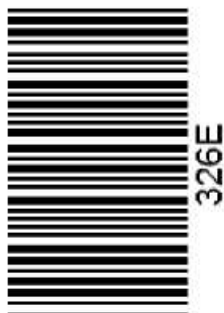


کد کنترل

326

E



326E

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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 ۱۳۹۹

رشته مهندسی نفت – اکتشاف نفت – کد (۲۳۵۱)

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: زمین‌شناسی نفت – خواص سنگ و سیال – لرزه‌شناسی – پتروفیزیک پیشرفته – ژئوشیمی آلی – نفت پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

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 می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما 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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، کاهش تخلخل و افزایش تراوایی سنگ‌های کربناتی را نشان می‌دهد؟
 (۱) گرینستون - مادستون - پکستون (۲) گرینستون - پکستون - مادستون
 (۳) پکستون - مادستون - گرینستون (۴) مادستون - پکستون - گرینستون
- ۲- به غیر از میدان اهواز در کدام میادین بخش ماسه‌ای اهواز، سنگ مخزن نفت تشکیل می‌شود؟
 (۱) امام حسن (۲) مارون (۳) موند (۴) دارخوین
- ۳- کدام یک از سازندهای زیر در حوضه طبس پتانسیل سنگ منشأ مواد هیدروکربنی را دارد؟
 (۱) شیشو (۲) شیرگشت (۳) شتری (۴) جمال
- ۴- مهم‌ترین آنیون موجود در شورابه‌های نفتی کدام است؟
 (۱) کمپلکس‌های یونی (۲) بی‌کربنات (۳) سولفات (۴) کلراید
- ۵- آلجینایت و لیپتینایت به ترتیب ماسرال‌های، کدام نوع کروژن‌ها هستند؟
 (۱) I و II (۲) I و III (۳) II و IV (۴) III و IV
- ۶- مخزن بنگستان در کدام یک از میادین فروافتادگی دزفول فاقد نفت است؟
 (۱) قلعه نار (۲) رگ سفید (۳) مارون (۴) اهواز
- ۷- اولین میدان نفتی کشف شده در خلیج فارس کدام است؟
 (۱) سیری (۲) فروزان (۳) بهرگانسر (۴) هندیجان
- ۸- محیط متخلخل ۱ شامل گلوله‌های کروی شیشه‌ای با قطر d_1 و محیط متخلخل ۲ شامل گلوله‌های کروی شیشه‌ای با قطر d_2 می‌باشد. اگر طول دو محیط متخلخل یکسان و جریان آب با اختلاف فشار یکسان از آن‌ها عبور نماید و اثرات اینرسی غالب باشد نسبت $\frac{V_1}{V_2}$ کدام است؟

$$d_2 = 2d_1$$

سرعت آب در محیط متخلخل ۱

سرعت آب در محیط متخلخل ۲

ضریب غیرداریسی

$$\beta \propto \frac{1}{\sqrt{k}}$$

(۴) ۲

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۱) $\frac{1}{2}$

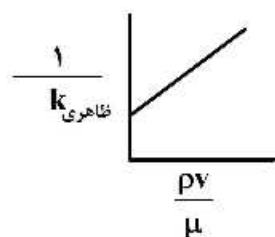
۹- در شرایط جریان غیرداریسی گاز در محیط متخلخل مقادیر شیب و عرض از مبدأ خط ترسیم شده به ترتیب کدام است؟

دانسیتته و ویسکوزیته گاز ρ, μ

سرعت گاز v

تراوایی مطلق سنگ k

ضریب جریان غیرداریسی β



$$\frac{1}{k}, \frac{1}{\beta} \quad (۱)$$

$$k, \frac{1}{\beta} \quad (۲)$$

$$k, \beta \quad (۳)$$

$$\frac{1}{k}, \beta \quad (۴)$$

۱۰- یک مغزه اشباع شده از نفت ($\rho_o = 0.8 \frac{gr}{cm^3}$) و گاز و آب است. وزن اولیه سنگ اشباع برابر $224/15$ گرم می باشد.

پس از جابه جایی گاز به وسیله آب ($\rho_w = 1 \frac{gr}{cm^3}$) وزن سنگ به $226 gr$ افزایش می یابد. بعد از شست و شو $5cc$ آب از

سنگ استخراج می شود. وزن سنگ خشک برابر $211 gr$ و حجم توده (Bulk) سنگ برابر $100 cm^3$ می باشد. مقدار اشباع آب و تخلخل سنگ به ترتیب کدام است؟

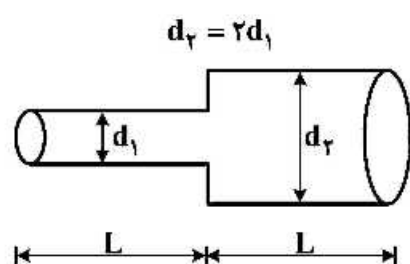
$$0.20, 19.5\% \quad (۲)$$

$$0.285, 13\% \quad (۱)$$

$$0.255, 16\% \quad (۴)$$

$$0.20, 17.5\% \quad (۳)$$

۱۱- دو لوله با طول های مساوی به صورت سری به یکدیگر متصل شده اند تراوایی معادل این سیستم کدام است؟



$$\frac{4d_1^2}{85} \quad (۱)$$

$$\frac{4d_1^2}{170} \quad (۲)$$

$$\frac{4d_2^2}{85} \quad (۳)$$

$$\frac{4d_2^2}{170} \quad (۴)$$

۱۲- سه سیال غیرقابل امتزاج آب نفت و گاز در تماس با یکدیگر می باشند، ضریب پخش شدگی نفت روی آب کدام است؟

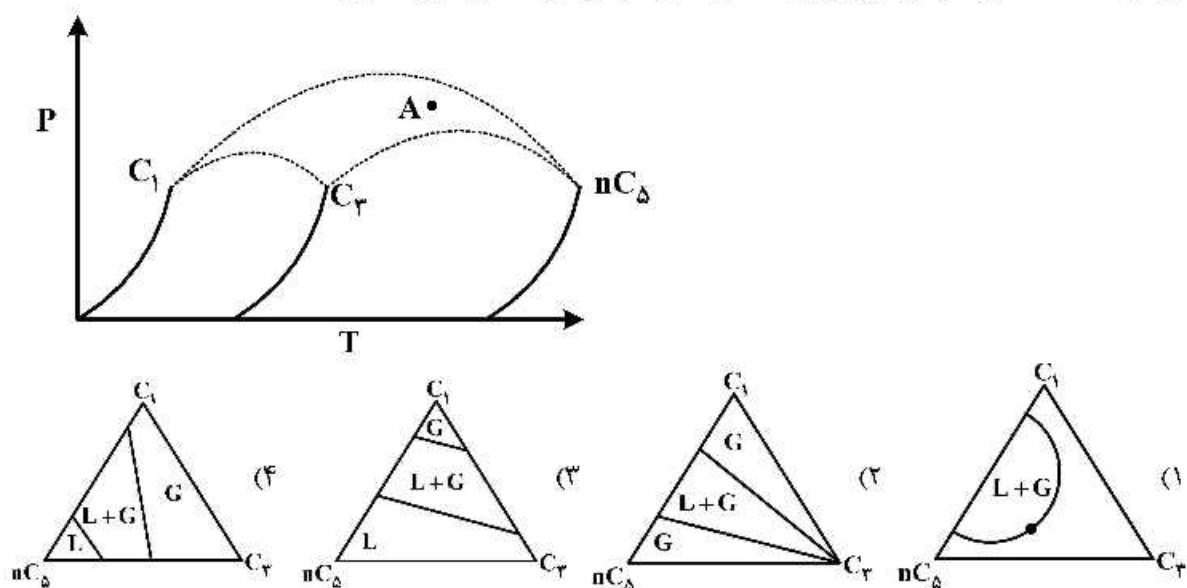
$$\sigma_{go} + \sigma_{gw} - \sigma_{ow} \quad (۱)$$

$$\sigma_{ow} - \sigma_{go} - \sigma_{gw} \quad (۲)$$

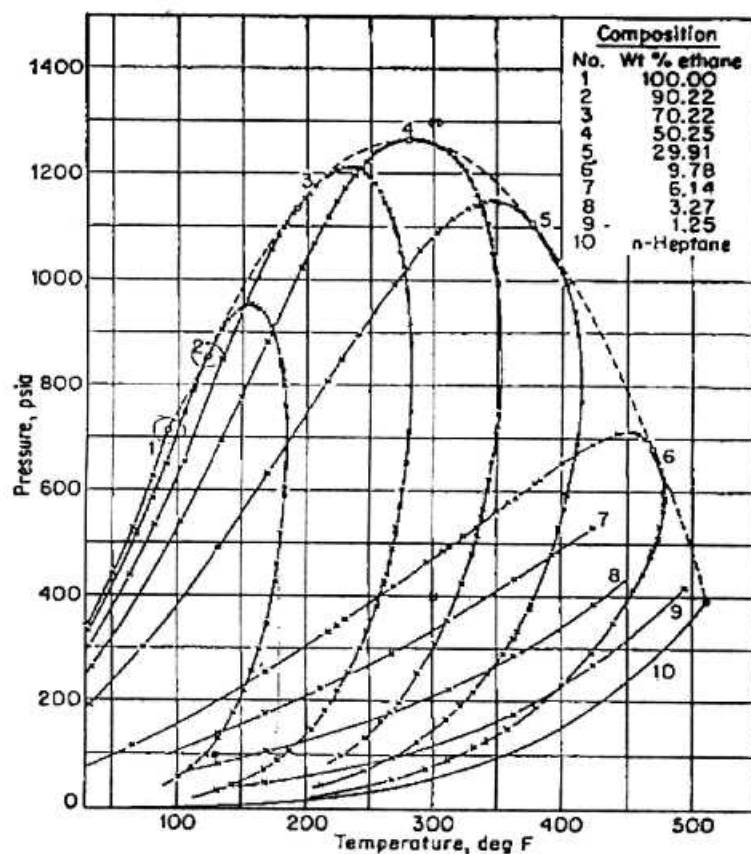
$$\sigma_{go} - \sigma_{gw} - \sigma_{ow} \quad (۳)$$

$$\sigma_{gw} - \sigma_{go} - \sigma_{ow} \quad (۴)$$

۱۳- موقعیت نقطه A در نمودار فازی زیر با کدام یک از نمودارهای مثلثی قابل تحلیل است؟



۱۴- منحنی‌های فشار - دما برای سیستم‌های دو جزئی شامل اتان و نورمال هپتان در شکل زیر داده شده است. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) در فشار ۷۰۰ psia، همه سیستم‌های دوجزئی به جز (۲)، (۳)، (۴)، (۵) همواره تک‌فاز هستند.

(۲) در دمای ۲۷۵°F، سیستم‌های دوجزئی (۱)، (۲) و (۳) همواره به صورت تک‌فاز گاز هستند.

(۳) در فشار ۱۲۰۰ psia، همه سیستم‌های دو جزئی به جز مخلوط (۴) همواره تک‌فاز هستند.

(۴) در فشار ۱۱۰۰ psia، در بالاترین دمایی که دو فاز بخار و مایع در تعادل با هم قرار دارند، کسر مولی اتان در فازهای تعادلی بخار و مایع ۰.۲۹۹ است.

۱۵- با توجه به قرار گرفتن گلوله در شکل زیر جواب صحیح کدام است؟



(۱) ناپایدار (Unstable)

(۲) متاپایدار (Metastable)

(۳) پایدار (Stable)

(۴) خنثی (Neutral)

۱۶- در منحنی $P - xy$ سیستم دو جزئی متشکل از متان و اتان در دمای $100^\circ F$ - خط رابط (tie line)، منحنی‌های مایع اشباع و بخار اشباع را در فشار 400 psia به ترتیب در ترکیب‌های 0.52 و 0.92 قطع می‌کند. در صورتی که در 3 lb moles مخلوطی متشکل از 70 درصد مولی متان در دما و فشار مذکور، بخار و مایع در تعادل با هم قرار داشته باشند، مقادیر گاز و مایع تشکیل شده به ترتیب از راست به چپ، چند پوند مول است؟

(۱) 1.25 ، 1.85

(۲) 1.35 ، 1.65

(۳) 1.35 ، 1.65

(۴) 1.25 ، 1.85

۱۷- محلول یک مول از بوتان نرمال و یک مول از پنتان نرمال در فشار $94/3 \text{ psig}$ و $180^\circ F$ موجود است. با فرض اینکه محلول ایده‌آل باشد. جزءهای مولی بوتان نرمال کدام است؟ (فشار بخارهای بوتان نرمال و پنتان نرمال در دمای فوق به ترتیب برابر 164 psia و 54 psia می‌باشند.)

$$x_{C4} = 0.37 \quad (2)$$

$$y_{C4} = 0.64$$

$$x_{C4} = 0.50 \quad (4)$$

$$y_{C4} = 0.75$$

$$x_{C4} = 0.35 \quad (1)$$

$$y_{C4} = 0.67$$

$$x_{C4} = 0.42 \quad (3)$$

$$y_{C4} = 0.71$$

۱۸- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) تأثیر تغییر تخلخل بر روی مقاومت صوتی (امپدانس صوتی) به مراتب بیش‌تر از تأثیر تغییر درجه حرارت مخزن است.

(۲) افزایش درجه شوری آب باعث افزایش مقاومت صوتی (امپدانس صوتی) سنگ اشباع شده می‌گردد.

(۳) سرعت و چگالی سنگ تأثیر مستقیمی بر روی اندازه دامنه رد لرزه‌ای (تریس) دارد.

(۴) افزایش فشار مخزن باعث افزایش سرعت صوت در سنگ اشباع شده می‌گردد.

۱۹- حضور گاز در یک مخزن هیدروکربنی باعث می‌شود که ضریب پواسون نسبت به حالتی که مخزن اشباع کامل نسبت به نفت دارد چه تغییری می‌کند؟

(۱) ضریب پواسون در حضور گاز به شدت کاهش می‌یابد.

(۲) حضور گاز در مخزن باعث می‌شود که ضریب پواسون به صفر برسد.

(۳) ضریب پواسون در حضور اشباع با نفت یا اشباع جزئی با گاز و نفت تغییری نمی‌کند.

(۴) حضور گاز در مخزن نسبت به اشباع کامل با نفت باعث افزایش ضریب پواسون به حدود 0.45 تا 0.4 می‌شود.

۲۰- قدرت تفکیک افقی (Horizontal resolution) در داده لرزه‌ای به چه عواملی بستگی دارد؟

(۱) با افزایش عمق، کاهش سرعت و کاهش فرکانس قدرت تفکیک افقی کاهش می‌یابد.

(۲) با افزایش عمق، افزایش سرعت و کاهش فرکانس قدرت تفکیک افقی افزایش می‌یابد.

(۳) با افزایش عمق، افزایش سرعت و کاهش فرکانس قدرت تفکیک افقی کاهش می‌یابد.

(۴) با افزایش عمق، افزایش سرعت و افزایش فرکانس قدرت تفکیک افقی افزایش می‌یابد.

۲۱- در یک عملیات لرزه‌نگاری بازتابی در مورد دور افتهای (Offsets) دور و لایه‌های عمیق نقش و اثر توزیع هندسی چشمه انرژی (در اینجا نقطه‌ای فرض شود) و پدیده جذب در کاهش دامنه بازتاب‌ها کدام است؟

- (۱) پدیده جذب و توزیع هندسی چشمه انرژی نقش یکسانی در کاهش دامنه بازتاب‌ها دارند.
- (۲) پدیده جذب و توزیع هندسی چشمه انرژی نقشی در کاهش دامنه بازتاب‌ها ندارند.
- (۳) اثر پدیده جذب بیش‌تر از توزیع هندسی چشمه انرژی در کاهش دامنه بازتاب‌ها است.
- (۴) اثر توزیع هندسی چشمه انرژی بیش‌تر از پدیده جذب در کاهش دامنه بازتاب‌ها است.

۲۲- اگر زمان رسید یک موج ۴ ثانیه و سرعت انتشار موج $P \frac{m}{s} 4000$ و شعاع فرنل ۲۰۰ متر باشد، عمق لایه هدف

و شعاع مؤثر فرنل (r_{fe}) در صورتی که فرکانس ۴۰ هرتز باشد به ترتیب کدام است؟

- (۱) $150\sqrt{2}$ ، ۳۰۰۰
- (۲) $50\sqrt{2}$ ، ۵۰۰۰
- (۳) $100\sqrt{2}$ ، ۸۰۰۰
- (۴) $75\sqrt{2}$ ، ۱۵۰۰

۲۳- اگر از یک موجک لرزه‌ای هر ۴ میلی ثانیه نمونه‌گیری به عمل آمده باشد، فرکانس نمونه‌گیری ۲۵۰ نمونه بر ثانیه یا (۲۵۰ Hz) است. با این نرخ نمونه‌برداری امکان حفظ چه فرکانس‌هایی را ایجاد می‌کند؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۵۰
- (۳) ۱۲۵
- (۴) ۲۵۰

۲۴- کدام گزینه در تعریف محیط همسانگرد عرضی صحیح است؟

- (۱) محیطی که خواص فیزیکی آن در تمام جهات در یک صفحه یکسان باشد.
- (۲) محیطی که خواص فیزیکی آن در راستای قطر محیط در دو صفحه یکسان باشد.
- (۳) محیطی که خواص فیزیکی آن در راستای عمود بر جهت انتشار موج یکسان باشد.
- (۴) محیطی که خواص مکانیکی آن در تمام جهات در راستای انتشار موج یکسان باشد.

۲۵- یک موج با طول موج ۱۰۰ متر در یک محیط همگن منتشر شده است. دامنه این موج بین دو ژئوفون که در فاصله یک و دو کیلومتر از چشمه قرار گرفته‌اند به مقدار ۱۰ dB تضعیف شده است مقدار جذب به واسطه مقدار تضعیف

۱۰ dB چند $\frac{dB}{\lambda}$ است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۵
- (۴) ۱۰

۲۶- فاصله حدی (Critical Distance) بر روی محور فاصله کدام است؟

$$\frac{2hV_1V_r}{V_r^2 - V_1^2} \quad (1)$$

$$2h \left(\frac{V_r^2 - V_1^2}{V_1^2 + V_r^2} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

$$\frac{2h(V_r^2 - V_1^2)}{V_1V_r} \quad (3)$$

$$2h \left(\frac{V_r + V_1}{V_r - V_1} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

۲۷- چگالی انرژی لرزه‌ای، عبارت است از انرژی در واحد حجم در مجاورت یک نقطه و از کدام رابطه به دست می‌آید؟

$$(۱) \quad \frac{4}{3} \pi r^2 v^2 A^2 \quad (۲) \quad \frac{4}{3} \pi r^2 v^2 \omega^2$$

$$(۳) \quad \frac{4}{3} \pi r^2 \rho \Lambda^2 \omega^2 \quad (۴) \quad 2 \pi^2 \rho \Lambda^2 f^2$$

۲۸- یک مخزن ماسه سنگی دارای ضخامت ۹۵ft فوت، با تراکم پذیری متوسط در فشار ۴۵۰۰psi برابر

$c_p = 9.69 \times 10^{-7} \text{ psi}^{-1}$ با تخلخل ۲۲ درصد مفروض است، مقدار فرونشست مخزن هنگامیکه فشار مخزن از

۵۵۰۰psi به ۳۵۰۰psi کاهش یابد چند اینچ است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۷

۲۹- در صورتی که ارتفاع بالا آمدگی سیال بر اثر اختلاف فشار موئینگی در سیستم آب - هوا برابر با پانزده سانتی‌متر

($h = 15 \text{ cm}$)، چگالی آب $\rho_w = 1 \text{ gm/cm}^3$ و $g = 980 \text{ dynes/gm}$ باشد، افت فشار بین دو فاز بر حسب

psi کدام است؟ از ρ_{air} صرف نظر می‌شود.

(۱) ۰/۲۱۶

(۲) ۰/۲۰۹

(۳) ۰/۱۸۲

(۴) ۰/۱۶۲

۳۰- یک مخزن به وسعت 6969600 ft^3 فوت مربع با ضخامت ۱۲۰ft فوت دارای تخلخل ۱۵٪ درصد را در نظر

بگیرید. اگر تراکم پذیری سنگ مخزن برابر $5 \times 10^{-6} \text{ psi}^{-1}$ باشد، و فشار مخزن ۳۰۰۰psi کاهش یابد، میزان

فرونشست مخزن بر حسب فوت چقدر است؟

(۱) ۰/۱۶

(۲) ۰/۲۷

(۳) ۰/۸

(۴) ۳/۳

۳۱- با استفاده از اطلاعات به دست آمده از آزمایشگاه، زاویه تماس $\theta = 0^\circ$ درجه، کشش سطحی $\sigma_{\text{Lab}} = 40 \frac{\text{dyne}}{\text{cm}}$ ،

فشار موئینگی $P_{\text{CL}} = 10/4 \text{ psi}$ ، تراوایی ۲۶ میلی داری و تخلخل $\phi = 11\%$ ، میانگین داده‌های فشار موئینگی

(J) چند psi است؟

(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۸

(۳) ۱/۰۲

(۴) ۲/۰۵

۳۲- کدام یک از پارامترهای زیر بامغزه به سختی تعیین می گردد و معمولاً معرف واقعی آن در شرایط مخزن نمی باشد؟

Fracture Permeability (۲)

Vertical Permeability (۱)

Clay type (۴)

Horizontal Permeability (۳)

۳۳- با استفاده از داده های آزمایشگاهی داده شده و رابطه بین فشار موئینگی مخزن P_{CR} و آزمایشگاهی P_{CL} ، فشار موئینگی در آزمایشگاه P_{CL} بر حسب psi کدام است؟

$$\rho_o = 0.85 \text{ gm/cm}^3 \text{ چگالی نفت}$$

$$\rho_w = 1.0 \text{ gm/cm}^3 \text{ چگالی آب}$$

$$h = 50 \text{ ft} \text{ ارتفاع بالای سطح تماس نفت و آب}$$

$$(1) 10.4$$

$$(2) 8.3$$

$$(3) 6.3$$

$$(4) 3.8$$

۳۴- اگر فشار جابه جایی برای یک ظرف متخلخل اشباع از آب ۶۵ psi در فشار هوا باشد در صورتی که شعاع لوله موئینه

$$r = 0.2 \text{ cm} \text{ ، چگالی آب } \rho_w = 1 \text{ gm/cm}^3 \text{ ، کشش بین سطحی بین هوا و آب}$$

$$g = 980 \text{ dynes/gm} \text{ ، } \sigma_{AW} = 72 \text{ dynes/cm} \text{ و زاویه تماس } \theta = 0^\circ \text{ باشد میزان ارتفاع بالا آمدن آب در لوله}$$

موئین چند سانتی متر است؟

$$(1) 6.69$$

$$(2) 7.35$$

$$(3) 9.96$$

$$(4) 14.69$$

۳۵- کدام گزینه در مورد فاکتورهای تأثیرگذار بر تخلخل صحیح است؟

(۱) واگ و درزه ها، سیمانشدگی، توزیع اندازه دانه بندی

(۲) شکل دانه بندی، چینش دانه بندی، درجه حرارت

(۳) سیمانشدگی، چینش دانه بندی، کشش بین دانه ای

(۴) مولدینگ، کشش بین دانه ای، واگها

۳۶- کدام گزینه در مورد اثر تغییر مواد بینابینی (Intertitial material) بر روی تخلخل صحیح است؟

(۱) تخلخل با کاهش مقدار مواد بینابینی کاهش می یابد.

(۲) تخلخل با افزایش مقدار مواد بینابینی کاهش می یابد.

(۳) تخلخل ماسه سنگ با افزایش مواد بینابینی افزایش می یابد.

(۴) تخلخل ماسه سنگ شیلی با افزایش مواد بینابینی افزایش می یابد.

۳۷- اولین ترکیباتی که طی مراحل اولیه دیاژنز از ماده آلی خارج می شود، کدام است؟

(۲) اکسیژن به صورت H_2O

(۱) اکسیژن به صورت CO_2

(۴) هیدروژن

(۳) نیتروژن به صورت NH_3

- ۳۸- طی فرایند فتوسنتز در نتیجه تأثیر چه واکنش‌هایی و ایزوتوپ‌های چه کربنی در ماده آلی تجمع می‌یابد؟
 (۱) ایزوتوپی سینیکی، سنگین
 (۲) تعادل ایزوتوپی، سنگین
 (۳) تعادل ایزوتوپی، سبک
 (۴) ایزوتوپی سینتیکی، سبک
- ۳۹- فراوانی بیومارکرهای $C_{29}H_{54}Homohopane$ و $C_{29}H_{54}Hopane$ بیانگر چه ویژگی سنگ مولد است؟
 (۱) محیط رسوبی شیلی و اکسیدان
 (۲) سنگ کربناته و محیط اکسیدان
 (۳) محیط رسوبی احیایی و کربناته
 (۴) لیتولوژی شیلی و محیط احیایی
- ۴۰- در تست سارا برای جدایش برش آروماتیکی کدام حلال مناسب‌تر است؟
 (۱) بنزن
 (۲) هگزان نرمال
 (۳) متانول
 (۴) مخلوط تولوئن و متانول
- ۴۱- زغال سنگ‌ها معمولاً از چه نوع گیاهان منشاء می‌گیرند و میانگین ترکیب ایزوتوپی کربن آن‌ها حدود چند در هزار است؟
 (۱) C_{40} ، -۱۳
 (۲) C_{25} ، -۲۵
 (۳) C_{40} ، -۲۵
 (۴) CAM، -۲۵
- ۴۲- کدام یک از لاگ‌های زیر برای تخمین میزان بلوغ حرارتی مواد آلی سنگ منشاء و تشخیص تولید هیدروکربن توسط آن مناسب‌تر است؟
 (۱) گاما
 (۲) چگالی
 (۳) سونیک
 (۴) مقاومت ویژه
- ۴۳- کاهش ناگهانی مقادیر انعکاس ویتربنایت (R_o) با افزایش عمق در لایه‌های حفاری شده در یک چاه به علت کدام یک از عوامل زیر است؟
 (۱) وجود ناپیوستگی
 (۲) وجود گسل نرمال
 (۳) مجاورت توده‌های آذرین
 (۴) وجود لایه‌های سنگ منشاء غنی از نفت
- ۴۴- قرارگیری یک مخزن گاز - کندانست در عمق کمتر نسبت به مخزن نفتی در یک میدان، احتمالاً به خاطر کدام یک از عوامل زیر است؟
 (۱) آب‌شویی Water-washing
 (۲) گازشویی Gas-washing
 (۳) تخریب میکروبی Biodegradation
 (۴) دگرسانی حرارتی Thermal alteration
- ۴۵- فرایند جذب تدریجی مواد آلی توسط کانی‌های رسی چه تأثیری بر روی پارامترهای پیرولیزراک - اول دارد؟
 (۱) کاهش HI و افزایش OI
 (۲) افزایش HI و کاهش S_p
 (۳) کاهش HI و کاهش OI
 (۴) کاهش HI و افزایش S_p

