

142A

142

A

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

دفتر چه شماره (۱)

صبح جمعه

۱۳۹۴/۱۲/۱۴



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۵

مهندسی نفت (کد ۲۳۱۰)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤالها

ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زمین شناسی، خواص سنگها و سیالات مخزن، مبانی مهندسی نفت	۴۰	۱	۴۰

این آزمون نمره منفی دارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 می باشد و یا متخلین برابر مقررات رفتار می شود.

زمین‌شناسی:

- ۱- سازندهای مخزنی کدام دوران حاوی بیشترین ذخایر گازی در کشور هستند؟
 (۱) الیگو - میوسن (۲) پرمو - تریاس (۳) ژوراسیک - کرتاسه (۴) سنوزوئیک
- ۲- در لاگ گاما بیشترین میزان پرتوی گامای ثبت‌شده مربوط به کدام لیتولوژی زیر است؟
 (۱) دولومیت (۲) شیل (۳) کربنات (۴) ماسه‌سنگ شیلی
- ۳- با فرض داده‌های زیر، نام سنگ در طبقه‌بندی پتی جان (۱۹۸۷) کدام است؟
 ماتریکس = ۱۲٪
 فلدسپار = ۶۰٪
 قطعات لیتیک = ۲۰٪
 کوارتز = ۸٪

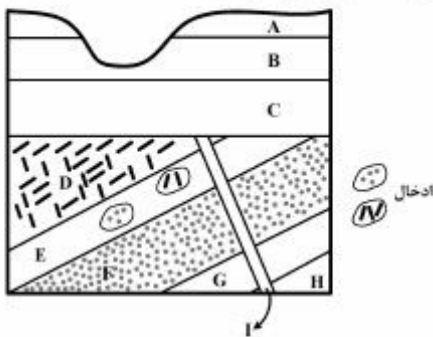
Feldspatic graywacke (۲)

Arkosic arenite (۱)

Subarkose (۴)

Lithic arenite (۳)

- ۴- با توجه به نیم‌رخ زمین‌شناسی زیر لایه E از چه نوعی است و زمان نسبی تشکیل آن چگونه است؟



(۱) سیل - بعد از تشکیل لایه D

(۲) سیل - بعد از تشکیل لایه I

(۳) یک واحد رسوبی - بعد از تشکیل لایه F و قبل از تشکیل لایه D

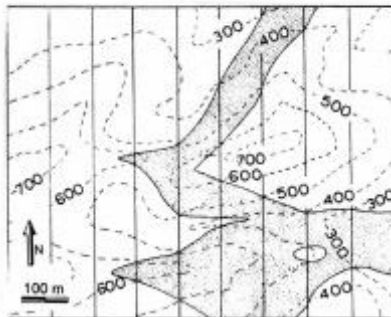
(۴) دایک - بعد از تشکیل لایه D و قبل از لایه I

- ۵- کدام یک از کانی‌های تبخیری زیر در آخرین مراحل تبخیر آب دریا تشکیل می‌گردد؟

(۱) انیدریت (۲) ژبیس (۳) سیلوت (۴) هالیت

- ۶- شکل زیر نقشه زمین‌شناسی یک واحد مخزنی را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات موجود، جهت شیب لایه مخزنی

و ضخامت قائم آن به ترتیب به کدام جهت و چند متر است؟



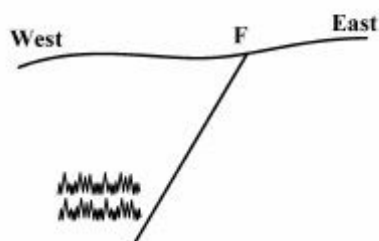
(۱) به سمت غرب - ۱۰۰

(۲) به سمت شرق - ۱۵۰

(۳) به سمت غرب - ۲۰۰

(۴) به سمت شرق - ۲۰۰

- ۷- شکل زیر شکل گیری ساخت استیلولیت را در میدان تنش حاصل از گسلش نشان می دهد، با توجه به موقعیت استیلولیت ها، موقعیت بزرگ ترین محور اصلی استرین و نوع گسل کدام است؟



- (۱) قائم - نرمال
(۲) افقی - معکوس
(۳) افقی - نرمال
(۴) قائم - معکوس

- ۸- کدام یک از سازند یا سازندهای زیر در غرب ایران در رخنمون سطحی ویژگی شیل نفتی (Oil shale) را دارند؟
(۱) سرچاهان (۲) سیاهو (۳) کژدمی (۴) گرو - سرگلو

خواص سنگ ها و سیالات مخزن:

- ۹- با استفاده از معادله حالت فشار صریح، ضریب فوگاسیته طبق رابطه $\ln \phi = Z - 1 - \frac{1}{RT} \int_{v=\infty}^v p dV$ محاسبه می شود. ضریب فوگاسیته با استفاده از معادله حالت RK کدام است؟

$$P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V(V+b)} \quad \text{معادله حالت RK}$$

$$B = bp / RT$$

$$\ln \phi = (Z-1) - \ln(Z-B) + \ln p / RT + \frac{a}{bRT} \ln\left(\frac{Z+B}{Z}\right) \quad (1)$$

$$\ln \phi = (Z-1) - \ln(Z-B) - \ln p / RT - \frac{a}{bRT} \ln\left(\frac{Z+B}{Z}\right) \quad (2)$$

$$\ln \phi = (Z-1) - \ln(Z-B) + \frac{a}{bRT} \ln\left(\frac{Z+B}{Z}\right) \quad (3)$$

$$\ln \phi = (Z-1) - \ln(Z-B) - \frac{a}{bRT} \ln\left(\frac{Z+B}{Z}\right) \quad (4)$$

- ۱۰- در یک سیستم نفت فرار تست انبساط حجم (Swelling Test) انجام می شود، با پیشروی مراحل انجام تست در دمای ثابت، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) فشار حباب افزایش یافته و منحنی P-T فقط به سمت چپ جابه جا می شود.
(۲) حجم در نقطه حباب افزایش یافته و منحنی P-T فقط به سمت بالا جابه جا می شود.
(۳) فشار حباب افزایش یافته و در منحنی P-T، فشار نقطه بحرانی نیز بیشتر می شود.
(۴) حجم در نقطه حباب افزایش یافته و منحنی P-T، فشار نقطه بحرانی از ماکزیمم فشار روی منحنی دورتر می شود.

۱۱- با توجه به اطلاعات داده‌شده چنانچه اشباع آب ۳۵٪ در ارتفاع ۵۸ فوتی از مخزن قرار گرفته باشد، فشار موئینگی در آزمایشگاه در این اشباع چه مقدار است؟

$$\sigma_{wo} = 24 \frac{\text{dynes}}{\text{cm}}$$

$$\sigma_{wg} = 72 \frac{\text{dynes}}{\text{cm}}$$

$$\rho_w = 68 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$$

$$\rho_o = 53 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$$

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲ (۲)

۳ (۱)

۱۲- در صورتی که محیط متخلخل را به صورت «مجموعه لوله‌های موئینه هم‌اندازه و صاف» در نظر بگیریم؛ میزان تراوایی K و تخلخل (ϕ) آن در حالت چیدمان مکعبی به ترتیب برابر کدام یک از موارد زیر است؟ (لوله‌ها توخالی می‌باشند)

$$(1) \left(1 - \frac{\pi}{6}\right), \left(1 - \frac{\pi}{6}\right) \frac{r^2}{4} \quad (2) \left(1 - \frac{\pi}{6}\right), \left(1 - \frac{\pi}{6}\right) \frac{r^2}{8}$$

$$(3) \frac{\pi}{4}, \frac{\pi r^2}{16} \quad (4) \frac{\pi}{4}, \frac{\pi r^2}{32}$$

۱۳- محیط متخلخلی دارای تخلخل ۱۰ درصد و قطر متوسط ذرات تشکیل‌دهنده آن ۰/۲۵ میلی‌متر است. چنانچه مقدار تخلخل در اثر فشردگی نصف گردد، نسبت $\left(\frac{K_2}{K_1}\right)$ کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ K_1 تراوایی اولیه و K_2 تراوایی ثانویه محیط متخلخل می‌باشد.

$$(1) 0.125 \left(\frac{1-\phi_1}{1-\phi_2}\right)^2 \quad (2) 0.125 \left(\frac{1-\phi_2}{1-\phi_1}\right)^2$$

$$(3) 0.25 \left(\frac{1-\phi_1}{1-\phi_2}\right)^3 \quad (4) 0.25 \left(\frac{1-\phi_2}{1-\phi_1}\right)^3$$

۱۴- به منظور تعیین ترشوندگی نمونه مخزن آزمایش Amott انجام شده با داشتن مقادیر زیر، حالت ترشوندگی سنگ به چه صورت است؟

نوع آزمایش	حجم تولیدی در آشام خودبه‌خودی (ml)	حجم تولیدی در آشام غیر خودبه‌خودی (ml)
جابه‌جایی با نفت	۰	۱/۲
جابه‌جایی با آب	۰/۴۵	۰/۵۵

(۱) آب‌دوست (۲) نفت دوست (۳) کاملاً آب‌دوست (۴) کاملاً نفت دوست

۱۵- در هنگام حفاری در یک مخزن نفتی که در فشاری بالاتر از فشار حباب قرار دارد و اشباع آب در آن همان اشباع آب همزاد است، با گل پایه آبی مغزه‌گیری انجام می‌شود. میزان اشباع نفت در خلال حفاری، میزان اشباع آب در هنگام انتقال مغزه به سطح و میزان اشباع گاز اندازه‌گیری شده در آزمایشگاه نسبت به شرایط مخزن به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش - افزایش - کاهش (۲) کاهش - افزایش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش - افزایش (۴) کاهش - افزایش - برابر

۱۶- دو نمونه سنگ مخزن نفتی با نام‌های a و b با توزیع حفرات زیر مفروض هستند. اگر قطر متوسط حفرات در این دو نمونه یکسان باشد. کدام یک از موارد زیر درست است؟



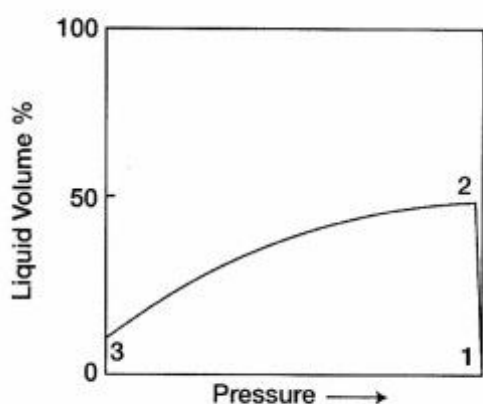
$$S_{wi}|_a > S_{wi}|_b \quad (۱)$$

$$S_{or}|_a > S_{or}|_b \quad (۲)$$

$$P_{threshold}|_a > P_{threshold}|_b \quad (۳)$$

$$\text{height of transition zone}|_a > \text{height of transition zone}|_b \quad (۴)$$

۱۷- درصد حجم مایع تشکیل شده نسبت به فشار که در شکل داده شده مربوط به چه نوع سیالی است؟



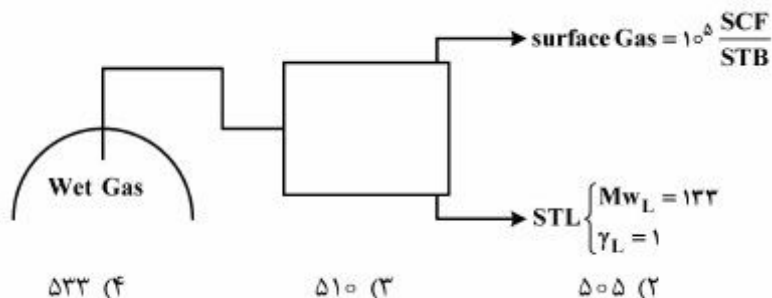
(۱) نفت فرار

(۲) گاز میعانی نزدیک بحرانی

(۳) گاز میعانی در دور از دمای بحرانی

(۴) گاز میعانی در دور از دمای فشار Cricondenbar

۱۸- در شکل زیر، نحوه جداسازی سیال تولیدی از یک مخزن گاز تر داده شده است. برای تولید ۵ بشکه از مایع منبع ذخیره، چه مقدار از گاز مخزن برحسب MSCF باید تولید گردد؟



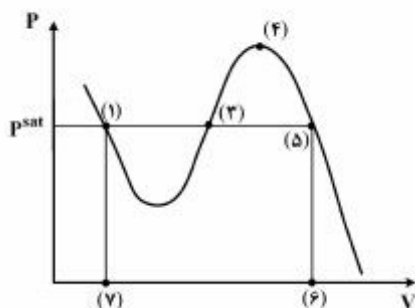
۵۳۳ (۴)

۵۱۰ (۳)

۵۰۵ (۲)

۵۰۰ (۱)

۱۹- نمودار فشار - حجم (P-V) ماده‌ای در دمای کمتر از دمای بحرانی، طبق شکل زیر داده شده است. در صورتی که حالت‌های (۱) و (۵) در تعادل فازی باشند، کدام گزینه صحیح است؟



$$\int_{(1)}^{(5)} PdV = - \int_{(1)}^{(5)} SdT \quad (۱)$$

$$\int_{(1)}^{(5)} PdV = \int_{(1)}^{(5)} SdT \quad (۲)$$

$$\int_{(1)}^{(5)} PdV = \frac{p^{sat}}{\gamma} (V_5 - V_1) \quad (۳)$$

$$\int_{(1)}^{(5)} PdV = p^{sat} (V_5 - V_1) \quad (۴)$$

۲۰- برای یک مخلوط هیدروکربنی در یک فشار و دمای مشخص، معادله حالت SRK را حل نموده و مقادیر V_M به صورت زیر به دست آمده است.

$$V_{M_1} = V_{M_2} = V_{M_3} = 4 \frac{\text{ft}^3}{\text{lbmol}}$$

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این مخلوط صادق است؟

- (۱) در نقطه بحرانی می‌باشد.
 (۲) در حالت گازی می‌باشد.
 (۳) در حالت مایع می‌باشد.
 (۴) در حالت دوفازی می‌باشد.

مبانی مهندسی نفت:

۲۱- رابطه شاخص قابلیت تولید (PI) برای یک مخزن نفت زیر اشباع در تمامی فشارهای جریانی ته چاهی، کدام است؟

$$J = \frac{q_o}{(\bar{p}_r - p_b)} \quad (1)$$

$$J = \frac{q_o}{(\bar{p}_r - p_b) + \frac{p_b}{\lambda}} \quad (2)$$

$$J = \frac{q_o}{\frac{p_b}{\lambda} \left[1 - 0.2 \left(\frac{p_{wf}}{p_b} \right) - 0.8 \left(\frac{p_{wf}}{p_b} \right)^2 \right]} \quad (3)$$

$$J = \frac{q_o}{(\bar{p}_r - p_b) + \frac{p_b}{\lambda} \left[1 - 0.2 \left(\frac{p_{wf}}{p_b} \right) - 0.8 \left(\frac{p_{wf}}{p_b} \right)^2 \right]} \quad (4)$$

۲۲- با استفاده از اطلاعات داده شده مقدار شاخص قابلیت تولید (PI) در آینده چند برابر مقدار کنونی آن است؟

	حال	آینده	
P_r (psia)	۴۰۰۰	۳۰۰۰	$\frac{1}{4}$ (۱)
μ_o (cP)	۲٫۵	۲٫۰	$\frac{1}{3}$ (۲)
B_o (bbl/STB)	۱٫۲	۱٫۰۵	$\frac{1}{2}$ (۳)
k_{r_o}	۱	۰٫۷	۱ (۴)

۲۳- در یک چاه نفتی به عمق ۱۰۰۰۰ فوت شیر فراز آوری با گاز در انتهای رشته تکمیل که تقریباً در انتهای چاه می‌باشد

نصب می‌شود تا چاه تحت عملیات فراز آوری مصنوعی با گاز به صورت پیوسته با فشار تزریق ۱۰۰۰ psia در سطح قرار گیرد. در صورتی که فشار مخزن ۲۲۵۰ psia باشد و رابطه بهره‌دهی مخزن به صورت زیر باشد. دبی چاه در حالت فراز آوری با گاز چند بشکه در روز است (اختلاف فشار در شیر تزریق ۱۰۰ psia می‌باشد)؟

$$q_o = 0.5 (\bar{P}_R - p_{wf})$$

$$550 \quad (1)$$

$$1150 \quad (2)$$

$$2150 \quad (3)$$

$$5150 \quad (4)$$

۲۴- در یک مخزن نفتی نسبت تراوانی عمودی به تراوانی افقی برابر با 0.1001 ($\frac{k_v}{k_h} = 0.1001$) بوده و ضخامت سنگ

مخزن 500ft می‌باشد. کدام یک از عبارات زیر درست است؟

(۱) حفر چاه افقی تصمیم نادرستی می‌باشد.

(۲) حفر چاه عمودی بهترین تصمیم می‌باشد.

(۳) حفر چاه افقی باعث افزایش بهره‌دهی در طولانی‌مدت می‌شود.

(۴) حفر چاه افقی باعث کاهش قابل توجه اثر پوسته (skin factor) می‌شود.

۲۵- در هنگام بالا کشیدن رشته حفاری به وزن 120000 پوند نیرو توسط سیستم بالابر یک دکل، سرعت در مدت ۸

ثانیه از صفر به $96/6$ فوت بر دقیقه می‌رسد. میزان نیروی نمایش داده شده در نشانگر بار قلاب

(Hook load Indicator) بر حسب پوند نیرو چقدر است؟

(۱) 95850

(۲) 120000

(۳) 120750

(۴) 144150

۲۶- در صد بنتونایت سیال حفاری A بیشتر از سیال حفاری B می‌باشد. با فرض ثابت بودن دیگر اجزاء در هر دو سیال

حفاری، کدام جمله نادرست است؟

(۱) گرانروی سیال A بیشتر از سیال B می‌باشد.

(۲) جرم حجمی سیال A کمتر از جرم حجمی سیال B می‌باشد.

(۳) صافاب سیال A کمتر از صافاب سیال B می‌باشد.

(۴) مقدار قرائت شده (dial reading) در دور 300RPM برای سیال A بیشتر از سیال B می‌باشد.

۲۷- کدام گزینه در مورد پمپ‌های گل نادرست است؟

(۱) امروزه پمپ‌های Triplex به دلیل وزن بالاتر و هزینه کاربرد بیشتر، کمتر از پمپ Duplex مورد استفاده قرار می‌گیرند.

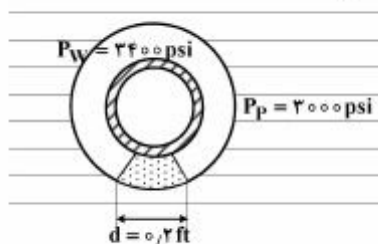
(۲) اکثر پمپ‌های Duplex - برخلاف پمپ‌های Triplex - قابلیت پمپ کردن گل در هر دو جهت حرکت پیستون را دارا هستند.

(۳) پمپ‌های مورد استفاده برای گل حفاری عموماً از نوع جابجایی مثبت (Positive Displacement) هستند.

(۴) پمپ‌های گل برای بازه وسیعی از مقادیر فشار و دبی جریان قابل کاربرد هستند.

۲۸- با توجه به شکل زیر، مقدار نیروی لازم برای آزاد کردن لوله حفاری درگیر اختلاف فشاری (Differential sticking) چند

فوت (ft) است؟ لوله به‌طور کامل به سطح یک لایه تراوا به طول قائم 50ft چسبیده است.



(۱) 125000

(۲) 154000

(۳) 172800

(۴) 200000

۲۹- در حین حفاری یک چاه اکتشافی در عمق ۱۰۰۰۰ft با وزن گل ۱۰ppg جریان شدیدی از سمت سازند به داخل چاه مشاهده گردید و بلافاصله شیرهای فوران‌گیر عمل کرده و چاه کاملاً بسته شده است. بعد از زمان کوتاهی که فشارها به تعادل رسید فشار داخل فضای حلقوی در سطح $CSIP = 1000 \text{ psi}$ و فشار داخل لوله حفاری در سطح $DPSIP = 500 \text{ psi}$ ثبت می‌شود. برای اینکه بتوان این سازند را با فشار ۳۰۰psi به صورت فراتعادلی (over balanced) حفاری کرد، چه وزن گلی برحسب ppg موردنیاز است؟

$$(1) \quad 13/00$$

$$(2) \quad 12/50$$

$$(3) \quad 11/50$$

$$(4) \quad 10/50$$

۳۰- شدت پای سگی (Dogleg severity, DLS) برای دو داده حفاری جهت‌دار چند درجه بر فوت است؟

$$1 \neq \begin{cases} MD = 1000 \text{ ft} \\ Inc = 4^\circ \\ Azi = 42^\circ \end{cases} \quad 2 \neq \begin{cases} MD = 1050 \text{ ft} \\ Inc = 6^\circ \\ Azi = 42^\circ \end{cases}$$

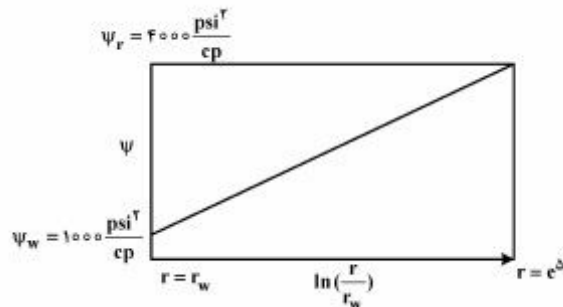
$$(1) \quad \frac{2}{100}$$

$$(2) \quad \frac{4}{100}$$

$$(3) \quad \frac{5}{100}$$

$$(4) \quad \frac{6}{100}$$

۳۱- نمودار پتانسیل جریان شعاعی در یک مخزن گازی برحسب مکان، به صورت زیر است. با توجه به فرضیات ارائه شده مقدار تراوایی برحسب md چقدر است؟



$$r_w = 1 \text{ ft} \quad T = 140^\circ \text{F} \quad (1)$$

$$h = 10 \text{ ft} \quad r = e^5 \quad (2)$$

$$Q_g = 703 \frac{\text{scf}}{\text{day}} \quad (3)$$

$$(4) \quad 1000$$

۳۲- در یک سیستم خطی، رابطه سرعت به صورت $v = -6/328 \frac{k}{\mu} \frac{dp}{dx}$ است. واحد سرعت در این رابطه کدام است؟

$$(1) \quad \frac{\text{bbl}}{\text{sec} \cdot \text{ft}^2}$$

$$(2) \quad \frac{\text{ft}}{\text{s}}$$

$$(3) \quad \frac{\text{bbl}}{\text{day} \cdot \text{ft}^2}$$

$$(4) \quad \frac{\text{ft}}{\text{day}}$$

۳۳- چاهی در مرکز یک محیط متخلخل شعاعی شروع به تولید می‌نماید. پس از گذشت ۱۲ ساعت، اثر تولید به شعاع ۵۰ فوتی می‌رسد. پس از گذشت ۲ روز، اثر تولید به کدام شعاع بر حسب فوت (ft) می‌رسد؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۴۰۰

۳۴- چنانچه $x = \frac{r^2}{4\eta t}$ کمتر از ۰٫۰۲ باشد، مقدار $E_i(-x) = \ln x + ۰٫۵۷۷۲$ می‌شود. اگر $x = ۰٫۰۲$ فرض گردد،

$E_i(-x)$ برابر کدام یک از مقادیر است؟

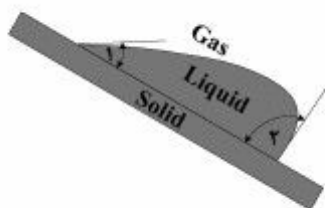
(۱) -۳

(۲) -۳/۳

(۳) -۴/۵

(۴) -۶/۳۲۸

۳۵- با توجه به شکل زیر کدام عبارت نادریست است؟



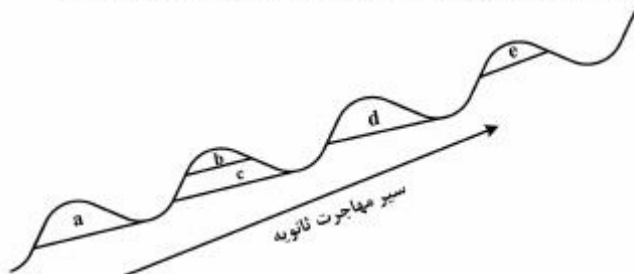
(۱) زوایای تماس سطح مشترک سیالات بر روی سطح جامد در فرایندهای آشام و تخلیه متفاوت هستند.

(۲) در فرایند آشام، زاویه تماس مایع با سطح جامد بزرگ‌تر از مقدار آن در فرایند تخلیه است.

(۳) در مقادیر یکسان اشباع فازتر فشار موینگی در فرایند آشام کمتر از مقدار آن در فرایند تخلیه است.

(۴) در مقادیر یکسان فشار موینگی، میزان اشباع فازتر در فرایند تخلیه کمتر از مقدار آن در فرایند آشام است.

۳۶- در صورت وقوع مهاجرت نانویه کدام یک از گزینه‌های زیر معرف توالی سیالات نشان داده‌شده در شکل زیر است؟



(۱) (a) گاز (b) گاز (c) نفت (d) نفت (e) آب

(۲) (a) گاز (b) نفت (c) آب (d) نفت (e) گاز

(۳) (a) آب (b) نفت (c) گاز (d) نفت (e) گاز

(۴) (a) آب (b) نفت (c) آب (d) گاز (e) گاز

۳۷- در صورتی که فشار بالادست ثابت بماند و هر دو پارامتر نسبت گاز به مایع و قطر کاهنده (چوک) چهار برابر شوند، دبی مایع عبوری از چوک بر اساس رابطه Ros چند برابر است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۳۸- معادله حرکت سیال در جریان شعاعی برای حالت نیمه پایدار طبق کدام رابطه زیر توصیف می‌شود؟

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial p}{\partial r} \right) = \frac{-q\mu}{\pi r_e^2 kh} \quad (1)$$

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial p}{\partial r} \right) = \frac{-q\mu}{c\pi r_e^2 h\phi} \quad (2)$$

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial p}{\partial r} \right) = \frac{-q\mu c}{\pi r_e^2 kh} \quad (3)$$

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial p}{\partial r} \right) = \frac{-q}{c\pi r_e^2 h\phi} \quad (4)$$

۳۹- مقدار دبی مطلقاً باز (Absolute Open Flow-AOF) یک چاه در مخزنی با فشار متوسط ۳۶۰۰ psia و نقطه حباب سیال ۲۱۰۰ psia برابر با ۱۷۵۰ $\frac{STB}{d}$ داده شده است. مقدار دبی مطلقاً باز چاهی که در مخزنی با خصوصیات مشابه مخزن مذکور، ولی حاوی سیال نفت بدون گاز چند $\frac{STB}{d}$ است؟ توجه شود که: گرانی سیال هر دو مخزن یکسان است، عملکرد مخازن در حالت دوفازی از رابطه Vogel پیروی می‌کند.

(۱) ۳۱۵۰

(۲) ۲۳۷۶

(۳) ۱۹۱۰

(۴) ۱۷۵۰

۴۰- مقدار دبی یک چاه در مخزنی با فشار متوسط ۳۶۲۰ psia و فشار نقطه حباب ۱۸۲۵ psia در فشار جریان ته چاهی ۱۹۸۰ psia برابر ۱۰۸ $\frac{STB}{d}$ است. مقدار دبی مطلقاً باز AOF با استفاده از رابطه Fetkovich به کدام یک از

گزینه‌های زیر برحسب $\frac{STB}{d}$ نزدیک‌تر است؟ مقدار n برابر با ۱ می‌باشد.

(۱) ۱۱۲

(۲) ۱۱۸

(۳) ۱۲۸

(۴) ۱۷۹

