

کد کنترل

528

F



528F

## آزمون (نیمه‌مترکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

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

### مهندسی نفت - اکتشاف نفت (کد ۲۳۵۱)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ 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.

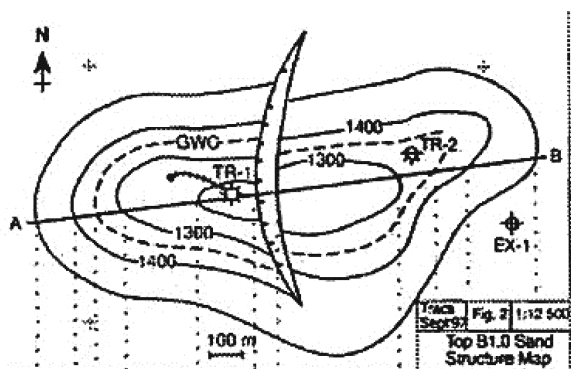
\* داوطلب گرمایی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (زمین‌شناسی نفت - خواص سنگ و سیال - لرزه‌شناسی - پتروفیزیک پیشرفته - ژئوشیمی آلی - نفت پیشرفته):

۱- با توجه به نقشه ساختمانی رأس سازند، نوع گسل موجود و مقدار جابه‌جایی (برحسب متر) کدام است؟



- ۱) گسل نرمال - کمتر از ۱۰۰
- ۲) گسل نرمال - بیشتر از ۱۰۰
- ۳) گسل معکوس - کمتر از ۱۰۰
- ۴) گسل معکوس - بیشتر از ۱۰۰

۲- در یک لایه کربناته حاوی مواد آلی، مقدار SGR و CGR به ترتیب، کدام است؟

- ۱) کم - کم
- ۲) زیاد - زیاد
- ۳) کم - زیاد
- ۴) زیاد - کم

۳- در صورتی که شیب زمین گرمایی منطقه ۰/۰۱ درجه فارنهایت به‌ازای هر فوت عمق و دمای سطح زمین معادل ۶۰

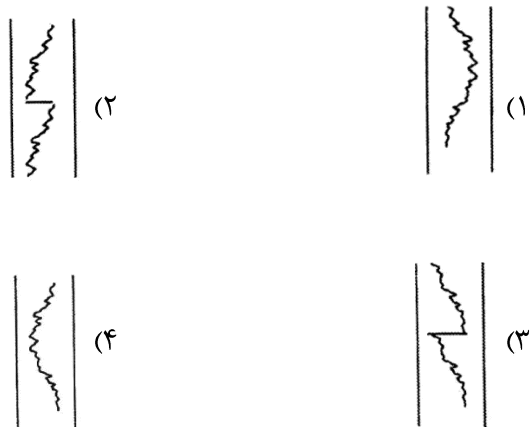
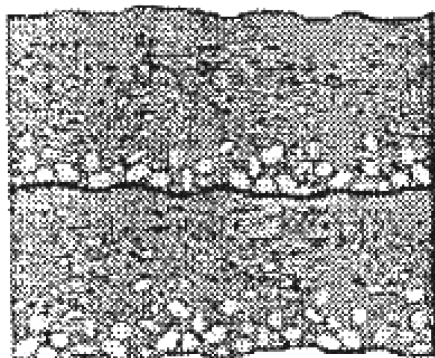
درجه فارنهایت باشد، دمای سازند در عمق ۸۵۰۰ فوتی چند درجه فارنهایت است؟

- ۱) ۱۲۵
- ۲) ۱۳۵
- ۳) ۱۴۵
- ۴) ۱۵۵

۴- فرایند فتوسنتز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فرایندهای مرتبط با زیست‌توده حیاتی در کره زمین در چه زمانی رخ داده است؟

- ۱) اوایل کامبرین
- ۲) اواخر پرکامبرین
- ۳) دونین
- ۴) اواسط پرکامبرین

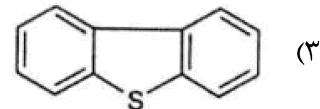
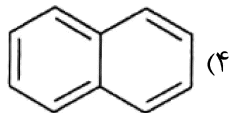
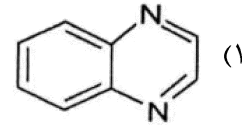
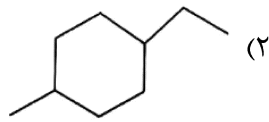
۵- با توجه به نیم‌رخ داده‌شده زمین‌شناسی، کدام روند از نمودار گاما درست است؟



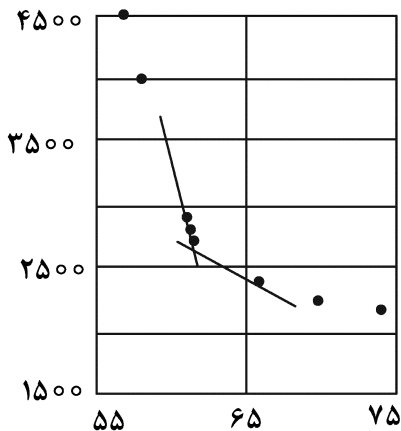
۶- مقادیر پایین لاگ گاما، پتانسیل خودزا، چگالی و مقادیر بالای لاگ مقاومت الکتریکی بیانگر کدام است؟

- (۱) مخازن ماسه‌سنگی حاوی نفت و گاز  
 (۲) مخازن ماسه‌سنگی حاوی آب شور  
 (۳) سنگ‌منشأ شیلی  
 (۴) پوشش سنگ تبخیری

۷- کدام یک از ترکیبات زیر در برش اشباع بیتومن و نفت خام یافت می‌شود؟



۸- شکل زیر به ترتیب در خصوص چه موردی رسم شده و از داده‌های حاصل از آن در چه موردی استفاده می‌شود؟



- (۱) تبخیر آبی - محاسبه فشار نقطه حباب  
 (۲) آزادسازی آبی - محاسبه فشار نقطه شبنم  
 (۳) تبخیر دیفرانسیلی - محاسبه فشار نقطه حباب  
 (۴) آزادسازی دیفرانسیلی - محاسبه فشار نقطه شبنم

۹- یک مخزن گاز خشک و یک مخزن گاز تر، دارای فشار و دمای یکسان هستند. کدام یک از روابط زیر، بیانگر نسبت

ضریب حجمی گاز تر به ضریب حجمی گاز خشک است؟ (برای سادگی کار، مقدار ضریب تراکم‌پذیری را در تمام حالات، ۱ فرض کنید).

(۱)  $\sum R_i + VEQ$   
 (۲)  $VEQ + GE$   
 (۳)  $\sum R_i + GE$   
 (۴)  $AGP + VEQ + GE$

۱۰- ارزش اقتصادی گاز تولیدی از یک مخزن گاز خشک، ۵ میلیون دلار در روز است. اگر ارزش SCF ۱۰۰۰ از گاز

این مخزن برابر ۰/۰۵ دلار باشد، تولید روزانه از مخزن چند MMSCF است؟

- (۱)  $10^6$   
 (۲)  $10^5$   
 (۳)  $10^4$   
 (۴)  $10^3$

۱۱- اطلاعات زیر برای یک مخزن گاز تر داده شده است. چنانچه ۷۳٪ درصد از گاز تولیدی، در شرایط استاندارد،

به مایع تبدیل شود، مقدار Gas FVF(Bg) این گاز چند  $\frac{ft^3}{STB}$  است؟

- $P_R = 5615 \text{ psia}$   
 $T_R = 140^\circ F$   
 $Z = 0.9$   
 $MW_{STL} = 150$   
 $P_{STL} = 50$
- (۱) ۱۰۸  
 (۲) ۹۰  
 (۳) ۵۴  
 (۴) ۱۸

۱۲- سیال تولیدی از یک مخزن نفتی، وارد یک واحد بهره‌برداری با سه جداساز شده و اطلاعات زیر به دست آمده است. چگالی ویژه کل گاز تولیدی از این واحد بهره‌برداری کدام است؟

$$R_{sep1} = 12000 \quad \gamma_g)_{sep1} = 0.6 \quad API = 60$$

$$R_{sep2} = 8000 \quad \gamma_g)_{sep2} = 0.75$$

$$R_{sep3} = 1000 \quad \gamma_g)_{sep3} = 0.8$$

(۲) ۰/۶۷

(۱) ۰/۶۳

(۴) ۰/۷۲

(۳) ۰/۷

۱۳- کدام یک از عبارات زیر، بیان‌کننده رابطه عمق سطح تماس آب و نفت و عمق سطح آب آزاد است؟

$$D_{WOC} = D_{FWL} + \frac{144P_t}{\Delta\rho} \quad (2)$$

$$D_{FWL} = D_{WOC} + \frac{144P_t}{\Delta\rho} \quad (1)$$

$$D_{WOC} = D_{FWL} + \frac{P_t}{144\Delta\rho} \quad (4)$$

$$D_{FWL} = D_{WOC} + \frac{P_t}{144\Delta\rho} \quad (3)$$

۱۴- از یک مخزن، نفتی به ضخامت ۳۰۰ فوت و تخلخل ۳۵ درصد تولید می‌گردد. چنانچه افت فشار مخزن ۱۰۰۰ psi و تراکم‌پذیری کلی برابر  $10^{-6} \text{ psi}^{-1}$  باشد، مقدار فرونشست چند فوت خواهد بود؟

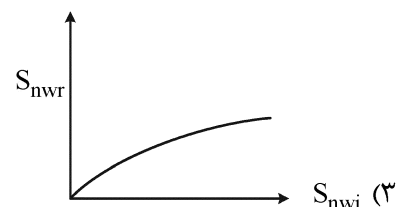
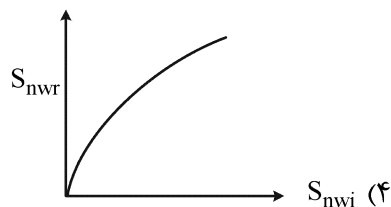
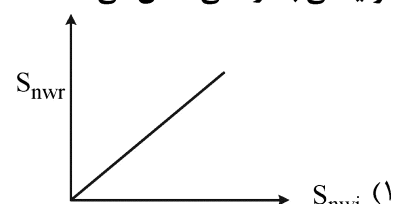
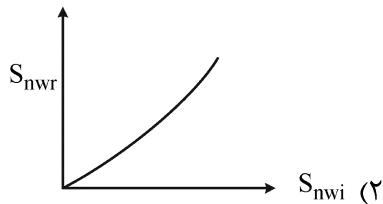
(۲) ۰/۳

(۱) ۰/۱

(۴) ۳

(۳) ۱

۱۵- کدام یک از نمودارها رابطه بین اشباع اولیه ( $S_{nwi}$ ) و اشباع باقیمانده ( $S_{nwr}$ ) را براساس منحنی‌های فشار موئینگی به درستی نشان می‌دهد؟



۱۶- فرم نهایی بدون بُعد معادله نفوذ - انتقال تغییرات غلظت ردیاب به صورت زیر است. تعریف پارامتر بدون بُعد «عدد پیکلت» کدام است؟

$$\frac{\partial C_D}{\partial t_D} + \frac{\partial C_D}{\partial x_D} - \frac{1}{N_{pe}} \frac{\partial^2 C_D}{\partial x_D^2} = 0 \quad N_{pe} = \text{عدد پیکلت}$$

(۲)  $\frac{VA}{DL}$

(۱)  $\frac{DL}{VA}$

(۴)  $\frac{VL}{D}$

(۳)  $\frac{D}{VL}$

۱۷- در معادله فشار موئینگی Brooks-Coray، پارامتر  $\lambda$  کدام است؟

$$P_c = P_e S_e^{-\frac{1}{\lambda}} \quad \text{for } P_c \geq P_d$$

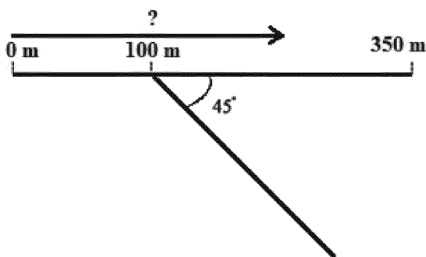
- (۱) پارامتری ثابت که برابر با ۲ است.  
 (۲) پارامتری که تابع توزیع اندازه ذرات سیستم است.  
 (۳) پارامتری که تابع توزیع اندازه حفرات سیستم است.  
 (۴) پارامتری که مفهوم فیزیکی نداشته و از شیب منحنی  $P_c$  در برابر  $S_e$  بر روی کاغذ لگاریتمی به دست می‌آید.
- ۱۸- کدام مورد، به ترتیب، از دقیق‌ترین تا کم‌دقت‌ترین روش، مهاجرت داده‌های لرزه‌ای را نشان می‌دهد؟

- (۱) عمقی پس از برانبارش > زمانی پس از برانبارش > عمقی پیش از برانبارش > زمانی پیش از برانبارش  
 (۲) زمانی پس از برانبارش > عمقی پس از برانبارش > زمانی پیش از برانبارش > عمقی پیش از برانبارش  
 (۳) زمانی پیش از برانبارش > زمانی پس از برانبارش > عمقی پیش از برانبارش > عمقی پس از برانبارش  
 (۴) زمانی پس از برانبارش > زمانی پیش از برانبارش > عمقی پس از برانبارش > عمقی پیش از برانبارش

۱۹- از فیلتر F-K، غالباً برای حذف کدام نوع نوفه در زمین، استفاده می‌شود؟

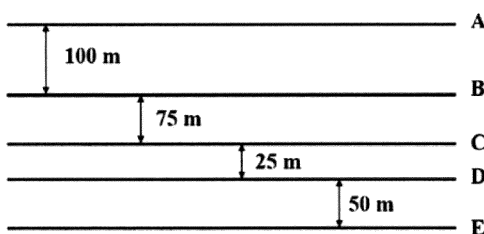
- (۱) تصادفی  
 (۲) ناشی از چندگانه‌ها  
 (۳) ناشی از امواج شیخ  
 (۴) ناشی از موج زمین غلت

۲۰- موجی با فرکانس ۱۵ هرتز در محیطی با سرعت ۳۰۰۰ متر بر ثانیه در حال انتشار به صورت عمود، بر شکل زیر است. از کدام فاصله نسبت به مبدأ، اثر لرزه‌ای بازتابنده شیب‌دار مقطع لرزه‌ای قابل مشاهده است؟



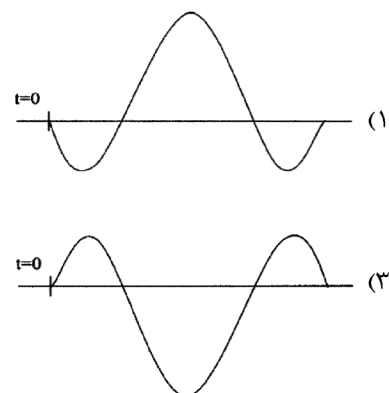
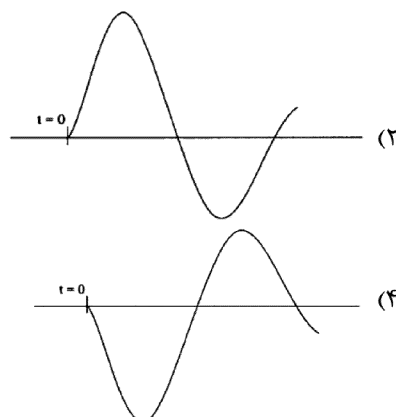
- (۱) ۱۵۰  
 (۲) ۱۷۵  
 (۳) ۲۰۰  
 (۴) ۲۲۵

۲۱- موجی با طول موج ۱۱۰ متر در حال انتشار است. همه لایه‌های شکل زیر در مقطع لرزه‌ای قابل مشاهده هستند، به جز:

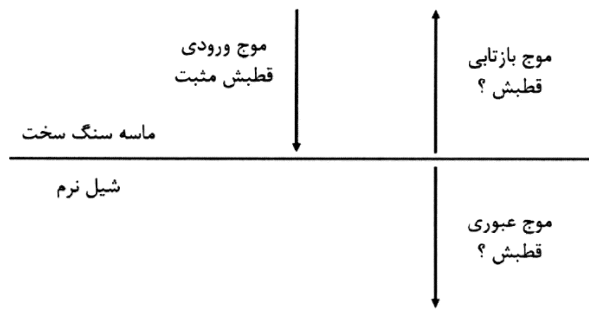


- (۱) A - B  
 (۲) B - C  
 (۳) C - D  
 (۴) D - E

۲۲- کدام شکل، نمایش بهتری از موجک تولید شده از انفجار دینامیت است؟



۲۳- در شکل زیر، پیکان ترسیم شده، نشان‌دهنده جهت انتشار موج در میدان موج تراکمی (Compressional wavefield) با موجکی با قطبش مثبت است. به ترتیب، موجک در موج بازتابی و موج عبوری چه



قطبشی خواهند داشت؟

- (۱) مثبت - مثبت
- (۲) مثبت - منفی
- (۳) منفی - مثبت
- (۴) منفی - منفی

۲۴- همه موارد، زیر از اهداف انجام برون‌راند نرمال (NMO) است، به جز:

- (۱) آنالیز سرعت
- (۲) افزایش نسبت سیگنال به نویز
- (۳) کاهش دامنه چندگانه‌ها
- (۴) به خط کردن بازتابنده‌ها

۲۵- همه موارد از ویژگی‌های امواج ریلی هستند، به جز:

- (۱) دامنه بالا و فرکانس پایین دارند.
- (۲) روی سطح نیم‌فضا تشکیل می‌شوند.
- (۳) از ترکیب دو موج P و S در نزدیکی سطح تشکیل می‌شوند.
- (۴) با افزایش عمق، جابه‌جایی ذرات همواره به صورت بیضوی پسگرد است.

۲۶- در یک آرایه لرزه‌ای با ۸ ژئوفون با فاصله‌های ۱۲/۵ متر، کدام طول موج کمتر تضعیف می‌شود؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۳۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۸۰

۲۷- مقدار برون‌راند نرمال برای دور آفت ۱/۵ کیلومتری با سرعت لایه بازتابنده ۲۰۰۰ متر بر ثانیه، زمان سیر موج دو

طرفه، موج قائم نسبت به گیرنده و در محل چشمه ۰/۷ ثانیه، کدام است؟

- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۰/۶
- (۴) ۰/۷

۲۸- در صورتی که فشار سیال در یک محیط متخلخل با زمان به صورت خطی افت کند، رژیم حرکت سیال در آن محیط چگونه است؟

- (۱) پایدار یا ماندگار (Steady state)
- (۲) ناپایدار یا ناماندگار (Unsteady state)
- (۳) شبه‌پایدار یا شبه‌ماندگار (Pseudosteady state)
- (۴) هم می‌تواند به صورت پایدار یا ماندگار (Steady state) و هم به صورت ناپایدار یا ناماندگار (Unsteady state) باشد.

۲۹- کدام یک از عوامل زیر به طور قابل ملاحظه‌ای بر روی سرعت واقعی سیال در یک محیط متخلخل تأثیر می‌گذارد؟

- (۱) دما (Temperature)
- (۲) ترکیب شیمیایی (Chemical composition)
- (۳) ترکیب کانی‌شناسی (Mineralogical composition)
- (۴) اشباع از آب کاهش نیافتنی (Irreducible water saturation)

۳۰- نمودار تغییرات فشار سیال گازی بر حسب فاصله در یک محیط متخلخل که حرکت سیال گازی در آن از نوع مسیر

مستقیم بوده و از رژیم پایدار یا ماندگار تبعیت می‌کند، به چه شکل است؟

- (۱) خطی (Linear)
- (۲) منحنی مکعبی (Cubic curve)
- (۳) منحنی هذلولی (Hyperbolic curve)
- (۴) منحنی سهمی (Parabolic curve)

۳۱- علت استفاده از مدل‌های اشباع جایگزین مدل آرچی نظیر **Juhasz, Waxman-Smits**، **Indonesia**، **Simandoux** در محاسبه اشباع مخازن نفت و گاز کدام است؟

- (۱) منظور کردن اثر دما  
(۲) در نظر گرفتن اثر شیل  
(۳) افزایش دقت در مخازن گازی  
(۴) بهبود اثر ضریب سیمان‌شدگی

۳۲- مقدار فاکتور شکل (**Shape factor**) در کدام یک از شکل‌های سطح زهکشی (**Drainage area**) سیال به چاه

تولیدی قرار گرفته در مرکز سطح مربوطه بیشتر است؟

- (۱) شش ضلعی منتظم (۲) مستطیلی (۳) مثلثی (۴) مربعی

۳۳- کدام یک از روش‌های زیر می‌تواند شکستگی‌ها با دهانه بازشدگی در حد میکرون را آشکارسازی نماید؟

- (۱) هرزروی گل حفاری در گمانه  
(۲) تصویربرداری و فیلمبرداری از گمانه

(۳) نمودارگیری با استفاده از لاگ تصویری **FMS/FMI** (۴) بازتاب موج استونلی (**Stoneley wave**) از شکستگی‌ها

۳۴- ضریب جدایش تخلخل (**Porosity partitioning coefficient**) در یک سیستم یا سنگ متخلخل حاوی

تخلخل ماتریکس و تخلخل شکستگی، به کدام صورت تعریف می‌شود؟

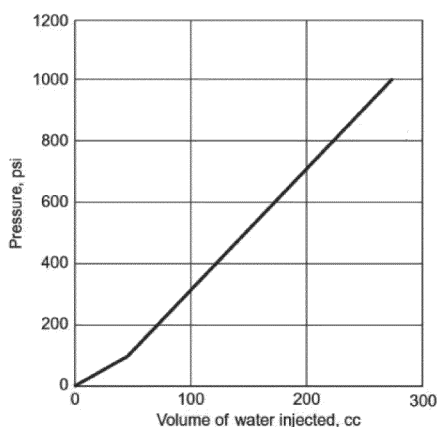
- (۱) نسبت تخلخل ماتریکس به تخلخل کل سیستم  
(۲) نسبت تخلخل شکستگی به تخلخل کل سیستم

- (۳) نسبت تخلخل شکستگی به تخلخل ماتریکس  
(۴) نسبت تخلخل ماتریکس به تخلخل شکستگی

۳۵- شکل زیر، روش **Locke and Bliss** برای تخمین مقدار حجم یا فضای تخلخل شکستگی‌ها در یک نمونه مغزه

سنگ مورد آزمایش اندازه‌گیری فشار برحسب حجم آب تزریق شده را نشان می‌دهد. با توجه به شکل زیر، ضریب

جدایش تخلخل (**Porosity partitioning coefficient**) در این نمونه مغزه سنگ به‌طور تقریبی کدام است؟



- (۱) ۰/۲

- (۲) ۰/۱۸

- (۳) ۰/۱۵

- (۴) ۰/۱۲

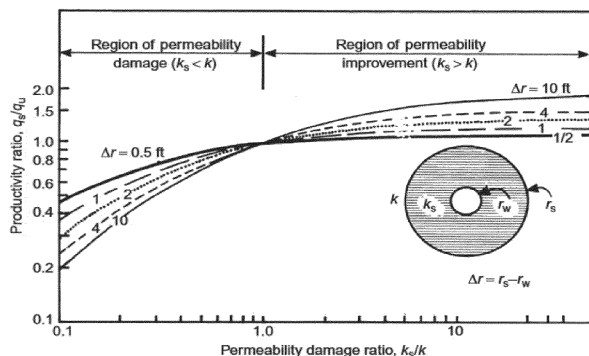
۳۶- شکل زیر، به‌طور کلی، اثر آسیب تراوایی (**Permeability damage**) سازند بر روی نسبت قابلیت تولید

(**Productivity ratio**) را نشان می‌دهد. در تست افت فشار یک چاه مشخص شد که مقدار دبی نفت تولیدی از

آن چاه به ۶۰ درصد مقدار دبی نفت تولیدی اولیه آن چاه رسیده است. اگر عمق زون پوست (**Skin zone**) برابر

۱ فوت و تراوایی اولیه سازند برابر با ۱۰۰ میلی‌داری باشد، تراوایی زون پوست به‌طور تقریبی چند میلی‌داری

خواهد بود؟



- (۱) ۱۵

- (۲) ۲۰

- (۳) ۲۵

- (۴) ۳۰

- ۳۷- در سیر تحولی مواد آلی شیرابه «اسیدهای هیومیکی» در کدام مرحله تولید می‌شوند؟  
 (۱) در آغاز دیاژنز (۲) ابتدای متاژنز (۳) در مرحله کاتژنز (۴) اواخر مرحله دیاژنز
- ۳۸- پتانسیل ته‌نشست آسفالتین در مورد کدام نوع از نفت‌ها بیشتر است؟  
 (۱) نفت‌های سنگین (۲) نفت‌های شدیداً تخریب زیستی شده  
 (۳) نفت‌های واجد ترکیبات آروماتیک فراوان (۴) نفت‌های با درجه بلوغ متوسط تا بالا
- ۳۹- کدام میادین زیر لایه گازی کنگان - دالان به‌عنوان مخزن شناخته شده است؟  
 (۱) تابناک - کیش - خارک - آغار - ارم (۲) پارس جنوبی - آغار - موند - سرخون - کیش  
 (۳) تابناک - ارم - کیش - آغار - پارس جنوبی (۴) پارس جنوبی - کیش - خارک - ارم - تابناک
- ۴۰- کدام یک از پارامترهای ژئوشیمیایی، مرحله انتهایی پنجره نفت‌زایی را به‌درستی نشان می‌دهد؟  
 $VRo = 0.7$  (۱)  
 $LOM = 6$  (۲)  
 $Tmax = 465^{\circ}C$  (۳)  
 $20S/20S + 20R = 0.41$  (۴)
- ۴۱- در ارزیابی تداوم مخازن معمولاً از نتایج کدام آزمایش ژئوشیمیایی کروماتوگرافی استفاده می‌شود؟  
 (۱) گازی برش اشباع (۲) گازی کل با وضوح بالا  
 (۳) گازی برش آروماتیک (۴) گازی - طیف‌سنج جرمی
- ۴۲- وجود کدام یک از استران‌های منظم در رسوبات و نفت خام، نشان‌دهنده مواد آلی با منشأ گیاهان خشکی است؟  
 (۱) ۲۷ کربنی (۲) ۲۸ کربنی (۳) ۲۹ کربنی (۴) ۳۰ کربنی
- ۴۳- در ایران بر روی کدام سازندها برای تولید گاز شیلی مطالعه شده است؟  
 (۱) گرو و سرگلو (۲) گرو و کزدمی (۳) کزدمی و سرگلو (۴) سرگلو و کزدمی و لافان
- ۴۴- در صورتی که شاخص اولیئنان نمونه نفتی بالاتر از ۰/۲ باشد، کدام گزینه در مورد سنگ منشاء آن می‌تواند درست باشد؟  
 (۱) سنگ منشاء به سن کرتاسه دارای مقادیر زیاد مواد آلی دریایی  
 (۲) سنگ منشاء به سن ترشیری دارای مقادیر زیاد مواد آلی خشکی  
 (۳) سنگ منشاء به سن ترشیری دارای مقادیر زیاد مواد آلی دریایی  
 (۴) سنگ منشاء به سن ژوراسیک دارای مقادیر زیاد مواد آلی خشکی
- ۴۵- کدام یک از موارد زیر نشان‌دهنده محیط رسوبی کربناته و احیایی (برای سنگ مولد) است؟  
 $Dia C_{27} > 1, Ts > Tm$  (۱)  
 $Ts/Tm > 1, C_{29} > C_{30} \text{ Hopanes}$  (۲)  
 $C_{29} > C_{30} \text{ Hopanes}, C_{35} > C_{34} \text{ Hopanes}$  (۳)  
 $Dia C_{29} > 1, C_{35} < C_{34} \text{ Hopanes}$  (۴)