μ بین دو صفحه قرار دارد. صفحه بالائی با سرعت V حرکت می کند

و صفحه پائینی ثابت است. اگر توزیع سرعت بین این دو صفحه سهمی باشد و بصورت $V^2 = ay^2$ ارائه شود (a ثابت است) تنش برشی اعمال شده بر صفحه متحرک کدام است ؟



$$\mu V \cdot d \quad (1) \quad -\mu \frac{V}{d} \quad (2)$$

$$2\mu \frac{V}{d} \quad (3) \quad \frac{\mu V}{2d} \quad (4)$$

۷۸- حجم نوعی مایع در یک سیلندر تحت فشار $\frac{kg}{cm^2}$ ۵۰ برابر $0/112 m^3$ می باشد. وقتی که فشار

سیلندر به دو برابر افزایش یابد حجم مایع به مقدار $0/11 m^3$ می رسد ، ضریب قابلیت تراکم این مایع در واحد Cm^2/kg چقدر است ؟

- (۱) $1/786$ (۲) 1786 (۳) $0/56$ (۴) $5/6 \times 10^{-3}$

۷۹- صعود موئینگی یک مایع بین دو صفحه نازک و موازی شیشه ای به فاصله t کدام است ؟

(۱) $\frac{\sigma \cos \theta}{\gamma t}$ (۲) $\frac{2\sigma \cos \theta}{\gamma t}$ (۳) $\frac{2\sigma \cos \theta}{\gamma t}$ (۴) $\frac{\sigma \cos \theta}{2\gamma t}$

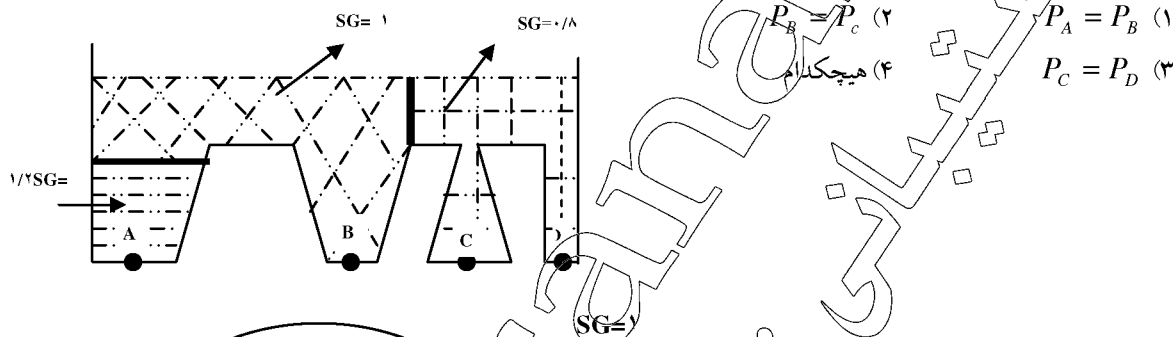
۸۰- یک شفت را با قطر ۸ cm در پوشی به قطر ۸/۰۲ cm و طول ۳۰ cm وارد می کنیم، فاصله آزاد را

با روغنی با چگالی $SG = ۰/۹$ و ویسکوسیته سینماتیکی $\frac{m}{sec} ۰/۰۰۵$ پر می کنیم، اگر شفت با سرعت $\frac{m}{sec}$

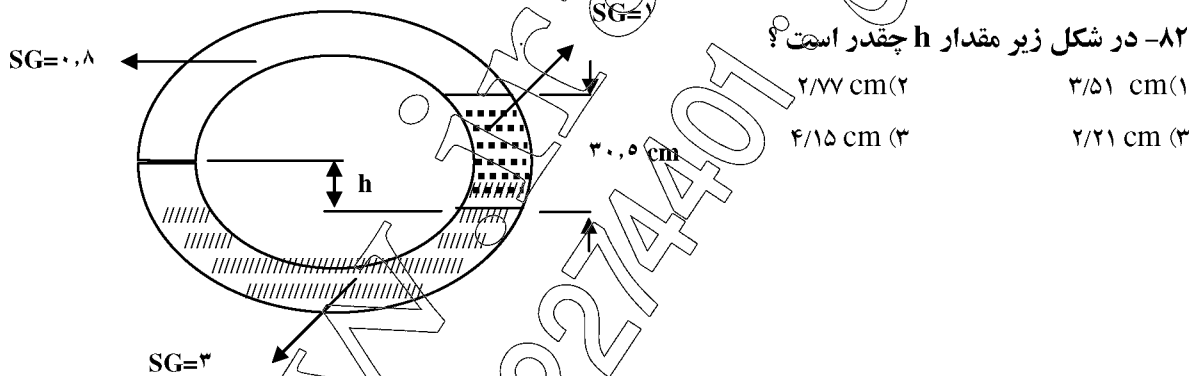
۰/۵ در امتداد محور حرکت کند نیروی مقاوم وارده بر شفت چقدر است ؟

(۱) ۸۴۵ N (۲) ۹۱۱ N (۳) ۹۴۲ N (۴) ۹۶۵ N

۸۱- بر اساس شکل مقابل فشار در کدام نقاط با هم برابر است ؟



۸۲- در شکل زیر مقدار h چقدر است ؟



۸۳- یک بلوک سیمانی در هوا وزنی برابر ۳۰۰ N دارد و در آب وزن آن ۱۲۰ N است حجم این بلوک

در واحد m^3 چقدر است ؟ وزن مخصوص آب $\frac{N}{m^3} ۹۸۰۶$ فرض شود

(۱) $۱۸/۳۶ \times ۱۰^{-۳}$ (۲) $۲۱/۲ \times ۱۰^{-۳}$ (۳) $۱۵/۴ \times ۱۰^{-۳}$ (۴) $۱۶/۸۵ \times ۱۰^{-۳}$

۸۴- وزن مخصوص بتن مسئله قبل در واحد kN/m^3 چقدر است ؟

(۱) ۱۴/۱۵ (۲) ۱۶/۳۴ (۳) ۱۹/۲۳ (۴) ۱۷/۸

۸۵- یک ظرف استوانه ای به مساحت قاعده m^2 و ارتفاع ۱ m از سیالی پر شده است که وزن مخصوص

آن با ارتفاع از سطح آزاد سیال از رابطه $\gamma = a + by$ تبعیت می کند. a و b مقادیر ثابت و مثبت می

باشند γ بر حسب $\frac{N}{m^3}$ می باشد نیروی هیدرواستاتیکی ناشی از وزن سیال وارده بر کف ظرف برابر

(۱) $a + b$ (۲) $2a + b$ (۳) $a + 2b$ (۴) $2(a + b)$

۸۵- در جریان آرام دوسیال بر روی یک صفحه تخت تمام شرایط و خواص فیزیکی هر دو سیال به استثناء ویسکوزیته دینامیکی آنها مشابه است اگر به $\mu_1 = 3\mu_2$ باشد در این صورت د رمورد ضریب جابجایی آنها کدام گزینه زیر درست است ؟

$$h_1 = h_2 \quad (1) \quad h_1 > h_2 \quad (2)$$

$$h_2 > h_1 \quad (3) \quad (4) \text{ از ویسکوزیته نتیجه ای در رابطه با ضریب جابجایی نمی توان گرفت}$$

۸۶- رابطه ضریب جابجایی موضعی با طول صفحه بصورت $h_x \propto x^{-\frac{1}{5}}$ نشان داده شده است ، عدد ناسلت میانگین چه نسبتی از عدد ناسلت موضعی است ؟

$$2 \text{ برابر} \quad (1) \quad 1/5 \text{ برابر} \quad (2) \quad 1/25 \text{ برابر} \quad (3) \quad 2/5 \text{ برابر} \quad (4)$$

۸۷- در جریان آشفته اطراف استوانه ، ماگزیمم مقدار عدد ناسلت موضعی در چه مکانی رخ می دهد؟

- (۱) در حوالی نقطه سکون
(۲) در ناحیه جدایی
(۳) در ناحیه عبور از جریان آرام
(۴) بستگی به عدد رینولدز مکان متغیر است

۸۸- در مورد جریان اطراف یک کره بعد از ناحیه جدایی کدامیک از گزینه های زیر درست است ؟

$$(1) \text{ شیب گرادیان فشار منفی} \cdot \left\langle \frac{\partial \rho}{\partial x} \right\rangle \text{ و شیب سرعت} \left\langle \frac{\partial u}{\partial x} \right\rangle$$

$$(2) \text{ شیب گرادیان فشار مثبت} \cdot \left\langle \frac{\partial \rho}{\partial x} \right\rangle \text{ و شیب سرعت} \left\langle \frac{\partial u}{\partial x} \right\rangle$$

$$(3) \text{ شیب گرادیان فشار} \cdot \left\langle \frac{\partial \rho}{\partial x} \right\rangle \text{ و شیب سرعت} \left\langle \frac{\partial u}{\partial x} \right\rangle$$

$$(4) \text{ شیب گرادیان فشار} \cdot \left\langle \frac{\partial \rho}{\partial x} \right\rangle \text{ و شیب سرعت} \left\langle \frac{\partial u}{\partial x} \right\rangle$$

۸۹- یک سیال تراکم پذیر وقتی که در یک لوله بصورت آرام جریان داشته باشد (حالت پایدار) ضریب انتقال حرارت جابجایی در کدامیک از حالت های زیر بزرگتر است ؟

- (۱) وقتی که دمای دیواره را ثابت نگاه داریم
(۲) وقتی دمای دیواره را ثابت و فشار سیال را نیز ثابت نگهداریم
(۳) وقتی که فشار سیال را ثابت نگاه داریم
(۴) وقتی که شار حرارتی ثابتی به دیواره لوله وارد نمایم

۹۰- دو صفحه سیاه بی نهایت بزرگ در دمای T_1 و T_2 به فاصله ۱۰ متری از هم قرار گرفته اند و مقدار گرمای تبادل تشعشی آنها q_{12} می باشد ، اگر این دو جسم را به فاصله ۱۰۰ متری از هم قرار دهیم مقدار گرمای تبادل تشعشی بین آنها نسبت q_{12} چند برابر است ؟

$$10 \text{ برابر است} \quad (1) \quad \frac{1}{10} \text{ برابر است} \quad (2) \quad \frac{1}{100} \text{ برابر است} \quad (3) \quad \text{برابر همان اندازه است} \quad (4)$$

۹۱- برای دو جسم سیاه با درجه حرارت مساوی که در برابر هم قرار گرفته باشند کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) مقدار انرژی تشعشعی تبادل شده بین دو جسم با هم مساوی است
- (۲) مقدار انرژی تشعشعی بین دو جسم بستگی به اندازه آنها دارد
- (۳) مقدار انرژی تشعشعی تبادل شده بین آنها بستگی به طول موج آنها دارد.
- (۴) انرژی تشعشعی بین این دو جسم وجود ندارد

۹۲- در بحث تبادل حرارتی تشعشعی، جسم خاکستری چگونه جسمی است؟

- (۱) جسمی است که قدرت جذب و انتشار آن با هم برابر است
- (۲) جسمی است که قدرت انتشار آن از قدرت جذب آن کمتر است
- (۳) جسمی است که قدرت آن تشعشع مستقل از طول موج می باشد
- (۴) جسمی است که قدرت تشعشع حد متوسط بین جسم سیاه و سفید است

۹۳- اگر نسبت قدرت طبیعی صدور انرژی از یک جسم به شدت تشعشع طیفی از آن در هر جهت ثابت باقی بماند به این جسم گفته می شود؟

- (۱) سیاه
- (۲) مات
- (۳) براق و شفاف
- (۴) دیفیوز

۹۴- انرژی انتشار یافته از یک جسم سیاه در صورتی که دمای آن ۲ برابر شود نسبت به حالت اول

- (۱) ۲ برابر است
- (۲) ۴ برابر است
- (۳) ۸ برابر است
- (۴) ۱۶ برابر است

۹۵- شرط استفاده از روش ظرفیت فشرده کدام یک از گزینه های زیر است؟

- (۱) h کم و k زیاد
- (۲) k کم و h زیاد
- (۳) h و k هر دو کم
- (۴) h و k هر دو زیاد

۹۶- یک گوی فولادی کروی شکل $k = 35 \frac{W}{m^{\circ}C}$ ، $C = 0.48 \frac{kJ}{kg^{\circ}C}$ ، $\rho = 8000 \frac{kg}{m^3}$ به قطر

۵cm تحت دمای $320^{\circ}C$ می باشد ناگهان آن را در منبع بزرگی قرار می دهیم که دمای $80^{\circ}C$ و

ضریب جابجائی آن $10 \frac{W}{m^2^{\circ}C}$ است. چند دقیقه طول می کشد تا دمای گوی به $200^{\circ}C$ برسد؟

- (۱) ۲۷
- (۲) ۳۷
- (۳) ۴۵
- (۴) ۴۹

کنترل

۹۷- اگر تغییرات پله ای به مقدار ۱ به سیستمی که دارای تابع انتقال $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{5}{s^2 + as + 4}$ وارد شود به

ازای چه مقدار از a پاسخ سیستم سریعتر به مقدار نهایی می رسد.

- (۱) ۴
- (۲) ۱
- (۳) ۸
- (۴) ۳

۹۸- ریشه های تابع انتقال در یک سیستم درجه ۲ برابر است با $s = -2 \pm j$ آنگاه τ, ξ برای این سیستم برابر هستند با

$$\tau = \frac{\sqrt{5}}{5}, \xi = \frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (۱)$$

$$\tau = \frac{2\sqrt{5}}{5}, \xi = \frac{\sqrt{5}}{5} \quad (۳)$$

$$\tau = \frac{\sqrt{3}}{3}, \xi = \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (۲)$$

$$\tau = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \xi = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad (۴)$$

۹۹- اگر جواب یک سیستم درجه ۲ نسبت به تغییرات پله ای واحد به صورت $t^\gamma e^{-t}$ باشد آنگاه جواب همین سیستم نسبت به تغییرات ضربه ای واحد (Impulse) چه می باشد.

$$t^\gamma e^{-t} (1-t) \quad (۱) \quad t^\gamma e^{-t} (2-t) \quad (۲) \quad t^\gamma e^{-t} (3-t) \quad (۳) \quad t^\gamma e^{-t} (4-t) \quad (۴)$$

۱۰۰- اگر تابع انتقال مدار بسته یک سیستم $\frac{C}{R} = \frac{1}{s^2 + s + 5k}$ باشد به ازای چه مقدار از k ، سیستم بیشترین سرعت را دارد و بدون نوسان است.

$$\frac{1}{8.0} \quad (۱) \quad \frac{1}{8.0} \quad (۲) \quad \frac{1}{8} \quad (۳) \quad \frac{1}{8.0} \quad (۴)$$

۱۰۱- در صورتیکه ریشه های معادله مشخصه یک سیستم کنترلی $s = \pm 2j$ آنگاه پریو نوسانات طبیعی برابر خواهد بود با

$$\frac{2}{\pi} \quad (۱) \quad \frac{\pi}{2} \quad (۲) \quad \pi \quad (۳) \quad \frac{1}{\pi} \quad (۴)$$

۱۰۲- کنترل پس خور (Feed back) چه اثری ممکن است روی سرعت پاسخ بگذارد.

- (۱) سرعت پاسخ را افزایش می دهد
- (۲) سرعت پاسخ را کاهش می دهد
- (۳) اثری روی سرعت پاسخ ندارد
- (۴) پس خور منفی سرعت را کاهش و پس خور مثبت سرعت را افزایش می دهد

۱۰۳- افزایش کنترل کننده انتگرالی به کنترل کننده تناسبی چه اثری روی پاسخ دارد.

- (۱) حذف افت کنترل
- (۲) کم کردن افت کنترل
- (۳) افزایش افت کنترل
- (۴) اثری روی میزان افت کنترل ندارد

۱۰۴- افزایش کنترل کننده دیفرانسیلی به کنترل کننده تناسبی چه اثری روی پاسخ دارد.

- (۱) حذف نوسان در پاسخ
- (۲) افزایش نوسان در پاسخ
- (۳) افزایش حداقل k_c برای حد ناپایداری
- (۴) کاهش حداقل k_c برای حد ناپایداری

۱۰۵- معادله مشخصه سیستمی برابر است با $s^4 + 2s^3 + s^2 + 2s + 2 = 0$ با استفاده از تست Routh در مورد این سیستم چه می توان گفت.

- (۱) این سیستم پایدار است
- (۲) این سیستم ناپایدار است
- (۳) این سیستم در مرز ناپایداری است
- (۴) اطلاعات در مورد پایداری کافی نیست

۱۰۷- معادله مشخصه سیستمی به صورت $s(s^2 + s + 1)(s + 2) + K = 0$ می باشد به ازای چه مقادیری از k این سیستم پایدار است.

$$\begin{aligned} (۱) \quad & 0 \cdot \pi k \pi \frac{9}{14} \\ (۲) \quad & 0 \cdot \pi k \pi \frac{9}{14} \end{aligned}$$

(۳) $K \phi \cdot 0$ (۴) به ازاء تمام مقادیر k سیستم ناپایدار است

۱۰۷- معیار دقیق برای پایداری سیستم کنترل کدام می باشد.

- (۱) معیار پایداری نایکوئیست (۲) معیار پایداری Bode
(۳) معیار پایداری نایکوئیست و تست Routh (۴) معیارهای پایداری نایکوئیست و Bode

۱۰۸- تابع تبدیل مدار باز یک سیستم کنترل $G(s) = \frac{K(s+a)}{s^2(s+2)}$ می باشد با استفاده از تست Routh چه مقادیر از k و a سیستم را پایدار می نماید.

$$\begin{aligned} (۱) \quad & k\phi^2, a\pi^2 \\ (۲) \quad & k\phi^2, a\phi^2 \\ (۳) \quad & k\phi^2, a\phi^2 \\ (۴) \quad & k\phi^2, a\phi^2 \end{aligned}$$

انتقال جرم و عملیات واحد

۱۰۹- ضریب نفوذ ملکولی گاز NO_2 در گاز ازت در شرایط معمولی حدوداً $\frac{m^2}{sec} \cdot 10^{-5} \times 1.75$ می باشد.

با توجه به این کمیت مقدار ضریب نفوذ ملکولی NO_2 در آب چند $\frac{m^2}{sec}$ می باشد؟

$$\begin{aligned} (۱) \quad & 3.5 \times 10^{-2} \\ (۲) \quad & 3.5 \times 10^{-5} \\ (۳) \quad & 3.5 \times 10^{-9} \\ (۴) \quad & 3.5 \end{aligned}$$

۱۱۰- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) ضریب نفوذ ملکولی در گازها از مایعات بیشتر و تابعی از درجه حرارت است
(۲) ضریب نفوذ ملکولی در مایعات بیشتر از گازهاست و تابعی از غلظت است
(۳) ضریب نفوذ ملکولی در گازها کمتر از جامدات است
(۴) ضریب نفوذ ملکولی در گازها از مایعات کمتر ولی بیشتر از جامدات است

۱۱۱- واکنش $A + 2B \rightarrow 2C$ در فاز گازی بر روی کاتالیست انجام می شود نسبت $\frac{N_A}{\sum Ni}$ برابر است با

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \frac{2}{3} \\ (۲) \quad & \frac{1}{2} \\ (۳) \quad & \frac{1}{3} \\ (۴) \quad & \frac{1}{6} \end{aligned}$$

۱۱۲- ضریب نفوذ بخار آب در هوا در شرایط $2 atm$ و دمای $75^\circ C$ برابر $\frac{m^2}{sec} \cdot 10^{-6} \times 0.219$ است

ضریب نفوذ بخار آب در هوا شرایط $1 atm$ و دمای صفر درجه سانتیگراد بر حسب $\frac{m^2}{sec}$ چقدر است؟

$$\begin{aligned} (۱) \quad & 0.076 \times 10^{-6} \\ (۲) \quad & 0.157 \times 10^{-6} \\ (۳) \quad & 0.63 \times 10^{-6} \\ (۴) \quad & 0.315 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

۱۱۳- در انتقال جرم در جریانهای آرام کدامیک از اعداد زیر مشابه با عدد Nusselt در انتقال حرارت است.

- (۱) عدد شرود (۲) عدد استانتون (۳) عدد اشمیت (۴) عدد گرشف

۱۱۴- مقدار ضریب انتقال جرم براساس Film theory تابعی است از

- (۱) $\frac{1}{D_{AB}}$ (۲) $(D_{AB})^{1/4}$ (۳) D_{AB} (۴) $(D_{AB})^{1/5}$

۱۱۵- توزیع غلظت پدیدار مشخصه کدامیک از تئوریهای زیر می باشد؟

- (۱) فیلمی (۲) رسوخ (۳) تجدید سطح (۴) کشش سطح

۱۱۶- عدد بدون بعد لوئیس (Lewis No.) برای یک سیستم دو جزئی که در آن انتقال جرم و انتقال حرارت همزمان صورت می گیرد برابر ۱۰۰ است. در صورتیکه ضریب دیفیوژن حرارتی در این سیستم

- برابر $\frac{m^2}{sec}$ باشد ضریب دیفیوژن جرمی در این سیستم دو جزئی برابر چند $\frac{m^2}{sec}$ است
(۱) 10^{-2} (۲) 10^{-8} (۳) 10^{-9} (۴) 10^{-6}

۱۱۷- در اثر حرکت سیال به موازات یک صفحه مسطح، لایه های مرزی گرما، غلظت و سرعت تشکیل شده است. در چه حالتی ضخامت این لایه ها یکی است.

- (۱) $Le=1$ (۲) $Sc=Le$ (۳) $Pr=Le$ (۴) $Pr=Se=1$

۱۱۸- در یک برج جداره مرطوب به قطر داخلی ۵cm از هوا مرطوب زائدانی می شود. فشار بخار آب در درجه حرارت سطح مایع ۵۰۰ Pa و فشار متوسط در طول برج 10° پاسکال است. ضریب انتقال جرم $K_{Gave} = 1.2 \times 10^{-8} \frac{kmol}{m^2 sec.pa}$ گزارش شده است.

طول برج بر حسب متر چقدر است؟

- (۱) ۲/۷۸ (۲) ۲/۹۸ (۳) ۳/۱۲ (۴) ۳/۵۱

۱۱۹- عدد بدون بعد اشمیت نمایانگر بین کدامیک از پدیده های انتقال است؟

- (۱) انتقال جرم و انتقال ممتم (۲) انتقال جرم و انتقال حرارت (۳) انتقال ممتم و انتقال حرارت (۴) انتقال حرارت، انتقال ممتم و انتقال جرم

۱۲۰- در کدامیک از دستگاههای زیر فار مایع، فاز پراکنده می باشد؟

- (۱) برجهای سینی دار (۲) مخازن مجهز به هم زن (۳) برجهای با موله حباب (۴) برجهای پر شده