

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

صبح پنجشنبه

۹۱/۰۳/۱۱

دفترچه ۱ از دو دفترچه

**آزمون تخصصی دوره‌های کارشناسی ارشد  
آموزش الکترونیکی (مجازی)  
دانشگاه صنعتی امیرکبیر - سال ۱۳۹۱**

**عنوان رشته: مهندسی نفت -  
مخازن هیدروکربوری  
(کد ۱۲۹)**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۲۸

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	توضیحات
۱	ترمودینامیک	۹	۱	۹	
۲	مکانیک سیالات	۱۰	۱۰	۱۹	پاسخ به سوالات هر ۳ درس، اجباری است.
۳	مخازن نفت و گاز	۹	۲۰	۲۸	

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

خرردادماه سال ۱۳۹۱



۷- در دمای ثابت، هرگاه حجم گاز ایده‌آلی افزایش یابد، به ترتیب، کدام تغییر در انرژی داخلی و آنتروپی آن رخ می‌دهد؟

- (۱) ثابت می‌ماند. - کاهش می‌یابد.  
 (۲) ثابت می‌ماند. - افزایش می‌یابد.  
 (۳) افزایش می‌یابد. - افزایش می‌یابد.  
 (۴) کاهش می‌یابد. - کاهش می‌یابد.

۸- ضریب اکتیویته جزو A در محلول دوجزیبی A-B از رابطه زیر به دست می‌آید. ضریب اکتیویته B در  $1200^{\circ}\text{C}$  در  $X_B = 0.6$  کدام است؟

$$\ln \gamma_A = 651.6 \frac{(1-x_A)^2}{T}$$

- (۱) ۱.۰۷  
 (۲) ۱.۰۹  
 (۳) ۱.۱۷  
 (۴) هیچ کدام

۹- کدام مورد، در خصوص یک سیستم بسته، همواره صحیح است؟

- (۱) سیستم وقتی در حال تعادل خواهد بود که بیشترین آنتروپی را داشته باشد.  
 (۲) انرژی داخلی سیستم در دمای ثابت، مقداری ثابت است.  
 (۳) هر تحول آدیباتیک، همراه با افزایش آنتروپی خواهد بود.  
 (۴) تغییر انرژی آزاد سیستم، همواره مثبت است.

مکانیک سیالات:

۱۰- سیالی با دبی Q (زمان/حجم) در لوله‌ای با قطر D حرکت می‌کند. اگر افت فشار در لوله  $\Delta P$  باشد، قدرت پمپ برای انتقال سیال کدام است؟

(۱)  $Q|\Delta P|$   
 (۲)  $\frac{Q}{|\Delta P|}$   
 (۳)  $Q \times \frac{\Delta P}{\tau W}$   
 (۴) هیچ کدام

۱۱- پمپی در بالای تانک آبی به فاصله ۶ متر تعبیه شده است. اگر فشار بخار آب ۲ متر و تلفات بخش مکش ۵ متر باشد، حداقل فشار بخش مکش، باید چند متر باشد تا کاویتاسیون رخ ندهد؟

- (۱) ۹  
 (۲) ۳  
 (۳) ۱۳  
 (۴) ۱

۱۲- ظرف استوانه‌ای محتوی مایع با سرعت زاویه‌ای ثابت حول محور خود دوران می‌کند، مقدار فشار در داخل مایع .....

- (۱) بر حسب مجذور فاصله عمودی در طول یک محور عمودی، کاهش می‌یابد  
 (۲) به‌طور خطی بر حسب فاصله از محور دوران، افزایش می‌یابد  
 (۳) بر حسب مجذور فاصله از محور دوران، کاهش می‌یابد  
 (۴) بر حسب مجذور فاصله از محور دوران، تغییر می‌کند

۱۳- سطحی به شکل دایره به شعاع r، به صورت عمودی در داخل یک مایع قرار دارد. فاصله مرکز دایره به فاصله t از سطح آزاد مایع قرار دارد. نیروی وارده بر سطح کدام است؟

(۱)  $\pi \gamma r^2 t(1.2)$   
 (۲)  $\pi \gamma r^2 t$   
 (۳)  $\pi \gamma r^2$   
 (۴)  $2\pi \gamma r^2$

۱۴- دبی بین دو صفحه موازی به فاصله a، زمانی که یک صفحه با سرعت U حرکت می‌کند و تنش برشی در صفحه ساکن صفر است، کدام می‌باشد؟

- (۱)  $2Ua/3$   
 (۲)  $Ua/3$   
 (۳)  $Ua/2$   
 (۴)  $Ua$

۱۵- تنش برشی در سیال جاری درون یک لوله مدور، به کدام صورت است؟

- (۱) در مرکز لوله، برابر صفر است و به‌طور خطی با افزایش شعاع تغییر می‌کند.  
 (۲) به‌طور سهموی در طول سطح مقطع تغییر می‌کند.  
 (۳) در طول هر سطح مقطع ثابت است.  
 (۴) هیچ کدام

۱۶- جدایی جریان، به‌وسیله کدام عامل ایجاد می‌شود؟

- (۱) کاهش ضخامت لایه مرزی به صفر  
 (۲) کاهش گرادیان فشار تا حد فشار صفر  
 (۳) کاهش فشار تا حد فشار بخار  
 (۴) یک گرادیان فشار معکوس

۱۷- شعاع هیدرولیکی یک کانال باز به عمق ۶۰ mm و پهنای ۳۰ mm، چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۵  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۴۰

۱۸- گرفتگی (چوک = Choke) در لوله، در سیالات تراکم‌پذیر، به کدام معنا است؟

- (۱) شیر در مسیر بسته می‌شود.  
 (۲) موج ضربه‌ای در لوله به‌وجود می‌آید.  
 (۳) محدودیت در سطح مقطع به‌وجود می‌آید.  
 (۴) مقدار جریان تعیین‌شده از لوله نمی‌تواند عبور کند.

۱۹- سرعت نهایی یک کره کوچک درون سیال لزجی، متناسب با کدام یک از عوامل زیر، تغییر می‌کند؟

- (۱) عکس لزجت سیال  
 (۲) عکس مجذور قطر  
 (۳) عکس قطر  
 (۴) توان اول قطر

مخازن نفت و گاز:

۲۰- رعایت کدام مورد، جهت جلوگیری از فرسایش در چاه‌های گازی، اولویت دارد؟

- (۱) تغییر به موقع لوله مغزی  
 (۲) جلوگیری از تولید ماسه  
 (۳) تنظیم فشار سر چاهی  
 (۴) جلوگیری از تولید آب

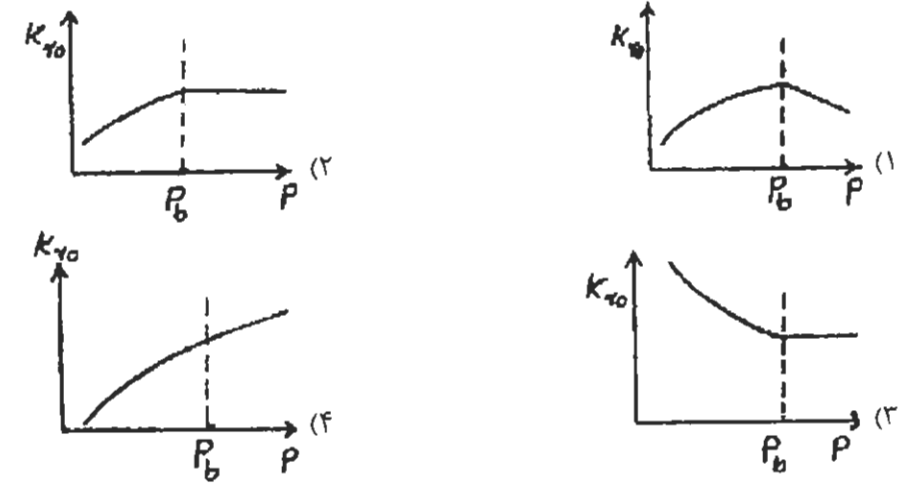
۲۱- کدام یک از عوامل زیر، می‌تواند در سازند، آسیب ایجاد کند؟

- (۱) نفوذ گل حفاری  
 (۲) شکافت هیدرولیکی  
 (۳) اسیدکاری  
 (۴) همه موارد

۲۲- در صورتی که AOF یک چاه نفتی با استفاده از قانون دارسی، ۹۰۰۰ بشکه نفت استاندارد در روز پیش‌بینی شود، محاسبه این عدد توسط رابطه Vogel، چند بشکه نفت استاندارد در روز خواهد بود؟

- (۱) ۵,۰۰۰  
 (۲) ۱۵,۰۰۰  
 (۳) ۳۲,۴۰۰  
 (۴) قابل محاسبه نیست.

۲۳- کدام نمودار، رابطه صحیح نفوذپذیری نسبی با فشار را نشان می‌دهد؟



۲۴- جنس سیال مخزن، بر کدام یک از خواص زیر، بی‌تأثیر است؟

- (۱) تراوایی مطلق
- (۲) ترشوندگی سنگ
- (۳) فشار موئینگی
- (۴) ویسکوزیته سیال

۲۵- تأثیر افزایش دما بر روی رسوب آسفالتین، به کدام صورت است؟

- (۱) افزایش رسوب
- (۲) کاهش رسوب
- (۳) بستگی به نوع نفت دارد.
- (۴) تأثیری ندارد.

۲۶- در یک مخزن نفت فوق‌سنگین، کدام یک از روش‌های ازدیاد برداشت را جهت افزایش تولید، می‌توان پیشنهاد داد؟

- (۱) تزریق غیرامتزاجی گاز
- (۲) تزریق دی‌اکسید کربن
- (۳) تزریق آب
- (۴) تزریق بخار

۲۷- مکانیزم تولید در میدان‌های گازی با نفوذپذیری بسیار پایین ( $K < 0,001$ )، طبق کدام مورد است؟

- (۱) قانون دارسی و نفوذ
- (۲) قانون دارسی
- (۳) نفوذ
- (۴) هیچ‌کدام

۲۸- با کدام روش، می‌توان به دبی حداکثری در یک چاه دست یافت؟

- (۱) پمپ الکتریکی شناور
- (۲) فرازآوری با گاز
- (۳) پمپ هیدرولیکی
- (۴) پمپ میله‌ای

ترمودینامیک:

۱- محفظه‌ای به وسیله دیواره‌های نازک، به دو قسمت با حجم‌های مساوی تقسیم شده است. در یک قسمت، ۳ مول گاز ایده‌آل A و در قسمت دیگر، یک مول گاز ایده‌آل B قرار دارد. اگر دیواره ناگهان پاره شده و گاز دو قسمت، مخلوط شود، تغییر آنتروپی ناشی از این تحول، کدام است؟

- (۱)  $R \ln 4$
- (۲)  $R \ln 8$
- (۳)  $R \ln 16$
- (۴) صفر

۲- در دمای  $30^\circ C$  و فشار یک اتمسفر حجم محلول حامل A و B از رابطه  $V = 109,4 - 16,8x_A - 2,64x_A^2$  به دست می‌آید که در این رابطه  $x_A$  درصد اتمی A می‌باشد. رابطه  $\bar{V}_A$  (حجم جزیی مولی) با ترکیب از کدام رابطه زیر به دست می‌آید؟

- (۱)  $\bar{V}_A = -16,8 - 5,28x_A$
- (۲)  $\bar{V}_A = -92,6 - 5,28x_A + 2,64x_A^2$
- (۳)  $\bar{V}_A = 92,6 - 5,28x_A$
- (۴)  $\bar{V}_A = 2,6 + 5,28x_A - 2,64x_A^2$

۳- گازی از معادله حالت  $P(V-b) = RT$  پیروی می‌کند که در این معادله b ثابت و کمتر از V می‌باشد. کار انجام شده در کدام تحول زیر، از معادله  $W = RT \ln \left( \frac{V_f - b}{V_i - b} \right)$  به دست می‌آید؟ ( $V_f$  نشان‌دهنده حجم اولیه و  $V_i$  نشان‌دهنده حجم ثانویه است.)

- (۱) برگشت‌پذیر
- (۲) هم‌فشار
- (۳) هم‌دما
- (۴) برگشت‌پذیر و هم‌دما

۴- مقداری گاز کامل در دست است. حجم آن را ثابت نگه داشته، آنقدر آن را حرارت می‌دهیم تا انتالی آن ۳۰۰ کالری بالا رود. اگر  $C_p$  یک مول گاز کامل  $1,5 R$  و  $C_v$  یک مول گاز کامل  $2,5 R$  باشد، گرمای داده شده به گاز، برابر با چند کالری است؟

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۱۵۰۰
- (۳) ۱۸۰۰
- (۴) ۱۸۰

۵- گرمای نهان تبخیر منگنز  $53,7 \text{ Kcal/mol}$  و نقطه جوش آن  $2095^\circ C$  می‌باشد. با فرض این که گرمای نهان تبخیر، مستقل از دما باشد، فشار بخار منگنز در دمای  $1600^\circ C$  کدام است؟

- (۱)  $p = 0,05 \text{ atm}$
- (۲)  $p = 0,02 \text{ atm}$
- (۳)  $p = 1,5 \text{ atm}$
- (۴)  $p = 1,05 \text{ atm}$

۶- اگر در طی یک فرآیند برگشت‌پذیر ایزوترم یک مول از گاز ایده‌آلی با فشار یک اتمسفر در صفر درجه سانتی‌گراد منبسط شده و مقدار حرارت تبادل شده  $1085 \text{ cal}$  باشد، حجم نهایی گاز، چند لیتر خواهد بود؟ ( $R = 1,987 \text{ cal/mole.K}$ )

- (۱) ۱۲۲,۴
- (۲) ۲۲۰,۴
- (۳) ۱۶۵,۵
- (۴) ۱۷۸,۵