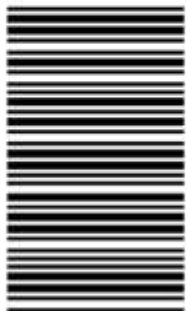


کد کنترل

728

A



728A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸

رشته مهندسی نفت - کد (۲۳۵۲)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: مهندسی مخازن (۲و۱) - خواص سنگ و سیال - مهندسی حفاری (۲و۱) - مهندسی بهره‌برداری (۲و۱) - چاه آزمایشی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- دو چاه ۱ و ۲ و با رژیم جریان ناپایای شکل زیر را در نظر بگیرید فشار در نقطه X بدون تغییرات است. در مورد وضعیت چاه‌ها می‌توان گفت:



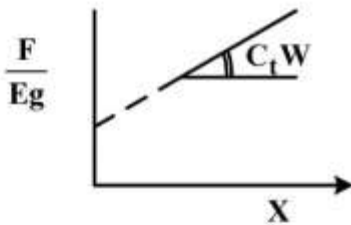
(۱) هر دو چاه تولیدی و نرخ تولید چاه ۲ بیشتر از چاه ۱ است.

(۲) چاه ۱ تزریقی است و چاه ۲ تولیدی و نرخ تزریق بیشتر از تولید است.

(۳) چاه ۱ تزریقی و چاه ۲ تولیدی و نرخ تولید و تزریق هر دو یکسان است.

(۴) هر دو چاه تولیدی با نرخ تولید یکسان است و تراوایی ناحیه چاه ۱ تا X کمتر از تراوایی ناحیه چاه ۲ تا X است.

۲- در روش تحلیلی موازنه داده‌های تولیدی یک مخزن استفاده شده و رفتار خطی زیر را نشان می‌دهد اگر شیب خط  $C_1 W$  باشد محور X نمودار کدام است؟



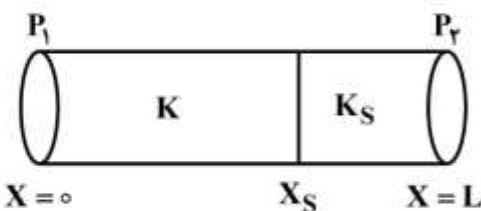
$$\frac{\Delta P}{E_o + E_{fw}} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta P}{E_g} \quad (۲)$$

$$\frac{\Delta P}{mE_o + E_{fw}} \quad (۳)$$

$$\frac{\Delta P}{E_g + E_{fw}} \quad (۴)$$

۳- تراوایی قسمتی از یک محیط متخلخل در پایین دست (Downstream) کم شده و یا به عبارتی آسیب دیده است (شکل زیر). مقدار ضریب آسیب دیدگی برای این محیط چه مقدار است؟



$$S = \left(\frac{k}{k_s} - 1\right)(L - x_s) \quad (۱)$$

$$S = \left(\frac{k}{k_s} - 1\right) \frac{x_s}{L} \quad (۲)$$

$$S = \left(\frac{k}{k_s} - 1\right) \left(\frac{x_s}{L - x_s}\right) \quad (۳)$$

$$S = \left(\frac{k}{k_s} - 1\right) \left(\frac{L - x_s}{L}\right) \quad (۴)$$

- ۴- گاز ایدتال در یک محیط متخلخل همگن و تراکم‌ناپذیر به صورت افقی جریان دارد. کدام گزینه معادله جریانی گاز ایدتال را در محیط متخلخل مذکور با فرض اینکه ویسکوزیته گاز  $\mu$  باشد، توصیف می‌کند؟

$$\frac{\partial^2 P}{\partial x^2} = \frac{\phi \mu}{kP} \frac{\partial P}{\partial t} \quad (۱)$$

$$\frac{\partial^2 P}{\partial x^2} = \frac{\phi \mu c}{\tau k} \frac{\partial P}{\partial t} \quad (۲)$$

$$\frac{\partial^2 P^2}{\partial x^2} = \frac{\phi \mu}{kP} \frac{\partial P^2}{\partial t} \quad (۳)$$

$$\frac{\partial^2 P^2}{\partial x^2} = \frac{\phi \mu c}{\tau k} \frac{\partial P^2}{\partial t} \quad (۴)$$

- ۵- در یک جریان شبه پایا چه مقایسه‌ای در مورد گرادیان فشار سیال  $\left(\frac{\partial p}{\partial r}\right)$  و سرعت افت فشار  $\left(\frac{\partial p}{\partial t}\right)$  در دو

نقطه A و B (به دیواره چاه نزدیک‌تر است) می‌توان داشت؟

$$\left(\frac{\partial P}{\partial t}\right)_A = \left(\frac{\partial P}{\partial t}\right)_B, \quad \left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_A < \left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_B \quad (۱)$$

$$\left(\frac{\partial P}{\partial t}\right)_A < \left(\frac{\partial P}{\partial t}\right)_B, \quad \left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_A > \left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_B \quad (۲)$$

$$\left(\frac{\partial P}{\partial t}\right)_A > \left(\frac{\partial P}{\partial t}\right)_B, \quad \left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_A < \left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_B \quad (۳)$$

$$\left(\frac{\partial P}{\partial t}\right)_A = \left(\frac{\partial P}{\partial t}\right)_B, \quad \left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_A > \left(\frac{\partial P}{\partial r}\right)_B \quad (۴)$$

- ۶- کدام یک از روابط زیر، در یک محیط متخلخل خطی، افت فشار مازاد در اثر Turbulency را بیان می‌کند؟

$$\beta \rho v \quad (۱)$$

$$\frac{\mu}{K} v \quad (۲)$$

$$\beta \rho v^2 \quad (۳)$$

$$\frac{\mu}{K} v^2 \quad (۴)$$

- ۷- مخزنی با اطلاعات زیر در نظر بگیرید از بین گزینه‌ها احتمالاً کدام عامل مهم‌ترین نقش در بازیافت نفت در ابتدای عمر مخزن دارد؟

(فشار اولیه ۵۰۰۰ psi، فشار حباب ۲۰۰۰ psi، تراکم‌پذیری سنگ  $\frac{1}{\text{psi}} \times 10^{-4}$ ،

تراکم‌پذیری نفت و آب  $\frac{1}{\text{psi}} \times 10^{-6}$ ، حجم مخزن ۲ × ۱۰<sup>۹</sup> bbl

اندازه آبدۀ کنار مخزن ۲ برابر حجم مخزن است.)

segregation drive (۲)

compaction drive (۱)

water drive (۴)

solution gas drive (۳)

۸- در یک مخزن با آبدۀ زیرین بسیار قوی و اشباع اولیه نفت مخزن ۸۰ درصد است. در زمانی که سطح تماس آب - نفت تا بالای مخزن بیاید، ضریب برداشت نهایی نفت ۵۰ درصد خواهد شد. میزان اشباع باقی مانده نفت مخزن چند درصد است؟

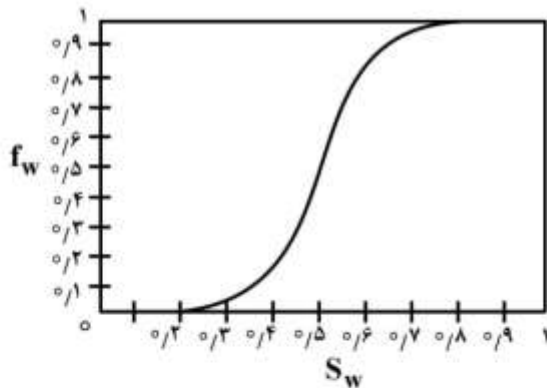
- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

۹- در یک مخزن حجمی زیر اشباع (under saturate)، بعد از تولید از مخزن و افت فشار مخزن به زیر نقطه حباب، مقدار اشباع گاز برابر ۰/۲ گزارش شده است. با توجه به اطلاعات داده شده، مقدار نفت درجا چند MMSTB است؟

$$S_{wi} = 0.2 \quad B_o = 1.5 \frac{bbl}{STB} \quad B_{oi} = 1.6 \frac{bbl}{STB} \quad N_p = 3 \text{ MMSTB}$$

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

۱۰- در جریان دوفازی آب و نفت در یک مخزن یک بعدی (تئوری باکلی لورت) براساس آنالیز نمودار زیر، کدام گزینه مقایسه اشباع متوسط آب مخزن در زمان رخنه با اشباع جبهه (front) پیشرو دو فاز را بیان می کند؟



- (۱) اشباع متوسط مخزن در زمان رخنه با اشباع جبهه پیشرو دو فاز برابر است.
- (۲) اشباع متوسط مخزن در زمان رخنه حدود ۱۰٪ بیشتر از اشباع جبهه پیشرو دو فاز است.
- (۳) اشباع متوسط مخزن در زمان رخنه حدود ۴۰٪ بیشتر از اشباع جبهه پیشرو دو فاز است.
- (۴) اشباع متوسط مخزن در زمان رخنه حدود ۸۰٪ بیشتر از اشباع جبهه پیشرو دو فاز است.

۱۱- برای یک مخزن، فاکتور سازند به صورت معادله  $\frac{R_o}{R_w} = F = 0.4\phi^{-2}$  تعیین گردیده است. با دانستن معادله اشباع

آرچی به شکل  $S_w^{-n} = R_t/R_o = I_R$ ، درجه اشباع آب موجود در سازند با داده‌های زیر کدام است؟ دو زوج از مقادیر  $(S_w, I_R)$  به مقادیر  $(0.3, 16)$ ،  $(0.4, 9)$  موجودند.

$$\phi = 0.2, R_t = 4\Omega.m, R_w = 0.1\Omega.m$$

(۱) ۰/۴۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۶۲

(۴) ۰/۷۵

۱۲- برای یک سنگ مخزن، دلیل اینکه مقدار تراوایی نسبی سنگ نسبت به آب در اشباع پسماند نفت کمتر از تراوایی نسبی سنگ نسبت به نفت در اشباع آب کاهش نیافتی است، چیست؟

(۱) نفوذپذیری مؤثر سنگ مخزن نسبت به آب کمتر از نفوذپذیری مؤثر سنگ مخزن نسبت به نفت در شرایط داده شده است.

(۲) نفوذپذیری مؤثر سنگ مخزن نسبت به آب بیشتر از نفوذپذیری مؤثر سنگ مخزن نسبت به نفت در شرایط داده شده است.

(۳) این مورد فقط تابعی از نفوذپذیری مطلق سنگ مخزن و خواص نفت است.

(۴) دلیل آن توزیع غیریکنواخت اندازه حفره‌های سنگ مخزن است.

۱۳- در آزمایش اندازه‌گیری فشار موئینگی به روش سانتیفریوز با استفاده از اطلاعات داده شده مقدار فشار موئینگی در سطح داخلی مغزه  $(P_{eL})$  برحسب kPa کدام است؟

$$r_1 = 5\text{ cm} \quad \rho_w = 1 \quad \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$r_2 = 10\text{ cm} \quad \rho_o = 0.8 \quad \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$V = 0.1\text{ cm}^3 \quad V_p = 8.7\text{ cm}^3 \quad \text{RPM} = \frac{24000}{\pi}$$

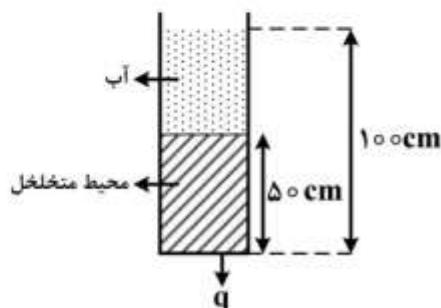
(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۱۴- اگر ارتفاع آب در سیستم نشان داده شده در مدت ۱۰۰۰ ثانیه از ۱۰۰ cm به ۵۰ cm کاهش یابد تراوایی محیط متخلخل برحسب داری به کدام یک از اعداد زیر نزدیک تر است؟



$$\mu = 1 \text{ cp}$$

$$A = 5 \text{ cm}^2$$

$$\rho = 1 \text{ gr/cm}^3$$

(۱)  $50 \ln 1/5$

(۲)  $50 \ln 3$

(۳)  $100 \ln 1/5$

(۴)  $100 \ln 3$

۱۵- نفوذپذیری یک سنگ با سه نمونه گاز مختلف اندازه گیری شده است با کمک نتایج داده شده نوع گازها از سبک تر به سنگین تر و نفوذپذیری معادل مایع سنگ به ترتیب کدام است؟

(A)

$k_g$	$\frac{1}{p}$
۳۰	۱
۲۲	$\frac{1}{2}$
۳۸	$\frac{1}{8}$

(B)

$k_g$	$\frac{1}{p}$
۲۴	$\frac{5}{8}$
۲۶	$\frac{1}{2}$
۲۸	$\frac{1}{6}$

(C)

$k_g$	$\frac{1}{p}$
۳۲	$\frac{1}{5}$
$\frac{۳۳}{۶}$	$\frac{1}{7}$
۳۶	۲

$$k_L = 18, \rho_A < \rho_c < \rho_B \quad (۲)$$

$$k_L = 20, \rho_A > \rho_c > \rho_B \quad (۴)$$

$$k_L = 18, \rho_A > \rho_c > \rho_B \quad (۱)$$

$$k_L = 20, \rho_A < \rho_c < \rho_B \quad (۳)$$

۱۶- با فرض ایدئال بودن رفتار یک سیستم هیدروکربنی که از سه جزء داده شده در جدول زیر تشکیل شده است، فشار نقطه شبنم آن در دمای  $150^\circ F$  چند psia است؟  
 $z_i$  کسر مولی اجزا و  $p_{vi}$  فشار بخار اجزا هستند.

	$z_i$	$p_{vi}$ (psia)
$C_3$	$\frac{5}{6}$	۳۰۰
$n-C_4$	$\frac{5}{3}$	۱۰۰
$n-C_5$	$\frac{5}{1}$	۴۰

$$۱۶۳ \quad (۲)$$

$$۴۴۰ \quad (۴)$$

$$۱۳۳ \quad (۱)$$

$$۲۱۴ \quad (۳)$$

۱۷- در یک سیستم دو جزئی و دو فازی مایع - بخار، در صورتی که ترکیب فاز مایع  $x$ ، ترکیب فاز بخار  $y$  و ترکیب کلی سیستم  $z$  باشد، کسر مولی فاز مایع ( $n_L$ ) کدام است؟

$$\frac{z_1 - y_1}{x_1 - y_1} \quad (۲)$$

$$\frac{z_2 - y_2}{y_2 - x_2} \quad (۴)$$

$$\frac{x_1 - z_1}{x_1 - y_1} \quad (۱)$$

$$\frac{z_2 - x_2}{x_2 - y_2} \quad (۳)$$

۱۸- دو نوع نفت، با چگالی ویژه  $\gamma_1$  و  $\gamma_2$  با هم مخلوط می شوند. کدام یک از روابط زیر، بیانگر چگالی ویژه متوسط ( $\bar{\gamma}$ ) این دو نفت است؟ ( $x$  بیانگر جزء مولی،  $vf$  بیانگر جزء حجمی و  $mf$  بیانگر جزء جرمی است.)

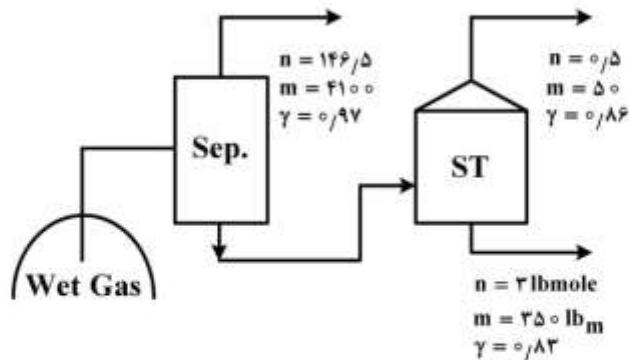
$$\bar{\gamma} = \gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2 \quad (۲)$$

$$\bar{\gamma} = \gamma_1 mf_1 + \gamma_2 mf_2 \quad (۴)$$

$$\bar{\gamma} = \frac{\gamma_1 \gamma_2}{\gamma_1 + \gamma_2} \quad (۱)$$

$$\bar{\gamma} = \gamma_1 vf_1 + \gamma_2 vf_2 \quad (۳)$$

۱۹- اطلاعات یک واحد بهره‌برداری، به صورت زیر داده شده است. جرم ملکولی گاز مخزن چقدر است؟



- (۱) ۲۴
- (۲) ۲۶
- (۳) ۲۸
- (۴) ۳۰

۲۰- در یک محفظه، مخلوطی از اجزای A و B در فشار کل ۲۱۰ psia و دمای ۳۰°F به صورت دو فازی وجود دارد. چنانچه فشار جزئی و نسبت تعادل ماده A به ترتیب ۷۰ psia و ۲ باشند مقدار فشار بخار این ماده در دمای مذکور

چند psia است؟

- (۱) ۱۰۵
- (۲) ۲۱۰
- (۳) ۴۲۰
- (۴) ۸۴۰

۲۱- چگونه می‌توان از **Balling up** مته حفاری جلوگیری کرد؟

- (۱) افزایش سرعت گردش گل حفاری
- (۲) افزایش سرعت دوران رشته حفاری
- (۳) افزایش وزن گل حفاری
- (۴) افزایش بار روی مته (WOB)

۲۲- لوله جداری هادی (Conductor Casing) کدام وظیفه را برعهده ندارد؟

- (۱) جلوگیری از فروریزش سازندهای تحکیم نیافته به درون چاه
- (۲) هدایت جریان به سطح در حالت سیلان (kick) و بسته شدن BOP
- (۳) محافظت چاه در برابر ورود گازهای کم عمق (shallow gas)
- (۴) ایجاد مسیر مناسب برای گردش سیال حفاری در ناحیه کم مقاومت سطحی

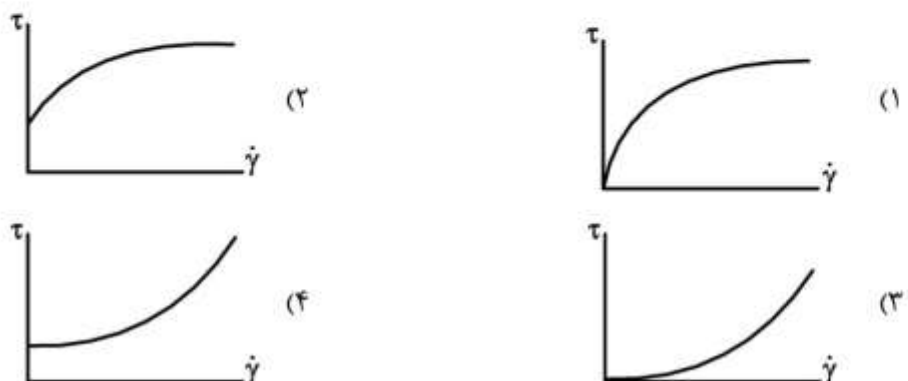
۲۳- در حفاری چاه‌های جهت‌دار، کدام بازه از زاویه چاه، از نظر تمیزسازی کننده‌های حفاری سخت‌تر و بحرانی‌تر است؟

- (۱) ۰° تا ۱۰°
- (۲) ۱۰° تا ۳۰°
- (۳) ۳۰° تا ۶۰°
- (۴) ۶۰° تا ۹۰°

۲۴- یون‌های سولفات موجود در آب و سازند، کدام‌یک از اجزای سیمان حفاری را سریع‌تر مورد حمله قرار می‌دهند؟

- (۱)  $C_3A$
- (۲)  $C_2S$
- (۳)  $C_3S$
- (۴)  $C_4AF$

۲۵- کدام نمودار، مربوط به رئولوژی سیال مناسب برای حفاری است؟



۲۶- در عملیات حفاری فروتعادلی به لایه نفوذپذیری در عمق ۲۰۰۰ متری برخورد خواهد شد. اگر فشار درون سازند برابر  $18500 \text{ kPa}$  باشد، حداکثر مقدار دانسیته گل برحسب  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  چه میزان باشد تا مانع تخریب سازند در اثر ورود سیال به داخل سازند باشد؟

ضریب اصطکاک  $\text{Friction Factor} = 0.15 \text{ kPa/m}$

$\text{Back pressure} = 1200 \text{ kPa}$

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۹۷۰

(۳) ۸۸۰

(۴) ۸۵۰

۲۷- اگر فرض کنیم رفتار رئولوژی یک سیال حفاری از مدل **Herschel-Bulkley** تبعیت کند که در آن

$$\tau_y = 5 \frac{\text{lbf}}{100 \text{ft}^2}, \quad k = 0.8 \frac{\text{lbf.s}^n}{100 \text{ft}^2}, \quad \text{و } n = 0.5 \text{ باشد، مقدار ویسکوزیته ظاهری در نرخ برشی } 367 \text{ rpm}$$

$$\left( \text{معادل } 625 \text{ s}^{-1} \right) \text{ برحسب سانتی پوآز چقدر است؟ } \left( 1 \frac{\text{lbf.s}}{100 \text{ft}^2} = 479 \text{ cp} \right)$$

(۱) ۴۷/۹

(۲) ۳۳

(۳) ۲۵

(۴) ۱۹

۲۸- در هنگام لوله - بالا (tripping out)، ۴۰۰ فوت از لوله حفاری با سطح مقطع  $4.85 \text{ in}^2$  (معادل  $0.006 \frac{\text{bbl}}{\text{ft}}$ )

از درون لوله جداری با سطح داخلی  $69.47 \text{ in}^2$  (معادل  $0.086 \frac{\text{bbl}}{\text{ft}}$ ) بدون پر کردن حفره خارج می شود. اگر وزن گل حفاری  $10 \text{ ppg}$  باشد، مقدار کاهش فشار ته چاهی برحسب  $\text{psi}$  کدام است؟

(۱) ۱۴/۵

(۲) ۱۴۵

(۳) ۱۵/۶

(۴) ۱۵۶

۲۹- سیستم بالابر دکل حفاری، یک رشته جداری به وزن  $120000 \text{ lbf}$  را در زمان ۱۰ ثانیه از صفر تا  $32.2 \frac{\text{ft}}{\text{min}}$  به

شتاب درمی آورد. نمایشگر **Hook Load** دکل، چه عددی برحسب  $\text{lbf}$  را نشان می دهد؟

(۱) ۱۳۲۰۰۰

(۲) ۱۲۰۲۰۰

(۳) ۱۲۰۱۰۰

(۴) ۱۲۰۰۰۰



۳۰- در یک دکل حفاری با سیستم بالابر متشکل از ۵ قرقره متحرک (بازده = ۰٫۸) اگر حداکثر توان Drawworks برابر

۱۰۰۰ hp باشد، رشته حفاری با وزن شناور ۸۰۰ کیلوپوند نیرو را حداکثر با چه سرعتی (برحسب  $\frac{ft}{min}$ )

می‌توان از چاه خارج کرد؟

$$HP_d = \frac{F_f \times V_f}{22000}$$

(۱) ۳٫۳

(۲) ۳۳

(۳) ۳۳۰

(۴) ۳۳۰۰

۳۱- چاهی در یک مخزن با فشار متوسط ۵۰۰۰ psig و فشار حباب ۴۰۰۰ psig در حال تولید با دبی  $200 \frac{STB}{Day}$  و

فشار ته چاهی جریانی ۴۵۰۰ psig می‌باشد. میزان تولید این چاه با استفاده از مدل Vogel در فشار ته چاهی جریانی

۲۰۰۰ psig چند  $\frac{STB}{Day}$  است؟

(۱) ۸۲۲

(۲) ۹۲۲

(۳) ۱۰۲۲

(۴) ۱۲۲۲

۳۲- با توجه به اطلاعات زیر شاخص بهره‌دهی برای چاه مورد نظر وقتی که فشار متوسط مخزن به ۱۸۰۰ psig برسد

چقدر است؟

خواص مخزن	در حال حاضر	در آینده
فشار متوسط مخزن psig	۲۲۵۰	۱۸۰۰
ویسکوزیته نفت cp	۳	۳٫۶
نفوذپذیری نسبی	۰٫۹	۰٫۶
ضریب حجمی تشکیل نفت	۱٫۲	۱٫۱
شاخص بهره‌دهی	۱٫۱	?

(۱) ۰٫۵۶

(۲) ۰٫۶۶

(۳) ۰٫۷۵

(۴) ۰٫۸۳

۳۳- طبق نقشه‌های رژیم جریان حاصل از مدل تحلیلی Taitel-Dukler در صورتی که میزان انحراف از افق لوله از ۱

درجه به ۵ درجه افزایش یابد و جریان از بالا به پایین باشد، گستره کدامیک از رژیم‌های جریانی زیر در نقشه

$V_{sl}$  برحسب  $v_{sg}$  کوچک‌تر است؟

(۲) Dispersed Bubble

(۱) Annular dispersed

(۴) Stratified flow

(۳) Intermittent

۳۴- اگر کاهش دبی (decline) با رابطه  $q = \frac{q_i}{\sqrt{1+at}}$  نشان داده شود مکانیزم اصلی تولید کدام است؟

gravity drainage (۲)

gas cap drive (۱)

effective edge water drive (۴)

Solution gas drive (۳)

۳۵- در هنگام عملیات حفاری و تکمیل چاه کدام مورد مؤثرترین مکانیزم در آسیب سازند به شمار می‌رود؟

(۱) مکانیکی - شیمیایی (۲) شیمیایی - گرمایی (۳) مکانیکی - گرمایی (۴) بیولوژیکی - گرمایی

۳۶- به منظور اسیدکاری یک سازند ماسه‌سنگی با تخلخل ۲۰ درصد که شامل ۱۰ درصد حجمی کلسیت می‌باشد، از

پیش شوینده اسید هیدروکلریک ۱۵ درصد استفاده می‌شود. اگر شعاع چاه  $0.328$  فوت و شعاع ناحیه آسیب-

دیده  $1.328$  فوت باشد حداقل حجم مورد نیاز پیش‌شوینده چند فوت مکعب بر فوت است؟

$$X_{HCl-15\%} = 0.081$$

(۱) ۲/۲۲

(۲) ۴/۴۴

(۳) ۵/۵۵

(۴) ۶/۶۶

۳۷- در یک چاه نفتی نمودار عملکرد فراآوری با گاز با نمودار A نشان داده شده است. در سال‌های آتی این نمودار به

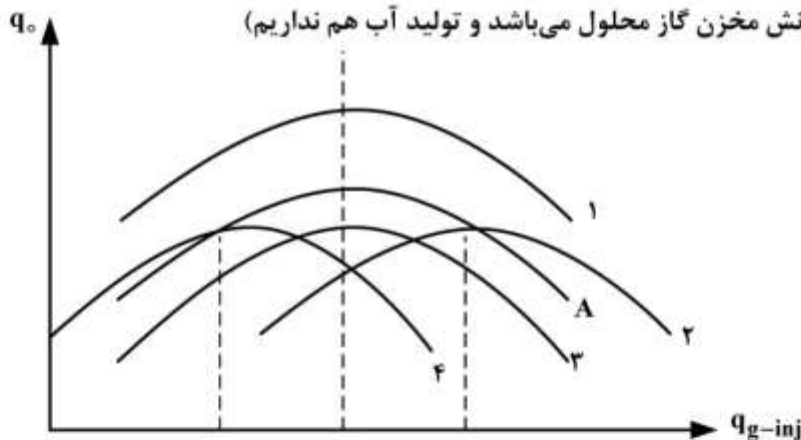
چه صورت تغییر می‌کند؟ (مکانیزم رانش مخزن گاز محلول می‌باشد و تولید آب هم نداریم)

(۱) ۲ یا ۳

(۲) ۱ یا ۳

(۳) ۴ یا ۱

(۴) A یا ۱



۳۸- در صورتی که میزان پسماند مایع با استفاده از روش بگز و بریل (Beggs & Brill) در یک خط لوله شیب‌دار که

جهت جریان رو به پایین می‌باشد برابر با  $0.8$  محاسبه شود، این عدد بعد از تصحیح پاینه (Payne) چقدر است؟

(۱) ۰/۴۵

(۲) ۰/۵۵

(۳) ۰/۷۴

(۴) ۰/۸

۳۹- در فشار بهینه تفکیک‌گر کدام یک از شرایط زیر رخ می‌دهد؟

(۱) ضریب حجمی سازند نفت، نسبت گاز به نفت و درجه API حداقل می‌شود.

(۲) ضریب حجمی سازند نفت و نسبت گاز به نفت حداقل و درجه API حداکثر می‌شود.

(۳) ضریب حجمی سازند نفت، نسبت گاز به نفت و درجه API حداکثر می‌شود.

(۴) نسبت گاز به نفت حداقل و ضریب حجمی سازند و درجه API حداکثر می‌شود.

۴۰- معادله IPR یک مخزن داده شده است. اگر فشار جریانی ته چاه  $p_{wf} = 3000$  psia باشد، ضریب بهره‌دهی

$$q = -6 \times 10^{-5} p_{wf}^2 - 0.1 p_{wf} + 2000$$

بر حسب  $\text{STBD} \cdot \text{psi}^{-1}$  کدام است؟

(۱) ۲/۱۷

(۲) ۱/۷۲

(۳) ۰/۵۸

(۴) ۰/۴۶

۴۱- در یک مخزن افقی با ضخامت ثابت  $h$ ، چاهی به شعاع  $r_w$  با نرخ تولید ثابت  $q$  قرار دارد. مخزن به صورت بی‌نهایت (infinite extent)، همگن، همسانگرد و تراکم‌ناپذیر است ( $Cr = 0$ )، سیال مخزن کم‌تراکم‌پذیر است و در فاصله  $L$  از چاه یک لایه نفوذناپذیر (impermeable barrier) قرار دارد. در زمان  $t = t_s$  چاه بسته می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) فشار نهایی ته‌چاهی نصف مقدار فشار اولیه مخزن  $P_0$  است.

(۲) فشار نهایی ته‌چاهی با فشار اولیه مخزن  $P_0$  برابر است.

(۳) فشار نهایی مخزن کمتر از فشار اولیه مخزن  $P_0$  است.

(۴) فشار نهایی ته‌چاهی کمتر از فشار اولیه مخزن  $P_0$  است.

۴۲- اگر در یک مخزن بزرگ در یک تست کاهش فشار بعد از ۱۰ ساعت در دوره جریان شعاعی نرخ کاهش فشار

$$1 \frac{\text{psi}}{\text{hr}}$$

باشد، تراوایی مخزن (بر حسب md) چقدر است؟

$$\begin{cases} q = 200 \text{ bbl/Day} \\ \mu = 0.5 \text{ cp} \\ h = 100 \text{ ft} \end{cases}$$

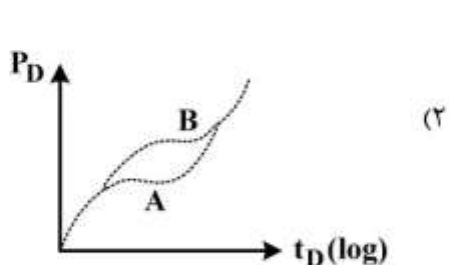
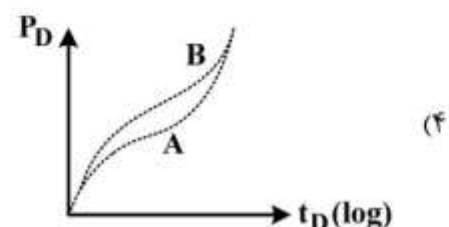
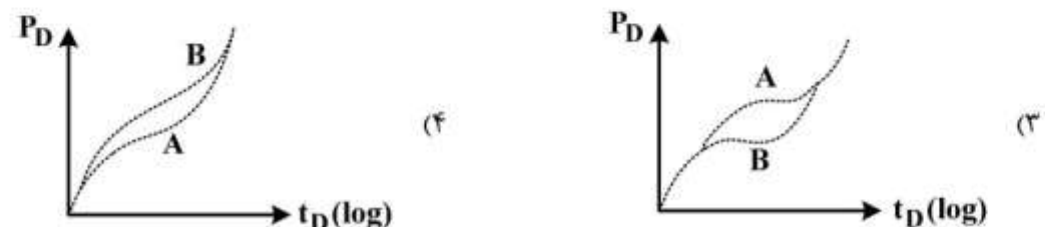
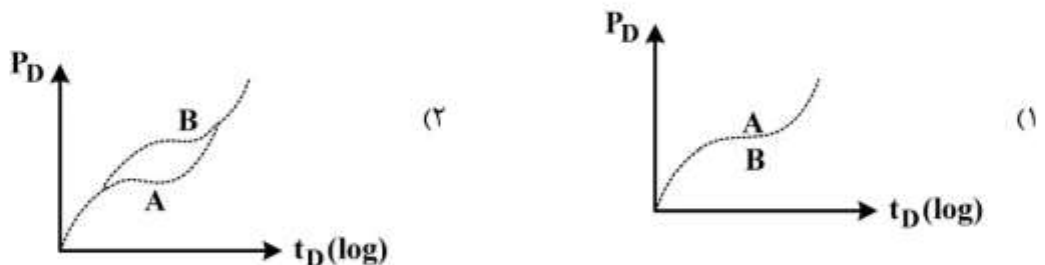
(۱) ۷/۰۶

(۲) ۱۴/۱۲

(۳) ۱۶/۲

(۴) ۳۲/۴

۴۳- با توجه به داشتن دو مخزن شکافدار طبیعی A و B با خصوصیات یکسان به غیر از شدت (Intensity) شکاف‌ها که در مخزن B بیشتر از مخزن A با فرض ثابت بودن می‌باشد (ابعاد ماتریس‌های مخزن B کوچکتر است). نسبت حجم تخلخل ماتریس به شکاف در دو مخزن، شکل نمودار افت فشار بی‌بعد در حالت نیمه لگاریتمی چگونه خواهد بود؟



۴۴- در یک چاه عمودی ضخامت لایه مشبک شده ۵ فوت و ضخامت کل مخزن ۵۰ فوت است. اگر میزان ضریب پوسته واقعی (مکانیکی) برابر ۵ و ضریب پوسته ظاهری (مشبک کاری) برابر ۶ باشد، میزان ضریب پوسته کلی چقدر است؟

(۱) ۵

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۶

۴۵- در یک تست تداخل، اثر موج فشار بعد از ۱۰ ساعت به چاه مشاهده‌ای می‌رسد. اگر فرض کنیم که همه شرایط با حالت قبل یکسان ولی تراوایی و تخلخل مخزن دو برابر و دبی چاه تولیدی نصف شود، زمان رسیدن اثر موج افت فشار به چاه مشاهده‌ای چه تغییری می‌کند؟

(۱) نصف می‌شود.

(۲)  $\sqrt{2}$  می‌شود.

(۳) دو برابر می‌شود.

(۴) تغییری نمی‌کند.

## کلید اولیه آزمون دکترای سال 1398

## کلید اولیه آزمون دکترای سال 1398

به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون دکترای سال 1398 می‌رساند، این کلید اولیه غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظرات، کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1397/12/15 با مراجعه به سیستم پاسخگویی اینترنتی به نشانی request.sanjesh.org و تکمیل فرم بررسی کلید سوالات آزمون دکترای سال 1398 اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت و فرم مربوطه دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسی نفت	A	1	فنی و مهندسی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	2	31	3
2	2	32	2
3	1	33	3
4	3	34	4
5	4	35	1
6	3	36	4
7	1	37	1
8	3	38	2
9	1	39	2
10	2	40	3
11	2	41	2
12	1	42	1
13	4	43	3
14	1	44	4
15	3	45	1
16	1		
17	2		
18	3		
19	4		
20	3		
21	1		
22	2		
23	3		
24	1		
25	2		
26	4		
27	4		
28	3		
29	2		
30	2		

خروج