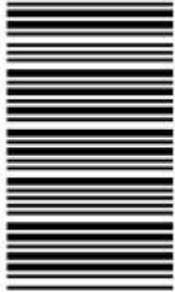


کد کنترل

329

E



329E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۷

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 ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

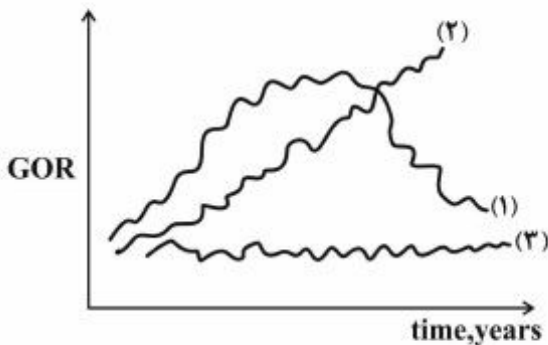
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* 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:

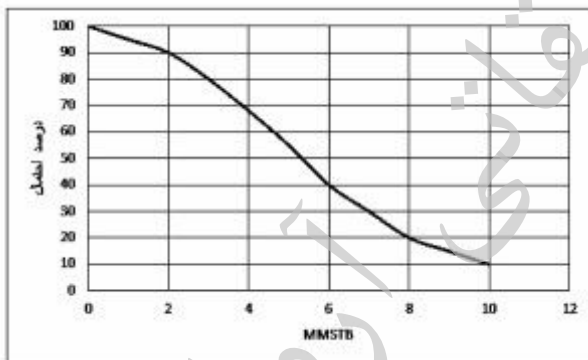
۱- نمودار نسبت گاز به نفت تولیدی یک مخزن به شکل زیر است. کدام حالت مکانیزم solution gas drive را نشان می‌دهد؟



- (۱) (۱)
- (۲) (۲)
- (۳) (۳)

(۴) نیاز به نمودار P بر حسب زمان هم وجود دارد.

۲- منحنی درصد احتمال میزان نفت قابل استخراج از یک مخزن بر حسب مقدار نفت قابل استخراج در شکل زیر داده شده است. مقدار ذخیره اثبات شده (Proved reserve) چند MMSTB است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۵٫۵
- (۴) ۱۰

۳- در یک محیط متخلخل به طول ۱۰۰۰ ft و با شیب ۳° نسبت به افق، جریان آب تحت شرایط پایدار و تحت افت فشار ۴۰۰ psi به سمت پائین جریان دارد. چند درصد از دبی جریانی این مخزن (به طور تقریبی) ناشی از اثر نیروی ثقلی است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۵

۴- در یک مخزن نفتی با رانش کلاهدک گازی، میزان ضریب بازیافت نهایی، با افزایش و افزایش و با افزایش کاهش می‌یابد.

(۱) اندازه کلاهدک گازی، گرانیروی نفت - شیب مخزن، نرخ تولید

(۲) اندازه کلاهدک گازی، نرخ تولید - شیب مخزن، گرانیروی نفت

(۳) تراوایی عمودی، شیب مخزن - گرانیروی نفت، نرخ تولید

(۴) تراوایی عمودی، نرخ تولید - گرانیروی نفت، شیب مخزن

۵- در یک مخزن با اطلاعات داده شده زیر، اختلاف افت فشار در دهانه‌ی چاه در حالت واقعی و ایدئال چند پام است؟

$$q = 70 \lambda \frac{STB}{Day} \quad B = 1.5 \frac{bbl}{STB}$$

$$\mu = 2 \text{ cp} \quad k = 200 \text{ md}$$

$$h = 150' \quad S = 2$$

$$\lambda = 0.4 \quad (3) \quad 60 \quad (2) \quad 20 \quad (1)$$

۶- مقدار نفت درجا در چندین بازه زمانی برای یک مخزن زیر اشباع با فرمول زیر محاسبه شده و در هر بازه زمانی، مقدار نفت در جای محاسبه شده، بیشتر شده است. با توجه به این نتیجه، کدام مورد را درباره این مخزن می‌توان نتیجه‌گیری کرد؟

$$NB_{oi} = (N - N_p)B_0$$

(۱) این مخزن اشباع است.

(۲) این مخزن دارای آبدۀ فعال است.

(۳) این مخزن دارای سنگی با تراکم‌پذیری بالاست.

(۴) خواص سیال این مخزن اشتباه محاسبه شده است.

۷- از کدامیک از شرایط مرزی زیر برای حل معادله انتشار (Diffusivity)، برای جریان سیال در سیستم‌های شعاعی محصور (bounded) استفاده می‌شود؟

$$\left. \frac{\partial q}{\partial r} \right|_{re} = 0 \quad (1) \quad \left. \frac{\partial P}{\partial r} \right|_{re} = 0 \quad (2)$$

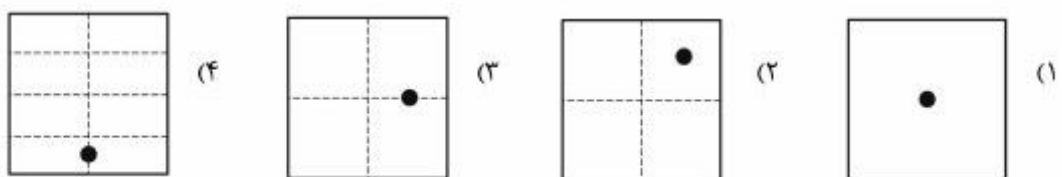
$$\left. \frac{\partial q}{\partial r} \right|_{re} = \text{constant} \quad (3) \quad \left. \frac{\partial P}{\partial r} \right|_{re} = \text{constant} \quad (4)$$

۸- کدام رابطه بیانگر تعریف فشار متوسط حجمی برای یک سیستم متخلخل کروی است؟

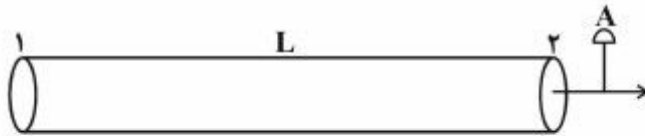
$$P_{av} = \frac{4}{re^2} \int_{r_w}^{re} Pr dr \quad (2) \quad P_{av} = \frac{4}{re^2} \int_{r_w}^{re} Pr^2 dr \quad (1)$$

$$P_{av} = \frac{2}{re^2} \int_{r_w}^{re} Pr dr \quad (4) \quad P_{av} = \frac{3}{re^2} \int_{r_w}^{re} Pr^2 dr \quad (3)$$

۹- کدامیک از شکل‌های هندسی زیر، دارای ضریب شکل هندسی Dietz (Dietz Shape Factor) بزرگتری است؟ (هر ۴ شکل مربع بوده و اضلاع آنها هم‌اندازه است)



- ۱۰- شکل زیر، یک محیط متخلخل حاوی یک سیال تراکم پذیر با فشار 2000 psia را نشان می دهد، اگر شیر تخلیه A را آرام باز کنیم چه مدت زمانی طول می کشد تا موج افت فشار به نقطه ۱ برسد؟



$$t = \frac{L^2}{\eta} \quad (1)$$

$$t = \frac{L^2}{2\eta} \quad (2)$$

$$t = \frac{L^2}{3\eta} \quad (3)$$

$$t = \frac{L^2}{4\eta} \quad (4)$$

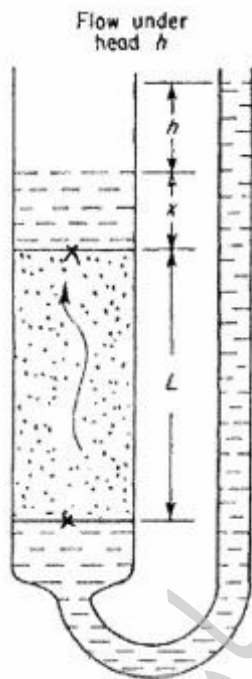
- ۱۱- با توجه به شکل ارائه شده، کدام گزینه مقدار سرعت حرکت سیال را مشخص می کند؟

تراوانی محیط متخلخل = k

شتاب ثقل = g

ویسکوزیته سیال = μ

دانشیته سیال = ρ



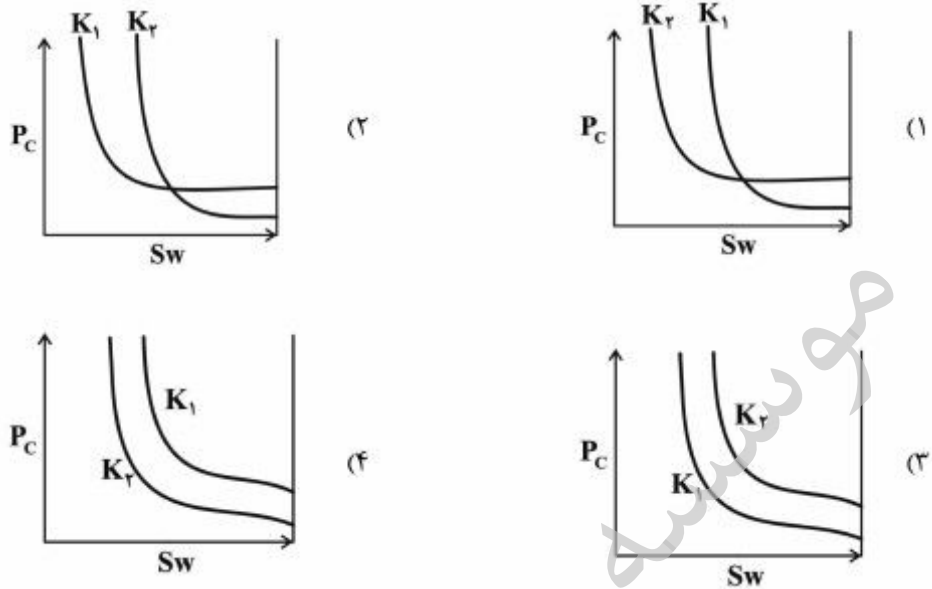
$$\frac{k\rho gh}{\mu L} \quad (1)$$

$$\frac{k\rho g}{\mu} \left(\frac{h}{L} + 1\right) \quad (2)$$

$$\frac{k\rho g}{\mu} \left(\frac{h+x}{L}\right) \quad (3)$$

$$\frac{k\rho g}{\mu} \left(\frac{x+L}{h}\right) \quad (4)$$

۱۲- کدام نمودار رابطه‌ی فشار موئینگی با درجه اشباع فاز تر (S_w) برای دو سنگ همجنس با تراوایی‌های متفاوت را نشان می‌دهد؟ $K_r > K_1$



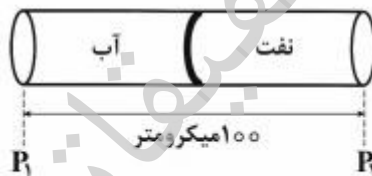
۱۳- اگر در یک حفره افقی با شعاع ۱ میکرومتر آب و نفت مطابق شکل زیر با یکدیگر در تماس باشند، سرعت حرکت سیالات داخل لوله بر حسب $\frac{cm}{s}$ چقدر و در کدام جهت است؟

$$\sigma = 40 \frac{dyne}{cm}$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$P_r - P_l = 7.35 \text{ psia}$$

$$\mu_o = \mu_w = 1 \text{ cp}$$



(۲) حرکت از راست به چپ، ۳.۷۵

(۴) حرکت از چپ به راست، ۱۰

(۱) حرکت از چپ به راست، ۳.۷۵

(۳) حرکت از راست به چپ، ۱۰

۱۴- اگر محیط متخلخل را با مدل دسته لوله متشکل از لوله‌های هم‌اندازه و موازی در نظر بگیریم، در این صورت کدام رابطه صحیح است؟

سطح حفرات به ازاء واحد حجم حفرات = S_{vp}

ϕ = تخلخل

k = تراوایی

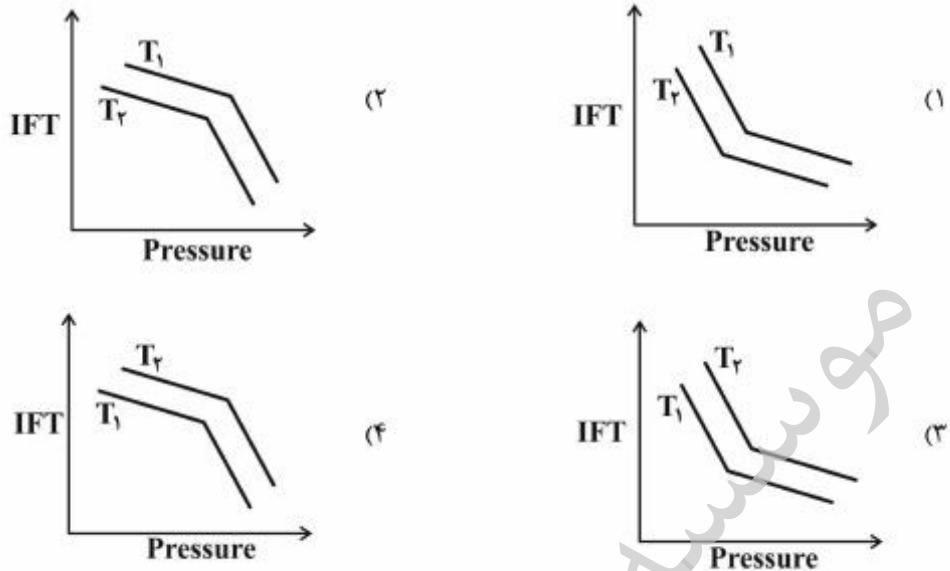
$$S_{vp} = \sqrt{\frac{\phi}{2k}} \quad (۲)$$

$$S_{vp} = \sqrt{\frac{\phi}{4k}} \quad (۴)$$

$$S_{vp} = \sqrt{\frac{2\phi}{k}} \quad (۱)$$

$$S_{vp} = \sqrt{\frac{4\phi}{k}} \quad (۳)$$

۱۵- کدام نمودار رابطه کشش بین سطحی سیستم آب و دی‌اکسیدکربن را نسبت به فشار و دما (در فشارهای کمتر از MMP) را نشان می‌دهد؟ $T_r > T_1$



۱۶- مقدار GOR تولیدی یک مخزن گازی شیعان معکوس، از $4000 \frac{SCF}{STB}$ تا $50000 \frac{SCF}{STB}$ متغیر بوده است.

مقدار مایع به گاز (LGR) این مخزن، بر حسب $\frac{STB}{MMSCF}$ ، بین چه مقادیری متغیر است؟

(۱) ۴ تا ۵۰ (۲) ۸ تا ۱۰۰

(۳) ۲۰ تا ۲۵۰ (۴) ۴۰ تا ۵۰۰

۱۷- یک گاز خشک با جرم مولکولی ۳۰، با دبی استاندارد ۲ MMSCFD، از یک چاه گازی در حال تولید است.

چنانچه جرم حجمی گاز در شرایط مخزن $15 \frac{lbm}{ft^3}$ باشد، دبی روزانه گاز در شرایط مخزن چند ft^3 است؟ (مقدار

ثابت جهانی گازها در سیستم انگلیسی را ۱۰ و مقدار $P_{sc} = 14.7$ فرض شود)

(۱) ۳۰۰۰ (۲) ۴۰۰۰

(۳) ۸۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

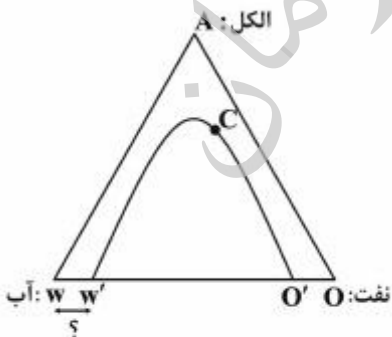
۱۸- کدام مورد در رابطه با فاصله ww' در نمودار مثلثی صحیح است؟

(۱) حلالیت فاز نفت در آب

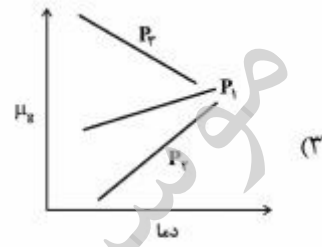
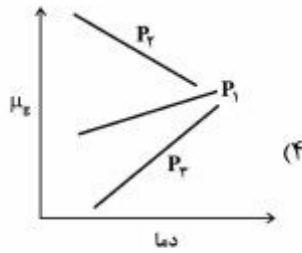
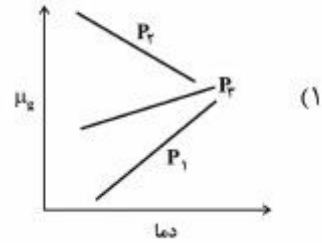
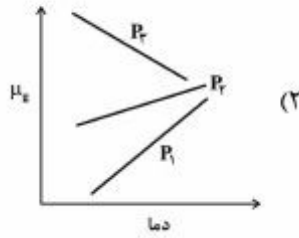
(۲) حلالیت الکل در فاز آبی

(۳) حلالیت الکل در فاز نفتی

(۴) حلالیت فاز آبی در نفت



۱۹- کدام نمودار، گرانی گاز نسبت به دما را برای سه فشار $P_1 < P_2 < P_3$ نشان می‌دهد؟



۲۰- مقداری گاز با چگالی γ_g را با مقداری نفت با چگالی γ_o با هم مخلوط کرده و وارد یک محفظه (PVT Cell) که دارای دمای T است می‌کنیم. با افزایش فشار، مقدار P_b اندازه‌گیری شده و برابر 3000 psia گزارش شده است.

با تغییر کدامیک از پارامترهای زیر، راحت‌تر می‌توان یک نفت با $P_b = 3500 \text{ psia}$ به دست آورد؟

(۱) افزایش T و افزایش γ_o (۲) افزایش γ_g و افزایش γ_o

(۳) افزایش T و افزایش مقدار گاز (۴) کاهش T و کاهش مقدار گاز

۲۱- در سیستم بالابر (Hoisting) یک دکل حفاری ۱۴ رشته کابل بین قرقره ثابت و متحرک وجود دارد (بازده توان = ۰٫۷۵).

هنگام بلند کردن یک رشته لوله به وزن 210000 پوند مقدار مجموع نیروی وارده به دکل چند lbf است؟

(۱) 210000 (۲) 230000 (۳) 236250 (۴) 245000

۲۲- در جریان سیال نیوتنی در رژیم آشفته (turbulent) با دو برابر کردن دبی گردش کل، افت فشار اصطکاکی چند برابر می‌شود؟

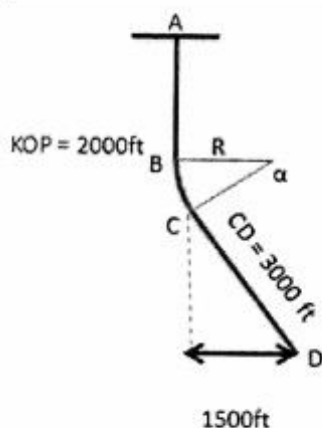
(۱) $2^{-1/4}$ (۲) $2^{1/4}$
(۳) $2^{-3/2}$ (۴) $2^{3/2}$

۲۳- حین حفاری روی یک چاه وزن گل ورودی 15 ppg و گل خروجی از چاه 16 ppg است. اگر چگالی خرده‌های حفاری 25 ppg باشد، چند درصد حجمی از گل توسط خرده‌های حفاری اشغال شده است؟

(۱) ۱ (۲) ۴
(۳) ۵ (۴) ۱۰

۲۴- مقاومت تسلیم (yield strength) برای یک لوله حفاری ۵ اینچ، گرید X۹۵، با قطر داخلی ۴ اینچ و وزن اسمی $\frac{\text{lbf}}{\text{ft}}$ $25/6$ ، با فرض $(\pi = 3)$ معادل چند lbf است؟

(۱) 95000 (۲) 517000
(۳) 641000 (۴) 950000



۲۵- شکل مقابل یک چاه جهت دار را نشان می دهد. اگر طول کل چاه برابر ۶۰۰۰ft باشد با توجه به اطلاعات داده شده روی شکل DLS (تغییر زاویه به ازای طول) برای بخش Build (منحنی) چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{100ft}$ (۲) $\frac{2/6}{100ft}$ (۳) $\frac{3}{100ft}$ (۴) $\frac{6}{100ft}$

۲۶- مقدار حجم نهایی دوغاب سیمان کلاس G بدون افزودنی بر حسب فوت مکعب به ازای هر کیسه ۹۴ پوندی سیمان، چند $\frac{ft^3}{sack}$ است؟

آب مورد نیاز سیمان نوع G = $5 \frac{gal}{sack}$

وزن مخصوص سیمان = ۳/۱۴

$1ft^3 = 7.48gal$

- (۱) ۰/۲۱ (۲) ۱/۱۵ (۳) ۲/۱۰ (۴) ۴/۶۷

۲۷- در حفاری چاهی به عمق ۱۲۰۰۰ فوت، گل با دانسیته ۱۵ppg مورد استفاده قرار می گیرد. در صورتی که دانسیته معادل گل در گردش ۱۵/۵ppg، فشار پمپ برابر با ۱۸۰۰psi و افت فشار درون لوله حفاری و وزنه برابر با ۴۵۰psi باشد، افت فشار درون نازل های مته چند psi است؟

- (۱) ۲۵۶۲ (۲) ۱۳۵۰ (۳) ۱۰۳۸ (۴) ۷۶۲

۲۸- در چاهی حجم داخلی رشته حفاری $600ft^3$ و حجم دالیز برابر $1200ft^3$ است. اگر حجم جابجا شده توسط هر رفت و برگشت (stroke) پمپ برابر با $0.6ft^3$ و سرعت پمپ برابر با $5 \frac{stroke}{min}$ باشد، زمان رسیدن کنده های حفاری از ته چاه به سر چاه چند دقیقه است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۲۹- در صورتی که لوله حفاری گرید G با چگالی ۶۵ppg، وزن اسمی $2 \frac{lbm}{ft}$ و مقاومت تسلیم ۴۳۵۰۰lbf در عمق ۶۵۰۰ فوتی از چاهی که گلی با وزن ۱۵ppg دارد، دچار گیر مکانیکی شده باشد، ماکزیمم نیرویی که بتوان به لوله اعمال کرد تا آزاد شود چند lbf است؟

- (۱) ۳۳۵۰۰۰ (۲) ۳۰۵۰۰۰ (۳) ۴۰۵۰۰۰ (۴) ۱۳۰۰۰۰

۳۰- در یک چاه، لوله جداري $13\frac{3}{8}$ اینچی تا عمق ۳۰۰۰ فوتی رانده شده و گرادیان فشار شکست سازند زیر پاشنه این جداري $0.82 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$ تخمین زده شده است. در صورتی که در هنگام حفاری با گل به چگالی ۱۰ ppg در عمق ۵۰۰۰ فوتی، سیلان (Kick) اتفاق افتد، بیشترین فشار مجاز در سطح آنالوس (MAASP) چند psi می‌تواند باشد؟

(۲) ۱۵۰۰

(۱) ۹۰۰

(۴) ۲۴۶۰

(۳) ۱۵۶۰

۳۱- یک چاه دارای GOR نسبتاً زیادی است و لازم است با فرازآوری مصنوعی بهره‌برداری شود، این کار با کدام فرازآوری زیر انجام می‌شود؟

(۲) پمپ هیدرولیکی

(۱) گاز

(۴) پمپ پیستونی درون چاهی

(۳) پمپ الکتریکی شناور

۳۲- استاندارد API RP-۴۳ که برای مشبک‌کاری سنگ مخزن استفاده می‌شود جهت تعیین کدام پارامتر مشبک‌کاری در سنگ مخزن مورد نظر استفاده می‌شود؟

(۲) طول کانال مشبک‌کاری

(۱) زاویه بین کانال‌ها

(۴) فاصله بین دو کانال مشبک‌کاری

(۳) قطر کانال مشبک‌کاری

۳۳- مشکلات عملیاتی طراحی خطوط لوله انتقال جریان‌های دوفازی کدام است؟

(۱) تشکیل هیدرات‌های گاز طبیعی، خوردگی و فرسایش بدنه لوله، تجمع مایعات در خطوط لوله

(۲) افت دمای زیاد، تجمع مایعات در خطوط لوله، خوردگی و فرسایش بدنه لوله

(۳) تشکیل هیدرات‌های گاز طبیعی، تجمع مایعات در خطوط لوله، افت فشار و دمای زیاد

(۴) افت فشار بالا، خوردگی و سایش، افت دمای زیاد

۳۴- اگر گرادیان فشار کل در یک لوله مغزه برای جریان دوفازی عمودی با معادله زیر داده شود، در فرازآوری مصنوعی با گاز، به ترتیب کدام یک از عبارت‌های این معادله از چپ به راست بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد؟

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_t = \left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele} + \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr} + \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc}$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele} = \text{گرادیان فشار استاتیکی}$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr} = \text{گرادیان فشار اصطکاکی}$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc} = \text{گرادیان فشار سینتیکی}$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr} \quad (۲)$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele} \quad (۱)$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc} \quad (۴)$$

$$\left(\frac{dp}{dz}\right)_{fr}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{ele}; \left(\frac{dp}{dz}\right)_{acc} \quad (۳)$$

۳۵- دو چاه A و B هر کدام توسط یک چوک (کاهنده) به یک خط لوله متصل می‌شوند. فشار خط لوله ۳۵۰ psia است. فشارهای قبل از چوک در چاه A برابر با ۴۰۰ psia و در چاه B برابر با ۸۰۰ psia است. اگر فشار خط لوله به ۳۰۰ psia کاهش یابد، چه تغییری در عملکرد چاه‌ها به وجود می‌آید؟

(۱) تولید چاه A زیاد می‌شود و تولید چاه B تغییر نمی‌کند.

(۲) تولید چاه B زیاد می‌شود و تولید چاه A تغییر نمی‌کند.

(۳) تولید هر دو چاه A و B زیاد می‌شود.

(۴) تولید هر دو چاه A و B تغییر نمی‌کند.

۳۶- معادله IPR یک چاه به صورت زیر است. در صورتی که فشار جریانی ته چاه نصف فشار متوسط مخزن باشد مقدار ضریب بهره‌دهی چقدر است؟

$$q_o = 500 - 2/5 \times 10^{-2} \times P_{wf} - 2/5 \times 10^{-5} \times P_{wf}^2$$

$$P_{wf} = \text{psia} \quad q_o = \text{STB/D}$$

(۱) ۰٫۱۲۵

(۲) ۰٫۱۷۵

(۳) ۰٫۲۲۵

(۴) ۰٫۲۷۵

۳۷- دو جداکننده افقی ۱ و ۲ برای جداکردن گاز از نفت استفاده می‌شود، اگر اندازه دو جداکننده و شرایط عملیاتی دما و فشار یکسان باشد، مقدار ظرفیت جداسازی گاز در جداکننده (۱) به ظرفیت جداسازی گاز در جداکننده (۲) کدام است؟

دانسیته نفت و گاز در شرایط عملیاتی جداکننده بر حسب $\frac{\text{lbm}}{\text{ft}^3}$ است.

$$\rho_{L1} = 50 \quad \rho_{g1} = 5$$

$$\rho_{L2} = 40 \quad \rho_{g2} = 4$$

$$\frac{9}{5} \quad (4)$$

$$\frac{5}{4} \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\frac{4}{5} \quad (1)$$

۳۸- یک پمپ ته چاهی (ESP) در عمق ۹۶۰۰ ft از یک چاه به عمق ۱۰۰۰۰ ft قرار دارد. اگر فشار ته چاهی ۲۸۰۰ psia و فشار سرچاهی ۱۰۰ psia و افت فشار اصطکاکی ۷۰ psia باشد، مقدار هد پمپ بر حسب فوت آب به کدامیک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟ $SG_{oil} = 0.81$

$$1910 \quad (4)$$

$$2010 \quad (3)$$

$$2110 \quad (2)$$

$$2210 \quad (1)$$

۳۹- اگر در فرایند فرازآوری با گاز، فشار تزریق گاز در سطح در آنالوس برابر ۱۰۵۰ psia و فشار سرچاهی برابر

۲۰۰ psia و گرادیان فشار استاتیک (dead liquid) برابر $0.4 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$ و گرادیان فشار سیال تولیدی در لوله مغزی

برابر $0.5 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$ باشد، عمق لازم برای نصب شیر دوم تزریق گاز از سطح چند فوت (ft) است؟

(فشار margine لوله جداری را برابر ۵۰ psia و عمق شیر اول تزریق گاز را برابر ۲۰۰۰ ft فرض نمایید)

$$3600 \quad (2)$$

$$3200 \quad (1)$$

$$4400 \quad (4)$$

$$4000 \quad (3)$$

۴۰- اگر V_s سرعت لغزش، V_m سرعت مخلوط و V_{SL} سرعت ظاهری فاز مایع باشند، کدام رابطه در مورد H_L ماندگی مایع صحیح است؟

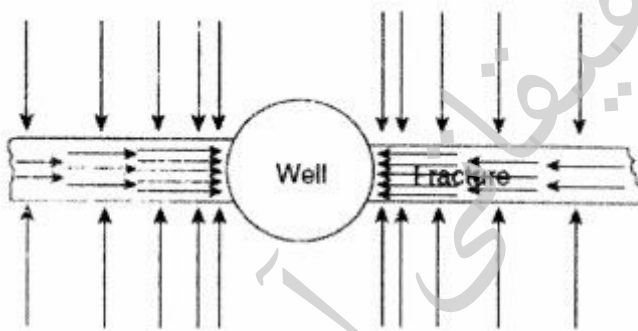
$$H_L = \frac{V_s + V_m + [(V_m + V_s)^2 - 4V_s V_{SL}]^{\frac{1}{2}}}{2V_s} \quad (۱)$$

$$H_L = \frac{V_s - V_m + [(V_m - V_s)^2 - 4V_s V_{SL}]^{\frac{1}{2}}}{2V_s} \quad (۲)$$

$$H_L = \frac{V_s + V_m + [(V_m + V_s)^2 + 4V_s V_{SL}]^{\frac{1}{2}}}{2V_s} \quad (۳)$$

$$H_L = \frac{V_s - V_m + [(V_m - V_s)^2 + 4V_s V_{SL}]^{\frac{1}{2}}}{2V_s} \quad (۴)$$

۴۱- شکل زیر نشانگر یک چاه شکافدار است که به طور مصنوعی ایجاد شده است. کدام گزینه درباره خصوصیت شاخص در این نوع چاه درست است؟



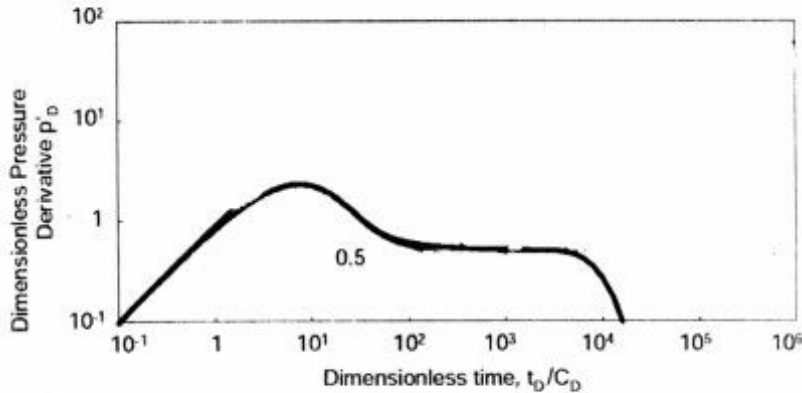
(۱) نمودار «لگاریتم افت فشار» برحسب «لگاریتم زمان» خطی است با شیب $\frac{1}{4}$

(۲) نمودار «افت فشار» برحسب «لگاریتم زمان» خطی است با شیب $\frac{1}{4}$

(۳) نمودار «لگاریتم افت فشار» برحسب «لگاریتم زمان» خطی است با شیب $\frac{1}{2}$

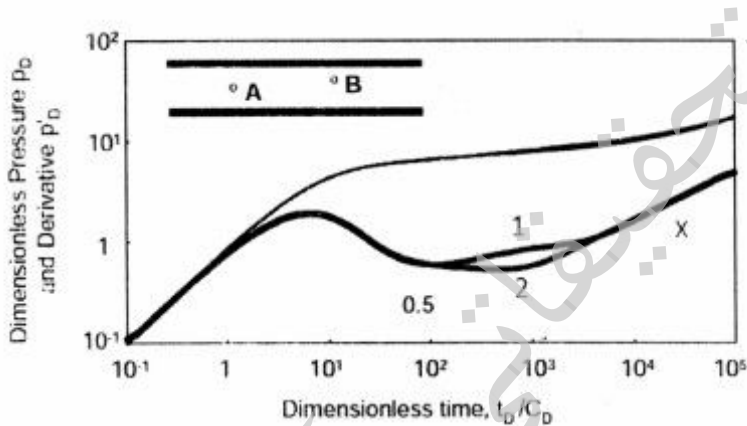
(۴) نمودار «افت فشار» برحسب «لگاریتم زمان» خطی است با شیب $\frac{1}{2}$

۴۲- تحت کدام شرایط نمودار مشتق به صورت شکل زیر در خواهد آمد؟



- (۱) تست ساختار فشار (Build up) - چاه در وسط یک کانال
- (۲) تست ساختار فشار (Build up) - چاه در یک مرز بسته
- (۳) تست افت فشار (Draw Down) - چاه در یک مرز بسته
- (۴) تست افت فشار (Draw Down) - چاه در وسط یک کانال

۴۳- با توجه به شکل، نمودار مربوط به چاه A و چاه B و همچنین مقدار شیب خط انتهایی (x) کدام است؟



$$(1) \quad \gamma = B \quad \lambda = A \quad x = \frac{1}{4}$$

$$(2) \quad \lambda = B \quad \gamma = A \quad x = \frac{1}{4}$$

$$(3) \quad \gamma = B \quad \lambda = A \quad x = \frac{1}{2}$$

$$(4) \quad \lambda = B \quad \gamma = A \quad x = \frac{1}{2}$$

۴۴- کدام یک از تعاریف زیر بیانگر کارایی جریان (Flow Efficiency) است؟

$$(1) \quad (P^* - \bar{P} - \Delta P_s) / (P^* - \bar{P})$$

$$(2) \quad (P_{wf} - \bar{P} - \Delta P_s) / (\bar{P} - P_{wf})$$

$$(3) \quad (P^* - P_{wf} - \Delta P_s) / (\bar{P} - P_{wf})$$

$$(4) \quad (\bar{P} - P_{wf} - \Delta P_s) / (\bar{P} - P_{wf})$$

۴۵- عدد بی بعد انباشتگی چاه (Dimensionless wellbore storage coefficient) تابع کدام پارامتر نیست؟

- (۱) شعاع چاه (۲) ضخامت مخزن (۳) تراوایی (۴) تخلخل