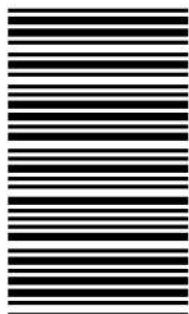


کد کنترل

524

A



524A

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



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

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

**رشته مهندسی نفت - اکتشاف نفت - (کد ۲۳۵۱)**

مدت پاسخ گویی: 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: - زمین شناسی نفت - خواص سنگ و سیال - لرزه شناسی - پتروفیزیک پیشرفته - ژئوشیمی آلی - نفت پیشرفته	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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* 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 پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- با توجه به جمله زیر کدام گزینه صحیح می‌باشد؟  
«نقطه ریزش نفت A برابر ۲۵- درجه سانتی‌گراد و نفت B برابر ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.»  
(۱) نفت A در مناطق گرمسیر و سردسیر و نفت B در مناطق گرمسیر به آسانی تولید خواهد شد.  
(۲) هیچ‌کدام در شرایط سردسیری تولیدی نخواهند داشت.  
(۳) نفت A در مناطق گرمسیر و نفت B در مناطق سردسیر به آسانی تولید خواهد شد.  
(۴) هر دو در مناطق سردسیر به راحتی تولید می‌شود.
- ۲- کدام یک از گزینه‌های زیر با انواع سنگ‌های مادر مولد نفت در حوضه زاگرس مطابقت دارد؟  
(۱) پابده - گورپی - سیاهو - سورمه  
(۲) زاکین - فرامتون - دالان - کنگان  
(۳) گچساران - آسماری - آجاجاری - میشان  
(۴) سرچاهان - زردکوه - کژدمی - سرگلو - سورگاه - گورپی - گرو
- ۳- کدام یک از موارد به ترتیب در FRST, TST و HST مناسب یک محیط رودخانه‌ای است؟  
(۱) گسترش مخزن به‌طور پراکنده - گسترش مخزن ندارد - سنگ منشأ ندارد.  
(۲) گسترش مخزن ندارد - گسترش مخزن به‌طور پراکنده - سنگ منشأ ندارد.  
(۳) گسترش مخزن مناسب - گسترش مخزن مناسب - سنگ منشأ مناسب ندارد.  
(۴) گسترش مخزن ندارد - گسترش مخزن ندارد - سنگ منشأ ندارد.
- ۴- منشأ نقشه‌های گوگرد رسوبی همراه با گنبد‌های نمکی کدام است؟  
(۱) رسوب‌گذاری از آب دریا  
(۲) احیای باکتریایی سولفات کلسیم  
(۳) احیای حرارتی سولفات کلسیم  
(۴) شکست حرارتی نفت همراه با گنبد‌های نمکی
- ۵- کدام تخلخل در سنگ‌های کربناتی در نتیجه تجزیه و فساد مواد آلی در محیط‌های جزر و مدی ایجاد می‌شود؟  
(۱) حفره‌ای (۲) قالبی (۳) فنسترال (۴) بین‌بلورین
- ۶- کدام یک از رده‌بندی‌های زیر در مورد سنگ‌های کربناته از جامعیت بیشتری برخوردار است؟  
(۱) امبری و کلوان (۲) پتی‌جان (۳) گرابو (۴) فولک
- ۷- کدام یک از پاره‌سازندهای زیر با سازند گچساران مطابقت دارد؟  
(۱) چهل - کلهر - چمپه (۲) آغاز + سفیددار + سیمره  
(۳) چهل، چمپه + مول (۴) مول، لهری

۸- در شرایط دینامیکی کدام عبارت زیر صحیح است؟

$(\theta_A \equiv \text{Advancing contact angle});$

$(\theta_R \equiv \text{Receding contact angle});$

$$(Pc)_A > (Pc)_R \quad (۲)$$

$$(Pc)_A = (Pc)_R \quad (۱)$$

$$(Pc)_A < (Pc)_R \quad (۴)$$

$$\cos \theta_A > \cos \theta_R \quad (۳)$$

۹- کدام یک از عبارات زیر صحیح می باشد؟

(۱) ترشوندگی جزئی ناشی از توزیع اندازه حفرات در سنگ مخزن است.

(۲) ترشوندگی جزئی ناشی از وجود مواد معدنی مختلف در سطح داخلی سنگ است.

(۳) ترشوندگی مختلط ناشی از وجود مواد و ترکیبات مختلف در نفت مخزن است.

(۴) ترشوندگی مختلط ناشی از وجود مواد معدنی مختلف در سطح داخلی سنگ است.

۱۰- یک مخزن گاز خشک با دبی  $\frac{360000 \text{ ft}^3}{\text{day}}$  در  $p = P_{sc} 665$  و دمای  $T = 4T_{sc}$  در حال تولید است، روزانه چند

پوند جرمی (lbm) گاز از این مخزن تولید می شود؟ ( $SG = 1$  و  $z = 0.9$ )

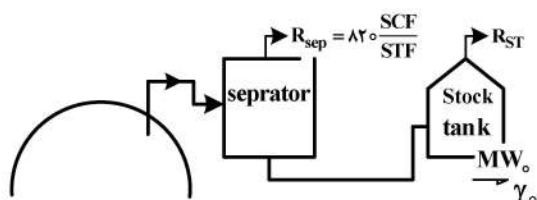
$$665500 \quad (۱)$$

$$665000 \quad (۲)$$

$$507500 \quad (۳)$$

$$507000 \quad (۴)$$

۱۱- با توجه به اطلاعات زیر به ازای هر scf گاز تولید شده در سطح باید چند scf گاز از مخزن تولید شود؟



$$1/8 \quad (۱)$$

$$1/7 \quad (۲)$$

$$1/6 \quad (۳)$$

$$1/35 \quad (۴)$$

$$\gamma_{gR} = 0.712 \quad Z_R = 0.998 \quad P_R = 300 \text{ psi} \quad P_{SEP} = 750 \frac{\text{SCF}}{\text{STB}}$$

$$P_{ST} = 250 \frac{\text{SCF}}{\text{STB}} \quad \gamma_o = 0.8125 \quad MW_o = 133/3$$

۱۲- در ارتباط با اختلاف نفوذپذیری ناشی از تغییر روند اشباع (hysteresis) در فرایندهای ریزش و آشام، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فازی که در درجه اشباع بالاتری شروع به حرکت می کند، فازترکننده است.

(۲) تغییری نمی کند.

(۳) در فرایند آشام، فاز غیرترکننده تحریک پذیری خود را در اشباع آب پایین تری از دست می دهد.

(۴) فازترکننده در فرایند ریزش، تحریک پذیری خود را در اشباع آب پایین تری از دست می دهد.

۱۳- کدام گزینه در مورد معادله حالت **Redlich-kwong (RK)** صحیح نیست؟

(۱) صرف نظر از دمای سیستم  $b = 0.26V_c$

(۲) زمانی که  $P \rightarrow \infty$ ، حجم مولی  $V$  ماده به ۰.۲۶٪ حجم بحرانی آن کاهش می‌یابد.

(۳) براساس معادله RK ضریب تراکم‌پذیری بحرانی ( $Z_c$ ) برابر با ۰.۳۳۳ برای همه اجزا به دست می‌آید.

(۴) در دمای بحرانی  $b = 0.26V_c$  است و ضریب تراکم‌پذیری بحرانی ( $Z_c$ ) براساس معادله RK برای همه مواد ۰.۳۳۳ است.

۱۴- آزمایش تورم (Swelling Test) بر روی یک سیستم نفتی انجام می‌شود. در دو مرحله متوالی از آزمایش مذکور،

نمونه‌گیری می‌شود. نمونه‌های به دست آمده با A و B نشان داده می‌شوند که B نمونه به دست آمده در مرحله بعد از

نمونه A است. بر روی نمونه‌های A و B، آزمایش انبساط ترکیب ثابت (CCE) انجام می‌شود. همه تست‌ها در دمای

ثابت (مخزن) انجام می‌شوند. در فشار ثابت بالاتر از فشار اشباع هر دو نمونه A و B کدام گزینه صحیح است؟

(ضریب حجمی سازند نفت =  $B_o$ )

(۱)  $B_{oA} < B_{oB}$  ،  $B_{oB} > 1/0$  ،  $B_{oA} < 1/0$  (۲)

(۳)  $B_{oA} < 1/0$  ،  $B_{oA} > B_{oB}$  (۴)

۱۵- در یک جداکننده گاز-مایع، نسبت تعداد مول‌های گاز خروجی به تعداد مول‌های مایع خروجی، برابر ۳ گزارش

شده است. چنانچه حجم مولی گاز در شرایط استاندارد ۳۸۰ و جرم مولکولی و جرم حجمی مایع در شرایط

استاندارد به ترتیب ۱۱۲/۳ و  $40 \frac{lbm}{ft^3}$  باشند مقدار GOR جداکننده بر حسب  $\frac{SCF}{STB}$  کدام است؟

(۱) ۱۸۲۰

(۲) ۲۲۸۰

(۳) ۳۰۰۰

(۴) ۳۲۴۰

۱۶- چنانچه مقدار GLR یک مخزن گازی میعان معکوس، بین  $3400 \frac{SCF}{STB}$  و  $90000 \frac{SCF}{STB}$  تغییر کند مقدار

تغییرات CGR یا LGR مخزن مذکور، بر حسب  $\frac{STB}{MMSCF}$  چقدر است؟

(۱) بین ۲۰ و ۳۰۰ (۲) بین ۱۱ و ۲۹۴

(۳) بین ۱۵ و ۲۶۵ (۴) بین ۷ و ۳۰۳

۱۷- در مخلوط‌های هیدروکربنی، در دماهای بالاتر از دمای بحرانی، براساس معادله حالت درجه سه، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در محدوده فشار بین فشارهای بیشینه و کمینه منحنی فشار - حجم در دمای ثابت، سه ریشه وجود دارد.

(۲) در محدوده فشار بین فشارهای بیشینه و کمینه منحنی فشار - حجم در دمای ثابت، دو ریشه مایع (ریشه:

کوچک‌تر) و بخار (ریشه بزرگ‌تر) وجود دارد.

(۳) مخلوط هیدروکربنی تک‌فاز گاز است.

(۴) در دمای ثابت، در تمام محدوده فشاری منحنی فشار - حجم، فقط یک ریشه وجود دارد.



- ۱۸- در داده‌های لرزه‌ای بازتابی دوبعدی به صورت فرضی لایه‌های موازی و با ضخامت یکسان در مجموعه چین خورده تاقدیس و ناودیس قرار دارند. اگر مراکز انحناء تاقدیس‌ها و ناودیس‌ها نسبتاً عمیق در مقایسه با سطح مبنا باشند، سطح مشترک لایه‌ها در روی مقاطع بر انبارش (Stack Sections) چگونه دیده می‌شوند؟
- (۱) در تاقدیس‌ها به صورت تاقدیس کشیده‌تر از حالت واقعی و در ناودیس‌ها به صورت پاپیون که با افزایش عمق پاپیون‌ها کوچک‌تر می‌شود.
- (۲) در تاقدیس‌ها به صورت پاپیون و در ناودیس‌ها به صورت ناودیس فشرده‌تر از حالت واقعی
- (۳) در تاقدیس‌ها به صورت تاقدیس فشرده‌تر از حالت واقعی و در ناودیس‌ها به صورت کشیده‌تر از حالت واقعی
- (۴) در تاقدیس‌ها به صورت تاقدیس کشیده‌تر از حالت واقعی و در ناودیس‌ها به صورت پاپیون که با افزایش عمق پاپیون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.
- ۱۹- چرا در طراحی پروفیل لرزه‌نگاری دوبعدی در خشکی سعی می‌شود هر پروفیل مقداری از محل تقاطع دو خط بگذرد؟
- (۱) چون در هنگام پردازش بتوان بهتر امواج سطحی را تحلیل نمود.
- (۲) چون پس از کوچ دادن (Migration) پروفیل لرزه‌نگاری، محل تقاطع پروفیل برای تغییر آن‌ها حفظ بماند.
- (۳) چون هنگام پردازش بتوان نمونه‌های اتفاقی را بهتر تضعیف نمود.
- (۴) چون بتوان عملیات شکست مرزی در محل تقاطع پروفیل را بهتر انجام داد.
- ۲۰- در عملیات لرزه‌نگاری دوبعدی در چه حالتی امکان دارد که در محیط‌های همسانگرد ارتباط زمان - مسافت امواج مستقیم کمان‌هایی از دایره‌هایی به شعاع‌های متفاوت باشد؟
- (۱) هنگامی که سرعت انتشار موج لرزه‌ای درونی با عمق به صورت نمایی افزایش یابد.
- (۲) هنگامی که سرعت انتشار موج لرزه‌ای درونی با عمق به صورت خطی کاهش یابد.
- (۳) هنگامی که سرعت انتشار موج لرزه‌ای درونی با عمق به صورت خطی افزایش یابد.
- (۴) هنگامی که نسبت سرعت موج تراکمی به سرعت موج برشی برابر با دو باشد.
- ۲۱- یک چشمه لرزه‌ای حاصل از عملیات لرزه‌نگاری بازتابی دوبعدی که از چشمه ضربه‌ای استفاده شده است در یک زمینی که جذب انرژی لرزه‌ای ندارد به اندازه ۴۰۰ میلی ثانیه پایین رفته است. طیف فاز تابع چشمه چگونه تغییر کرده است؟
- (۱) بدون تغییر (۲) به صورت خطی (۳) به صورت اتفاقی (۴) به صورت ثابت
- ۲۲- به چه دلیل در روی یک مدل واقعی زمین فرکانس‌های مختلف امواج زمین غلت با سرعت‌های متفاوت حرکت می‌کند؟
- (۱) چون سرعت انتشار آن‌ها از سرعت موج تراکمی لایه‌ها کمتر است.
- (۲) چون سرعت انتشار آن‌ها از سرعت موج برشی لایه‌ها کمتر است.
- (۳) چون سرعت انتشار آن‌ها بین سرعت موج تراکمی و سرعت موج برشی لایه‌ها است.
- (۴) چون فرکانس‌های متفاوت آن‌ها دارای عمق نفوذ متفاوت هستند.
- ۲۳- در یک محیط دو لایه تخت شیب‌دار اگر زاویه شیب لایه برابر با زاویه بحرانی شود در مسیر سربالایی شیب امواج شکست مرزی از لایه دوم ..... می‌رسند.
- (۱) زودتر از امواج مستقیم به گیرنده‌ها (۲) دیرتر از امواج مستقیم به گیرنده‌ها
- (۳) هم‌زمان به همه گیرنده‌ها (۴) هم‌زمان با امواج مستقیم به گیرنده‌ها
- ۲۴- کدام گزینه حاصل انجام فرایند واهمامیخت لرزه‌ای نمی‌باشد؟
- (۱) تخمین سری بازتاب (۲) تضعیف نوفه‌های زمین غلت
- (۳) افزایش قدرت تفکیک قائم (۴) تضعیف نوفه‌های تکراری

۲۵- کدام گزینه در مورد دامنه امواج لرزه‌ای سطحی صحیح است؟

- (۱) جبهه امواج سطحی دیرتر از امواج درونی تشکیل می‌شوند و به همین دلیل کاهش دامنه بیشتری دارد.
- (۲) جبهه موج امواج لرزه‌ای سطحی از تداخل امواج درونی تشکیل می‌شوند و کاهش دامنه زیادی ایجاد می‌شود.
- (۳) جبهه موج امواج لرزه‌ای سطحی به صورت کروی منتشر می‌شوند لذا کاهش دامنه به دلیل گسترش جذب بیشتر است.
- (۴) جبهه موج امواج لرزه‌ای سطحی به صورت استوانه‌ای منتشر می‌شوند لذا کاهش دامنه به دلیل گسترش هندسی کمتر است.

۲۶- برای توصیف محیط‌های همسانگرد کامل، همسانگردی عرضی و ارتوتراپیک به ترتیب چند ضریب الاستیک مستقل لازم است؟

- (۱) ۳، ۵ و ۲۱
- (۲) ۳، ۵ و ۹
- (۳) ۲، ۵ و ۹
- (۴) ۲، ۶ و ۲۱

۲۷- یک سیگنال زمانی، مرکب از دو سیگنال سینوسی با فرکانس ۷۵ و ۱۵۰ هرتز مفروض است. اگر این سیگنال را با فاصله نمونه برداری ۸ میلی ثانیه نمونه برداری کرده و سپس آن را بازسازی کنیم. فرکانس‌های فوق به ترتیب خود را به صورت چه فرکانس‌های نشان می‌دهند؟

- (۱) ۵۰ و ۲۵
- (۲) ۱۲/۵ و ۵۰
- (۳) ۱۲/۵ و ۲۵
- (۴) ۷۵ و ۱۵۰

۲۸- محیط متخلخلی را در نظر داشته باشید که از ذرات کروی به اندازه یکسان تشکیل شده باشد. اگر قطر ذرات کروی برابر با  $d$  و تخلخل محیط برابر با  $\phi$  باشد. سطح حفرات به ازای واحد حجم بالک چقدر است؟

- (۱)  $\frac{6}{\phi d}$
- (۲)  $\frac{6(1-2\phi)}{d}$
- (۳)  $\frac{6\phi}{d}$
- (۴)  $\frac{6(1-\phi)}{d}$

۲۹- هر چه اندازه کلاهک گازی مخزنی ..... باشد. افت فشار مخزن ..... و باز یافت نفت مخزن بیشتر است.

- (۱) بزرگ‌تر - کمتر
- (۲) کوچک‌تر - کمتر
- (۳) کوچک‌تر - بیشتر
- (۴) بزرگ‌تر - بیشتر

۳۰- در رژیم جریان گذرا در مخزن سرعت پیش‌روی شعاع ناحیه تخلیه چاه .....

(۱) به مقادیر ناحیه تخلیه وابسته نیست.

(۲) به تخلخل و تراوایی مؤثر سازند مخزنی وابسته نیست.

(۳) به دبی تولیدی چاه وابسته نیست.

(۴) به گرانی و ضریب تراکم‌پذیری سیال مخزن وابسته نیست.

۳۱- در مخازن نفت - تر (oil-wet) به ازای یک مقدار درجه اشباع آب یکسان با یک نمونه مغزه مربوط به یک مخزن

آب - تر (water-wet) مقادیر ضریب مقاومت آرچی، تراوایی نسبی فاز آب و تراوایی نسبی فاز نفت به ترتیب چه وضعیتی دارند (مغزه نفت تر در مقایسه با مغزه آب تر)؟

- (۱) کوچک‌تر، کوچک‌تر، کوچک‌تر
- (۲) کوچک‌تر، بزرگ‌تر، کوچک‌تر
- (۳) برابر، بزرگ‌تر، برابر
- (۴) بزرگ‌تر، بزرگ‌تر، کوچک‌تر

۳۲- نمونه سنگی از یک مخزن نفتی با جرم ۲۸ گرم تهیه شده است. جرم خشک این نمونه پس از واشینگ ۲۵ گرم است. در حالی که در این مرحله ۱ سانتی‌متر مکعب آب از آن خارج شده است. با احتساب مقادیر زیر اشباع نفت موجود در مغزه چقدر است؟

$$V_{\text{balk}} = 15 \text{ cm}^3$$

$$\rho_o = 0.8 \text{ gr / cm}^3$$

$$\rho_{\text{rock}} = 2.5 \text{ gr / cm}^3$$

$$\rho_w = 1 \text{ gr / cm}^3$$

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۳۵

(۳) ۰/۶۵

(۴) ۰/۷۵

۳۳- نمونه‌ای از یک مغزه خشک که با پارافین پوشش داده شده است در هوا ۴۵ گرم وزن دارد. وقتی مغزه پوشش داده شده را با آب غوطه‌ور نماییم وزن آن ۲۰ گرم می‌شود. مقدار تخلخل مغزه تقریباً کدام است؟

$$\rho_g = 2.8 \text{ gr / cm}^3$$

$$\rho_w = 1 \text{ gr / cm}^3$$

(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۳۶

(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۴۶

۳۴- در یک مخلوط چند جزئی هیدروکربنی در دمای بالاتر از دمای بحرانی، در مورد منحنی فشار در مقابل حجم با استفاده از معادلات حالت مکعبی کدام عبارت صحیح است؟

(۱) ممکن است نقطه عطف داشته باشد که در این محدوده فازی همواره یکی از ریشه‌ها غیرقابل قبول خواهد بود.

(۲) نقطه عطف ندارد و با افزایش فشار، حجم هوا کاهش می‌یابد.

(۳) ممکن است نقطه عطف داشته باشد که در این حالت با افزایش فشار حجم همواره کاهش می‌یابد.

(۴) دارای نقاط ماکزیمم و مینیمم فشار است که در این محدوده فازی همواره یکی از ریشه‌ها غیرقابل قبول خواهد بود.

۳۵- تصحیح کلینگنبرگ به چه منظوری بر روی داده‌های تراوایی انجام می‌شود؟

(۱) تبدیل تراوایی مطلق به نسبی

(۲) رفع خطای ناشی از قطر گلوگاه‌های ناهمگن

(۳) تبدیل تراوایی گاز به سیال

(۴) رفع خطای ناشی از نوع گاز استفاده شده

۳۶- یک محیط متخلخل را به صورت مجموعه‌ای از لوله‌های مویین موازی در نظر بگیرید. اگر شعاع میانگین حفرات برابر با ۱۰ میکرومتر و تخلخل نمونه ۲۰ درصد باشد. نفوذپذیری آن برحسب داریسی به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

(۱) ۱/۵

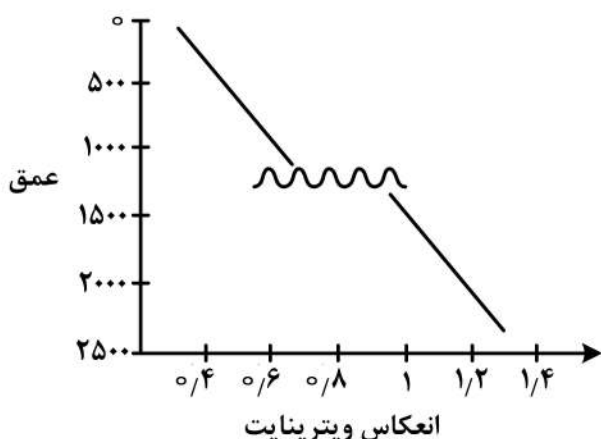
(۲) ۲/۵

(۳) ۳/۵

(۴) ۴/۵



۳۷- تغییر ایجاد شده در روند مقادیر انعکاس ویتربینایت با افزایش عمق، حاصل کدام پدیده زمین شناسی است؟



- (۱) تغییر در میزان گرادیان زمین گرمایی  
(۲) گسل نرمال  
(۳) گسل معکوس  
(۴) محوشدگی

۳۸- کدام یک از بیومارکرهای زیر منشأ باکتریایی و شاخص محیط دریاچه‌ای شور است؟

- (۱) Oleanane (۲) Carotane (۳) Botryococcane (۴) Diasterane

۳۹- مهم‌ترین منشأ گاز هلیوم موجود در مخازن هیدروکربنی کدام است؟

- (۱) اتمسفر (۲) مواد آلی  
(۳) آب دریا (۴) فروپاشی اورانیوم و تورنیوم ماگمایی

۴۰- کدام گزینه در خصوص میزان ترکیبات هیدروکربنی در آب در فرایند آب‌شویی، صحیح است؟

- (۱) Aromatics > Branched - Paraffine > Naphtenes > n - Paraffines  
(۲) n - Paraffines > Naphtenes > Branched - Paraffine > Aromatics  
(۳) Aromatics > Naphtenes > Branched - Paraffine > n - Paraffines  
(۴) Branched - Paraffine > Aromatics > Naphtenes > n - Paraffines

۴۱- طی فرایند تجزیه زیستی مخازن گازی، کدام ترکیبات بیشترین تأثیر را از این فرایند می‌پذیرند و بالاترین درجه

تجزیه را نشان می‌دهند؟

- (۱) متان (۲) پروپان (۳) اتان (۴) بوتان

۴۲- آثار و بقایای جلبک‌ها، فیتوپلانکتون‌های دریاچه‌ای که دارای مواد آلی با کیفیت بسیار بالا هستند، با کدام

اصطلاح زیر شناخته می‌شوند؟

- (۱) مواد ساپروپلیک (Sapropelic Material)  
(۲) مواد هیومیکی (Humic Material)  
(۳) مواد باقی‌مانده (Residual Material)  
(۴) مواد پلانکتونیک دریایی (Marine Planktonic Material)

۴۳- سنگ مادری در مرحله تولید گاز (پنجره گاز زایی) قرار دارد. کدام یک از گزینه‌های زیر، در تعیین بلوغ کروژن

این سنگ مادر صحیح است؟

- (۱)  $T_{max} = 42^{\circ}C$ ,  $TAI = 2$ ,  $PI = 0.25$   
(۲)  $T_{max} = 445 - 455^{\circ}C$ ,  $TAI = 2.7$ ,  $PI = 0.4$   
(۳)  $T_{max} > 48^{\circ}C$ ,  $TAI = 4$ ,  $PI = 0.75$   
(۴)  $TAI = 1.5$ ,  $PI = 0.14$ ,  $T_{max} = 435 - 440^{\circ}C$



۴۴- کدام یک از درصدهای زیر، به ترتیب غلظت‌های «لیپدها و کربوهیدرات‌ها» را در رسوبات عهد حاضر به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) ۲ و ۵۰ (۲) ۱۰ و ۴۰ (۳) ۲۰ و ۲۰ (۴) ۴۰ و ۱۰

۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر برای معرفی یک سنگ مادر (Spend Source Rock) صحیح است؟

- (۱) سنگ مادری که در نقطه بحرانی در حال تشکیل و راندن فقط نفت باشد.
- (۲) سنگ مادری که بر اثر بالا آمدگی، تشکیل نفت در آن متوقف شده باشد.
- (۳) سنگ مادری که از مرحله تولید نفت گذشته و وارد پنجره گاز زایی شده است.
- (۴) سنگ مادری که مراحل تولید نفت و یا گاز را به اتمام رسانده و در حال حاضر این سنگ منشأ ارزشی ندارد.







