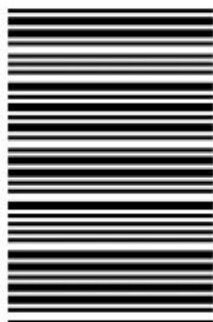


کد کنترل

328

E



328E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

 <p>«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.» امام خمینی (ره)</p> <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور</p>	<p>صبح جمعه ۱۳۹۶/۱۲/۴ دفترچه شماره (۱)</p>			
<p><b>آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۷</b></p> <p><b>رشته مهندسی نفت - اکتشاف (کد ۲۳۵۱)</b></p>				
<p>مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه</p>	<p>تعداد سؤال: ۴۵</p>			
<p>عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات</p>				
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
<p>این آزمون نمره منفی دارد.</p>		<p>استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.</p>		
<p>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.</p>				

\* 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- بیشترین تعداد مخازن کربناته متعلق به کدام دوران است؟
 

(۱) پالئوزوئیک	(۲) پرکامبرین
(۳) سنوزوئیک	(۴) مزوزوئیک
- ۲- وجود بقایای صدف‌های موجودات زیر در یک سنگ مخزن کربناته نشان‌دهنده تشکیل سنگ در کدام شرایط آب و هوایی است؟
 

**red algae-bryozoan-molluscs-bentic forams**

(۱) استوایی	(۲) تبخیری
(۳) سرد	(۴) گرم
- ۳- کدام میدان نفتی ایران دارای بزرگترین کلاهیگ گازی است؟
 

(۱) گچساران	(۲) رگه سفید
(۳) پازنان	(۴) اهواز
- ۴- غنی‌ترین سازندهای تولید هیدروکربن در حوضه زاگرس کدام‌اند؟
 

(۱) سازندهای سرچاهان و کژدمی	(۲) سازندهای گرو و سرگلو
(۳) سازند گورپی	(۴) سازند پابده
- ۵- کدام مورد در حوضه زاگرس به عنوان سنگ مخزن قلمداد می‌شود؟
 

(۱) سازندهای گدوان، هیث و زاکین	(۲) سازندهای پابده، گورپی، کژدمی و باروت
(۳) سازندهای میشان، گچساران و آسماری	(۴) سازندهای فهلیان، سورمه، دالان، کنگان و آسماری
- ۶- کدام سازندها با پوش سنگ‌های حوضه زاگرس مطابقت دارند؟
 

(۱) بختیاری، آسماری، میشان و آقاجاری	(۲) دشتک، گوتنیا، هیث، گچساران و ساچون
(۳) ناربور، سروک و فهلیان	(۴) سورمه، علن، سرگلو
- ۷- کدام سازندها در حوضه سرخس، مخازن هیدروکربن هستند؟
 

(۱) سرچشمه، کشف رود و چمن بید	(۲) مزدوران، شوربچه، کلات، چهل کمان
(۳) آب تلخ، آب دراز، آیتامیر و سنگانه	(۴) پاش کلاته، کشف رود، سرخس و آب دراز

۸- با توجه به شکل ارائه شده، کدام گزینه مقدار سرعت حرکت سیال را مشخص می‌کند؟

تراوایی محیط متخلخل =  $k$

ویسکوزیته سیال =  $\mu$

شتاب ثقل =  $g$

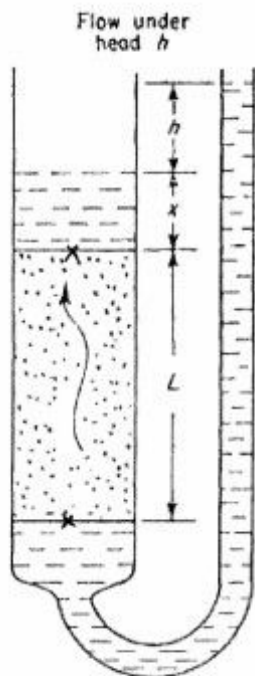
دانسیته سیال =  $\rho$

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

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

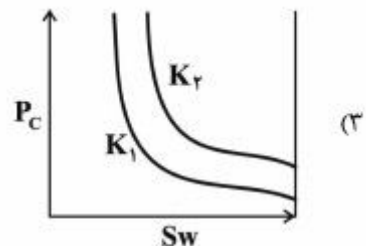
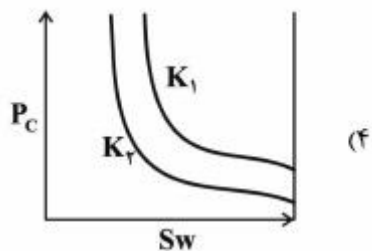
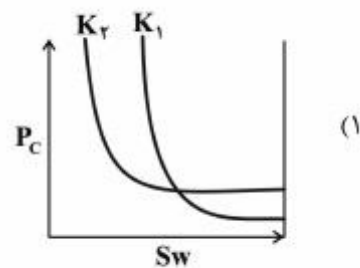
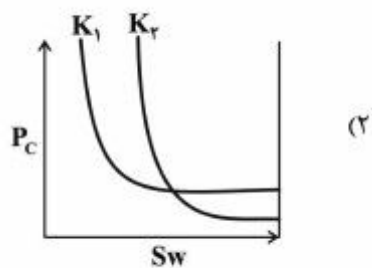
$$\frac{k\rho g}{\mu} \left(\frac{h+x}{L}\right) \quad (3)$$

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



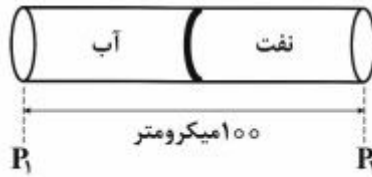
۹- کدام نمودار رابطه‌ی فشار موئینگی با درجه اشباع فاز تر ( $S_w$ ) برای دو سنگ همجنس با تراوایی‌های متفاوت را

نشان می‌دهد؟  $K_r > K_1$



۱۰- 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  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  چقدر و در کدام جهت است؟



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

$$\theta = 0^\circ$$

$$P_2 - P_1 = 7.35 \text{ psia}$$

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

(۲)  $3.75$ ، حرکت از راست به چپ

(۱)  $3.75$ ، حرکت از چپ به راست

(۴)  $10$ ، حرکت از چپ به راست

(۳)  $10$ ، حرکت از راست به چپ

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

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

$\phi$  = تخلخل

$k$  = تراوانی

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

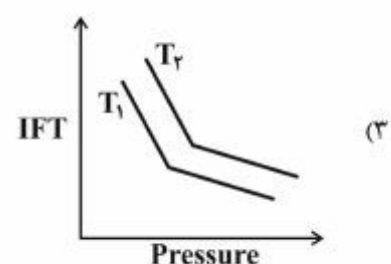
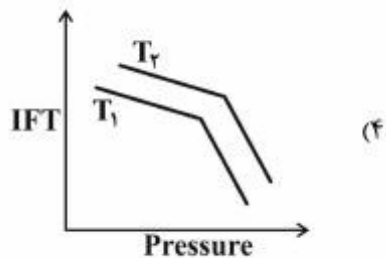
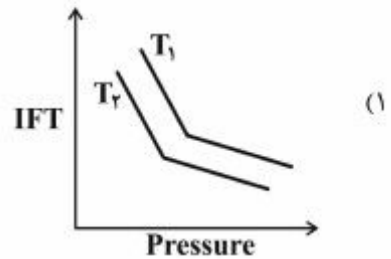
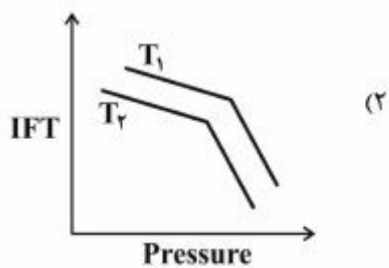
$$S_{vp} = \sqrt{\frac{2\phi}{k}} \quad (1)$$

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

$$S_{vp} = \sqrt{\frac{4\phi}{k}} \quad (3)$$

۱۲- کدام نمودار رابطه کشش بین سطحی سیستم آب و دی‌اکسیدکربن را نسبت به فشار و دما (در فشارهای کمتر از

MMP) را نشان می‌دهد؟  $T_r > T_1$



۱۳- مقدار GOR تولیدی یک مخزن گازی میعان 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) ۵۰ تا ۴ (۲) ۸ تا ۱۰۰ (۳) ۲۰ تا ۲۵ (۴) ۴۰ تا ۵۰۰

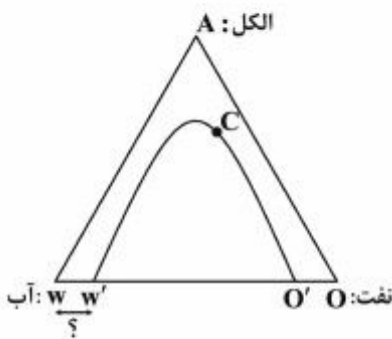
۱۴- یک گاز خشک با جرم مولکولی ۳۰، با دبی استاندارد ۲ MMSCFD، از یک چاه گازی در حال تولید است.

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  $P_{sc} = 0.7 \times T_{sc}$  فرض شود)

- (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۸۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

۱۵- کدام مورد در رابطه با فاصله  $w w'$  در نمودار مثلثی صحیح است؟



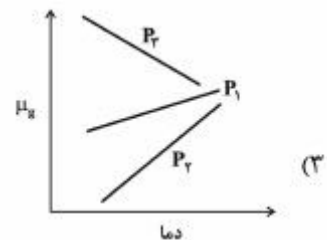
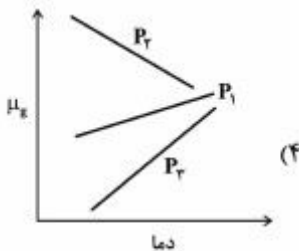
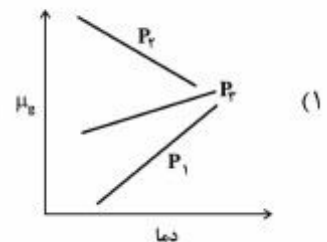
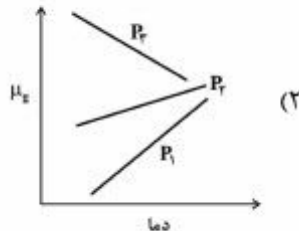
(۱) حلالیت فاز نفت در آب

(۲) حلالیت الکل در فاز آبی

(۳) حلالیت الکل در فاز نفتی

(۴) حلالیت فاز آبی در نفت

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



۱۷- مقداری گاز با چگالی  $\gamma_g$  را با مقداری نفت با چگالی  $\gamma_o$  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  $3000 \text{ psia}$  گزارش شده است.

با تغییر کدامیک از پارامترهای زیر، راحت‌تر می‌توان یک نفت با  $P_b = 2500 \text{ psia}$  به دست آورد؟

(۱) افزایش T و افزایش  $\gamma_o$  (۲) افزایش  $\gamma_g$  و افزایش  $\gamma_o$

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



۱۸- اگر یک برنامه نمونه‌گیری دیجیتالی، دامنه‌ها را در محدوده یک تا ۱۰۲۴ واحد دامنه اندازه بگیرد، بازه دینامیکی آن چند دسی‌بل (dB) است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۴۰

(۳) ۴۸

(۴) ۶۰

۱۹- تبدیل فوریه یک موجک متناوب لرزه‌ای از حوزه زمان به حوزه فرکانس به کدام شکل است؟

(۱)  $G(f) = A_o(f)e^{-i\theta f}$

(۲)  $G(f) = A_o(f)e^{+i\theta f}$

(۳)  $G(f) = A(f)ei\theta(f)$

(۴)  $G(f) = A(t)ei\theta(t)$

۲۰- یک نگاشت لرزه‌ای حاصل هم‌میخت (کانولوشن) موجک لرزه‌ای چشمه با ضریب بازتاب زمین می‌باشد، اگر موجک  $W(n) = (۲, ۱)$  و ضریب بازتاب زمین  $R(n) = (۳, ۲, ۱)$  باشد، لرزه نگاشت  $S(n)$  کدام است؟

(۱) ۶, ۴, ۲, ۱

(۲) ۶, ۷, ۴, ۱

(۳) ۸, ۶, ۵, ۲

(۴) ۲, ۵, ۶, ۸

۲۱- در یک برداشت لرزه‌نگاری، داده‌های حوزه زمان در بازه‌های ۴ms برای ثبت دیجیتالی نمونه‌برداری شده‌اند، فرکانس نایکوئیست چقدر است؟

(۱) ۱۲۵

(۲) ۲۵۰

(۳) ۳۷۵

(۴) ۵۰۰

۲۲- اگر بازتابنده‌ای با شیب ۳۰ درجه باشد، آنگاه برای پرهیز از دگرنامی مکانی (aliasing) فاصله بین گیرنده‌ها باید

چند متر انتخاب شود؟ (عمق لایه ۲۰۰ متر، سرعت محیط  $\frac{۲۰۰۰}{s} m$ ، و بازه زمانی نمونه‌برداری ۲ms در نظر

گرفته شود)

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۲۳- در یک محیط همگن و همسانگرد دولایه، اگر چشمه از نوع موج تخت باشد و سرعت برای موج  $P$   $1600 \frac{m}{s}$  و

فرکانس مدنظر  $5 Hz$  باشد، توان تفکیک جانبی و زمانی در عمق چند متری برابر هستند؟

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۴۰ (۳)

۸۰ (۴)

۲۴- یک موج با فرکانس  $10 Hz$  درون یک سنگ با مشخصات موج فشاری  $V_p = 3 \frac{km}{s}$  با ضریب تضعیف

$\alpha = \frac{dB}{\lambda}$  منتشر می‌شود، شدت این موج در مسافت  $300$  متر چند دسی‌بل (dB) تضعیف می‌شود؟

۱۰ (۱)

۵ (۲)

۱ (۳)

$0.5$  (۴)

۲۵- ضریب بازتاب زمین  $(R_{11})$ ، با استفاده از اپراتور واهمامیخت (دیکانولوشن) بین موجک چشمه  $W(n)$  و لرزه نگاشت

$S(n)$  به دست می‌آید، اگر موجک چشمه  $W(n) = (2, 0, 1)$  و لرزه‌نگاشت به دست آمده  $S(n) = (2, 4, 7, 10, 3, 4)$

باشد،  $(R_{11})$  کدام است؟

۱, ۲, ۳, ۴ (۱)

۱, ۵, ۸, ۶ (۲)

۴, ۵, ۸, ۶ (۳)

۶, ۵, ۸, ۱ (۴)

۲۶- در سیالات با گرانروی صفر (غیرویسکوز) مدول یانگ، نسبت پواسون و مدول بالک به ترتیب کدام است؟

۱) صفر،  $\lambda$ ،  $\frac{1}{2}$

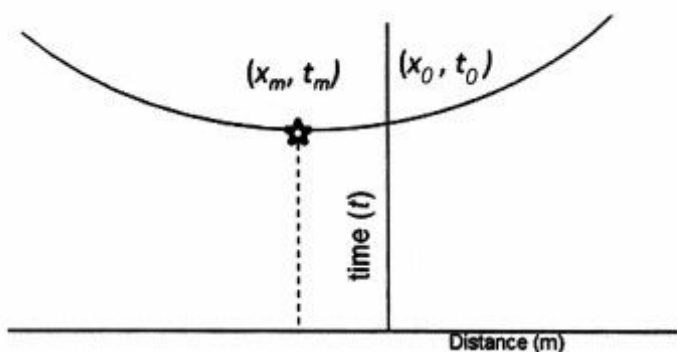
۲) صفر،  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{3}{2}\lambda$

۳) صفر،  $\frac{1}{2}$ ،  $\lambda$

۴)  $\frac{1}{2}\lambda$ ،  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{1}{2}$

۲۷- اگر در مقطع برداشت نقطه میانی مشترک (CMP) منحنی بازتاب مطابق شکل در اثر شیب بازتابنده از مختصات  $(x_0, t_0) = (0, 300 \text{ ms})$  به  $(x_m, t_m) = (100 \text{ m}, 0.2 \text{ s})$  رفته باشد، آنگاه شیب لایه و همچنین عمق لایه در

زیر چشمه بر حسب متر چقدر است؟ (سرعت لایه را  $500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در نظر بگیرید)



(۱)  $50\sqrt{2}, 45^\circ$

(۲)  $100\sqrt{2}, 45^\circ$

(۳)  $50, 30^\circ$

(۴)  $100, 60^\circ$

۲۸- میزان اورانیوم، توریم و پتاسیم برای سازند کربناته شیلی بدون مواد آلی به چه صورت است؟

(۱) کم، کم، کم

(۲) کم، زیاد، کم

(۳) کم، زیاد، زیاد

(۴) زیاد، کم، کم

۲۹- تخلخل حاصل از نمودار نوترون برای سازندهای حاوی کدام سیال کمتر از میزان واقعی است؟

(۱) آب شور

(۲) نفت سبک

(۳) نفت سنگین

(۴) گاز

۳۰- میزان زمانی گذر موج  $\Delta t$  برای سازندهای ماسه سنگ، دولومیت، انیدریت و آب‌سازندی به ترتیب چند میکروثانیه است؟

(۱)  $189, 57, 50, 43$

(۲)  $189, 57, 43, 50$

(۳)  $43, 189, 50, 57$

(۴)  $43, 50, 57, 189$

۳۱- تعیین حجم شیل  $V_{sh}$  برای تصحیح کدام نمودارها لازم است؟

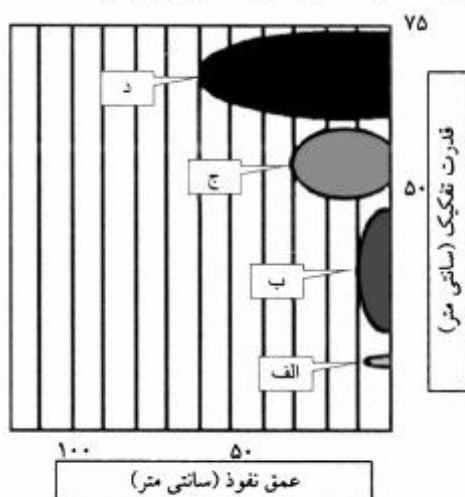
(۱) صوتی، نوترون، چگالی و مقاومت

(۲) صوتی، گاما، چگالی و مقاومت

(۳) کلیپر، گاما، نوترون و مقاومت

(۴) کلیپر، صوتی، نوترون و چگالی

۳۲- با توجه به خصوصیات ابزار نمودارگیری گاما، هندسه فضای تأثیر ابزار گاما به کدامیک از اشکال زیر شبیه است؟



(۱) الف

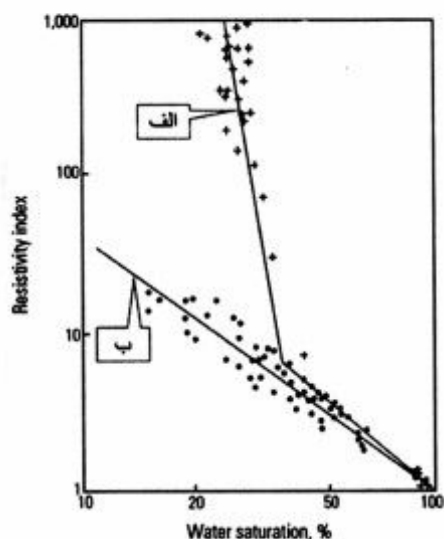
(۲) ب

(۳) ج

(۴) د



۳۳- شکل زیر رابطه اندیس مقاومت (Resistivity Index) با تغییر اشباع سیال را نشان می‌دهد. منحنی‌های «الف»



و «ب» به ترتیب نماینده سنگ مخزن با چه نوع ترشوندگی هستند؟

(۱) آب‌دوست - نفت‌دوست

(۲) آب‌دوست - مخلوط (Mixed)

(۳) نفت‌دوست - مخلوط (Mixed)

(۴) نفت‌دوست - آب‌دوست

۳۴- مدل آب دوگانه از مخلوط آب محبوس (WB) و آب آزاد (WF) براساس معادله آرچی عمل می‌نماید و به جای  $R_w$

از  $R_{WE}$  در معادله استفاده می‌شود. مقاومت معادل  $(R_{WE})$  براساس دو مقاومت آب محبوس  $(R_{WB})$  و آب

آزاد  $(R_{WF})$  پایریزی شده، که به صورت مکمل نسبت به هم عمل می‌کنند، بنابراین کدام رابطه درست است؟

$$R_{WE} = \frac{aR_{WF}}{\phi_T^n S_{WT}^m} \quad (۲) \quad R_t = \frac{aR_{WE}}{\phi_T^m S_{WT}^n} \quad (۱)$$

$$R_{WF} = \frac{aR_{WB}}{\phi_T^m S_{WT}^n} \quad (۴) \quad R_{WB} = \frac{aR_{WE}}{\phi_T^n S_{WT}^m} \quad (۳)$$

۳۵- یک نمونه مغزه خشک و بدون شیل به وزن ۴۵۰ گرم با ۱۰۰ درصد آب نمک‌دار به وزن مخصوص ۱٫۰۷ گرم بر

سانتی‌متر مکعب اشباع شده است. اگر وزن اشباع شده آن به ۴۷۸ گرم افزایش یابد و مغزه ۱۲ سانتی‌متر طول و ۴

سانتی‌متر قطر داشته باشد، تخلخل نمونه مغزه سنگ چقدر است؟

(۱) ۶٫۲

(۲) ۹٫۱

(۴) ۱۷٫۳

(۳) ۱۱٫۴

۳۶- کدام معادله آرچی برای یک سازند شکافدار (Fractured formation) به کار می‌رود؟

$$S_w = \sqrt{\frac{aR_w}{\phi^{1/\Delta} R_t}} \quad (۲) \quad S_w = \sqrt[2/\Delta]{\frac{aR_w}{\phi^{\Delta} R_t}} \quad (۱)$$

$$S_w = \sqrt{\frac{aR_w}{\phi^{\Delta} R_t}} \quad (۴) \quad S_w = \sqrt{\frac{aR_w}{\phi^{2/\Delta} R_t}} \quad (۳)$$

۳۷- ترکیب ایزوتوپ هیدروژن گاز متان موجود در مخزنی معادل ۳۰۰- پرمیل و ایزوتوپ کربن آن معادل ۶۰-

پرمیل می‌باشد، این گاز دارای کدام منشأ است؟

(۱) ترموزنیک

(۲) کرایلینگ نفت

(۴) بیوزنیک حاصل از احیاء دی‌اکسید کربن

(۳) بیوزنیک حاصل از تخمیر ماده آلی

- ۳۸- به‌طور میانگین بیشترین میزان نسبت  $\frac{\text{Sterane}}{\text{Hopane}}$  در نفت کدام نواحی دیده می‌شود؟
- (۱) ایران (۲) سیبری (۳) خاورمیانه (۴) عربستان سعودی
- ۳۹- مواد آلی کدام سازند زیر دارای بیشترین میزان درصد  $\text{C}_{28} \text{sterane}$  است؟
- (۱) پابده (۲) سرچاهان (۳) کزدمی (۴) گدوان
- ۴۰- نفتی دارای میزان  $\text{C}_{29}/\text{C}_{30} \text{Hopane} > 1$  و  $\text{Homohopane H}_{35}/\text{H}_{34} > 1$  است، لیتولوژی سنگ مادر مولد آن کدام سنگ است؟
- (۱) زغال (۲) شیل (۳) کربناته (۴) مارن
- ۴۱- بیومارکر Carotene در نفت‌های مربوط به کدام محیط فراوان‌تر است؟
- (۱) سرد (۲) دلتائی (۳) آب شیرین دریاچه‌ای (۴) خیلی شور و تبخیری
- ۴۲- در یک آلودگی نفتی میزان نسبت  $\frac{\text{methylphenanthrenes}}{\text{phenanthrene}}$  بیش از ۲ می‌باشد، این آلودگی از کدام منبع احتمالی است؟
- (۱) Biogenic (۲) Petrogenic (۳) Pyrogenic (۴) Mixture source
- ۴۳- ترکیب ایزوتوپ کربن بیتومین و کروژن در کدام یک از دوران‌های زمین‌شناسی مشابه یکدیگر هستند؟
- (۱) مزوزوئیک (۲) کواترنر (۳) سنوزوئیک (۴) پالنوزوئیک
- ۴۴- با افزایش بلوغ ماده آلی گاز تولیدی از نظر ایزوتوپ کربن چه تغییری می‌کند؟
- (۱) سبک‌تر می‌شود.  
 (۲) سنگین‌تر می‌شود.  
 (۳) تغییری نمی‌کند.  
 (۴) بسته به نوع ماده آلی ممکن است سبک‌تر یا سنگین‌تر شود.
- ۴۵- در کدام گروه از مواد آلی زیر ترکیب ایزوتوپی کربن آسفالتن از آروماتیک‌ها سبک‌تر است؟
- (۱) پلانکتون‌های با صدف‌های کربناته (۲) پلانکتون‌های با صدف‌های سیلیسی  
 (۳) گیاهان آلی (۴) گیاهان علفی



