

آزمون استخدامی پالایشگاه گاز بید لند خلیج فارس سال 97
سوالات تخصصی مهندسی شیمی

61- یک پمپ مایعی را بصورت کاملاً یکنواخت (پایدار) از فشار 100 kPa به فشار 1000 kPa می‌رساند. دانسیته ی آن مایع برابر $0/9 \frac{gr}{cm^3}$ می‌باشد. توان مصرفی پمپ 7/5 kW است. شدت جریان آن مایع چند کیلوگرم بر ثانیه است؟ تحول را آدیباتیک رورسیبل فرض کنید.

5/5 (1)

6/5 (2)

7/5 (3)

8/5 (4)

62- گازی از معادله حالت $P(V-b)=RT$ پیروی می‌کند که در آن b مقدار عددی ثابتی است. مقدار آنتالپی باقی مانده $(h^R = -\Delta H' = H - H')$ برای این گاز کدام است؟

$h^R = 0$ (1)

$h^R = bP$ (2)

$h^R = 2bP$ (3)

$h^R = 3bP$ (4)

63- یک مخلوط دو جزئی از قانون راولت پیروی می‌کند. دردمای $50^\circ C$ فشار شبنم این مخلوط 100 kPa است. در $50^\circ C$ ، $p_1^{sat} = 60 \text{ kPa}$ و $p_2^{sat} = 120 \text{ kPa}$ می‌باشد. برای این مخلوط فشار جوش (حباب) در $50^\circ C$:

(1) از 100 kPa بیشتر است.

(2) از 100 kPa کمتر است.

(3) 100 kPa است.

(4) قابل محاسبه نمی‌باشد.

64- واکنش دی هیدروژیناسیون 1-butene به 1,3-butadiene را در نظر بگیرید:



که برای این واکنش ثابت تعادل $K_y = 0/5$ است . در صورتی که مقدار مول 1-butene در شروع واکنش برابر 1 mole باشد ، درجه ی پیشرفت این واکنش (مختصه یا مشخصه این واکنش) چقدر است ؟ واکنش در فاز گازی است و در ابتدا فقط بوتن وجود دارد .

$$(1) \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(2) \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$(3) \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$(4) \frac{1}{2\sqrt{3}}$$

65- یک یخچال فرضی مقدار یک کیلوگرم بر ثانیه مایع الف را از دمای 200 K تا دمای 275 K بطور پیوسته و یکنواخت سرد میکند . گرمای ویژه ی آن مایع $4 \frac{kJ}{kgr.K}$ می باشد . حداقل مقدار کار مصرفی آن یخچال بر حسب کیلو وات چقدر است ؟ دمای محیط 300 K میباشد .

$$\ln 2 = \frac{0}{7}, \ln 3 = \frac{1}{1}, \ln 5 = \frac{1}{6}, \ln 7 = \frac{1}{9}, \ln 11 = 2/4$$

$$(1) 9/1$$

$$(2) 15$$

$$(3) 20$$

$$(4) 31/2$$

66- یک مخزن صلب حاوی ، مایع و بخار اشباع در 120 K با کیفیت 0/25 است . اگر این مخزن با سرعت $5^{\circ}C/hr$ گرم شود و افزایش گرما باعث افزایش کیفیت شود ، چند ساعت طول می کشد کل مخزن تک فاز شود؟

دمای اشباع (k)	$V_f(m^3/ kg)$	$V_{fg}(m^3/ kg)$
110	0/0023	0/6244
120	0/0024	0/30610
140	0/0026	0/09841
145	0/0027	0/0762
150	0/0028	0/06118

$$(1) 1$$

$$(2) 2$$

4 (3)

5 (4)

67- عبارت $[\frac{\delta U}{\delta T}]_P - [\frac{\delta U}{\delta T}]_V$ برای گازی که از معادله حالت $V = \frac{RT}{P} + b$ (که در آن b مقدار ثابتی است) پیروی می کند، برابر کدام یک از گزینه های زیر است؟ U انرژی داخلی مخصوص و V حجم مخصوص است.

0 (1)

$\frac{1}{2}R$ (2)

R (3)

$2R$ (4)

68- کدام دسته از عبارات زیر را برای محاسبه تغییرات آنتالپی و آنتروپی بر اساس معادلات حالتی مثل Peng-Robinson (که بر حسب P صریح است) استفاده می کنید؟

$$P = \frac{RT}{v-b} - \frac{a(T)}{v(v+b) + b(v-b)}$$

$S(T,P).H(T,P)$ (1)

$S(T,P).H(T,V)$ (2)

$S(T,V).H(T,P)$ (3)

$S(T,V).H(T,V)$ (4)

69- آنتالپی اضافی یک مخلوط دو جزئی به صورت $H^E = 335X_1X_2$ داده می شود. در همان دما و فشار تابع (H_1^E) از کدام گزینه زیر به دست می آید؟

$+335X_2^2$ (1)

$-335X_2^2$ (2)

$335(-3X_1^2 + 4x_1 - 1)$ (3)

$335(3X_1^2 - 4x_1 + 1)$ (4)

70- در سیکل (چرخه) 12341 به شرح زیر کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

$$1 \rightarrow 2 \Delta S = 0$$

$$2 \rightarrow 3 \Delta P = 0$$

$$3 \rightarrow 4 \Delta h = 0$$

$$4 \rightarrow 1 \Delta P = 0$$

1) چرخه سرماسازی تراکم بخار

2) چرخه سرماسازی کارنو

3) چرخه رانکین

4) چرخه دیزل

71- فوگاسیته آب در دمای 100°C و فشار 20 بار تقریباً برابر چند بار است؟

1) 1

2) 10

3) 19

4) 20

72- یک مول از گازی در یک پیستون از حجم V_1 به حجم V_2 انبساط می یابد. فرآیندهم دما و برگشت پذیر انجام می شود و گاز از معادله حالت $P(v-b) = RT$ که b عدد مثبت ثابتی است، پیروی می کند. معادله کار انجام شده برای فرآیند فوق چیست؟

$$(1) RT \ln \frac{P_2}{P_1}$$

$$(2) RT \ln \frac{V_1}{V_2}$$

$$(3) RT \ln \frac{V_2 - b}{V_1 - b}$$

4) هیچکدام

73- ضریب فوگاسیته گازی (f/p) که از معادله $P(v-b)=RT$ پیروی میکند . با کدام رابطه داده می شود؟

$$\left(\ln \frac{f}{p} = \int_0^p \frac{z-1}{p} dp \right)$$

$$(1) \frac{f}{p} = e^{-\frac{bp}{T}}$$

$$\frac{f}{p} = e^{\frac{bp}{RT}} \quad (2)$$

$$\frac{f}{p} = e^{\frac{bp}{T}} \quad (3)$$

$$\frac{f}{p} = \frac{1}{R} e^{-bT} \quad (4)$$

74- هوا با نرخ جریان 0.4 kg/s توسط یک کمپرسور متراکم میشود . تغییرات آنتالپی ویژه (Δh) طی این فرآیند $115 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ است . چنانچه اتلاف گرما از سیستم به محیط 60 KW باشد و از تغییر انرژی جنبشی و پتانسیل چشم پوشی گردد، قدرت مصرفی کمپرسور چقدر خواهد بود؟

$$(1) -175 \text{ kW}$$

$$(2) -46 \text{ kW}$$

$$(3) +70/15 \text{ kW}$$

$$(4) -160 \text{ kW}$$

75- یک مخزن صلب ایزوله شده است. آن را توسط یک خط لوله فشار ثابت از هوا پر می کنیم (اندیس 1 برای خاصیت های مربوط به سیال در لوله و اندیس 2 برای حالت نهایی گاز در داخل مخزن است .) کدامیک از روابط زیر صحیح است ؟

$$(1) h_i = u_2$$

$$(2) h_2 = u_i$$

$$(3) h_i = h_1$$

$$(4) u_i = u_2$$

76- جریان آرامی مطابق شکل از لوله قائم به اتمسفر تخلیه می شود . پس از طی مسافت اندکی توزیع سرعت سیال یکنواخت (پلاگ) می گردد . با صرف نظر کردن از نیروی جاذبه و فرض سیال تراکم ناپذیر ، نسبت شعاع $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟



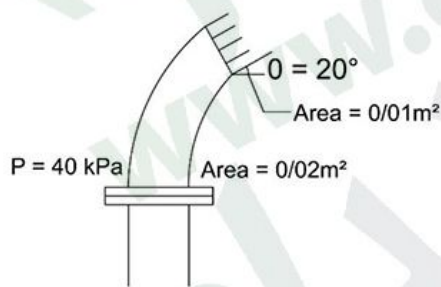
$$\frac{3}{4} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

77- نازلی به سر یک لوله متصل شده است ، که آب را با دبی $0/1 \frac{m^3}{s}$ به محیط خارج می کند . فشار در مقطع با مساحت $0/02m^2$ برابر با 40 kPa می باشد . اگر وزن نازل 200 N باشد و از وزن آب داخل نازل صرف نظر شود ، مولفه نیروی عمودی وارد شده بر نازل $(p_w = 1000 \frac{kg}{m^3})$ چند نیوتن (N) است ؟



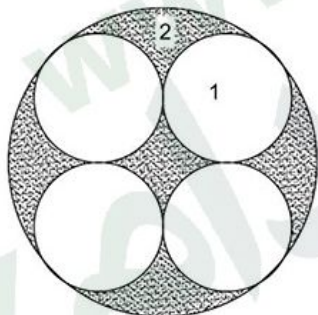
$$400 \quad (1)$$

$$500 \quad (2)$$

$$600 \quad (3)$$

$$800 \quad (4)$$

78- در لوله ای به شعاع $4m$ ، چهار لوله کوچکتر به شعاع $1/5 m$ و طول $15m$ به شکل زیر جاسازی شده است . سیالی درون مخزن تحت فشار 2 اتمسفر به ورودی مجموعه لوله ها متصل است و به درون آن ها جریان می یابد (همه ی لوله ها و فاصله ی بین آن ها باز است) و در سمت دیگر به اتمسفر می ریزد . اگر سیال تراکم ناپذیر و نیوتنی و جریان کاملا آرام باشد، سرعت متوسط سیال درون لوله های کوچکتر چند برابر سرعت در بخش بین لوله ها می باشد؟



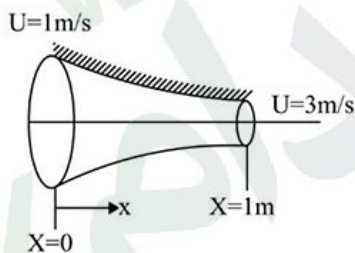
$$(1) \frac{15}{7}$$

$$(2) \left(\frac{15}{7}\right)^2$$

$$(3) \frac{7}{15}$$

$$(4) \left(\frac{7}{15}\right)^2$$

79- جریان سیال تراکم ناپذیر و پایای یک بعدی از نازلی همگرا (مطابق شکل زیر) عبور میکند . با فرض اینکه سرعت سیال به صورت خطی از $u = 1 \frac{m}{s}$ در $x = 0$ تا $u = 3 \frac{m}{s}$ در $x = 1m$ تغییر نماید ، شتاب جریان سیال برابر است با :



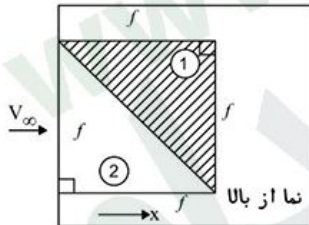
$$(1) 2x$$

$$(2) 2+x$$

$$(3) 1+2x$$

(4) $2+4x$

80- جریان آرام هوا مطابق شکل زیر از روی صفحه عبور می نماید . اگر ضریب اصطکاک در راستای جریان (x) به صورت $c_f = \frac{c}{\sqrt{x}}$ تغییر نماید ، نسبت نیروی اصطکاک هوا روی مثلث های 1 و 2 ($\frac{F_2}{F_1}$) برابر کدام مورد زیر است؟



(c ثابت است)

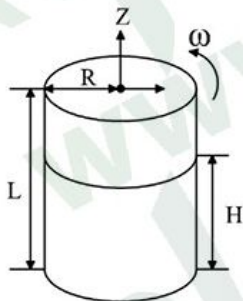
(1) $\frac{1}{2}$

(2) 1

(3) 2

(4) 4

81- استوانه ای به طول L و شعاع R تا ارتفاع H پر از آب است . اسن استوانه با سرعت زاویه ای ω حول محورش دوران می کند . حجم آب بیرون ریخته شده (v) از کدام رابطه به دست می آید؟



(1) $\frac{\pi R^4 \omega^2}{4g} - \pi R^2 H$

(2) $\frac{\pi R^4 \omega^2}{2g} - \pi R^2 (L - H)$

(3) $\frac{\pi R^4 \omega^2}{4g} - \pi R^2 (L - H)$

$$\frac{\pi R^4 \omega^2}{6g} - \pi R^2(L - H) \quad (4)$$

82- در مقطعی از یک لوله اطلاعات فشار و سرعت آب به ترتیب بر حسب bar و $\frac{m}{s}$ داده شده است. تحت کدام یک از شرایط زیر عبور آب میسر

نیست؟ $p = 1000 \frac{kg}{m^3}$ و $\mu = 1cp$ و $P_V = 3 \times 10^4 Pa$

(1) 5, 0/1

(2) 5, 0/5

(3) 5, 1

(4) 10, 2

83- هوا از مخزنی با دمای T و فشار P به یک نازل ایزونتروپیک وارد شده و در حالت یکنواخت آن را طی میکند. سطح مقطع گلوگاه نازل نصف سطح مقطع خروجی آن است. اگر چگالی سیال خروجی نصف چگالی ورودی آن به نازل باشد، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

(1) عدد ماخ در خروجی نازل نصف عدد ماخ در گلوگاه است.

(2) فشار در خروجی نازل نصف فشار ورودی آن است.

(3) فلاکس جرمی هوا در خروجی نصف فلاکس جرمی آن در گلوگاه است.

(4) فلاکس جرمی هوا در خروجی یک چهارم فلاکس جرمی آن در گلوگاه است.

84- کسر حجمی یک بستر پر شده برابر $\frac{0}{6}$ می باشد. اگر کسر حجمی 20% نسبت به حالت اولیه افزایش یابد، طول بستر چند برابر می شود؟

(1) 7

(2) $\frac{1}{7}$

(3) 2

(4) $\frac{1}{2}$

85- ویسکوزیته مایعات با افزایش درجه حرارت :

(1) کاهش پیدا میکند.

(2) افزایش پیدا میکند.

(3) ثابت می ماند.

(4) بستگی به نوع مایع دارد.

86- مدلی از یک زیردریایی با مقیاس $1/20$ ساخته شده است. برای شبیه سازی در آزمایشگاه در صورتیکه سرعت زیردریایی 65 m/h باشد، سرعت مدل برابر خواهد بود با (m/s) :

(1) 360

(2) 130

(3) 650

(4) 300

87- متحرکی با سرعت 1700 m/h در هوای 20°C حرکت می کند. عدد ماخ برای این متحرک برابر است با:

(1) 4/95

(2) 3/48

(3) 1/38

(4) 0/74

88- مولفه افقی برآیند نیروهای وارد بر سطح غوطه ور برابر است با:

(1) برآیند نیروهایی که از طرف مایع به تصویر عمودی سطح وارد می شود.

(2) برآیند نیروهای فشاری که از طرف سطح وارد می شود.

(3) نیروئی که در اثر لزجت مایع به سطح وارد می شود.

(4) نیروئی که در اثر کشش سطحی به آن وارد می شود.

89- سطح مایع در لوله موئین از سطح آزاد مایع:

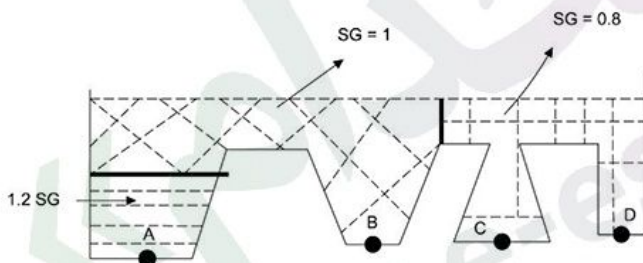
(1) در هر صورتی بالاتر است و با قطر رابطه مستقیم دارد.

(2) بسته به نوع مایع ممکن است بالاتر یا پائین تر قرار گرفته و با قطر لوله ی موئین نسبت عکس دارد.

(3) در هر صورت بالاتر قرار گرفته و با قطر لوله نسبت عکس دارد.

(4) بسته به نوع مایع ممکن است بالاتر یا پائین تر قرار گرفته و با قطر لوله ی موئین نسبت مستقیم دارد.

90- براساس شکل مقابل فشار در کدام نقاط با هم برابر است؟



$$P_A = P_B \quad (1)$$

$$P_B = P_C \quad (2)$$

$$P_C = P_D \quad (3)$$

(4) هیچکدام

91- در دما و فشار ثابت برای مخلوط گاز دو جزئی A و B شار جزء A اندازه گیری شده $N_A = 1 \times 10^{-5} \frac{\text{kmol}}{\text{m}^2 \text{s}}$ است. اگر $C_A = 0/01 \frac{\text{kmol}}{\text{m}^3}$ و $C_B = 0/005 \frac{\text{kmol}}{\text{m}^3}$ باشد، اندازه سرعت جزء B بر حسب $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$ چقدر است؟

$$V_B = 0/5 \quad (1)$$

$$V_B = 1 \quad (2)$$

$$V_B = 2 \quad (3)$$

$$V_B = 3 \quad (4)$$

92- در یک عملیات انتقال جرم گاز عاری از A در مجاورت مایع حاوی A قرار گرفته و 80 درصد تفاوت انتقال جرم در فاز مایع است. در یک نقطه ای خاص از دستگاه جزء مولی A در توده مایع 0/1 است. جزء مولی A در سطح تماس گاز-مایع در فاز مایع چقدر است؟

$$X_{Ai} = 0/001 \quad (1)$$

$$X_{Ai} = 0/002 \quad (2)$$

$$X_{Ai} = 0/01 \quad (3)$$

$$X_{Ai} = 0/02 \quad (4)$$

93- خط تعادلی و تعدادی خط بست (Tie Lines) یک عملیات (Leaching) استخراج از جامد توسط مایع، به شکل زیر بوده است. کدام جواب میتواند در مورد این تصویر صحیح باشد؟



$$x,y \left[\frac{\text{kgc}}{\text{kg}(A+C)} \right]$$

- 1) عمل استخراج مایع-جامد در شرایط توربولنتی مناسب بوده است .
- 2) عمل استخراج مایع-جامد نزدیک به شرایط مکانیزم نفوذ مولکولی بوده است .
- 3) ماندگی مایع با کاهش غلظت افزایش یافته است و جذب سطحی وجود ندارد .
- 4) ماندگی مایع در جامد متغیر بوده و جذب سطحی نیز در عمل وجود داشته است .

94- نسبت فلاکس انتقال جرم نفوذ A در یک محیط ساکن B به فلاکس انتقال جرم A برای انتقال جرم متقابل با مول های مساوی :

- 1) برابر یک است .
- 2) بزرگتر از یک و برابر $\frac{P_t}{P_{BM}}$ است .
- 3) کوچکتر از یک است .
- 4) بزرگتر از یک و برابر $\frac{P_t}{P_{AM}}$ است .

95- در یک فرآیند تقطیر پیوسته یک مخلوط دو جزئی ، خطوط کار (Operating Line) بالا و پائین برج $y = 0/5x + 0/45$ و $y = 2x - 0/2$ است. در این شرایط جزء مولی محصولات بالا و پائین برج به ترتیب X_D و X_W کدام است؟

1) 0/8 , 0/2

2) 0/9 , 0/2

3) 0/8 , 0/05

4) 0/9 , 0/05

96- در عملیات استخراج مایع - مایع کدام مورد باعث کاهش میزان حلال مصرفی میشود؟

- 1) افزایش دما
 - 2) افزایش فشار
 - 3) افزایش ضریب توزیع پذیری
 - 4) استفاده از عملیات تک مرحله ای
- 97- در فرآیند استخراج مایع - مایع بهتر است که ضریب توزیع (β)
- باشد.

1) صفر

2) بزرگتر از یک

3) بین صفر و یک

4) یک

98- از نظر عملیات واحد ها در مهندسی شیمی ، طراحی فرآیند کدامیک از موارد زیر مشکل تر است؟

1) وقتی که یک فاز مایع وجود دارد.

2) وقتی که هم فاز گاز و هم فاز مایع وجود دارد.

3) وقتی که یک فاز مایع و یک فاز گاز به صورت حباب وجود دارد.

4) وقتی که یک فاز گاز در فرآیند وجود دارد.

99- کدامیک از روش های زیر جزء عملیات جداسازی محسوب نمی شوند؟

1) نفوذ حرارتی (Thermal Diffusion)

2) نفوذ جاروئی (Sweep Diffusion)

3) Atmolysis

4) هیچکدام

100- در عملیات استخراج مایع از مایع به روش تماس با جریان متقاطع ، کدام گزاره زیر صحیح است؟

1) در تعداد مراحل تعادلی بیشتر، مقدار کمتر از حلال مورد نیاز است .

2) در تعداد مراحل تعادلی بیشتر، مقدار بیشتری از حلال مورد نیاز است.

3) مقدار مصرف حلال بستگی به شکل منحنی تعادل دارد.

4) مقدار مصرف حلال بستگی به تعداد مراحل تعادلی ندارد.

101- تعریف رطوبت بحرانی (Critical Moisture Content) در یک جسم کدام است ؟

1) میزان رطوبتی که در آن دوره تبخیر برحسب زمان تمام شده و تغییرات نزولی با زمان آغاز می شود.

2) میزان رطوبتی است که در آن دوره تبخیر نزولی با زمان تمام شده و دوره تبخیر صعودی با زمان آغاز می شود.

3) میزان رطوبتی است که در آن دوره تبخیر صعودی با زمان تمام شده و دوره تبخیر ثابت برحسب زمان آغاز می شود.

4) میزان رطوبتی است که در آن دوره تبخیر نزولی با زمان تمام شده و دوره تبخیر ثابت برحسب زمان شروع می شود.

102- کدام دستگاه برای عملیات جداسازی در خلاء مناسب است؟

1) برای دیواره مرطوب (Wetted Wall Column)

2) برج سنی دار (Tray Tower)

3) برج پر شده (Packed Tower)

4) هیچکدام

103- در عمل انتقال جرم در یک برج سینی دار، درجه حرارت سینی ها ، تقریبا با هم مساوی بوده است ، این برج :

1) میتواند در هر سینی انتقال جرم قابل توجه داشته باشد.

2) انتقال جرم بین یک مایع سرد و یک بخار داغ را انجام می دهد.

3) انتقال جرم بین یک مایع در نقطه ی جوش و یک بخار داغ را انجام می دهد.

4) نمی تواند در هر سینی انتقال جرم قابل توجه داشته باشد.

104- در سیستم های انتقال جرم بین دو فاز گاز و مایع اگر مسئله ی افت فشار گاز مهم باشد ، مناسب ترین وسیله مجاور سازی دو فاز کدام است ؟

1) برج های سینی دار غربالی

2) برج های پر شده

3) برج های کلاهکی

4) برجهای سینی دار دریچه ای

105- برای طراحی یک دستگاه جذب سطحی با استفاده از افزایش مقیاس : Scale-up

(1) قطر و طول دو مقیاس نیمه صنعتی و صنعتی باید یکسان باشد.

(2) دبی و طول در دو مقیاس باید یکسان باشد.

(3) دبی و قطر در دو مقیاس باید یکسان باشد.

(4) شکل و اندازه جاذب و سرعت ظاهری در دو مقیاس باید یکسان باشد.

106- مخزنی با سطح خارجی $0/4m^2$ و دمای خارجی $0^\circ C$ جهت نگهداری یخ

استفاده می شود. اگر دمای هوای محیط $25^\circ C$ و ضریب انتقال حرارت

جابجایی سطح بیرونی مخزن با هوا $\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$ $3/4$ باشد، شدت ذوب شدن یخ در ساعت چند kg/hr است؟ ($340 J/gr$ گرمای نهان ذوب یخ)

(1) 0/16

(2) 0/26

(3) 0/36

(4) 0/46

107- در یک مبدل حرارتی دو لوله ای که در شرایط ماکزیمم عملکرد (

Maximum Effectiveness) کار می کند، آب داغ در $80^\circ C$ و با نرخ جرمی 3

kg/sec وارد شده و آب سرد نیز در دمای $10^\circ C$ و با دبی جرمی $10 kg/sec$

وارد مبدل حرارتی می گردد. گرمای ویژه برای هر دو سیال در دماهای متوسط ورودی و خروجی برابر $4180 J/kg.k$ در نظر گرفته میشود، بیشترین دمای ممکنه خروجی برای آب سرد چند درجه سانتی گراد است؟

(1) 28

(2) 31

(3) 38

(4) 45

108- در یک چگالنده تعداد واحدهای انتقال (NTU) برابر 4 می باشد

. ضریب تاثیر ϵ این مبدل کدام است ؟

(1) $1 - \frac{1}{\ln 4}$

(2) $1 + \ln 4$

$$(3) 1 - \frac{1}{e^r}$$

$$(4) \frac{1}{4}$$

109- دو صفحه فلزی کاملاً مشابه را با رنگ سیاه و سفید رنگ زده و در معرض تابش خورشیدی قرار می دهیم. صفحه سیاه داغ تر خواهد شد. چرا؟

- (1) چون ضریب نشر رنگ سیاه کوچکتر است.
- (2) چون ضریب نشر رنگ سیاه بزرگتر است.
- (3) چون تابش خورشید با تابش جسم سیاه بسیار متفاوت است.
- (4) چون ضریب جذب رنگ سفید برای تابش خورشید و جسم سیاه بسیار متفاوت است.

110- برای جریان آرام سیال نیوتنی از روی صفحه تخت وقتی X (در جهت حرکت سیال روی صفحه) زیاد می شود، گرادیان دما در داخل لایه مرزی:

- (1) همواره زیاد میشود.
- (2) همواره کم می شود.
- (3) مقدار ثابتی است.
- (4) بستگی به پیرانتل دارد.

111- در مورد کدام یک از سیالات زیر، ضخامت لایه مرزی حرارتی (δ_T) و ضخامت لایه مرزی سیالاتی δ تقریباً یکسان است؟

- (1) آب
- (2) هوا
- (3) روغن
- (4) آهن مذاب

112- آنالوژی رینولدزکلبرون برای کدام جریان صادق است؟

- (1) جریان آرام در لوله
- (2) جریان آشفته و آرام در لوله
- (3) جریان آرام در صفحه و لوله
- (4) جریان آرام و آشفته در صفحه

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

(1) h کم و k زیاد

(2) k کم و h زیاد

(3) h و k هر دو کم

(4) h و k هر دو زیاد

114- ضریب جابجایی به چه عواملی بستگی دارد؟

(1) سرعت سیال

(2) نوع سیال

(3) دمای سیال

(4) تمام موارد

115- کدامیک از فرمول های زیر، بیانگر ضریب نفوذپذیری حرارتی α می باشد.

(1) $\frac{\rho C_p}{k}$

(2) $\frac{C_p}{\rho k}$

(3) $\frac{k}{\rho C_p}$

(4) $\frac{\rho}{C_p k}$

116- معادله مشخصه ی سیستمی به صورت $1 + CH = S^3 + S + 1 = 0$ است. در این سیستم کدام گزینه صحیح است؟

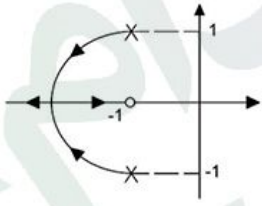
(1) پایدار

(2) ناپایدار با یک ریشه ناپایدار کننده

(3) ناپایدار با دو ریشه ناپایدار کننده

(4) ناپایدار با سه ریشه ناپایدار کننده

117- مکان هندسی ریشه های معادله مشخصه سیستمی در زیر داده شده است. به ازاء چه مقدار از بهره کنترلر معادله مشخصه دارای دو ریشه مساوی است؟



k=1 (1)

k=2 (2)

k=3 (3)

k=4 (4)