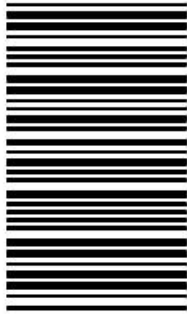


کد کنترل

329

F



329F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته مهندسی نفت
(کد ۲۳۵۲)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
مجموعه دروس تخصصی: - مهندسی مخازن (۲و۱) - خواص سنگ و سیال - مهندسی حفاری (۲و۱) - مهندسی بهره‌برداری (۲و۱) - چاه آزمایشی	۴۵	۱	۴۵	۱۵۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر در یک مخزن بیشینه امکان‌پذیر نفوذ آب (Maximum possible Water influx) برابر 10^9 bbl و فشار اولیه آبد ۳,۰۰۰ psi باشد و همچنین مقدار نفوذ تجمعی آب به مخزن برابر 10^7 bbl محاسبه شده باشد، میزان فشار آبد بعد از این مقدار نفوذ تجمعی آب چند psi خواهد بود؟

- (۱) ۲,۸۷۰
(۲) ۲,۹۰۰
(۳) ۲,۹۳۰
(۴) ۲,۹۷۰

۲- کدام‌یک از روابط زیر، نشان‌دهنده میزان افت فشار اضافی و تحمیل شده به سیستم در اثر تلاطم (Turbulency) در یک مخزن با جریان شعاعی حاوی مایع است؟

D: ضریب تلاطم (turbulency term)

S': ضریب پوسته ظاهری

$$\Delta p = \frac{q\mu B}{\gamma_f \cdot \lambda kh} \cdot Dq \quad (1)$$

$$\Delta p = \frac{q\mu B}{\gamma_f \cdot \lambda kh} \ln \frac{r_e}{r_w} \quad (2)$$

$$\Delta p = \frac{q\mu B}{\gamma_f \cdot \lambda kh} \left(\ln \frac{r_e}{r_w} + Dq \right) \quad (3)$$

$$\Delta p = \frac{q\mu B}{\gamma_f \cdot \lambda kh} S' \quad (4)$$

۳- در یک مخزن با جریان شعاعی سیال کمی تراکم‌پذیر به سمت چاه تولیدی واقع در مرکز و مرزهای ناتراوا که به-

صورت شبه پایا تولید می‌کند، میزان گرادیان فشار روی مرز مخزن $\left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_e}$ ، وسط مخزن $\left(\frac{dp}{dr}\right)_{mid}$ و دهانه

چاه $\left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_w}$ چه ارتباطی با هم دارند؟

$$\left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_w} < \left(\frac{dp}{dr}\right)_{mid} \cdot \left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_e} = \circ \quad (1)$$

$$\left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_w} > \left(\frac{dp}{dr}\right)_{mid} \cdot \left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_e} = \circ \quad (2)$$

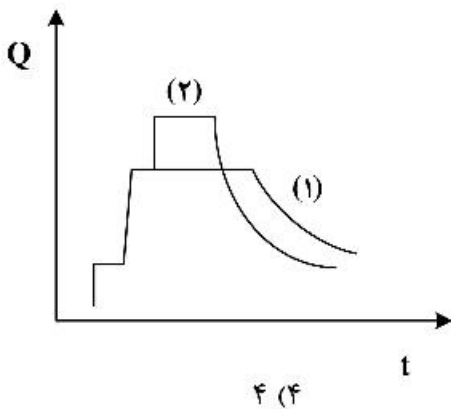
$$\left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_e} > \left(\frac{dp}{dr}\right)_{mid} \cdot \left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_w} = \circ \quad (3)$$

$$\left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_w} > \left(\frac{dp}{dr}\right)_{r_e} \cdot \left(\frac{dp}{dr}\right)_{mid} = \circ \quad (4)$$

۴- یک مخزن گازی با حجم گاز اولیه $80,000 \text{ MMScf}$ و فشار اولیه $4,000 \text{ psi}$ (فرض شود $z = 1$) و با آبدۀ متصل به مخزن را در نظر بگیرید. نمودار $\frac{P}{z}$ نسبت به تولید تجمعی گاز به صورت تقریباً خطی و شیب $\frac{1}{16} \frac{\text{MMScf}}{\text{psi}}$ است. چه کسری از گاز اولیه مخزن توسط آب ورودی آبدۀ به مخزن جابه‌جا شده است؟

- ۱) ۰/۱
- ۲) ۰/۲
- ۳) ۰/۳
- ۴) ۰/۴

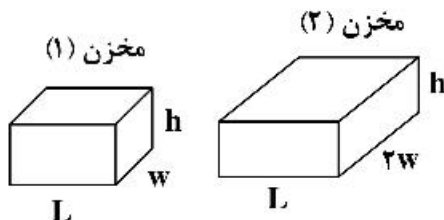
۵- در سناریو توسعه مخزن با نتیجه تولید کل مشابه در شکل زیر نشان داده شده است. از میان موارد زیر چند مورد در خصوص مقایسه دو سناریو درست است؟



- تولید کل دوره Decline در دو سناریو با هم برابر است.
- هزینه سرمایه‌گذاری اولیه توسعه در سناریو (۲) بیشتر است.
- تولید کل دوره buildup در دو سناریو با هم برابر است.
- مدیریت مخزن در سناریو (۱) بهتر دیده شده است.

۶- جریان گاز در دو مخزن خطی (کارتزین) و تحت رژیم پایا را در نظر بگیرید. هر دو مخزن در دمای $T = 140^\circ \text{F}$ و دارای خواص آورده شده در جدول زیر هستند. اختلاف فشار ابتدا و انتها در این دو مخزن یکسان بوده به طوری که $P_1 = 2100 \text{ psi}$ و $P_2 = 1100 \text{ psi}$ است. نسبت دبی جریانی در مخزن (۱) به دبی جریانی در مخزن (۲)، کدام است؟

پارامترها	$\phi(\%)$	K(md)	$\frac{P}{\mu z}$ @ $P_1 = 1100$	$\frac{P}{\mu z}$ @ $P_2 = 2100$
مخزن (۱)	۱۸	۶۰	۷۰,۰۰۰	۱۱۰,۰۰۰
مخزن (۲)	۲۲	۹۰	۱۰۰,۰۰۰	۱۴۰,۰۰۰



- ۱) $\frac{1}{4}$
- ۲) $\frac{1}{3}$
- ۳) $\frac{1}{2}$
- ۴) $\frac{2}{3}$

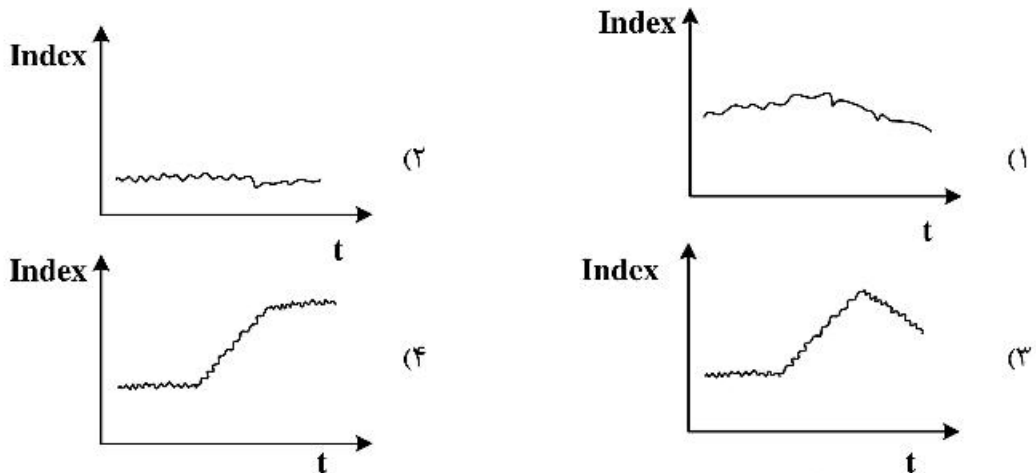
۷- معادله دیفرانسیلی با مشتقات جزئی $\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 p}{\partial y^2} = 0$ جریان سیال را در یک سیستم متخلخل همگن دو بعدی توصیف

می‌کند. با فرض $A_x = 240 \text{ ft}^2$, $A_y = 140 \text{ ft}^2$, $\Delta x = 140 \text{ ft}$, $\Delta y = 240 \text{ ft}$, $k_y = 124 \text{ md}$ و $\mu = 1/2 \text{ cp}$.

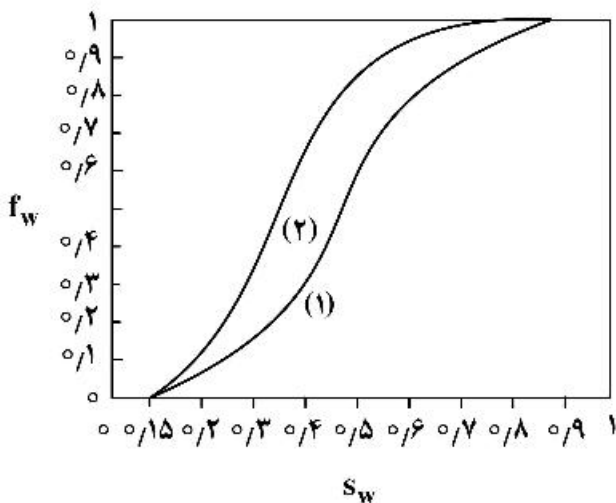
تراوایی سیستم در جهت X چقدر است؟

- (۱) ۳۱ md
- (۲) ۶۲ md
- (۳) ۲۴۸ md
- (۴) ۴۹۶ md

۸- یک مخزن نفتی با آبدۀ کناری با اندازه متوسط و در شرایط اولیه بالای نقطه حباب را در نظر بگیرید. بعد از مدتی تولید و کاهش فشار به زیر نقطه حباب و به‌منظور نگهداشت تولید مخزن، تزریق گاز صورت می‌پذیرد. کدام نمودار تغییرات اندیس رانش (drive index) انبساط سیال (نفت و گاز) با زمان را نشان می‌دهد؟

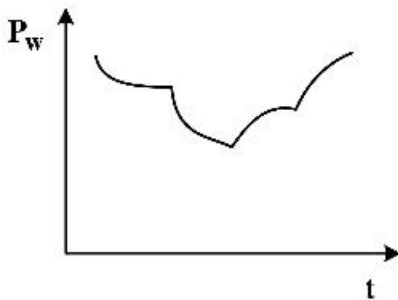


۹- نمودار کسر جریانی آب (۱) نشان داده شده در شکل زیر مربوط به جریان دو فاز آب و نفت در یک مخزن یک بعدی افقی با رژیم diffuse Flow است. با افزودن افزایش به آب، نمودار کسر جریانی آب (۲) ایجاد می‌شود. در زمان رخنه آب به چاه تولیدی کدام گزینه در مورد اشباع متوسط نفت در مخزن از حالت (۱) به حالت (۲) درست است؟



- (۱) حدود ۵٪ به مقدار اشباع نفت افزوده می‌شود.
- (۲) حدود ۵٪ از مقدار اشباع نفت کاسته می‌شود.
- (۳) حدود ۱۵٪ از مقدار اشباع نفت کاسته می‌شود.
- (۴) حدود ۱۵٪ به مقدار اشباع نفت افزوده می‌شود.

- ۱۰- نمودار تغییرات فشار چاه تولیدی نسبت به زمان، برای یک چاه واقع در یک مخزن بسیار بزرگ، به شکل تقریبی زیر است. از میان موارد زیر چند مورد می‌تواند در خصوص توصیف این تغییرات فشاری چاه درست باشد؟
- چاه تولیدی با یک نرخ تولید (q) برای مدتی تولید می‌نماید، بعد نرخ تولید چاه دو برابر (2q) شده و ادامه تولید می‌دهد و در انتها هم تولید چاه متوقف می‌شود.
 - چاه تولیدی با یک نرخ تولید (q) برای مدتی تولید می‌نماید، بعد یک چاه دوم تولیدی در نزدیکی چاه اول (با فاصله d) هم شروع به تولید نموده و پس از مدتی از تولید هر دو چاه، آن دو متوقف می‌شوند.
 - چاه تولیدی با یک نرخ تولید (q) در کنار دو گسل ناتراوای عمود بر هم برای مدتی تولید می‌نماید و بعد از مدتی متوقف می‌شود.
 - چاه تولیدی با یک نرخ تولید (q) در کنار یک گسل ناتراوای برای مدتی تولید می‌نماید و بعد از مدتی متوقف می‌شود.



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

- ۱۱- کدام یک از فرمول‌های زیر بیانگر جریان عمودی آزاد (Free Fall) است؟ (در سیستم آحاد میدانی)

$$Q_w = 0.488 \frac{KA\gamma_o}{\mu_o} \quad (1)$$

$$Q_w = 0.488 \frac{Kh\gamma_o}{\mu_o} \quad (2)$$

$$Q_w = 0.488 \frac{KA\rho_o g}{\mu_o} \quad (3)$$

$$Q_w = 0.488 \frac{KA\rho_o}{\mu_o} \quad (4)$$

- ۱۲- در مدل‌های ایدئال مکعبی و روهامبیک برای توصیف محیط متخلخل، مقدار حجم کل سنگ (Bulk Volume) به ترتیب از راست به چپ برابر است با: (r: شعاع دانه‌های کروی)

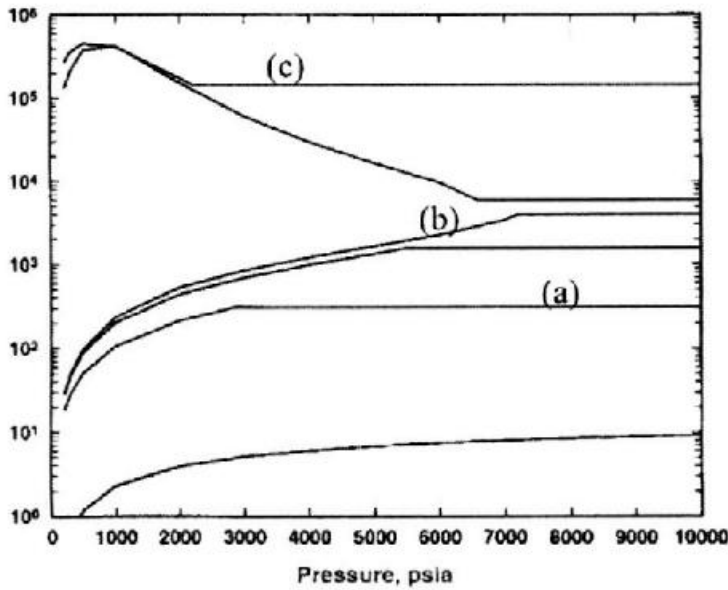
$$3\sqrt{2}r^3, 8r^3 \quad (1)$$

$$4\sqrt{3}r^3, 16r^3 \quad (2)$$

$$4\sqrt{2}r^3, 8r^3 \quad (3)$$

$$2\sqrt{3}r^3, 16r^3 \quad (4)$$

۱۳- با توجه به شکل زیر، منحنی‌های (a)، (b) و (c) به ترتیب کدام خاصیت سیال را نشان می‌دهند و مربوط به چه نوع سیال مخزنی هستند؟

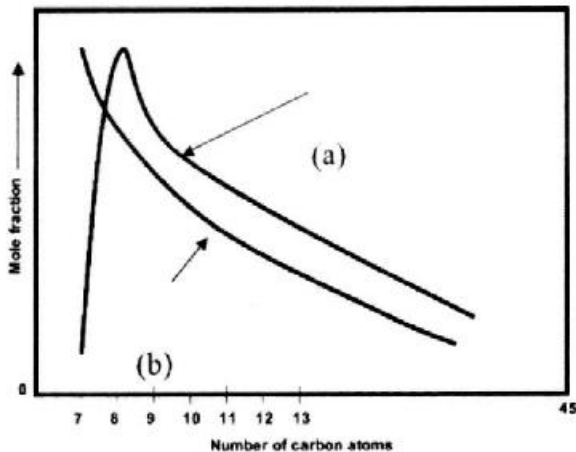


۱) گاز حل شده / نفت، نفت فرار - گاز حل شده / نفت، نفت نزدیک بحرانی - معکوس نفت حل شده / گاز، گاز تر
 ۲) گاز حل شده / نفت، نفت فرار - گاز حل شده / نفت، نفت نزدیک بحرانی - معکوس نفت حل شده / گاز، گاز میعانی
 ۳) گاز حل شده / نفت، نفت سیاه - گاز حل شده / نفت، نفت نزدیک بحرانی - معکوس نفت حل شده / گاز، گاز تر
 ۴) گاز حل شده / نفت، نفت سیاه - گاز حل شده / نفت، نفت فرار - معکوس نفت حل شده / گاز، گاز میعانی
 ۱۴- در رابطه بروک / کوری برای فشار موئینگی محیط متخلخل، پارامتر (λ) با مقادیر کوچک نشان‌دهنده چیست؟

$$P_c = P_e (S_w^*)^{-\lambda}$$

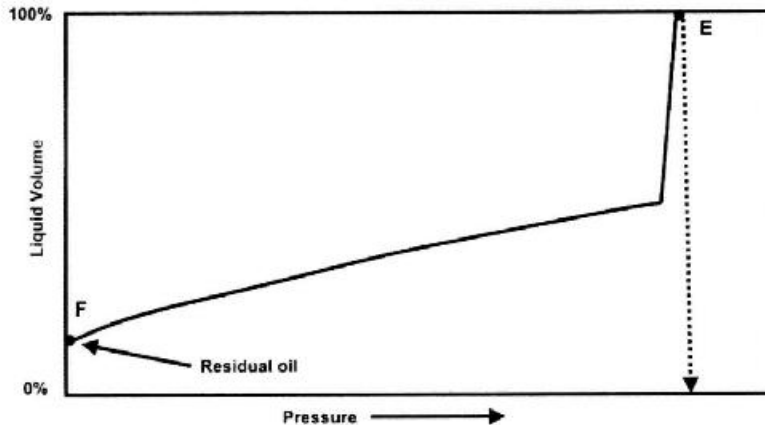
- ۱) نشان‌دهنده محدوده کوچکی از اندازه‌های خلل و فرج است.
- ۲) نشان‌دهنده محدوده وسیعی از اندازه‌های خلل و فرج است.
- ۳) نشان‌دهنده مقادیر کوچکی از اندازه‌های خلل و فرج است.
- ۴) نشان‌دهنده مقادیر بزرگی از اندازه‌های خلل و فرج است.

۱۵- منحنی‌های (a) و (b) به‌عنوان توابع توزیع به ترتیب معمولاً برای توصیف کدام سیستم‌های هیدروکربنی مناسب هستند؟



- ۱) نفت خام نرمال و سبک - میعانات
- ۲) نفت خام سنگین - نفت خام نرمال و سبک
- ۳) نفت خام سنگین - هیدروکربنی نرمال و سبک و میعانات
- ۴) نفت خام نرمال و سنگین - هیدروکربنی سبک و میعانات

۱۶- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه توصیف درستی از خواص سیال است؟



(۱) GOR در محدوده $700 - 200 \text{ scf / STB}$ ، ضریب حجمی سازند نفت بالاتر از 1.2 bbl / STB

(۲) GOR کمتر از 200 scf / STB ، ضریب حجمی سازند نفت کمتر از 1.2 bbl / STB

(۳) GOR در محدوده $3000 - 2000 \text{ scf / STB}$ ، ضریب حجمی سازند نفت بالاتر از 1.5 bbl / STB

(۴) GOR بالاتر از 3000 scf / STB ، ضریب حجمی سازند نفت بالاتر از 2.0 bbl / STB

۱۷- شاخص مقاومت ویژه IR چه زمانی کمترین مقدار خواهد بود و رابطه تراوایی با ارتفاع ناحیه انتقالی است.

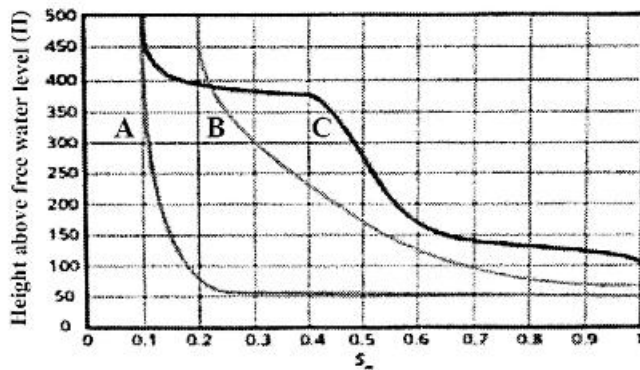
(۱) سازند اشباع با آب شور باشد، معکوس

(۲) سازند اشباع با نفت باشد، معکوس

(۳) سازند اشباع با آب باشد، مستقیم

(۴) سازند اشباع با نفت باشد، مستقیم

۱۸- کدام یک از سه نمودار زیر را می‌توان به‌عنوان بهترین مخزن معرفی کرد و کدام یک کمترین ناحیه انتقالی را دارد؟



(۱) B, A

(۲) C, B

(۳) A, A

(۴) B, B

۱۹- سنگی با تراوایی مطلق 80 میلی‌داری، تخلخل 13.2% ، طول 6 in و قطر 1.5 in در نظر بگیرید. اگر وزن این نمونه

خشک 126 g باشد و نفت با دبی $0.52 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$ و آب با دبی $0.23 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$ ، به‌طور هم‌زمان با فشار ورودی 7 psig تزریق

شود. تراوایی نسبی آب و نفت به ترتیب از راست به چپ چند میلی‌داری است؟

(ویسکوزیته نفت 0.9 cp و ویسکوزیته آب 1 cp است.)

(۱) $10/8$ و $21/9$

(۲) $8/1$ و $29/1$

(۳) $20/9$ و $9/9$

(۴) $9/9$ و $20/9$

۲۰- ارتفاع بین WOC و FWL در سنگی با مشخصات داده شده چند فوت است؟

$$P_{th} = 10 \text{ psi} , \rho_w = 65 \frac{\text{bf}}{\text{ft}^3} , \rho_o = 55 \frac{\text{bf}}{\text{ft}^3}$$

- (۱) ۲۸۸
- (۲) ۱۴۴
- (۳) ۷۲
- (۴) ۳۶

۲۱- عدد رینولدز در جریان سیالی با ویسکوزیته ۹/۲۸ cp، وزن مخصوص ۱۰ ppg، سرعت $1 \frac{\text{ft}}{\text{sec}}$ داخل رشته حفاری

با قطر خارجی ۵ اینچ و قطر داخلی ۴ اینچ چقدر است؟

- (۱) ۴,۰۰۰
- (۲) ۵,۰۰۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۵۰۰

۲۲- به منظور سیمان کاری فضای حلقوی بین لوله جداری و دیواره چاه به طول ۵۷۶ ft از ۹۰ کیسه سیمان با بازده $1/1 \frac{\text{ft}^3}{\text{sack}}$

استفاده شده است. در صورتی که قطر چاه برابر با ۷ in باشد، قطر خارجی لوله جداری چند اینچ است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۲۳- در گزارش ارزیابی درجه فرسایش مته‌های کاج دار، عبارت (B - ۲) به چه معناست؟

- (۱) ۲۰ درصد از عمر مفید بلبرینگ‌های مته باقی مانده است.
- (۲) ۲۰ درصد از عمر مفید بلبرینگ‌های مته گذشته است.
- (۳) ۲۵ درصد از عمر مفید بلبرینگ‌های مته باقی مانده است.
- (۴) ۲۵ درصد از عمر مفید بلبرینگ‌های مته گذشته است.

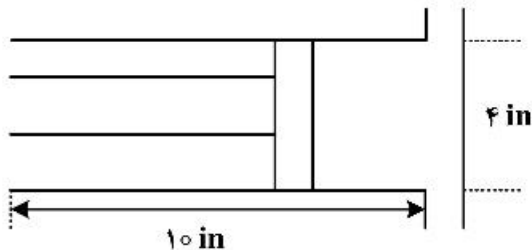
۲۴- کدام گزینه در مورد سیستم کنترل چاه درست است؟

- (۱) ورود سیال سازندی به داخل چاه را فوران چاه می‌گویند.
- (۲) کنترل اولیه چاه با بستن شیرهای فوران‌گیر انجام می‌شود.
- (۳) منظور از فوران، جریان ناخواسته سیال سازندی به سطح یا سازندهای دیگر است.
- (۴) شکست در کنترل ثانویه چاه منجر به تهاجم سیال سازندی به داخل چاه می‌شود.

۲۵- از پمپی با مشخصات زیر جهت گردش سیال حفاری در چاهی به قطر ۸ in استفاده می‌شود. در صورتی که داخل چاه،

رشته حفاری با قطر خارجی ۶ in و قطر داخلی ۴ in قرار داشته باشد و بازده حجمی پمپ ۸۰ درصد باشد، چند

استروک برای یک‌بار گردش سیال نیاز است؟ (طول چاه برابر با ۱۰۰ ft است). ($\pi = 3$)



- (۱) ۱۳۷/۵
- (۲) ۱۳۸/۵
- (۳) ۱۳۹/۵
- (۴) ۱۴۰/۵

۲۶- در چاهی به عمق ۲,۷۰۰ ft، در صورتی که فشار سازندی در عمق ۲,۹۰۰ فوتی برابر با ۱,۳۵۰ psi باشد، حداقل

وزن گل لازم برای جلوگیری از تهاجم سیال سازندی چند ppg است؟

- (۱) ۸/۹۵
- (۲) ۹
- (۳) ۹/۳۱
- (۴) ۹/۶۱

- ۲۷- کدام گزینه بر نوسانات رشته حفاری تأثیری ندارد؟
 (۱) عمق حفاری (۲) چگالی سیال حفاری (۳) وزن روی مته (۴) مقاومت سازند
- ۲۸- مقدار دانسیته معادل گردشی (ECD) گل حفاری را برای چاهی به عمق ۱۲,۰۰۰ فوت، افت فشار دالبیسی ۵۲۰ psi و وزن گل ۱۲/۳ ppg، کدام است؟
 (۱) ۱۳/۱۳ (۲) ۱۲/۸۳ (۳) ۱۲/۴۶ (۴) ۱۱/۴۷
- ۲۹- اگر سیالی به ویسکوزیته ۱ cp تحت تأثیر تنش برشی به اندازه ۱ Pa قرار گیرد، نرخ برشی (shear rate) ایجاد شده چند sec^{-1} خواهد بود؟
 (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰
- ۳۰- اگر در چاهی مقدار m در رابطه $\Delta P_d = cq^m$ برابر ۱ باشد، جهت حداکثر شدن توان مصرفی در مته (HP_p) باید افت فشار اصطکاکی (ΔP_d) چند برابر افت فشار پمپ (ΔP_p) باشد؟
 (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲
- ۳۱- عدد بدون بعد Damkohler که در اسیدکاری استفاده می‌شود، بیان‌کننده کدام نسبت است؟
 (۱) اسید مصرفی طی واکنش شیمیایی به اسید منتقل شده مؤثر از جریان
 (۲) اسید منتقل شده مؤثر از جریان به اسید مصرف شده طی واکنش
 (۳) اسید نفوذ کرده به داخل سازند به اسید مصرفی طی واکنش شیمیایی
 (۴) اسید نفوذ کرده به داخل سازند به اسید منتقل شده مؤثر از جریان
- ۳۲- قسمت نمگیر (mist extractor) یک تفکیک‌گر عمدتاً از کدام یک از اصول زیر در جهت جداسازی مایع و گاز استفاده می‌کند؟
 (۱) momentum difference (۲) gravity settling (۳) coalescing (۴) viscosity difference
- ۳۳- کدام مورد در عملیات ایجاد شکاف هیدرولیک (Hydraulic fracturing) به بازدهی سیال (Fluid efficiency) معروف است؟
 (۱) نسبت حجم proppant به حجم شکاف
 (۲) نسبت حجم شکاف به حجم سیال تزریق شده
 (۳) نسبت حجم سیال تزریق شده به حجم proppant
 (۴) نسبت حجم سیال تزریق شده فاقد proppant به حجم کل سیال تزریق شده
- ۳۴- افت فشار ناشی از تغییرات انرژی جنبشی در کدام نوع از خطوط لوله گازی معمولاً غیرقابل صرف نظر کردن است؟
 (۱) کم فشار - دبی بالا (۲) پرفشار - دبی بالا (۳) کم فشار - دبی پایین (۴) پرفشار - دبی پایین
- ۳۵- در حین تولید از یک چاه تولیدی عمودی با رخ دادن هر کدام از اتفاقات زیر با ثابت بودن فشار سرچاهی و دبی تولیدی، فشار ته چاهی چگونه تغییر می‌کند؟
 الف) افزایش نسبت گاز به نفت تولیدی (GOR)
 ب) افزایش برش آب (water cut)
 (۱) الف) کاهش می‌یابد - ب) کاهش می‌یابد.
 (۲) الف) افزایش می‌یابد - ب) ابتدا کم سپس افزایش می‌یابد.
 (۳) الف) ابتدا کم و سپس افزایش می‌یابد - ب) افزایش می‌یابد.
 (۴) الف) ابتدا زیاد و سپس کاهش می‌یابد - ب) افزایش می‌یابد.

۳۶- شعاع ظاهری یک چاه نفتی برابر ۳ft و ضریب پوسته برابر ۳- گزارش شده است. شعاع واقعی چاه چند فوت است؟

- (۱) ۴٫۵۲
- (۲) ۳٫۵۲
- (۳) ۱٫۵۲
- (۴) ۰٫۵۲

۳۷- در یک مخزن نفتی با فشار متوسط ۴,۰۰۰ psi اگر فشار جریانیه ته چاه را برابر ۳,۰۰۰ psi نگاه‌داریم، روزانه ۲,۰۰۰ STB نفت تولید می‌شود. اگر فشار نقطه حباب ۲,۰۰۰ psi باشد، حداکثر دبی روزانه نفت تولیدی از این مخزن چند STB است؟

- (۱) ۲,۳۰۰
- (۲) ۶,۰۰۰
- (۳) ۶,۲۲۲
- (۴) ۷,۳۴۵

۳۸- معادلات IPR براساس روش ویگین (Wiggin) به صورت زیر هستند:

$$\frac{q}{1200} = 1 - 0.72 \left(\frac{P_{wf}}{2500} \right) - 0.28 \left(\frac{P_{wf}}{2500} \right)^2$$

$$\frac{q}{1800} = 1 - 0.52 \left(\frac{P_{wf}}{2500} \right) - 0.48 \left(\frac{P_{wf}}{2500} \right)^2$$

در فشار ته‌چاهی ۲۰۰۰ psi مقدار برش آب تولیدی کدام است؟

- (۱) ٪۳۶
- (۲) ٪۴۱
- (۳) ٪۵۹
- (۴) ٪۶۴

۳۹- در یک چاه تولیدی که تحت فرارآوری مصنوعی گاز است روزانه ۸۰,۰۰۰ فوت مکعب گاز برای فرارآوری تزریق می‌گردد. در اثر تزریق گاز، نسبت گاز به مایع تولیدی از چاه به میزان $100 \frac{scf}{STB}$ افزایش پیدا کرده است.

چنانچه دبی تولیدی نفت ۴۰۰ بشکه در روز باشد، نسبت برش آب تولیدی را محاسبه نمایید.

- (۱) ٪۶۰
- (۲) ٪۵۰
- (۳) ٪۴۰
- (۴) ٪۳۰

۴۰- در یک چاه تولیدی با عمق ۵,۰۰۰ فوت که با خط عمود زاویه ۵۰° دارد. چنانچه سرعت لغزش بین دو فاز مایع و گاز و همچنین سرعت ظاهری هر دو فاز مایع و گاز، هر سه برابر $\frac{ft}{s}$ ۶۵ باشد، با داشتن داده‌های زیر افت فشار ناشی از وزن ستون سیال را محاسبه نمایید.

$$\rho_L = 48 \frac{lbm}{ft^3}$$

$$\rho_G = 7 \frac{lbm}{ft^3}$$

$$\sin 50 = 0.76$$

$$\sin 40 = 0.64$$

(۱) ۶۷۲,۵

(۲) ۵۴۳,۲

(۳) ۸۶۲,۳

(۴) ۷۲۳,۵

۴۱- تراوایی شکاف هیدرولیکی موجود در اطراف چاه، از نمودار فشار برحسب قابل تخمین است.

(۱) \sqrt{t} (۲) \sqrt{t} (۳) $\log t$ (۴) t

۴۲- در یک تست ساخت فشار در یک مخزن گازی که چاه از بالا بسته شود، کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) ضریب پوسته افزایش پیدا می‌کند.

(۲) ضریب پوسته کاهش پیدا می‌کند.

(۳) ممکن است ضریب انباشتگی دهانه چاه در زمان‌های اولیه زیاد شود.

(۴) ممکن است که ضریب انباشتگی دهانه چاه در زمان‌های اولیه تست چاه و با گذشت زمان کاهش پیدا کند.

۴۳- برای انجام یک فرایند اسیدکاری، دو کمپانی ابراز تمایل کرده‌اند. کمپانی اول می‌تواند تراوایی دهانه چاه را ۵ برابر و کمپانی دوم ۲ برابر افزایش دهد. نسبت عمق نفوذ (r_f) در حالت دوم چقدر باید باشد، تا تغییرات اسکین یکسان باشد؟

$$r_w = 1 ft$$

$$r_{s1} = 2.72 ft$$

(۱) $r_{s2} = \frac{5}{3} r_{s1}$ (۲) $r_{s2} = e^{2/5}$ (۳) $r_{s2} = e^{1/6}$ (۴) $r_{s2} = \frac{2}{5} r_{s1}$

۴۴- در یک تست ساخت فشار اطلاعات زیر از نمودار Horner به دست آمده است: $P_{1hr} = 2000 psia$ و $m = 100 \frac{psi}{cycle}$

$P^* = 2,500 psia$. مدت زمان تولید قبل از شروع تست (t_p) چند ساعت بوده است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۵- در کدام یک از حالت‌های زیر رفتار نمودار فشار با مشتق آن تناسب ندارد؟ (در نمودار $\log-\log$)

- (۱) well in Partial Penetration
- (۲) Finite Conductivity Fracture
- (۳) Infinite Conductivity Fracture
- (۴) Well with Wellbore Storage and Skin

