



کد کنترل

829

A

عصر پنجشنبه  
۹۸/۳/۲۳



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۸

مهندسی نفت - کد (۱۲۵۳)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰	۷	زمین‌شناسی تخصصی (زمین‌شناسی تحت‌الارض، سنگ‌شناسی رسوبی، زمین‌شناسی نفت ایران)	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۲	ریاضی (عمومی (۱و۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۰	۸	خواص سنگ و خواص سیال	۲۰	۱۵۱	۱۷۰
۳	دروس زمین‌شناسی (عمومی، ساختمانی، نفت)	۲۰	۵۱	۷۰	۹	چاه آزمائی و نمودارگیری از چاه	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۴	ژئوفیزیک و ژئوشیمی آبی	۲۰	۷۱	۹۰	۱۰	مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (۱و۲)، سیعان حفاری و گل حفاری)	۲۰	۱۹۱	۲۱۰
۵	پتروفیزیک و چاهنگاری	۲۰	۹۱	۱۱۰	۱۱	مهندسی مخزن و بهره‌برداری (مخزن، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوقفازی)	۲۰	۲۱۱	۲۳۰
۶	دروس مهندسی نفت (مخزن- حفاری، بهره‌برداری)	۲۰	۱۱۱	۱۳۰	۱۲	مهندسی مخزن (۱و۲)	۲۰	۲۳۱	۲۵۰
					۱۳	مبانی حفاری و بهره‌برداری (مبانی حفاری، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوقفازی)	۲۰	۲۵۱	۲۷۰

\*\*\* ردیف ۸ و ۹ تخصصی مشترک گرایش‌های ۲۴ و ۲۵

\*\* ردیف ۱۰ و ۱۱ تخصصی گرایش ۱

\*\*\*\* ردیف ۱۲ و ۱۳ تخصصی گرایش ۴

\*\*\*\* ردیف ۱۰ و ۱۱ تخصصی گرایش‌های ۲۴ و ۲۵

توجه

- هر داوطلب ملزم است، به کلیه سؤالات دروس مشترک گرایش‌ها، به‌طور کامل پاسخ دهد.
- همچنین هر داوطلب ملزم است که به انتخاب خود، فقط به سؤالات دروس تخصصی یک گرایش، به‌طور کامل پاسخ دهد.

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* 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 سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 1- Some vegetarians are not just indifferent to meat; they have a/an ----- toward it.  
1) immorality      2) tendency      3) antipathy      4) commitment
- 2- A recent study shows that the prevalence and sometimes misuse of cell phones and computers has led to a/an ----- in some people about the benefits of technology.  
1) ambivalence      2) distinction      3) encouragement      4) compromise
- 3- My niece has a ----- imagination. She can turn a tree and a stick into a castle and a wand and spend hours in her fairy kingdom.  
1) vacuous      2) vivid      3) cyclical      4) careless
- 4- The singer's mellifluous voice kept the audience ----- for two hours.  
1) disputed      2) disregarded      3) frustrated      4) enchanted
- 5- His family, relatives, and friends still cling to the hope that Jeff will someday ----- himself from the destructive hole he now finds himself in.  
1) evade      2) prevent      3) deprive      4) extricate
- 6- Logan has been working long hours, but that is no excuse for him to be ----- to customers.  
1) ingenious      2) intimate      3) discourteous      4) redundant
- 7- Although he was found -----, he continued to assert that he was innocent and had been falsely indicted.  
1) critical      2) guilty      3) problematic      4) gloomy
- 8- The old sailor's skin had become wrinkled and ----- from years of being out in the sun and the wind.  
1) desiccated      2) emerged      3) intensified      4) exposed
- 9- The promoters conducted a survey to study the ----- of the project before investing their money in it.  
1) impression      2) visibility      3) feasibility      4) preparation
- 10- That is too ----- an explanation for this strange phenomenon—I am sure there's something more complex at work.  
1) simplistic      2) lengthy      3) profound      4) initial





- 16- You can infer from the passage that -----.
- 1) two wells near each other may have totally different geological conditions
  - 2) the homogeneous formation of a well leads to less drilling problems
  - 3) the drilling problems occur in wells not being very carefully planned
  - 4) reporting previous drilling problems causes to remove them when to drill a new well
- 17- Designing drilling problems must be done according to -----.
- 1) a carefully well planning
  - 2) caution and containment
  - 3) the degree of achieving objectives
  - 4) prediction the potential hole problems
- 18- The word "prevalent" in line 7 means -----.
- |            |              |
|------------|--------------|
| 1) obvious | 2) common    |
| 3) complex | 4) dangerous |
- 19- All of the following are the fundamental items under which overall-well-cost is controlled and reaching to target zone is attainable EXCEPT -----.
- 1) anticipating the number of personnel
  - 2) finding the planning solutions
  - 3) identifying the causes of problems
  - 4) understanding the drilling problems
- 20- The drilling problems are mostly -----.
- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| 1) technological-based | 2) planning-based  |
| 3) man-made            | 4) formation-based |

**PASSAGE 2:**

Reservoir geology deals with the origin, spatial distribution, and petrological characteristics of reservoirs. The reservoir geologist utilizes information from sedimentology, stratigraphy, structural geology, sedimentary petrology, petrography, and geochemistry to prepare reservoir descriptions. Those descriptions are based on both the fundamental properties of the reservoir rocks and the sequence of geological events that formed the pore network. Data for these descriptions comes from direct examination of rock samples such as borehole cores and drill cuttings. Borehole logs and other geophysical devices provide useful information, but they are indirect measurements of derived and tertiary rock properties. They are not direct observations. Direct observations of depositional textures, constituent composition, principal and accessory minerals, sedimentary structures, diagenetic alterations, and pore characteristics provide the foundation for reservoir descriptions. The geological history of reservoir formation can be traced by interpreting depositional, diagenetic, and tectonic attributes. The goal of such interpretations is to formulate geological concepts to guide in predicting reservoir size, shape, and performance characteristics. In the absence of direct lithological data from wells, as in the case of frontier exploration and wildcat drilling, geologists commonly study nearby outcrops of the same age and geological formation as the expected reservoir. A measure of care is given to interpreting reservoir geology from distant outcrops because depositional and diagenetic characteristics may vary significantly from place to place and



from outcrops that have been altered by surface weathering to subsurface reservoirs that have never been exposed to weathering.

- 21- **Reservoir geology, according to the passage, -----.**  
 1) is utilized to optimize the quality of production  
 2) deals with field development after discovery  
 3) concerns physical characteristics of the reservoir  
 4) is studied to derive the information related to mechanism
- 22- **To provide reservoir descriptions, geologists -----.**  
 1) try to form the events required for rock formation  
 2) depends strongly on designing an exact pore network  
 3) prepare the fundamental descriptions accumulated based on discovery  
 4) consider a set of related events, or items following each other in a particular order
- 23- **The base and fundamental point for preparing reservoir description -----.**  
 1) comes from borehole logs characteristics and geological data  
 2) is based on direct observations of rock samples  
 3) includes geophysical and geological studies of the regions  
 4) depends on both direct and indirect measurements of derived and tertiary rock properties
- 24- **The effect of weathering is -----.**  
 1) essential in indirect interpretation of the reservoir geologies  
 2) so stronger in the geologically distract outcrops  
 3) led to more measure of care giving to outcrops  
 4) obvious in reservoirs which are on the surface or under the surface
- 25- **The word "altered" in line 20 can be substituted by -----.**  
 1) separated  
 2) elected  
 3) changed  
 4) absorbed

**PASSAGE 3:**

A phase is defined as any homogeneous part of a system that is physically distinct and separated from other parts of the system by definite boundaries. For example, ice, liquid water, and water vapor constitute three separate phases of the pure substance  $H_2O$ , because each is homogeneous and physically distinct from the others; moreover, each is clearly defined by the boundaries existing between them. Whether a substance exists in a solid, liquid, or gas phase is determined by the temperature and pressure acting on the substance. It is known that ice (solid phase) can be changed to water (liquid phase) by increasing its temperature and, by further increasing the temperature, water changes to steam (vapor phase). This change in phases is termed phase behavior. Hydrocarbon systems found in petroleum reservoirs are known to display multiphase behavior over wide ranges of pressures and temperatures. The most important phases that occur in petroleum reservoirs are a liquid phase, such as crude oils or condensates, and a gas phase, such as natural gases. The conditions under which these phases exist are a matter of considerable practical importance. The experimental or the mathematical determinations of these conditions are conveniently expressed in different types of diagrams, commonly called phase diagrams.

- 26- **A homogeneous system** -----.
- 1) consists of only one phase
  - 2) includes each pure substance like H<sub>2</sub>O
  - 3) refers to any part of a system
  - 4) separates different parts of a substance
- 27- **Phase behavior, as mentioned in the passage,** -----.
- 1) seeks to determine the various properties observed in a substance
  - 2) is the study of temperature and pressure and their actions
  - 3) describes the interaction between physically distinct, separable portions of phases
  - 4) is predicting the outcomes of changes occurring during phase changes
- 28- **Petroleum reservoir** -----.
- 1) includes mostly two phases
  - 2) is defined based on hydrocarbon systems
  - 3) shows wide ranges of pressures and temperatures
  - 4) is important because its liquid phase is the most considerable
- 29- **Phase diagrams, according to the passage,** -----.
- 1) are different types of diagrams confidently expressing the importance of different phases
  - 2) show the experimental and the mathematical determinations of conditions under which the phases exist
  - 3) are a matter of considerable practical importance
  - 4) reveal one type of conditional diagrams
- 30- **The word "conveniently" in line 15 means** -----.
- 1) necessarily
  - 2) immediately
  - 3) directly
  - 4) appropriately

ریاضی (عمومی (۲ و ۱)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی):

۳۱- مقدار انتگرال  $\int_0^{\infty} x^{2n-1} e^{-x^n} dx$  ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{n}$
- (۲)  $\frac{1}{n!}$
- (۳)  $n$
- (۴)  $(n!)$

۳۲- با فرض  $u = f(x^2 + y^2)$  ، کدام رابطه درست است؟

- (۱)  $xu_x - yu_y = 0$
- (۲)  $yu_x - xu_y = 0$
- (۳)  $xu_x + yu_y = 0$
- (۴)  $yu_x + xu_y = 0$

۳۳- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0^-} (1+x)^{\cot x}$  ، کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) e  
(۴)  $e^2$

۳۴- مجانب مایل منحنی  $y = \frac{(x+1)^3}{(x-1)^2}$  ، کدام است؟

- (۱)  $y = x + 5$   
(۲)  $y = x - 5$   
(۳)  $y = x + 1$   
(۴)  $y = x - 1$

۳۵- مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1 + 2^6 + 3^6 + \dots + n^6}{n^7} \right)$  ، کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲)  $\frac{1}{7}$   
(۳) ۱  
(۴)  $\infty$

۳۶- مساحت ناحیه محصور به منحنی  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$  و محورهای مختصات کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$   
(۲)  $\frac{1}{3}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴) ۱

۳۷- اگر میدان برداری  $\vec{F}(x, y, z) = (-y, x, \sin(\sqrt{z^2 + 1}))$  بر سطح محصور به رویه  $z = 9 - x^2 - y^2$  بالای

صفحه  $xy$  بگذرد، مقدار  $\iint_S \text{curl } \vec{F} \cdot d\vec{S}$  ، کدام است؟

- (۱)  $9\pi$   
(۲)  $18\pi$   
(۳)  $36\pi$   
(۴)  $72\pi$



۳۸- مقدار  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$  در صورتی که  $\vec{F}(x,y,z) = (x,y,z)$ ،  $S$  سطح بسته بیضی‌گون  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  و  $\vec{n}$

بردار قائم یکه خارجی  $S$  باشد، کدام است؟

(۱)  $4\pi abc$

(۲)  $12\pi abc$

(۳)  $\frac{4\pi abc}{3}$

(۴)  $\frac{4\pi abc}{3}$

۳۹- کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}(x,y,z) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$  در طول مارپیچ  $\vec{r}(t) = \cos t \vec{i} + \sin t \vec{j} + t\vec{k}$  در بازه  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $18\pi$

(۳)  $9\pi^2$

(۴)  $18\pi^2$

۴۰- فرض کنید چگالی سطحی یک ورقه مسطح  $D$  واقع در ناحیه محصور به محور  $x$  و خطوط  $x=1$  و  $y=x$  برابر  $\rho(x,y) = e^x$  باشد. جرم ورقه  $D$  کدام است؟

(۱)  $e$

(۲)  $\frac{e^2}{2}$

(۳)  $\frac{e-1}{2}$

(۴)  $\frac{e+1}{2}$

۴۱- اگر تابع پله واحد و  $G(s)$  تبدیل لاپلاس تابع  $g(t) = t^2 u(t-1)$  باشد، مقدار  $G(1)$ ، کدام است؟

(۱)  $3e$

(۲)  $5e$

(۳)  $3e^{-1}$

(۴)  $5e^{-1}$



۴۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = \frac{y-4x}{x-y}$  کدام است؟

$$(1) \frac{(y+2x)^2}{y-2x} = c$$

$$(2) (y-2x)(y+2x)^2 = c$$

$$(3) (y-2x)^2(y+2x)^2 = c$$

$$(4) (y+2x)(y-2x)^2 = c$$

۴۳- به ازای کدام مقادیر حقیقی  $a$  و  $b$ ، جواب خصوصی معادله دیفرانسیل  $y'' + a^2y = \sin bx$ ، متناوب است؟

$$(1) a = b$$

$$(2) a \neq b$$

$$(3) |b| = |a|$$

$$(4) |b| \neq |a|$$

۴۴- اگر جواب معادله دیفرانسیل  $y' - xe^y = \cos x$  با شرط اولیه  $y(0) = 0$ ، دارای بسط مکلاورن باشد، ضریب  $x^3$  در بسط مزبور، کدام است؟

$$(1) -\frac{1}{6}$$

$$(2) -\frac{1}{3}$$

$$(3) \frac{1}{6}$$

$$(4) \frac{1}{3}$$

۴۵- اگر جواب‌های مستقل خطی معادله دیفرانسیل  $y''' + ay'' + by' + cy = 0$  به ترتیب  $e^{-2x}$ ،  $e^x$  و  $e^{-x}$  باشند، حاصل عبارت  $a - b - c$ ، کدام است؟

$$(1) 1$$

$$(2) -1$$

$$(3) 2$$

$$(4) -2$$

۴۶- اگر  $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f(-1)^n}{2n^2 - 3} \cos 2nx$  باشد، حاصل  $\int_0^{\pi} f(x) \cos 4x dx$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{2\pi}{5}$

(۲)  $-\frac{\pi}{5}$

(۳)  $\frac{2\pi}{5}$

(۴)  $\frac{\pi}{5}$

۴۷- اگر  $f = u + iv$  تابع تحلیلی و  $u = \sin 2x \sinh 2y$  و  $f(0) = 2i$  باشد، آنگاه  $f\left(\frac{i}{2}\right)$  کدام است؟

(۱)  $i - i \cosh 1$

(۲)  $i + \cos 1$

(۳)  $i(1 + \cosh 1)$

(۴)  $i - \cos 1$

۴۸- مقدار  $I = \text{Pr.V} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2 \cos x}{x^4 + 5x^2 + 4} dx$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{2}(e^{-2} - 2e^{-1})$

(۲)  $\frac{\pi}{3}(e^{-2} - 2e^{-1})$

(۳)  $\frac{\pi}{2}(2e^{-2} - e^{-1})$

(۴)  $\frac{\pi}{3}(2e^{-2} - e^{-1})$

۴۹- اگر  $e^{-kx} = \frac{2k}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos wx}{k^2 + w^2} dw$  باشد ( $k > 0$ )، مقدار  $\int_0^{\infty} \frac{\cos wx}{(4 + w^2)^2} dw$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{32}(1 + 2x)e^{-2x}$

(۲)  $-\frac{\pi}{32}(1 + 2x)e^{-2x}$

(۳)  $\frac{\pi}{32}(1 - 2x)e^{-2x}$

(۴)  $-\frac{\pi}{32}(1 - 2x)e^{-2x}$

۵۰- با استفاده از روش تبدیل لاپلاس برای حل مسئله با مشتقات جزئی، تبدیل لاپلاس جواب مسئله زیر کدام است؟

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, 0 < x < 1, t > 0$$

$$u(0, t) = u(1, t) = 0, u(x, 0) = \sin \pi x$$

$$U(x, s) = C_1(s)e^{\sqrt{sx}} + C_2(s)e^{-\sqrt{sx}} - \frac{\sin \pi x}{s + \pi^2} \quad (1)$$

$$U(x, s) = C_1(s)e^{\sqrt{sx}} + C_2(s)e^{-\sqrt{sx}} + \frac{\sin \pi x}{s - \pi^2} \quad (2)$$

$$U(x, s) = C_1(s)e^{\sqrt{sx}} + C_2(s)e^{-\sqrt{sx}} + \frac{\sin \pi x}{s + \pi^2} \quad (3)$$

$$U(x, s) = C_1(s)e^{\sqrt{sx}} + C_2(s)e^{-\sqrt{sx}} - \frac{\sin \pi x}{s - \pi^2} \quad (4)$$

دروس زمین‌شناسی (عمومی، ساختمانی، نفت) :

۵۱- کدام گزینه به ترتیب منشاء، مخزن و پوش سنگ را نشان می‌دهد؟

- (۱) دشتک - کنگان - سرچاهان  
 (۲) سرچاهان - دشتک - کنگان  
 (۳) سرچاهان - کنگان - دشتک  
 (۴) کنگان - سرچاهان - دشتک

۵۲- خوربان یکی از نواحی ایران است که در بدو فعالیت‌های اکتشافی در آن مخلوطی از نفت و گاز وجود داشته است، این ناحیه در کدام قسمت ایران است؟

- (۱) فارس داخلی  
 (۲) لرستان  
 (۳) در اطراف خوزستان، در حوضه ایران  
 (۴) در اطراف سمنان، در حوضه ایران مرکزی

۵۳- کدام عبارت به درستی امواج لاو (love waves) را تعریف می‌کند؟

- (۱) شبیه امواج عرضی، بدون جابه‌جایی عمودی  
 (۲) شبیه امواج عرضی با جابه‌جایی عمودی  
 (۳) شبیه امواج طولی با جابه‌جایی عمودی  
 (۴) شبیه امواج ریلی

۵۴- دوره می‌سی‌سی‌پینی مربوط به کدام یک از دوران زمین‌شناسی است؟

- (۱) پالئوزوئیک  
 (۲) سنوزوئیک  
 (۳) مزوزوئیک  
 (۴) پرکامبرین

۵۵- انفصال گوتنبرگ در مرز بین هسته خارجی و گوشته در نتیجه تغییرات کدام یک از عوامل زیر شناسایی شده است؟

- (۱) عدم وجود سیلیکات‌های آهن و منیزیم‌دار و فراوانی اکسیدهای آهن  
 (۲) عدم وجود گازهای فرار و مواد سیال و کاهش شدید موج ثانویه S  
 (۳) عدم وجود موج ثانویه S و کاهش شدید موج اولیه P  
 (۴) عدم وجود موج اولیه P و کاهش شدید موج ثانویه S

۵۶- تنها لاگ تهیه شده از مغزه‌ها چه لاگی است و چرا تهیه می‌شود؟

- (۱) لاگ مقاومت - محاسبه اشباع آب  
 (۲) لاگ گاما - تطابق عمقی مغزه و لاگ  
 (۳) لاگ دانسیته - تطابق عمق مغزه و لاگ  
 (۴) لاگ تخلخل نوترون - تطابق عمقی مغزه و لاگ

۵۷- ساخت بودیناز در چه شرایط محیطی و رژیم تنش انجام می‌شود؟

- (۱) پلاستیک - فشارش  
 (۲) پلاستیک - کشش  
 (۳) شکننده - کشش  
 (۴) شکننده - فشارش



- ۵۸- اگر موقعیت سطح محوری یک چین  $NE 30^\circ$  و  $W 40^\circ N$  باشد، کدام گزینه خطی را نشان می‌دهد که روی سطح محوری است؟
- (۱)  $NE 30^\circ$  (۲)  $W 40^\circ N$  (۳)  $E 35^\circ N$  (۴)  $W 38^\circ N$
- ۵۹- کدام یک از عوامل زیر در افزایش تخلخل مؤثر است؟
- (۱) فقط تراکم و سیمانی شدن  
 (۲) تراکم و سیمانی شدن - تبلور دوباره  
 (۳) انحلال - درز و شکاف و دولومیتی شدن  
 (۴) تراکم - سیمانی شدن - تبلور دوباره - انحلال و دولومیتی شدن
- ۶۰- مهم‌ترین سازند منشأ تولیدکننده گازهای مخازن خانگیران و گنبدلی در حوضه کپه داغ شرقی کدام است؟
- (۱) شمشک (۲) کشف رود (۳) نایبند (۴) باش کلاته
- ۶۱- محور و سطح محوری کدام چین افقی است؟
- (۱) استوانه‌ای (۲) برگشته (۳) خوابیده (۴) مخروطی
- ۶۲- گسلی با موقعیت  $NE 60^\circ$  و  $W 50^\circ N$  آبرفت‌های کوتاه‌تر پسین را بریده است. این گسل با احتمال زیاد ..... می‌باشد.
- (۱) امتداد لغز راست گرد (۲) امتداد لغز چپ گرد  
 (۳) معکوس (۴) نرمال
- ۶۳- در سری واکنشی باون، ترتیب تبلور کانی‌های دما پایین و اسیدی چگونه است؟
- (۱) بیوتیت - ارتوز - کوارتز (۲) موسکویت - ارتوز - کوارتز  
 (۳) ارتوز - کوارتز - موسکویت (۴) ارتوز - موسکویت - کوارتز
- ۶۴- کدام ترکیب چاه‌پیمایی تخلخل‌های ثانویه را نشان می‌دهد؟
- (۱) نوترون - چگالی (۲) نوترون - صوتی (۳) نوترون - مقاومت (۴) چگالی - مقاومت
- ۶۵- کروژن‌های غنی از گوگرد آلی معمولاً در کدام گروه از مواد آلی ظاهر می‌شوند؟
- (۱) نوع II دریایی (۲) نوع II خشکی (۳) نوع III (۴) نوع I
- ۶۶- تأثیر گاز (Gas effect) در کدام نوع از لاگ‌ها دیده می‌شود؟
- (۱) تخلخل نوترون - لاگ SP (۲) تخلخل نوترون - گاما  
 (۳) گاما - چگالی (۴) تخلخل نوترون - تخلخل چگالی
- ۶۷- مهم‌ترین قسمت کره زمین از نظر حجم و وزن کدام است؟
- (۱) آبکره (هیدروسفر) (۲) پوسته زمین (۳) گوشته (جبه) زمین (۴) لیتوسفر (سنگ کره)
- ۶۸- ناپیوستگی لرزه‌ای موجود در مرز پوسته و گوشته چه نام دارد؟
- (۱) گوتنبرگ (۲) موهوروویچ (۳) ویشرت (۴) ویشرت - گوتنبرگ
- ۶۹- کدام یک از امواج درونی زلزله هم در محیط‌های جامد و هم در محیط‌های مایع منتشر می‌شوند؟
- (۱) امواج ثانویه (۲) امواج S (۳) امواج P (۴) امواج S و امواج P
- ۷۰- سرعت انتشار امواج زلزله به چه عواملی بستگی دارد؟
- (۱) جرم مخصوص و خواص الاستیسیته محیط (۲) جرم مخصوص، خواص الاستیسیته و شکل محیط  
 (۳) خواص الاستیسیته محیط (۴) جرم مخصوص محیط

ژئوفیزیک و ژئوشیمی آلی:

۷۱- در مخازن کربناته، تخمین و محاسبه کدام یک از مشخصات استاتیکی مخزن عدم قطعیت کمتری نسبت به بقیه موارد دارد؟

- (۱) تخلخل  
(۲) درصد اشباع شدگی نفت  
(۳) درصد اشباع شدگی گاز  
(۴) تغییرات درجه سنگینی (API) نفت

۷۲- بازه دینامیکی (Dynamic Range)، اصطلاحی است که بیانگر نسبت بزرگترین دامنه قابل اندازه گیری  $A_{max}$  به کوچکترین دامنه قابل اندازه گیری  $A_{min}$  در یک تابع نمونه، می باشد. اگر یک برنامه نمونه گیری دیجیتالی، دامنه ها را در محدوده  $A_{max} = 1024$ ،  $A_{min} = 10/24$  واحد دامنه اندازه بگیرد، بازه دینامیکی کدام است؟

- (۱) ۳۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۶۰  
(۴) ۷۰

۷۳- در اندازه گیری به روش قطبش القائی (IP) در حوزه فرکانس، معمولاً مقاومت ویژه الکتریکی ( $\rho$ ) را در دو فرکانس ۰/۱ و ۱۰ هرتز اندازه می گیرند. اگر مقاومت ویژه در فرکانس یکدهم هرتز، ۳۵ اهم متر و در فرکانس ده هرتز، ۱۵ اهم متر اندازه گرفته شده باشد. ضریب فلزی (MF) چقدر است؟  
راهنمایی: عدد پی را برابر ۳/۱۴ فرض کنید.

- (۱)  $11/95 \times 10^4$   
(۲)  $23/9 \times 10^2$   
(۳)  $25/8 \times 10^3$   
(۴)  $71/6 \times 10^4$

۷۴- در یک عملیات شکسته مرزی سرعت لایه های اول و دوم به ترتیب ۱۵۰۰ و ۳۰۰۰ متر بر ثانیه محاسبه شده است، اگر موج مستقیم و شکسته مرزی در فاصله ۱۰۰ متری به طور هم زمان به گیرنده برسند ضخامت لایه اول چند متر است؟

- (۱) ۸۶/۶  
(۲) ۵۷/۷  
(۳) ۲۸/۸  
(۴) ۱۴/۴

۷۵- در یک عملیات لرزه نگاری بازتابی فاصله بین Shot و receiver ۲۰۰۰ متر می باشد، اگر مقدار تصحیح برونراند نرمال برای بازتاب کننده ای که در عمق ۱ ثانیه قرار گرفته است، ۱۲۵ میلی ثانیه باشد، سرعت متوسط این محیط چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۵۰۰  
(۲) ۳۰۰۰  
(۳) ۳۵۰۰  
(۴) ۴۰۰۰

- ۷۶- کدام گزینه در مورد مقدار سرعت انتشار موج P در نمک صحیح است؟  
 (۱) بیشتر از سنگ آهک است.  
 (۲) کمتر از ماسه سنگ است.  
 (۳) بیشتر از بازالت است.  
 (۴) کمتر از دولومیت است.
- ۷۷- روش گرانی سنجی و مغناطیس‌سنجی به ترتیب به کدام ویژگی فیزیکی حساس هستند؟  
 (۱) تغییر مقاومت صوتی، خودپذیری مغناطیسی  
 (۲) تغییرات روزانه گرانی زمین، مغناطیس باقیمانده  
 (۳) تغییرات گرانش نسبت به سطح مرجع، مغناطیس باقیمانده  
 (۴) تغییر گرانش نسبت به سطح مرجع، خودپذیری مغناطیسی
- ۷۸- دقت کدامیک از داده‌های ژئوفیزیکی زیر برای ثبت تغییرات اشباع شدگی نفت در مخازن هیدروکربنی بیشتر از بقیه است؟  
 (۱) لرزه نگاری دوبعدی  
 (۲) لرزه نگاری سه بعدی  
 (۳) لرزه نگاری چهاربعدی  
 (۴) گراویمتری
- ۷۹- شناسایی سفره‌های آب زیر زمینی توسط کدامیک از روش‌های زیر محتمل‌تر است؟  
 (۱) الکتریکی سنجی  
 (۲) گرانی سنجی  
 (۳) لرزه سنجی  
 (۴) مغناطیس سنجی
- ۸۰- کدامیک از کانی‌های زیر کانی فری مغناطیس است؟  
 (۱) هماتیت  
 (۲) نیکل  
 (۳) پیروتین  
 (۴) اولواسپینل
- ۸۱- فرایند دی‌کربوکسیلشن در چه مرحله‌ای اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) ابتدای کاتازنز  
 (۲) اواخر کاتازنز  
 (۳) ابتدای دیاژنز  
 (۴) اوایل متازنز
- ۸۲- نفت‌های منشاء گرفته از سنگ‌های کربناته اغلب محتوای گوگرد ..... و API ..... است.  
 (۱) زیاد، زیاد  
 (۲) زیاد، کم  
 (۳) کم، کم  
 (۴) کم، زیاد
- ۸۳- در کدام نوع از مواد آلی ترکیب ایزوتوبی کربن بی‌تومین و کروژن یکسان است؟  
 (۱) ذغالی  
 (۲) هوموسی  
 (۳) ساپرویلی  
 (۴) آکثوهوموس
- ۸۴- میزان اندیس تولید (PI) حاصل از پیرولیز راک اول یک سنگ مادر در مرحله تولید نفت در چه محدوده‌ای است؟  
 (۱) کوچکتر از ۰/۱۰  
 (۲) بین ۰/۱۰ تا ۰/۳۰  
 (۳) بزرگتر از ۰/۳۰  
 (۴) بین ۰/۵۰ تا ۰/۷۰
- ۸۵- میزان فراوانی استران C<sub>۲۹</sub> در نفت‌های حاصل از کدام ماده آلی بیشتر است؟  
 (۱) گیاهان عالی  
 (۲) جلبک‌های دریایی  
 (۳) ژئوپلانکتون‌ها  
 (۴) پلانکتون‌های دریاچه‌ای
- ۸۶- نفتی دارای ترکیب ایزوتوبی کربن ۳۰- پرمیل می‌باشد سنگ مادر مولد آن متعلق به کدام زمان زمین‌شناسی است؟  
 (۱) مزوزوئیک فوقانی  
 (۲) سنوزوئیک تحتانی  
 (۳) پالئوزوئیک تحتانی  
 (۴) سنوزوئیک
- ۸۷- کدامیک از عوامل زیر در دوران دوم زمین‌شناسی سبب شکل‌گیری سنگ‌های مادر غنی از مواد آلی شده است؟  
 (۱) سرد شدن زمین  
 (۲) افزایش فعالیت‌های ولکانیکی  
 (۳) پسروری جهانی دریا  
 (۴) پیشروی جهانی دریا
- ۸۸- کدامیک از کروژن‌های زیر در مرحله کاتازنز بیشترین مقدار CO<sub>۲</sub> را تولید می‌کند؟  
 (۱) نوع I  
 (۲) نوع II  
 (۳) نوع III  
 (۴) نوع IV



۸۹- کدام یک از مواد آلی زیر نسبت به بقیه پایدارتر است؟

- (۱) پروتئین (۲) لیگنین (۳) لیپید (۴) هیدرات کربن

۹۰- با افزایش بلوغ مواد آلی چه تغییری در میزان پارامتر  $T_{max}$  و HI اتفاق می‌افتد؟

- (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش  
(۳) افزایش - افزایش (۴) افزایش - کاهش

### پتروفیزیک و چاهنگاری:

۹۱- تعیین تخلخل با استفاده از نمودار NMR چه مزیتی نسبت به سایر نمودارهای چاه‌پیمایی اندازه‌گیری تخلخل دارد؟

(۱) قدرت تفکیک بالاتری دارد.

(۲) تخلخل به‌دست آمده مستقل از لیتولوژی است.

(۳) در مخازن گازی، تخلخل را دقیق‌تر اندازه‌گیری می‌کند.

(۴) در مخازن دارای شیل، تخلخل را دقیق‌تر اندازه‌گیری می‌کند.

۹۲- کدام نمودار برای تعیین اشباع هیدروکربنی سازند کاربرد دارد؟

- (۱) لاگ صوتی (۲) لاگ گاما (۳) لاگ مقاومت (۴) لاگ نوترون

۹۳- کاربرد کدام ابزار منحصر به چاه حفاری شده با گل پایه روغنی است؟

- (۱) لاگ صوتی (۲) لاگ نوترون (۳) لاگ چگالی (۴) لاگ مقاومت القایی

۹۴- چرا تراوایی سازندها با افزایش فشار لایه‌های رویی (overburden pressure) کاهش می‌یابد؟

(۱) برای اینکه فشردگی سنگ‌ها موجب کاهش تخلخل و در نتیجه کاهش مسیر عبور سیالات می‌گردد.

(۲) برای اینکه فشار لایه‌های رویی سرعت حرکت سیال را کم و چگالی سیال را افزایش می‌دهد.

(۳) تراوایی سازندها اصلاً مستقل از فشار لایه‌های رویی می‌باشد.

(۴) برای اینکه فشار لایه‌های رویی بعضی از گسل‌ها و شکاف‌ها را می‌بندد.

۹۵- کدام سازند دارای کمترین میزان شاخص هیدروژنی (Hydrogen Index) است؟

(۱) نمک

(۲) شیل

(۳) زغال

(۴) دولومیت با ۱۰٪ اشباع نفت

۹۶- در یک سنگ مخزن آب خیس که حاوی نفت و آب است، ارتفاع ستون آب به‌دلیل پدیده مؤینگی توسط کدام رابطه تعریف می‌شود؟

$$\frac{1}{2} \frac{\sigma_{wo} \cdot \sin Q}{g(\rho_o - \rho_w)} \quad (۴) \quad \frac{2\sigma_{ow} \cdot \cos Q}{rg(\rho_w - \rho_o)} \quad (۳) \quad \frac{2\sigma_{wo} \cdot \sin Q}{g(\rho_o - \rho_w)} \quad (۲) \quad \frac{1}{2} \frac{\sigma_{ow} \cdot \cos Q}{rg(\rho_w - \rho_o)} \quad (۱)$$

۹۷- افزایش میزان کانی میکا (mica) در یک سازند ماسه سنگی تمیز حاوی نفت باعث افزایش کدام پارامتر می‌گردد؟

(۱) مقاومت برد بلند (۲) میزان شوری سازند

(۳) رادیواکتیویته (۴) چگالی

۹۸- ماکزیمم تخلخلی که برای یک نمونه سنگ بشکل مکعب که دارای دانه‌بندی کروی به‌صورت یکنواخت می‌باشد

چند درصد است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۳ (۳) ۳۲ (۴) ۴۸

۹۹- فاکتورهای مؤثر بر میزان تراوایی در رسوبات کدام است؟

(۱) جورشدگی، نوع ته‌نشینی، تراکم، شکستگی و حل‌شدگی

(۲) قطر دانه‌ها، سیمانی‌شدن، نوع ته‌نشینی، جورشدگی

(۳) فشردگی، نوع ته‌نشینی، شکستگی و حل‌شدگی، قطر دانه‌ها

(۴) شکل و اندازه دانه‌ها، تورق و تیغه‌های صفحه‌ای، سیمانی‌شدن، شکستگی و حل‌شدگی

۱۰۰- کدام روابط زیر معرف فاکتور سنگ (Formation Factor) و شاخص مقاومت (Resistivity Index) می‌باشد؟

$$RI = S_w^{-m}, FF = \frac{a}{\phi^n} \quad (۲) \quad RI = S_w^{-n}, FF = \frac{a}{\phi^m} \quad (۱)$$

$$RI = \phi^{-n}, FF = \frac{a}{S_w^n} \quad (۴) \quad RI = S_w^{-\phi}, FF = \frac{m}{\phi^n} \quad (۳)$$

۱۰۱- کدام نمودار شاخص خوبی برای برآورد میزان نفوذ فیلتریت به داخل سنگ است؟

(۱) گاما (۲) صوتی (۳) مقاومت (۴) دانسیته

۱۰۲- کدام یک از ابزار زیر تخلخل را مستقیماً اندازه‌گیری می‌کند؟

(۱) BHC (۲) CNL

(۳) FDC (۴) LDT

۱۰۳- کدام گزینه در ارتباط با نمودار صوتی صحیح است؟

(۱) تخلخل به‌دست آمده از این نمودار از جنس ثانویه است.

(۲) عمق نفوذ این نمودار با عکس طول موج متناسب است.

(۳) زمان‌گذر (travel time) مستقل از محیط متخلخل و فقط تابع طول موج است.

(۴) اولین موج سونیک دریافت شده توسط گیرنده از جنس فشاری (compressional) است.

۱۰۴- در کدام یک از لایه‌های زیر بیشترین مادکیک (mud cake) تشکیل می‌شود؟

(۱) لایه‌های کربناته متراکم (۲) لایه‌های ماسه‌سنگی با نفوذپذیری بالا

(۳) لایه ماسه‌سنگی متراکم (۴) لایه‌های شیلی

۱۰۵- نمودار مقاومت برد بلند در سنگ مخزن کدام یک از پارامترهای زیر را اندازه‌گیری می‌کند؟

(۱)  $R_i$  (۲)  $R_o$  (۳)  $R_t$  (۴)  $R_w$

۱۰۶- پرتو گاما در رده کدام یک از امواج واقع است؟

(۱) امواج مافوق صوت

(۳) امواج ژئورادار با فرکانس  $10^9$

(۴) امواج الکترومغناطیس با فرکانس بالا ( $10^{20}$  هرتز)

۱۰۷- در سازند گازدار بدون فشار مافوق نرمال زمان گذر ( $\Delta t$ ) چگونه رفتاری روی نمودار صوتی دارد؟

(۱)  $\Delta t$  افزایش می‌یابد. (۲)  $\Delta t$  کاهش می‌یابد.

(۳)  $\Delta t$  به سمت صفر میل می‌کند. (۴)  $\Delta t$  تغییر زیادی نمی‌کند (ثابت می‌ماند)

۱۰۸- اگر میانگین قرائت نمودار چگالی در مقابل یک لایه ماسه‌سنگی برابر  $2.15 \text{ g/cc}$  باشد مقدار تخلخل حاصل از

$$\text{لاگ چگالی برای لایه مزبور چند درصد است؟} \quad (\rho_{\text{fluid}} = 1.15 \frac{\text{g}}{\text{cc}} \text{ و } \rho_{\text{sand}} = 2.65 \frac{\text{g}}{\text{cc}})$$

(۱) ۱۱ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۳

۱۰۹- کدام گزینه در مورد ابزار القایی مقاومت صحیح است؟

- ۱) سیال درون چاه باید هادی باشد.
- ۲) سیال درون چاه می‌تواند غیرهادی باشد.
- ۳) سیال درون چاه باید پایه آبی باشد.
- ۴) سیال درون چاه باید قابلیت هدایت الکتریکی زیاد داشته باشد.

۱۱۰- دلیل این‌که یک نمودار نوטרان مقدار تخلخل را در سازندهای حاوی گاز کمتر از مقدار واقعی نشان می‌دهد، کدام است؟

- ۱) تعداد اتم هیدروژن کمتر است.
- ۲) تعداد اتم‌های هیدروژن زیاد است.
- ۳) مقدار ذرات نوترونی که در سازند حاوی گاز به دام می‌افتند بیشتر است.
- ۴) وجود گاز متان باعث جذب مقدار زیادی از ذرات نوترون ارسالی می‌شود.

دروس مهندسی نفت (مخزن، حفاری، بهره‌برداری):

۱۱۱- در کدام مورد امکان تشکیل کلاک گاز ثانویه یا secondary gascap وجود دارد؟

- ۱) وقتی چاه‌ها در نزدیکی قله مخزن (در ارتفاعات بالاتر) تکمیل شده باشند.
- ۲) وقتی شیب مخزن زیاد و ارتباط عمودی جریانی، قوی است.
- ۳) وقتی نفت مخزن بسیار سبک و فرار بوده و در نمودار فازی در اطراف نقطه بحرانی قرار داشته باشد.
- ۴) وقتی به دلیل ناهمگنی در رسوب‌گذاری، سازند دارای لایه‌های متعدد و متناوب تراوا و ناتراوا است.

۱۱۲- مقدار نفت اولیه در جای یک مخزن نفت زیراشباع تحت رانش آب به کمک روش موازنه ماده محاسبه شده است.

در دوران تولید، فشار مخزن برابر با فشار اولیه بوده و ثابت می‌ماند. اگر مقدار آب ورودی به مخزن کمتر از مقدار واقعی برآورد شود، کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد نفت اولیه در جای محاسبه شده، صحیح است؟

- ۱) کمتر از مقدار واقعی محاسبه می‌شود.
- ۲) بیشتر از مقدار واقعی محاسبه می‌شود.
- ۳) مستقل از مقدار آب ورودی به مخزن است.
- ۴) بستگی به خواص سنگ و سیال دارد و نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۱۱۳- از یک مخزن، نفت با نرخ ثابت ۲۰۰ بشکه در روز در شرایط حالت شبه پایدار (Pseudosteady state) تولید می‌شود. در ابتدای تولید اختلاف فشار  $P_e - P_w = 3000 \text{ psi}$  می‌باشد. پس از سپری شدن یک ماه (۳۰ روز)

اختلاف فشار مذکور به چه عددی می‌رسد؟

- ۱) ۱۰۰
- ۲) ۳۰۰۰
- ۳) ۴۰۰۰

۴) نمی‌توان اظهار کرد.

۱۱۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد شاخص قابلیت تولید یک مخزن نفت اشباع که فشار آن کاهش می‌یابد، صادق است؟

- ۱) با افزایش اشباع گاز، کاهش می‌یابد.
- ۲) با افزایش اشباع گاز، افزایش می‌یابد.
- ۳) اشباع گاز تأثیری ندارد ولی مقدار آن کاهش می‌یابد.
- ۴) اشباع گاز تأثیری ندارد و مقدار آن ثابت است.



۱۱۵- کدام عبارت توصیف درستی از شعاع تخلیه مخزن (**drainage radius**) نیست؟

- (۱) مستقل از دبی تولیدی است.
- (۲) رابطه عکس با تراکم‌پذیری دارد.
- (۳) در شرایط جریان ناپایدار قابل استفاده است.
- (۴) مستقل از تحرک‌پذیری سیال مخزن  $\left(\frac{k}{\mu}\right)$  است.

۱۱۶- کدام گزینه در توصیف فرایندهای تخلیه (**Drainage**) و آشام (**imbibition**) نادرست است؟

- (۱) در جبهه آب یا پشت جبهه آب فرایند از نوع آشام است.
- (۲) توزیع اولیه سیالات در مخزن با استفاده از فرایند تخلیه توصیف می‌شود.
- (۳) در فرایند آشام، فاز غیرترکننده توسط فاز ترکننده جابه‌جا می‌شود تا جایی که فاز غیرترکننده غیرمتحرک می‌شود.
- (۴) کلمه "hysteresis" توصیف‌کننده فرایندی است که در آن نتایج  $K_r$  در اندازه‌گیری‌های انجام شده در زمان‌های مختلف، متفاوت هستند.

۱۱۷- افت فشار در چاهی با ضریب پوسته ۲ برابر با ۱۰۰psi است. اگر ضریب پوسته این چاه ۴ شود، افت فشار پوسته

چند psi خواهد شد؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۴۰۰

۱۱۸- **pipe Ram** به چه منظوری بر روی **BOP** نصب می‌شود؟

- (۱) جهت گرفتن لوله‌های حفاری درون چاه در مواقع فوران چاه و مسدود کردن فضای حلقوی (دالیز)
- (۲) جهت قطع کردن لوله‌های حفاری درون چاه در مواقع فوران چاه
- (۳) جهت بستن و قطع ارتباط گل حفاری درون لوله حفاری با سر چاه
- (۴) تغییر مسیر جریان گل در هنگام فوران به درون چاه

۱۱۹- کدام عبارت درباره سرعت حفاری صحیح است؟

- (۱) هر قدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً زیاد می‌شود.
- (۲) هر قدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً کم می‌شود.
- (۳) سرعت حفاری وابسته به عمق لایه نمی‌باشد و این سرعت دوران مته حفاری است که سرعت حفاری را کنترل می‌کند.
- (۴) سرعت حفاری وابسته به عمق چاه نمی‌باشد و این دبی گل حفاری است که سرعت حفاری را کنترل می‌کند.

۱۲۰- در یک دکل حفاری با ۸ کابل خروجی از قرقره‌های متحرک و بازدهی ۸۰ درصد، اگر وزن رشته حفاری ۸۰۰۰۰

پوند باشد، نیروی وارد بر **dead line** چند پوند است؟

- (۱) ۸۰۰۰
- (۲) ۱۰۰۰۰
- (۳) ۱۶۰۰۰
- (۴) ۲۰۰۰۰

- ۱۲۱- کدام مورد در حمل کننده‌های حفاری تأثیر کمتری دارد؟  
 (۱) جرم حجمی سیال حفاری  
 (۲) گرانشی سیال  
 (۳) رژیم جریان سیال  
 (۴) دبی جریان سیال
- ۱۲۲- حداکثر نیرویی که در هنگام حفاری می‌توان به متنه وارد کرد، کدام است؟  
 (۱) وزن Drill pipes  
 (۲) وزن Drill collars  
 (۳) Hookload  
 (۴) وزن Heavy-wall Drill pipe
- ۱۲۳- لوله جداری هادی (conductor casing) کدام وظیفه را برعهده ندارد؟  
 (۱) جلوگیری از ریزش سازندهای تحکیم نیافته  
 (۲) محافظت چاه در برابر ورود گازهای کم عمق  
 (۳) ایجاد مسیر مناسب برای گردش سیال حفاری در ناحیه کم عمق سطحی  
 (۴) هدایت جریان به سطح در شرایط kick و بسته شدن BOP
- ۱۲۴- برای تعیین نمودار قابلیت تولید (IPR) یک چاه نفت که در یک مخزن نفت اشباع قرار دارد کدامیک از چاه آزمایشی‌های زیر پیشنهاد می‌شود؟  
 (۱) Build-up  
 (۲) Draw down  
 (۳) Isochronal  
 (۴) reservoir limit test
- ۱۲۵- در مورد انواع تکمیل چاه، کدام مورد نادرست است؟  
 (۱) تکمیل چاه باز (Open hole) در چاه‌های افقی متداول است.  
 (۲) امکان رخداد پدیده آسیب سازند در تکمیل چاه جداره‌دار (Open hole) بیشتر است.  
 (۳) ایزوله کردن بعضی از لایه‌های مخزن حین استفاده از لوله آستری شیاردار (Slotted Liner) امکان‌پذیر است.  
 (۴) برای جلوگیری مؤثر از تولید شن، قطر متوسط ذرات پوشش سنی (Gravel Pack) باید حدود ۵ تا ۶ برابر کوچکتر از قطر متوسط ذرات شن سازند باشد.
- ۱۲۶- به حرکت درآمدن فاز ترکننده در یک سنگ مخزن آب خیس باعث کدامیک از انواع آسیب سازند می‌شود؟  
 (۱) تولید شن  
 (۲) مهاجرت ذرات ریز  
 (۳) رسوب مواد آلی  
 (۴) مسدود شدن سازند توسط باکتری
- ۱۲۷- یک چاه در یک مخزن، با استفاده از فرآزآوری مصنوعی با گاز بهره‌برداری می‌شود. اگر نرخ گاز تزریقی کاهش یابد، برای حفظ نرخ تولید محل تزریق و فشار تزریق به ترتیب چگونه تغییر یابد؟  
 (۱) پایین‌تر رود، افزایش یابد.  
 (۲) بالاتر رود، افزایش یابد.  
 (۳) تغییر نکند، افزایش یابد.  
 (۴) پایین‌تر رود، تغییر نکند.
- ۱۲۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در فرایند فرآزآوری با گاز، باعث افزایش نرخ تولید از چاه می‌شود؟  
 (۱) سبک شدن سیال در لوله مغزی و کاهش فشار جریانی ته چاهی  
 (۲) رانده شدن سیال در لوله مغزی به طرف بالا توسط گاز تزریقی  
 (۳) گاز تزریقی باعث افزایش ضریب قابلیت تولید (Productivity index) می‌شود.  
 (۴) فشار گاز تزریقی در لوله مغزی که باعث کاهش فشارهای جریانی ته‌چاهی و سرچاهی می‌شود.

۱۲۹- در یک مخزن نفت زیر اشباع (UnderSaturate) با مکانیزم رانش آبدۀ قوی میزان گاز به نفت تولیدی (GOR) چگونه تغییر می کند؟

(۱) با گذشت زمان افزایش می یابد.

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

(۳) ابتدا افزایش و بعد از مدتی کاهش می یابد.

(۴) همواره ثابت و مقدار آن برابر با نسبت گاز به نفت محلول می باشد.

۱۳۰- یک چاه در یک مخزن نفت زیر اشباع باز شده و در شرایط عملکرد بی نهایت (infinite acting) شروع به تولید می کند. کدام عبارت در مورد عملکرد این چاه در طول دوران عملکرد بی نهایت صدق می کند؟

(۱) اگر نرخ تولید را ثابت نگهداریم فشار جریانی ته چاهی ثابت می ماند.

(۲) تغییر نرخ تولید و تغییر فشار جریانی ته چاهی رابطه مستقیم دارند.

(۳) نرخ تولید و فشار جریانی ته چاهی به صورت غیر خطی تغییر می کنند.

(۴) اگر فشار جریانی ته چاهی را ثابت نگهداریم، نرخ تولید ثابت می ماند.

زمین شناسی تخصصی (زمین شناسی تحت الارضی، سنگ شناسی رسوبی، زمین شناسی نفت ایران):

۱۳۱- حداکثر افزایش چگالی سنگ های درون زمینی در چه مرزی اتفاق می افتد؟

(۱) جبهه با پوسته

(۲) جبهه بالایی با تحتانی

(۳) جبهه با هسته بیرونی

(۴) هسته بیرونی با هسته درونی

۱۳۲- کدام یک از حوضه های رسوبی در شرایط کشش و در امتداد مرزهای تکتونیکی واگرا شکل نمی گیرد؟

(۱) ریفت

(۲) فورلند

(۳) بینی کراتونی

(۴) حاشیه غیرفعال

۱۳۳- کدام یک از سازندها مخزن اصلی گاز در شمال شرق کشور است؟

(۱) خانگیران

(۲) شوربچه

(۳) کشف رود

(۴) مزدوران

۱۳۴- در مخازن ماسه سنگی تغییر لیتولوژی از ماسه های ولکانیکی به ماسه های آرکوزی و تغییر سیال بین منفذی از آب به نفت به ترتیب سبب ..... و ..... کیفیت مخزنی می گردد.

(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۱۳۵- در مخازن آرکوزی که فلدسیات به مجموعه ای از کانی های رسی (کائولن) دگرسان شده است، کدام تغییرات در خواص مخزنی رخ نمی دهد؟

(۱) کاهش تخلخل

(۲) کاهش نفوذپذیری

(۳) افزایش اشباع آب کاهش نیافتنی

(۴) ایجاد مشکل مهاجرت ذرات دانه ریز

۱۳۶- کدام یک از گزینه های زیر در کاهش تخلخل سنگ مخزن اثر دارد؟

(۱) انحلال

(۲) درز و شکاف

(۳) دولومیتی شدن

(۴) تراکم و سیمانی شدن

۱۳۷- کدام یک از انواع تخلخل در سنگ های کربناتی، تابع بافت سنگ نمی باشد؟

(۱) Fenestral

(۲) Intercrystal

(۳) Moldic

(۴) Vug Porosity

۱۳۸- کدام مورد تعریف دقیق تری از سنگ منشأ ارائه می دهد؟

(۱) سنگ کربناته دانه ریز غنی از مواد آلی

(۲) سنگ رسوبی دانه ریز غنی از مواد آلی

(۳) سنگ آواری دانه ریز سرشار از مواد آلی

(۴) سنگ مختلط دانه ریز با فراوانی مواد آلی



۱۳۹- ذرات تخریبی با ابعاد ۲ میلی‌متر تا  $\frac{1}{16}$  میلی‌متر که توسط کانی کلسیت سیمانی شده‌اند چه نامیده می‌شود؟

Mudstone (۱) Lithic arenite (۲)

Calcareous Sandstone (۳) Quartz – Calcite arenite (۴)

۱۴۰- فرورفتگی‌های دایره‌ای شکل در بستر دریا که در نتیجه خروج سیالات و گازهای هیدروکربنی از عمق می‌باشد را چه می‌گویند؟

(۱) پوک‌مارک (۲) تول‌مارک (۳) گروو‌مارک (۴) فلوت‌مارک

۱۴۱- میکرایت (micrite) از لحاظ ترکیب شیمیایی و بافتی به ترتیب معادل چه ترکیبات و اجزای است؟

(۱) کربنات کلسیم - ماسه (۲) کربنات کلسیم - رس

(۳) کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم - ماسه (۴) کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم - سیلت

۱۴۲- گسترش کدام نوع تخلخل در سنگ رسوبی در افزایش کیفیت مخزنی آن سهم بیشتری دارد؟

Moldic (۱) Fenestral (۲)

Intergranular (۳) Intragranular (۴)

۱۴۳- مهم‌ترین پدیده دیازنتیک مؤثر در افزایش کیفیت مخزنی کدام است؟

Cementation (۱) Dissolution (۲)

Micritization (۳) Recrystalization (۴)

۱۴۴- حرکت نمک‌های هرمز در حوضه خلیج فارس از کدام دوره آغاز شده است؟

(۱) پرمین (۲) تریاس

(۳) کرتاسه (۴) کرتاسه بالایی

۱۴۵- بیشترین مقدار نفت در مخازن آسماری در کدام استان قرار دارد؟

(۱) فارس ساحلی (۲) فارس

(۳) لرستان (۴) خوزستان

۱۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر میادین مشترک در مرز آبی ایران و عربستان هستند؟

(۱) رشادت و آرش (۲) فروزان و اسفندیار

(۳) فرزام و آرش (۴) نصرت و سلمان

۱۴۷- نوع پوشش سنگ در مخازن نفتی بنگستان کدام است؟

(۱) شیل (۲) چرت (۳) انیدریت (۴) آهک مارنی

۱۴۸- کدام گسل در شمال باختر گسل آغاچاری و در کمربند زاگرس چین‌خورده قرار دارد؟

(۱) دورود (۲) زردکوه (۳) مارون (۴) میناب

۱۴۹- سه مرحله اصلی در تکامل ماده آلی در اثر تدفین به ترتیب کدام است؟

(۱) دیازنز، کاتازنز، متازنز (۲) دیازنز، متازنز، کاتازنز

(۳) کاتازنز، دیازنز، متازنز (۴) متازنز، دیازنز، کاتازنز

۱۵۰- کدام یک از میادین زیر در بخش شمال شرق فروافتادگی دزفول قرار دارد؟

(۱) اهواز- آغاچاری (۲) مارون - رگ سفید

(۳) قلعه نار- لالی (۴) کرنج - پارسی

خواص سنگ و خواص سیال:

۱۵۱- اگر در یک مخزن نفتی در حال تولید فشار به میزان  $500 \text{ psia}$  کاهش یابد تغییر تخلخل نسبت به حالت اولیه بر حسب درصد چقدر است؟ (تراکم پذیری مؤثر سنگ مخزن برابر  $10^{-6} \text{ psi}^{-1}$  است.)

- (۱) ۰٫۲ -  
 (۲) ۰٫۱ -  
 (۳) ۰٫۱  
 (۴) ۰٫۲

۱۵۲- اطلاعات زیر در آزمایش تعیین فشار مویینگی یک سیستم دو فازی از روش سانتریفیوژ به دست آمده است مقدار  $S_L$  (اشباع فاز ترکننده متناظر با  $P_{CL}$ ) تقریباً برابر با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟  
 $P_{CL}$  فشار مویینگی محاسبه شده در سطح داخلی مغزه است که به محور دوران نزدیک تر است.

$\bar{S}_w$	$P_{CL} \left( \frac{N}{m^2} \right)$
۰٫۹۹	۳۰۰۰۰
۰٫۹۴	۵۰۰۰۰

$$\frac{19}{20} \quad (4)$$

$$\frac{18}{20} \quad (3)$$

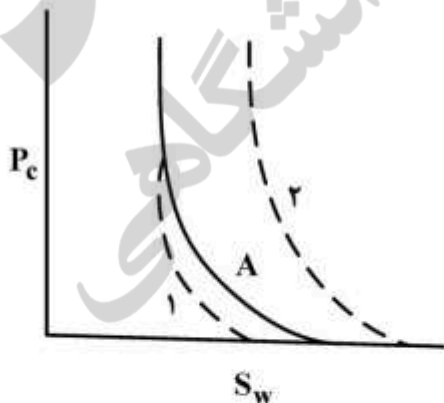
$$\frac{17}{20} \quad (2)$$

$$\frac{16}{20} \quad (1)$$

۱۵۳- در مخازن ترشونده با آب سطح آزاد آب (FWL) و سطح تماس آب با نفت (WOC) در مقایسه با یکدیگر چگونه است؟

- (۱) FWL کمی بالاتر یا کمی پایین تر از WOC می باشد.  
 (۲) FWL مساوی WOC است.  
 (۳) FWL کمی بالاتر از WOC است.  
 (۴) FWL کمی پایین تر از WOC است.

۱۵۴- اگر نمودار A به عنوان نمودار مینا در نظر گرفته شود، کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با مقایسه نمودارهای ۱ و ۲ صحیح است؟  $k$  نفوذپذیری و IFT کشش بین سطحی است.



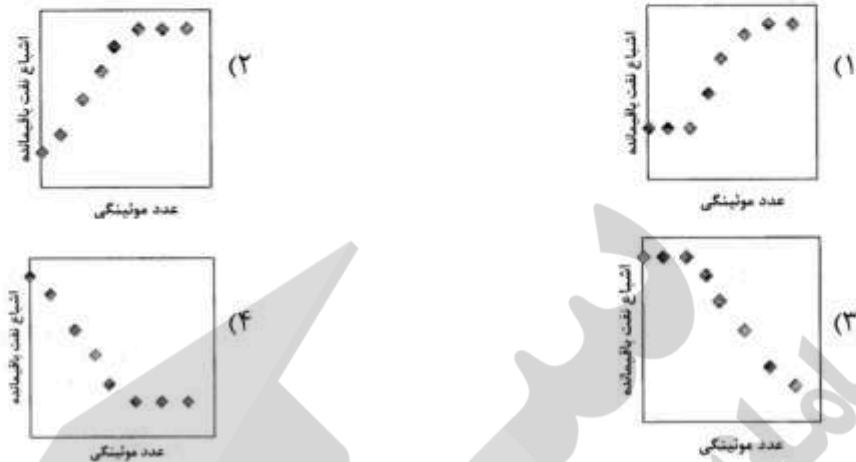
$$IFT_1 < IFT_2, k_1 > k_2 \quad (1)$$

$$IFT_1 > IFT_2, k_1 > k_2 \quad (2)$$

$$IFT_1 > IFT_2, k_1 < k_2 \quad (3)$$

$$IFT_1 < IFT_2, k_1 < k_2 \quad (4)$$

۱۵۵- کدام گزینه رابطه صحیحی را بین اشباع نفت پسماند و عدد موینگی ارائه می‌دهد؟



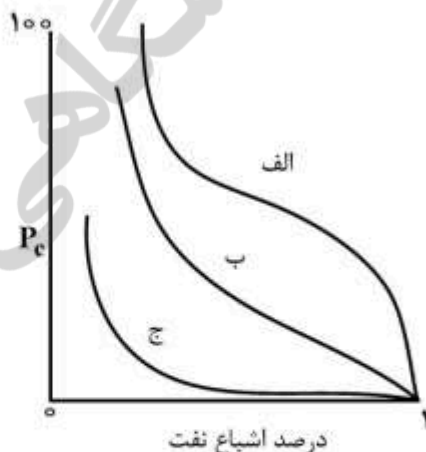
۱۵۶- نرخ جریان هوای عبوری از یک نمونه سنگ در شرایط استاندارد  $2 \frac{\text{cm}^3}{\text{sec}}$  است. سطح مقطع نمونه و طول آن به ترتیب  $2 \text{ cm}^2$  و  $3 \text{ cm}$  می‌باشد. در صورتی که فشارهای بالا دستی و پایین دستی جریان به ترتیب  $2 \text{ atm}$  و  $1 \text{ atm}$  و ویسکوزیته گاز در دمای استاندارد برابر با  $0.02 \text{ cp}$  باشد، نفوذپذیری مطلق نمونه سنگ چند  $\text{md}$  است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۶۰

۱۵۷- کدام محیط متخلخل دارای مقاومت (resistivity) بالاتری است؟

- (۱) سنگ اشباع از گاز در حضور آب همزاد  $S_{wc} = 10\%$
- (۲) سنگ اشباع از نفت در حضور آب همزاد  $S_{wc} = 20\%$
- (۳) سنگ اشباع از نفت در حضور آب همزاد  $S_{wc} = 35\%$
- (۴) سنگ اشباع  $100\%$  از آب سازند (Brine)

۱۵۸- با توجه به شکل کدام نمودار به ترتیب دارای بیشترین نفوذپذیری و کمترین ترشوندگی نسبت به آب را دارد؟



- (۱) الف - الف
- (۲) الف - ج
- (۳) ج - ج
- (۴) ج - الف



۱۵۹- در روش «تخلخل سنج هلیوم» فشار اولیه گاز وارد شده به محفظه نگهدارنده نمونه برابر با  $P_i$  و فشار نهایی سیستم پس از باز نمودن شیر انبساط برابر  $P_f$  می‌باشد. رابطه حاکم بر دستگاه کدام است؟

حجم محفظه نمونه:  $V_S$ ، حجم محفظه انبساط:  $V_E$ ، حجم دانه‌های نمونه سنگی:  $V_G$ ، حجم فضای خالی نمونه سنگی:  $V_P$

$$P_i(V_S + V_G) = P_f(V_S + V_E + V_G) \quad (1)$$

$$P_i(V_S - V_G) = P_f(V_S + V_E - V_G) \quad (2)$$

$$P_i(V_S - V_P) = P_f(V_S + V_E - V_P) \quad (3)$$

$$P_i V_S = P_f(V_S + V_E - V_G) \quad (4)$$

۱۶۰- کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر وجود خاصیت نفت دوستی در سنگ است؟

( $\sigma$ : کشش سطحی و S, W, O: نفت، آب، سنگ)

$$\sigma_{SO} = \sigma_{SW} + \sigma_{OW} \quad (1)$$

$$\sigma_{OW} > \sigma_{SO} + \sigma_{SW} \quad (2)$$

$$\sigma_{SO} > \sigma_{SW} + \sigma_{OW} \quad (3)$$

$$\sigma_{SW} > \sigma_{SO} + \sigma_{OW} \quad (4)$$

۱۶۱- شکل زیر نمودار فازی یک مخزن نفتی را نشان می‌دهد. کدام عبارت در مورد نقطه F صادق است؟

$$Z_i = \text{ترکیب کلی سیستم هیدروکربن}$$

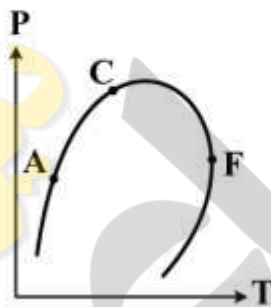
$$K_i = \text{ثابت‌های تعادل اجزا}$$

$$\sum Z_i K_i = 1, \quad \sum \frac{Z_i}{K_i} = 1 \quad (1)$$

$$\sum Z_i K_i > 1, \quad \sum \frac{Z_i}{K_i} = 1 \quad (2)$$

$$\sum Z_i K_i = 1, \quad \sum \frac{Z_i}{K_i} > 1 \quad (3)$$

$$\sum Z_i K_i > 1, \quad \sum \frac{Z_i}{K_i} > 1 \quad (4)$$



۱۶۲- کدام گزینه در مورد دانسیته اشباع ماده خالص هیدروکربنی صحیح است؟

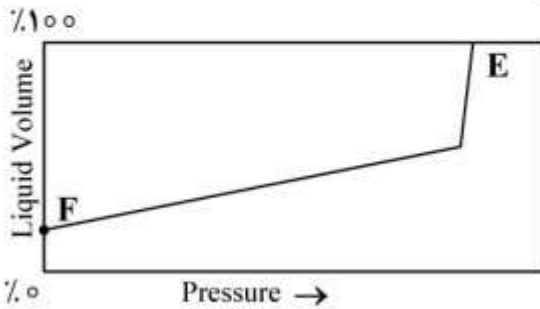
(۱) دانسیته بخار اشباع ماده خالص هیدروکربنی با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(۲) مقدار متوسط دانسیته بخار و مایع اشباع ماده خالص هیدروکربنی خط راستی است که با افزایش دما افزایش می‌یابد.

(۳) مقدار متوسط دانسیته مایع و بخار اشباع ماده خالص هیدروکربنی در مقابل دما خط راستی با عرض از مبدأ دانسیته بحرانی است.

(۴) مقدار متوسط دانسیته مایع و بخار اشباع ماده خالص هیدروکربنی در مقابل دما خط راستی است که از نقطه بحرانی عبور می‌کند.

۱۶۳- شکل زیر، رفتار حجمی چه نوع سیال هیدروکربنی را نشان می‌دهد؟



- (۱) نفت خام معمولی
- (۲) نفت خام نزدیک بحرانی
- (۳) نفت خام high-shrinkage
- (۴) نفت خام low-shrinkage

۱۶۴- در یک سیستم هیدروکربنی دوجزئی دوفازی با ترکیب کلی معلوم، تعداد خواص شدتی و مقداری برای مشخص کردن حالت کلی سیستم (شامل خواص مقداری و شدتی) چقدر است؟

- (۱) صفر خاصیت شدتی و ۲ خاصیت مقداری
- (۲) ۱ خاصیت شدتی و ۱ خاصیت مقداری
- (۳) ۲ خاصیت شدتی و صفر خاصیت مقداری
- (۴) ۲ خاصیت شدتی یا ۲ خاصیت مقداری

۱۶۵-  $Z_{C1}$  و  $Z_{C2}$  به ترتیب ضرایب تراکم‌پذیری بحرانی پروپان و هپتان هستند که توسط معادله حالت SRK محاسبه شده‌اند. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱)  $Z_{C2} = Z_{C1}$
- (۲)  $Z_{C2} > Z_{C1}$
- (۳)  $Z_{C2} < Z_{C1}$

(۴) معادله SRK قادر به محاسبه ضرایب تراکم‌پذیری بحرانی نیست.

۱۶۶- ۲۰۰ cc نفت با تراکم‌پذیری همدمای  $10^{-6} \text{ psi}^{-1}$  و فشار حباب  $2000 \text{ psia}$ ، در یک PVT cell با فشار  $5000 \text{ psia}$  قرار دارد. چنانچه فشار cell به  $6000 \text{ psia}$  افزایش یابد تغییر حجم نفت چند سی‌سی (cc) است؟

- (۱) ۰٫۲
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) بدون تغییر

۱۶۷- در معادله حالت Van der Waals،  $Z_c = \frac{3}{8}$  و  $b = \frac{1}{3} V_c$  می‌باشد. مقدار  $P_c$  حاصل این معادله کدام است؟

- (۱)  $\frac{9 RT_c}{8 V_c}$
- (۲)  $\frac{8 V_c}{9 RT_c}$
- (۳)  $\frac{RT_c}{8b}$
- (۴)  $\frac{8b}{RT_c}$

۱۶۸- در شرایط بهینه جداکننده‌های سرچاهی، کدام دسته از پارامترها دارای حداقل مقدار می‌باشند؟

- (۱)  $R_p$  و  $R_s$
- (۲)  $R_s$  و API
- (۳)  $B_o$  و API
- (۴)  $B_o$  و  $R_s$

۱۶۹- در فشار  $1 \text{ atm}$  و دمای  $100^\circ \text{F}$ ، کدام یک از گازهای خالص دارای ویسکوزیته بیشتری است؟

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

۱۷۰- مقدار ضریب بی مرکزی (Acentric factor) برای کدام یک از گازهای زیر، صفر در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) هوا
- (۲) بخار آب
- (۳) هلیوم
- (۴) هیدروژن

چاه آزمایی و نمودارگیری از چاه:

۱۷۱- مدت زمانی که داده‌های چاه آزمایی تحت تأثیر انباشتگی چاه (wellbore storage) قرار می‌گیرند، با افزایش تراوایی مخزن و ضریب پوسته چاه به ترتیب ..... و ..... می‌یابد.

(۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

۱۷۲- کدام عبارت برای مدت زمان شعاع تحقیق (radius of investigation) در چاه آزمایی صحیح است؟

(۱) با دو برابر شدن شعاع تحقیق مدت زمان آن چهار برابر می‌شود.

(۲) با دو برابر شدن شعاع تحقیق مدت زمان آن دو برابر می‌شود.

(۳) با دو برابر شدن شعاع تحقیق مدت زمان آن نصف می‌شود.

(۴) بستگی به نوع تست دارد.

۱۷۳- اگر دبی تولیدی مخزنی دو برابر و نفوذپذیری آن نصف شود، شیب خط صاف نمودار چاه آزمایی آن  $\left(\frac{dp}{dt}\right)$  در

حالت جریان شبه پایدار (Pseudosteady state) چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۷۴- در چاه آزمایی مخازن چند فازی، با فرض ثابت ماندن  $m$  و  $\lambda t$  کدام پارامتر اثر بیشتری بر روی Skin محاسبه

$$s = 1,115 \times \left[ \frac{P_i - P_{1hr}}{m} - \log \frac{\lambda t}{\phi c_t r_w^2} + 3,227 \right] \text{؟}$$

(۱) گاز محلول در آب

(۲) گاز محلول در نفت

(۳) اشباع آب در مخزن

(۴) اشباع نفت در مخزن

۱۷۵- شعاع تحقیق (radius of investigation) در یک چاه آزمایی به کدام مورد بستگی دارد؟

(۱) دبی جریان و زمان چاه آزمایی

(۲) نفوذپذیری و دبی جریان

۱۷۶- در هنگام چاه آزمایی، ورود سیال به چاه در تعریف کدام پارامتر زیر نقش دارد؟

(۱)  $c_D$  (۲)  $P_D$  (۳)  $t_D$  (۴)  $r_D$

۱۷۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در فرضیات به‌کار گرفته شده برای به‌دست آوردن معادله تست افت فشار

(Draw down) در حالت Late Transient وجود ندارد؟

(۱) مخزن نامحدود

(۲) جریان تکفاز

(۳) مخزن همگن

(۴) سیال با تراکم‌پذیری جزئی

۱۷۸- ضریب پوسته (skin factor) از نظر تعریف، از جنس کدام گزینه است؟

(۱) زمان بی‌بعد ( $t_D$ )

(۲) شعاع بی‌بعد ( $r_D$ )

(۳) فشار بی‌بعد ( $P_D$ )

(۴) ضریب انبارگی چاه بی‌بعد ( $c_D$ )



۱۷۹- محورهای نیمه لگاریتمی در تحلیل کدام تست کاربرد ندارد؟

- (۱) transient drawdown test  
(۲) late-transient drawdown test  
(۳) drill stem test  
(۴) reservoir limit test

۱۸۰- شیب خط  $\log P_D$  بر حسب  $\log t_D$  چه موقع برابر با یک است؟

- (۱) وقتی که اثر انبارگی چاه (wellbore storage) بر داده‌ها کاهش یافته است.  
(۲) وقتی که داده‌های تست کاملاً تحت تأثیر اثر انبارگی چاه (wellbore storage) باشد.  
(۳) وقتی که اثر انبارگی چاه (wellbore storage) بر داده‌ها پایان یافته است.  
(۴) وقتی که اثر انبارگی چاه (wellbore storage) در هنگام تست وجود نداشته باشد.

۱۸۱- کدام نمودار شاخص خوبی برای برآورد میزان نفوذ فیلتریت به داخل سنگ است؟

- (۱) گاما (۲) صوتی (۳) مقاومت (۴) دانسیته

۱۸۲- کدام یک از ابزار زیر تخلخل را مستقیماً اندازه‌گیری می‌کند؟

- (۱) BHC (۲) CNL  
(۳) FDC (۴) LDT

۱۸۳- کدام گزینه در ارتباط با نمودار صوتی صحیح است؟

- (۱) تخلخل به‌دست آمده از این نمودار از جنس ثانویه است.  
(۲) عمق نفوذ این نمودار با عکس طول موج متناسب است.  
(۳) زمان‌گذر (travel time) مستقل از محیط متخلخل و فقط تابع طول موج است.  
(۴) اولین موج سونیک دریافت شده توسط گیرنده از جنس فشاری (compressional) است.

۱۸۴- در کدام یک از لایه‌های زیر بیشترین مادکیک (mud cake) تشکیل می‌شود؟

- (۱) لایه‌های کربناته متراکم (۲) لایه‌های ماسه‌سنگی با نفوذپذیری بالا  
(۳) لایه ماسه‌سنگی متراکم (۴) لایه‌های شیلی

۱۸۵- نمودار مقاومت برد بلند در سنگ مخزن کدام یک از پارامترهای زیر را اندازه‌گیری می‌کند؟

- (۱)  $R_i$  (۲)  $R_o$  (۳)  $R_t$  (۴)  $R_w$

۱۸۶- پرتو گاما در رده کدام یک از امواج واقع است؟

- (۱) امواج مافوق صوت (۲) امواج لرزه با فرکانس بالا  
(۳) امواج ژئورادار با فرکانس  $10^9$  (۴) امواج الکترومغناطیس با فرکانس بالا ( $10^{20}$  هرتز)

۱۸۷- در سازند گازدار بدون فشار مافوق نرمال زمان گذر ( $\Delta t$ ) چگونه رفتاری روی نمودار صوتی دارد؟

- (۱)  $\Delta t$  افزایش می‌یابد. (۲)  $\Delta t$  کاهش می‌یابد.  
(۳)  $\Delta t$  به سمت صفر میل می‌کند. (۴)  $\Delta t$  تغییر زیادی نمی‌کند (ثابت می‌ماند)

۱۸۸- اگر میانگین قرانت نمودار چگالی در مقابل یک لایه ماسه‌سنگی برابر  $2/15 \text{ g/cc}$  باشد مقدار تخلخل حاصل از

$$\text{لاگ چگالی برای لایه مزبور چند درصد است؟} \left( \rho_{\text{sand}} = 2/65 \frac{\text{g}}{\text{cc}} \text{ و } \rho_{\text{fluid}} = 1/15 \frac{\text{g}}{\text{cc}} \right)$$

(۱) ۱۱

(۲) ۱۵

(۳) ۳۰

(۴) ۳۳

۱۸۹- کدام گزینه در مورد ابزار القایی مقاومت صحیح است؟

- ۱) سیال درون چاه باید هادی باشد.
- ۲) سیال درون چاه می‌تواند غیرهادی باشد.
- ۳) سیال درون چاه باید پایه آبی باشد.
- ۴) سیال درون چاه باید قابلیت هدایت الکتریکی زیاد داشته باشد.

۱۹۰- دلیل این‌که یک نمودار نوترون مقدار تخلخل را در سازندهای حاوی گاز کمتر از مقدار واقعی نشان می‌دهد، کدام است؟

- ۱) تعداد اتم هیدروژن کمتر است.
- ۲) تعداد اتم‌های هیدروژن زیاد است.
- ۳) مقدار ذرات نوترونی که در سازند حاوی گاز به دام می‌افتند بیشتر است.
- ۴) وجود گاز متان باعث جذب مقدار زیادی از ذرات نوترون ارسالی می‌شود.

مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (۲۱)، سیمان حفاری و گل حفاری):

۱۹۱- pipe Ram به چه منظوری بر روی BOP نصب می‌شود؟

- ۱) جهت گرفتن لوله‌های حفاری درون چاه در مواقع فوران چاه و مسدود کردن فضای حلقوی (دالیز)
- ۲) جهت قطع کردن لوله‌های حفاری درون چاه در مواقع فوران چاه
- ۳) جهت بستن و قطع ارتباط گل حفاری درون لوله حفاری با سر چاه
- ۴) تغییر مسیر جریان گل در هنگام فوران به درون چاه

۱۹۲- کدام عبارت درباره سرعت حفاری صحیح است؟

- ۱) هر قدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً زیاد می‌شود.
- ۲) هر قدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً کم می‌شود.
- ۳) سرعت حفاری وابسته به عمق لایه نمی‌باشد و این سرعت دوران مته حفاری است که سرعت حفاری را کنترل می‌کند.
- ۴) سرعت حفاری وابسته به عمق چاه نمی‌باشد و این دبی گل حفاری است که سرعت حفاری را کنترل می‌کند.

۱۹۳- در یک دکل حفاری با ۸ کابل خروجی از قرقره‌های متحرک و بازدهی ۸۰ درصد، اگر وزن رشته حفاری ۸۰۰۰۰ پوند باشد، نیروی وارد بر dead line چند پوند است؟

- ۱) ۸۰۰۰
- ۲) ۱۰۰۰۰
- ۳) ۱۶۰۰۰
- ۴) ۲۰۰۰۰

۱۹۴- کدام مورد در حمل کنده‌های حفاری تأثیر کمتری دارد؟

- ۱) جرم حجمی سیال حفاری
- ۲) گرانشی سیال
- ۳) رژیم جریان سیال
- ۴) دبی جریان سیال

۱۹۵- حداکثر نیرویی که در هنگام حفاری می‌توان به مته وارد کرد، کدام است؟

- ۱) وزن Drill pipes
- ۲) وزن Drill collars
- ۳) Hookload
- ۴) وزن Heavy-wall Drill pipe

۱۹۶- لوله جداری هادی (conductor casing) کدام وظیفه را برعهده ندارد؟

- (۱) جلوگیری از ریزش سازندهای تحکیم نیافته
- (۲) محافظت چاه در برابر ورود گازهای کم عمق
- (۳) ایجاد مسیر مناسب برای گردش سیال حفاری در ناحیه کم عمق سطحی
- (۴) هدایت جریان به سطح در شرایط kick و بسته شدن BOP

۱۹۷- وزن مؤثر یک رشته حفاری با وزن مخصوص  $66 \frac{\text{lb}}{\text{gal}}$  شناور در گلی با وزن  $11 \frac{\text{lb}}{\text{gal}}$  و وزن در هوا برابر با

۱۲۰۰۰۰ lb چند lb است؟

- (۱) ۱۶۲۵۰۰
- (۲) ۱۴۴۰۰۰
- (۳) ۱۱۰۰۰۰
- (۴) ۱۰۰۰۰۰

۱۹۸- در صورت دو برابر شدن سرعت گردش رشته حفاری، نیروی وارد بر Dead Line چه تغییری می‌کند؟

- (۱) تغییری نمی‌کند (۲) نصف می‌شود. (۳) ۲ برابر می‌شود. (۴) بیش از ۲ برابر می‌شود.
- ۱۹۹- اگر سرعت دورانی میزدوار ۶۶ دور در دقیقه و میزان گشتاور پیچشی ۱۵۰۰ ft.lb باشد، توان خروجی میزدوار

چند اسب بخار است؟

- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳) ۷۰۰
- (۴) ۸۰۰

۲۰۰- در مته‌های کاجی، برای بهبود کارآیی حفاری، با افزایش نرمی سازند، Journal Angle و Offset به ترتیب

چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - افزایش
- (۴) افزایش - کاهش

۲۰۱- در هنگام حفاری کدامیک از گزینه‌های زیر، در جلوگیری از نفوذ سیال سازند به درون چاه مؤثر است؟

- (۱) ویسکوزیته گل
- (۲) دانسیته گل و سرعت گردش گل
- (۳) دانسیته گل
- (۴) ویسکوزیته گل و سرعت گردش گل

۲۰۲- کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر مکان جار در رشته حفاری است؟

- (۱) مابین لوله‌های وزنه
- (۲) قبل از مته
- (۳) مابین لوله‌های حفاری
- (۴) قبل از اولین لوله وزنه

۲۰۳- کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند باعث افزایش توان حمل‌کننده‌های حفاری توسط گل شود؟

- (۱) کاهش زاویه چاه
- (۲) کاهش گرانیروی گل حفاری
- (۳) کاهش جرم حجمی گل حفاری
- (۴) افزایش سرعت دورانی رشته حفاری



۲۰۴- کدام یک از موارد زیر از عوامل ایجاد جاکلیدی (Key Seating) در مسیر چاه نمی باشد؟

(۱) خستگی لوله های حفاری

(۲) انحراف چاه از مسیر عمودی

(۳) وجود dogleg در مسیر حفاری

(۴) وجود سازندهایی با سختی های متفاوت در مسیر حفاری

۲۰۵- کدام ماده به عنوان سبک کننده در سیمان حفاری به کار می رود؟

(۴) لیگنو سولفونات کلسیم

(۳) هماتیت

(۲) پرلیت

(۱) بوراکس

۲۰۶- کدام مورد در طراحی سیمان، تعیین کننده نیست؟

(۲) حجم دوغاب

(۱) عمق چاه

(۴) دمای ته چاه

(۳) قطر داخلی لوله جداری

۲۰۷- میزان آب مورد نیاز برای تهیه دوغاب برای سیمان خالص، تابعی از کدام مورد است؟

(۲) سطح مخصوص سیمان

(۱) کلاس سیمان

(۴) شوری آب مورد استفاده برای ساختن سیمان

(۳) وزن مخصوص سیمان خشک

۲۰۸- دانسیته معادل ستونی به ارتفاع ۳۰۰۰ فوت از گل سبک به چگالی ۱۰ ppg و ۳۰۰۰ فوت از گل سنگین به

چگالی ۲۰ ppg چند ppg است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۳

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۲۰۹- میزان افزایش فشار گل حفاری در پایین چاه در زمان پمپاژ گل نسبت به حالت سکون برابر کدام مورد است؟

(۲) فشار هیدرواستاتیک ته چاه

(۱) افت فشار داخل مته

(۴) افت فشار اصطکاکی درون لوله حفاری

(۳) افت فشار اصطکاکی درون دالیز

۲۱۰- بلافاصله بعد از تشخیص kick، فورانگیرها بسته می شوند، فشار زیر فورانگیر ۱۵۰۰ psia است. اگر وزن گل

۱۰ ppg و عمق چاه ۱۰۰۰۰ ft باشد. فشار ته چاه چند psia است؟

(۱) ۳۷۰۰

(۲) ۵۲۰۰

(۳) ۶۷۰۰

(۴) ۸۲۰۰

مهندسی مخزن و بهره‌برداری (مخزن، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوفازی):

۲۱۱- در کدام مورد امکان تشکیل کلاهک گازی ثانویه یا secondary gascap وجود دارد؟

(۱) وقتی چاه‌ها در نزدیکی قله مخزن (در ارتفاعات بالاتر) تکمیل شده باشند.

(۲) وقتی شیب مخزن زیاد و ارتباط عمودی جریانی، قوی است.

(۳) وقتی نفت مخزن بسیار سبک و فرار بوده و در نمودار فازی در اطراف نقطه بحرانی قرار داشته باشد.

(۴) وقتی به دلیل ناهمگنی در رسوب‌گذاری، سازند دارای لایه‌های متعدد و متناوب تراوا و ناتراوا است.

۲۱۲- مقدار نفت اولیه در جای یک مخزن نفت زیر اشباع تحت رانش آب به کمک روش موازنه ماده محاسبه شده است.

در دوران تولید، فشار مخزن برابر با فشار اولیه بوده و ثابت می‌ماند. اگر مقدار آب ورودی به مخزن کمتر از مقدار

واقعی برآورد شود، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نفت اولیه در جای محاسبه شده، صحیح است؟

(۱) کمتر از مقدار واقعی محاسبه می‌شود.

(۲) بیشتر از مقدار واقعی محاسبه می‌شود.

(۳) مستقل از مقدار آب ورودی به مخزن است.

(۴) بستگی به خواص سنگ و سیال دارد و نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۲۱۳- از یک مخزن، نفت با نرخ ثابت ۲۰۰ بشکه در روز در شرایط حالت شبه پایدار (Pseudosteady state) تولید

می‌شود. در ابتدای تولید اختلاف فشار  $P_e - P_w = 3000 \text{ psi}$  می‌باشد. پس از سپری شدن یک ماه (۳۰ روز)

اختلاف فشار مذکور به چه عددی می‌رسد؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۳۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۴) نمی‌توان اظهار کرد.

۲۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد شاخص قابلیت تولید یک مخزن نفت اشباع که فشار آن کاهش می‌یابد، صادق است؟

(۱) با افزایش اشباع گاز، کاهش می‌یابد.

(۲) با افزایش اشباع گاز، افزایش می‌یابد.

(۳) اشباع گاز تأثیری ندارد ولی مقدار آن کاهش می‌یابد.

(۴) اشباع گاز تأثیری ندارد و مقدار آن ثابت است.

۲۱۵- کدام عبارت توصیف درستی از شعاع تخلیه مخزن (drainage radius) نیست؟

(۱) مستقل از دبی تولیدی است.

(۲) رابطه عکس با تراکم‌پذیری دارد.

(۳) در شرایط جریان ناپایدار قابل استفاده است.

(۴) مستقل از تحرک‌پذیری سیال مخزن  $\left(\frac{k}{\mu}\right)$  است.

۲۱۶- کدام گزینه در توصیف فرایندهای تخلیه (Drainage) و آشام (imbibition) نادرست است؟

- (۱) در جبهه آب یا پشت جبهه آب فرایند از نوع آشام است.
- (۲) توزیع اولیه سیالات در مخزن با استفاده از فرایند تخلیه توصیف می‌شود.
- (۳) در فرایند آشام، فاز غیرترکننده توسط فاز ترکننده جابه‌جا می‌شود تا جایی که فاز غیرترکننده غیرمتحرک می‌شود.
- (۴) کلمه "hysteresis" توصیف‌کننده فرایندی است که در آن نتایج Kr در اندازه‌گیری‌های انجام شده در زمان‌های مختلف، متفاوت هستند.

۲۱۷- افت فشار در چاهی با ضریب پوسته ۲ برابر با ۱۰۰ psi است، اگر ضریب پوسته این چاه ۴ شود، افت فشار پوسته چند psi خواهد شد؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۴۰۰

۲۱۸- برای تعیین نمودار قابلیت تولید (IPR) یک چاه نفت که در یک مخزن نفت اشباع قرار دارد کدام یک از چاه آزمایشی‌های زیر پیشنهاد می‌شود؟

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| Build-up (۱)   | Draw down (۲)            |
| Isochronal (۳) | reservoir limit test (۴) |

۲۱۹- در مورد انواع تکمیل چاه، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تکمیل چاه باز (Open hole) در چاه‌های افقی متداول است.
- (۲) امکان رخداد پدیده آسیب سازند در تکمیل چاه جداره‌دار (Open hole) بیشتر است.
- (۳) ایزوله کردن بعضی از لایه‌های مخزن حین استفاده از لوله آستری شیاردار (Slotted Liner) امکان‌پذیر است.
- (۴) برای جلوگیری مؤثر از تولید شن، قطر متوسط ذرات پوشش شنی (Gravel Pack) باید حدود ۵ تا ۶ برابر کوچکتر از قطر متوسط ذرات شن سازند باشد.

۲۲۰- به حرکت درآمدن فاز ترکننده در یک سنگ مخزن آب خیس باعث کدام یک از انواع آسیب سازند می‌شود؟

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| (۱) تولید شن      | (۲) مهاجرت ذرات ریز             |
| (۳) رسوب مواد آلی | (۴) مسدود شدن سازند توسط باکتری |

۲۲۱- یک چاه در یک مخزن، با استفاده از فرآزآوری مصنوعی با گاز بهره‌برداری می‌شود. اگر نرخ گاز تزریقی کاهش یابد، برای حفظ نرخ تولید محل تزریق و فشار تزریق به ترتیب چگونه تغییر یابد؟

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| (۱) پایین‌تر رود، افزایش یابد. | (۲) بالاتر رود، افزایش یابد.  |
| (۳) تغییر نکند، افزایش یابد.   | (۴) پایین‌تر رود، تغییر نکند. |

۲۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در فرایند فرآزآوری با گاز، باعث افزایش نرخ تولید از چاه می‌شود؟

- (۱) سبک شدن سیال در لوله مغزی و کاهش فشار جریانی ته چاهی
- (۲) رانده شدن سیال در لوله مغزی به طرف بالا توسط گاز تزریقی
- (۳) گاز تزریقی باعث افزایش ضریب قابلیت تولید (Productivity index) می‌شود.
- (۴) فشار گاز تزریقی در لوله مغزی که باعث کاهش فشارهای جریانی ته‌چاهی و سرچاهی می‌شود.



۲۲۳- در یک مخزن نفت زیر اشباع (UnderSaturate) با مکانیزم رانش آبدۀ قوی میزان گاز به نفت تولیدی (GOR) چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و بعد از مدتی کاهش می‌یابد.

(۴) همواره ثابت و مقدار آن برابر با نسبت گاز به نفت محلول می‌باشد.

۲۲۴- یک چاه در یک مخزن نفت زیر اشباع باز شده و در شرایط عملکرد بی‌نهایت (infinite acting) شروع به تولید می‌کند. کدام عبارت در مورد عملکرد این چاه در طول دوران عملکرد بی‌نهایت صدق می‌کند؟

(۱) اگر نرخ تولید را ثابت نگهداریم فشار جریانی ته‌چاهی ثابت می‌ماند.

(۲) تغییر نرخ تولید و تغییر فشار جریانی ته‌چاهی رابطه مستقیم دارند.

(۳) نرخ تولید و فشار جریانی ته‌چاهی به صورت غیرخطی تغییر می‌کنند.

(۴) اگر فشار جریانی ته‌چاهی را ثابت نگهداریم، نرخ تولید ثابت می‌ماند.

۲۲۵- در چاه‌های گازی برای جلوگیری از پدیده gas well loading کدام رژیم جریان باید در لوله مغزی حاکم باشد؟

(۱) churn (۲) mist (۳) plug (۴) slug

۲۲۶- براساس نقشه جریان دوفازی Mandhane et al. با ثابت ماندن دبی مایع و افزایش دبی گاز رژیم جریان Bubble/ Elongated Bubble به رژیم جریان ..... تغییر خواهد نمود. علاوه بر این، با ثابت ماندن

دبی گاز و کاهش دبی مایع رژیم جریان Bubble/ Elongated Bubble به رژیم جریان ..... تغییر خواهد کرد.

(۲) Stratified, Slug

(۱) Stratified, Dispersed

(۴) Wave, Slug

(۳) Wave, Dispersed

۲۲۷- در یک خط لوله جریان دوفازی، دبی در جای گاز و نفت به ترتیب ۴ و ۱ فوت مکعب بر ثانیه می‌باشد. مقدار پس ماند بدون لغزش فاز مایع (no slip liquid hold-up) کدام است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۱

۲۲۸- کدام دسته از رژیم‌های جریان چندفازی در لوله عمودی رخ نخواهد داد؟

(۲) حبابی (bubble flow)

(۱) انتقالی (transition)

(۴) جدا شده (segregated)

(۳) توزیع شده (distributed)

۲۲۹- در جریان دوفازی سیال از درون چوک (choke valve) برای اینکه جریان بحرانی شود، نسبت فشار پایین‌دست

به بالادست جریان  $(y = \frac{p_2}{p_1})$  چه مقدار باید باشد؟

(۱)  $y \approx 0.5$

(۲)  $y \approx 1$

(۳)  $y > 1$

(۴) بحرانی شدن جریان ارتباطی به فشار پایین‌دست و بالادست ندارد.

۲۳۰- در یک جریان همگن دوفازی در لوله کدام عبارت درست است؟

- (۱) ضریب لغزش مساوی یک است.
- (۲) فاز ناپیوسته از ذرات با سایز بزرگ تشکیل شده است.
- (۳) حرکت ذرات جامد به صورت بستر متحرک است.
- (۴) در راستای قطر لوله گرادیان غلظت برای فاز ناپیوسته وجود دارد.

مهندسی مخزن (۲۰):

۲۳۱- در کدام مورد امکان تشکیل کلاhek گازی ثانویه یا secondary gascap وجود دارد؟

- (۱) وقتی چاهها در نزدیکی قله مخزن (در ارتفاعات بالاتر) تکمیل شده باشند.
  - (۲) وقتی شیب مخزن زیاد و ارتباط عمودی جریانی، قوی است.
  - (۳) وقتی نفت مخزن بسیار سبک و فرار بوده و در نمودار فازی در اطراف نقطه بحرانی قرار داشته باشد.
  - (۴) وقتی به دلیل ناهمگنی در رسوب گذاری، سازند دارای لایه های متعدد و متناوب تراوا و ناتراوا است.
- ۲۳۲- مقدار نفت اولیه در جای یک مخزن نفت زیر اشباع تحت رانش آب به کمک روش موازنه ماده محاسبه شده است. در دوران تولید، فشار مخزن برابر با فشار اولیه بوده و ثابت می ماند. اگر مقدار آب ورودی به مخزن کمتر از مقدار واقعی برآورد شود، کدام یک از گزینه های زیر در مورد نفت اولیه در جای محاسبه شده، صحیح است؟

- (۱) کمتر از مقدار واقعی محاسبه می شود.
- (۲) بیشتر از مقدار واقعی محاسبه می شود.
- (۳) مستقل از مقدار آب ورودی به مخزن است.
- (۴) بستگی به خواص سنگ و سیال دارد و نمی توان اظهار نظر کرد.

۲۳۳- از یک مخزن، نفت با نرخ ثابت ۲۰۰ بشکه در روز در شرایط حالت شبه پایدار (Pseudosteady state) تولید می شود. در ابتدای تولید اختلاف فشار  $P_e - P_w = 3000 \text{ psi}$  می باشد. پس از سپری شدن یک ماه (۳۰ روز)

اختلاف فشار مذکور به چه عددی می رسد؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۳۰۰۰
- (۳) ۴۰۰۰

(۴) نمی توان اظهار کرد.

۲۳۴- کدام یک از گزینه های زیر در مورد شاخص قابلیت تولید یک مخزن نفت اشباع که فشار آن کاهش می یابد، صادق است؟

- (۱) با افزایش اشباع گاز، کاهش می یابد.
- (۲) با افزایش اشباع گاز، افزایش می یابد.
- (۳) اشباع گاز تأثیری ندارد ولی مقدار آن کاهش می یابد.
- (۴) اشباع گاز تأثیری ندارد و مقدار آن ثابت است.

۲۳۵- کدام عبارت توصیف درستی از شعاع تخلیه مخزن (drainage radius) نیست؟

- (۱) مستقل از دبی تولیدی است.
- (۲) رابطه عکس با تراکم‌پذیری دارد.
- (۳) در شرایط جریان ناپایدار قابل استفاده است.
- (۴) مستقل از تحرک‌پذیری سیال مخزن  $\left(\frac{k}{\mu}\right)$  است.

۲۳۶- کدام گزینه در توصیف فرایندهای تخلیه (Drainage) و آشام (imbibition) نادرست است؟

- (۱) در جبهه آب یا پشت جبهه آب فرایند از نوع آشام است.
- (۲) توزیع اولیه سیالات در مخزن با استفاده از فرایند تخلیه توصیف می‌شود.
- (۳) در فرایند آشام، فاز غیرترکونده توسط فاز ترکننده جابه‌جا می‌شود تا جایی که فاز غیرترکونده غیرمتحرک می‌شود.
- (۴) کلمه "hysteresis" توصیف‌کننده فرایندی است که در آن نتایج Kr در اندازه‌گیری‌های انجام شده در زمان‌های مختلف، متفاوت هستند.

۲۳۷- افت فشار در چاهی با ضریب پوسته ۲ برابر با ۱۰۰ psi است. اگر ضریب پوسته این چاه ۴ شود، افت فشار پوسته

چند psi خواهد شد؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۴۰۰

۲۳۸- کدام یک از آسیب‌های زیر ممکن است هم در سنگ مخزن و هم در چاه رخ دهد؟

- (۱) رسوب مواد معدنی (Inorganic scale deposition)
- (۲) تورم رس (Clay swelling)
- (۳) انسداد توسط ذرات (Particle plugging)
- (۴) مهاجرت ذرات ریز (Fine migration)

۲۳۹- در یک مخزن حجمی نفت زیراشباع که فشار مخزن و فشار جریانیه ته چاهی بالاتر از فشار نقطه حباب هستند،

اگر نفوذپذیری سنگ مخزن افزایش یابد، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ضریب بازیافت از مخزن صحیح است؟

- (۱) تغییر نمی‌کند.
- (۲) کاهش می‌یابد
- (۳) افزایش می‌یابد
- (۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد زیرا بستگی به ضخامت سنگ مخزن و ویسکوزیته نفت مخزن دارد.

۲۴۰- با افزایش عدد موینگی میزان اشباع پسمانده نفت ( $S_{or}$ ) چه تغییری می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد
- (۲) کاهش می‌یابد
- (۳) اول افزایش می‌یابد سپس کاهش می‌یابد.
- (۴) به عدد موینگی بستگی ندارد.



۲۴۱- یک مخزن با اشباع آب اولیه ۱۰٪ تحت مکانیزم رانش گاز حل شده برای مدتی تولید می‌کند (تغییرات  $B_0$  قابل صرف‌نظر است) اگر ضریب بازیافت مخزن به ۲۰٪ رسیده باشد اشباع گاز در مخزن چقدر است؟

$$S_g = 0.10 \quad (1)$$

$$S_g = 0.18 \quad (2)$$

$$S_g = 0.45 \quad (3)$$

$$S_g = 0.75 \quad (4)$$

۲۴۲- رژیم جریانی در کدام یک از مخازن زیر زودتر وارد دورهٔ شبه پایدار (Pseudosteady state) می‌شود؟

(۱) مخازن گازی با تراوایی بالا

(۲) مخازن گازی با تخلخل بالا

(۳) مخازن نفتی با تراوایی بالا

(۴) مخازن نفتی با تخلخل بالا

۲۴۳- شرایط جریان ناپایا (transient) برای یک چاه تولیدی واقع در یک مخزن استوانه‌ای چه زمانی ایجاد می‌شود؟

(۱) اثرات تولید به اندازه کافی از چاه دور شده باشد.

(۲) مرز مخزن تحت فشار ثابت باشد.

(۳) اثرات تولید به مرز مخزن رسیده باشد.

(۴) اثرات تولید به مرز مخزن نرسیده باشد.

۲۴۴- در یک مخزن نفت اشباع تحت رانش آب، آب تولیدی و گاز تولیدی مجدداً به مخزن تزریق می‌شود، اگر GOR نشان

دهنده نسبت گاز به نفت خالص انباشتی و  $We$  مقدار آب ورودی خالص به مخزن باشد، کدام مورد صحیح است؟

(۱) ضریب بازیافت از مخزن زیاد می‌شود چون GOR کاهش می‌یابد و  $We$  زیاد می‌شود.

(۲) ضریب بازیافت از مخزن زیاد می‌شود چون GOR افزایش می‌یابد و  $We$  هم زیاد می‌شود.

(۳) ضریب بازیافت از مخزن زیاد می‌شود چون GOR و  $We$  کاهش می‌یابند.

(۴) برگرداندن آب و گاز تأثیری بر ضریب بازیافت ندارد و صرفاً باعث افزایش نرخ تولید می‌شود.

۲۴۵- کدام گزینه در مورد یک مخزن گاز خشک صادق است؟

«این مخزن تحت رانش آب است و در شرایط پایدار steady state تولید می‌کند.  $G_p$  تولید انباشتی گاز،  $P$

فشار مخزن و  $Z$  ضریب تراکم‌پذیری گاز است»

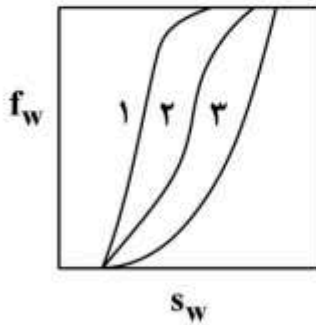
(۱) نمودار  $\frac{P}{Z}$  بر حسب  $G_p$  یک خط منحنی شکل و رو به پایین است.

(۲) نمودار  $\frac{P}{Z}$  بر حسب  $G_p$  یک خط منحنی شکل و رو به بالا است.

(۳) نمودار  $\frac{P}{Z}$  بر حسب  $G_p$  یک خط مستقیم با شیب ثابت و منفی است.

(۴) نمودار  $\frac{P}{Z}$  بر حسب  $G_p$  یک خط مستقیم با شیب صفر است.

۲۴۶- کدام یک از نمودارهای fractional flow زیر بیانگر حالتی است که کمترین نسبت تحرک (mobility ratio) وجود دارد؟



وجود دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴) منحنی‌ها نمی‌توانند به تنهایی نسبت تحرک را نشان دهند.

۲۴۷- در محاسبه مقدار گاز اولیه درجا در یک مخزن گازی توسط روش حجمی کدام گزینه کمترین تأثیر را بر نتیجه نهایی دارد؟

۱) تراوایی

۲) تخلخل

۳) آب اولیه همزاد

۴) فشار و دمای اولیه مخزن

۲۴۸- کدام گزینه در خصوص شاخص قابلیت تولید (PI) صحیح است؟

۱) برابر با  $\frac{\Delta P}{Q}$  می‌باشد.

۲) به ضخامت سنگ مخزن وابسته نیست.

۳) بستگی به تراوایی سنگ مخزن ندارد.

۴) با تراوایی به توان دو ارتباط مستقیم دارد.

۲۴۹- یک مخزن گازی تحت رانش آب می‌باشد، در ابتدای تولید دارای ضریب حجمی سازند  $B_{gi}$  و در پایان تولید دارای  $B_{ga}$  است. RF (ضریب بازیافت) این مخزن توسط کدام گزینه بیان می‌شود؟

$$1 - \frac{1 - \bar{S}_w}{1 - S_{wi}} \frac{B_{gi}}{B_{ga}} \quad (۲)$$

$$1 - \frac{1 - \bar{S}_w}{1 - S_{wi}} \frac{B_{ga}}{B_{gi}} \quad (۱)$$

$$1 - \frac{1 - S_w}{1 - \bar{S}_{wi}} \frac{B_{gi}}{B_{ga}} \quad (۴)$$

$$1 - \frac{1 - S_{wi}}{1 - \bar{S}_w} \frac{B_{ga}}{B_{gi}} \quad (۳)$$

۲۵۰- کدام گزینه مثالی از رژیم جریان Pseudosteady state است؟

۱) جریان از یک چاه درون مخزن شروع و هنوز اثرات تولید به محورها نرسیده است.

۲) جریان از یک چاه درون مخزن ادامه داشته و اثرات تولید به مرز aquifer همجوار رسیده باشد.

۳) جریان از یک چاه درون مخزن ادامه داشته و اثرات تولید به مرزهای باز مخزن رسیده است.

۴) جریان از یک چاه درون مخزن ادامه داشته و اثرات تولید به مرزهای بسته مخزن رسیده است.

مبانی حفاری و بهره‌برداری (مبانی حفاری، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوفازی):

۲۵۱- pipe Ram به چه منظوری بر روی BOP نصب می‌شود؟

- (۱) جهت گرفتن لوله‌های حفاری درون چاه در مواقع فوران چاه و مسدود کردن فضای حلقوی (دالیز)
- (۲) جهت قطع کردن لوله‌های حفاری درون چاه در مواقع فوران چاه
- (۳) جهت بستن و قطع ارتباط گل حفاری درون لوله حفاری با سر چاه
- (۴) تغییر مسیر جریان گل در هنگام فوران به درون چاه

۲۵۲- کدام عبارت درباره سرعت حفاری صحیح است؟

- (۱) هر قدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً زیاد می‌شود.
- (۲) هر قدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً کم می‌شود.
- (۳) سرعت حفاری وابسته به عمق لایه نمی‌باشد و این سرعت دوران مته حفاری است که سرعت حفاری را کنترل می‌کند.
- (۴) سرعت حفاری وابسته به عمق چاه نمی‌باشد و این دبی گل حفاری است که سرعت حفاری را کنترل می‌کند.

۲۵۳- در یک دکل حفاری با ۸ کابل خروجی از قرقره‌های متحرک و بازدهی ۸۰ درصد، اگر وزن رشته حفاری ۸۰۰۰۰ پوند باشد، نیروی وارد بر **dead line** چند پوند است؟

- (۱) ۸۰۰۰۰
- (۲) ۱۰۰۰۰۰
- (۳) ۱۶۰۰۰۰
- (۴) ۲۰۰۰۰۰

۲۵۴- کدام مورد در حمل کنده‌های حفاری تأثیر کمتری دارد؟

- (۱) جرم حجمی سیال حفاری
- (۲) گرانی سیال
- (۳) رژیم جریان سیال
- (۴) دبی جریان سیال

۲۵۵- حداکثر نیرویی که در هنگام حفاری می‌توان به مته وارد کرد، کدام است؟

- (۱) وزن Drill pipes
- (۲) وزن Drill collars
- (۳) Hookload
- (۴) وزن Heavy-wall Drill pipe

۲۵۶- لوله جداری هادی (**conductor casing**) کدام وظیفه را برعهده ندارد؟

- (۱) جلوگیری از ریزش سازندهای تحکیم نیافته
- (۲) محافظت چاه در برابر ورود گازهای کم عمق
- (۳) ایجاد مسیر مناسب برای گردش سیال حفاری در ناحیه کم عمق سطحی
- (۴) هدایت جریان به سطح در شرایط kick و بسته شدن BOP



۲۵۷- وزن مؤثر یک رشته حفاری با وزن مخصوص  $\frac{1b}{gal}$  ۶۶ شناور در گلی با وزن  $\frac{1b}{gal}$  ۱۱ و وزن در هوا برابر با

۱۲۰۰۰۰ lb چند lb است؟

(۱) ۱۶۲۵۰۰

(۲) ۱۴۴۰۰۰

(۳) ۱۱۰۰۰۰

(۴) ۱۰۰۰۰۰

۲۵۸- برای تعیین نمودار قابلیت تولید (IPR) یک چاه نفت که در یک مخزن نفت اشباع قرار دارد کدامیک از چاه آزمایشی‌های زیر پیشنهاد می‌شود؟

(۱) Build-up

(۲) Draw down

(۳) Isochronal

(۴) reservoir limit test

۲۵۹- در مورد انواع تکمیل چاه، کدام مورد نادرست است؟

(۱) تکمیل چاه باز (Open hole) در چاه‌های افقی متداول است.

(۲) امکان رخداد پدیده آسیب سازند در تکمیل چاه جداره‌دار (Open hole) بیشتر است.

(۳) ایزوله کردن بعضی از لایه‌های مخزن حین استفاده از لوله استری شیاردار (Slotted Liner) امکان‌پذیر است.

(۴) برای جلوگیری مؤثر از تولید شن، قطر متوسط ذرات پوشش سنی (Gravel Pack) باید حدود ۵ تا ۶ برابر کوچکتر از قطر متوسط ذرات شن سازند باشد.

۲۶۰- به حرکت در آمدن فاز ترکننده در یک سنگ مخزن آب خیس باعث کدامیک از انواع آسیب سازند می‌شود؟

(۱) تولید شن

(۲) مهاجرت ذرات ریز

(۳) رسوب مواد آلی

(۴) مسدود شدن سازند توسط باکتری

۲۶۱- یک چاه در یک مخزن، با استفاده از فرآزآوری مصنوعی با گاز بهره‌برداری می‌شود. اگر نرخ گاز تزریقی کاهش یابد، برای حفظ نرخ تولید محل تزریق و فشار تزریق به ترتیب چگونه تغییر یابد؟

(۱) پایین‌تر رود، افزایش یابد.

(۲) بالاتر رود، افزایش یابد.

(۳) تغییر نکند، افزایش یابد.

(۴) پایین‌تر رود، تغییر نکند.

۲۶۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در فرایند فرآزآوری با گاز، باعث افزایش نرخ تولید از چاه می‌شود؟

(۱) سبک شدن سیال در لوله مغزی و کاهش فشار جریانیه ته چاهی

(۲) رانده شدن سیال در لوله مغزی به طرف بالا توسط گاز تزریقی

(۳) گاز تزریقی باعث افزایش ضریب قابلیت تولید (Productivity index) می‌شود.

(۴) فشار گاز تزریقی در لوله مغزی که باعث کاهش فشارهای جریانیه ته‌چاهی و سرچاهی می‌شود.

۲۶۳- در یک مخزن نفت زیراشباع (UnderSaturate) با مکانیزم رانش آبدۀ قوی میزان گاز به نفت تولیدی (GOR) چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

(۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و بعد از مدتی کاهش می‌یابد.

(۴) همواره ثابت و مقدار آن برابر با نسبت گاز به نفت محلول می‌باشد.

۲۶۴- یک چاه در یک مخزن نفت زیر اشباع باز شده و در شرایط عملکرد بی‌نهایت (infinite acting) شروع به تولید

می‌کند. کدام عبارت در مورد عملکرد این چاه در طول دوران عملکرد بی‌نهایت صدق می‌کند؟

- (۱) اگر نرخ تولید را ثابت نگهداریم فشار جریانیه ته‌چاهی ثابت می‌ماند.
- (۲) تغییر نرخ تولید و تغییر فشار جریانیه ته‌چاهی رابطه مستقیم دارند.
- (۳) نرخ تولید و فشار جریانیه ته‌چاهی به‌صورت غیرخطی تغییر می‌کنند.
- (۴) اگر فشار جریانیه ته‌چاهی را ثابت نگهداریم، نرخ تولید ثابت می‌ماند.

۲۶۵- در چاه‌های گازی برای جلوگیری از پدیده gas well loading کدام رژیم جریان باید در لوله مغزی حاکم باشد؟

- (۱) churn (۲) mist (۳) plug (۴) slug

۲۶۶- براساس نقشه جریان دوفازی Mandhane et al. با ثابت ماندن دبی مایع و افزایش دبی گاز رژیم جریان

Bubble/ Elongated Bubble به رژیم جریان ..... تغییر خواهد نمود. علاوه بر این، با ثابت ماندن دبی گاز و کاهش دبی مایع رژیم جریان Bubble/ Elongated Bubble به رژیم جریان ..... تغییر خواهد کرد.

Stratified, Slug (۲)

Stratified, Dispersed (۱)

Wave, Slug (۴)

Wave, Dispersed (۳)

۲۶۷- در یک خط لوله جریان دو فازی، دبی در جای گاز و نفت به ترتیب ۴ و ۱ فوت مکعب بر ثانیه می‌باشد. مقدار پس

ماند بدون لغزش فاز مایع (no slip liquid hold-up) کدام است؟

- (۱) ۰/۵
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۰/۲
- (۴) ۰/۱

۲۶۸- کدام دسته از رژیم‌های جریان چندفازی در لوله عمودی رخ نخواهد داد؟

(۲) حبابی (bubble flow)

(۱) انتقالی (transition)

(۴) جدا شده (segregated)

(۳) توزیع شده (distributed)

۲۶۹- در جریان دوفازی سیال از درون چوک (choke valve) برای اینکه جریان بحرانی شود، نسبت فشار پایین‌دست

به بالادست جریان  $(y = \frac{P_2}{P_1})$  چه مقدار باید باشد؟

- (۱)  $y \approx 0.5$
- (۲)  $y \approx 1$
- (۳)  $y > 1$

(۴) بحرانی شدن جریان ارتباطی به فشار پایین‌دست و بالادست ندارد.

۲۷۰- در یک جریان همگن دوفازی در لوله کدام عبارت درست است؟

- (۱) ضریب لغزش مساوی یک است.
- (۲) فاز ناپیوسته از ذرات با سایز بزرگ تشکیل شده است.
- (۳) حرکت ذرات جامد به‌صورت بستر متحرک است.
- (۴) در راستای قطر لوله گرادیان غلظت برای فاز ناپیوسته وجود دارد.