

کد کنترل



829  
A

عصر پنجم شنبه  
۹۸/۳/۲۳



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»  
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 سوال: ۲۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره	ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (اتکلیسی)	۲۰	۳۰	۷	زبان شناسی شخصی (زمن شناسی تحت الارض، سئکشنالیس و سوی، زمین شناسی نفت ایران)	۱	۱
۲	ریاضی (عمومی (۱و۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۲۰	۵۰	۸	خواص سنگ و خواص سیال	۲۱	۲۱
۳	دروس زمین شناسی (عمومی، ساختهای، لفت)	۲۰	۷۰	۹	چاه آزمایی و نمودارگیری از چاه	۵۱	۵۱
۴	زئوفیزیک و زلوبیومی آبی	۲۰	۹۰	۱۰	مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (۱و۲)، سیمان حفاری و کل مغاری)	۷۱	۷۱
۵	پتروفیزیک و چاهنگاری	۲۰	۱۱۰	۱۱	نیوهادسی مخزن و پهراهبرداری (مخزن، پهراهبرداری، مکانیک سیالات دوقاری)	۹۱	۹۱
۶	دروس مهندسی نفت اسخنر، حفاری، پهراهبرداری (اسخنر)	۲۰	۱۳۰	۱۲	مهندسی مخزن (۱و۲)	۱۱۱	۱۱۱
				۱۳	مکانیک سیالات دوقاری (اسخنر، حفاری، پهراهبرداری، عکانیک)		

= ردیف ۱۰۰ و ۱۰۱ مشترک تمام گرایشها      == ردیف ۱۰۰ و ۱۰۱ تخصصی گرایش ۱

\*\*\*\* ردیف ۹ و ۱۰ تخصصی مشترک گرایشها      \*\*\*\*\* ردیف ۱۲ و ۱۳ تخصصی گرایشها

\*\*\*\*\* ردیف ۱۰ و ۱۱ تخصصی گرایشها      \*\*\*\* ردیف ۱۰ و ۱۱ تخصصی گرایشها

توجه

- هر داوطلب ملزم است، به کلیه سوالات دروس مشترک گرایشها بدهمراه کامل پاسخ دهد.

- همه‌ین هر داوطلب ملزم است که به انتخاب خود، فقط به سوالات دروس تخصصی یک گرایش، بدهمراه کامل پاسخ دهد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرة منفی دارد.

حق جا به تکری و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای نامع اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با محوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینچنان ..... 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) ingenuous      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

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Some researchers investigated the effect of listening to music by Mozart (11) ----- spatial reasoning, and the results were published in *Nature*. They gave research participants one of three standard tests of abstract spatial reasoning (12) ----- each of three listening conditions: the Sonata for Two Pianos in D major, K. 448 by Mozart, verbal relaxation instructions, and (13) ----- . They found a temporary enhancement of spatial-reasoning, (14) ----- spatial-reasoning subtasks of the Stanford-Binet IQ test. Rauscher et al. show that (15) ----- the music condition is only temporary.

- |     |                                     |               |                               |               |
|-----|-------------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------|
| 11- | 1) in                               | 2) for        | 3) of                         | 4) on         |
| 12- | 1) having experienced               |               | 2) after they had experienced |               |
|     | 3) to be experiencing               |               | 4) to experience              |               |
| 13- | 1) silence                          | 2) was silent | 3) there was silent           | 4) of silence |
| 14- | 1) then measured                    |               | 2) that was measured          |               |
|     | 3) as measured by                   |               | 4) to be measuring            |               |
| 15- | 1) the effect of the enhancement of |               |                               |               |
|     | 2) the enhancing effect of          |               |                               |               |
|     | 3) enhances the effect of           |               |                               |               |
|     | 4) is enhanced by                   |               |                               |               |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**PASSAGE I:**

It is almost certain that problems will occur while drilling a well, even in very carefully planned wells. For example, in areas in which similar drilling practices are used, hole problems may have been reported where no such problems existed previously because formations are nonhomogeneous. In well planning, the key to achieving objectives successfully is to design drilling programs on the basis of anticipation of potential hole problems rather than on caution and containment. Drilling problems can be very costly. The most prevalent drilling problems include pipe sticking, lost circulation, hole deviation, pipe failures, borehole instability, mud contamination, formation damage, hole cleaning, H<sub>2</sub>S bearing formation and shallow gas, and equipment and personnel-related problems. Understanding and anticipating drilling problems, understanding their causes, and planning solutions are necessary for overall-well-cost control and for successfully reaching the target zone.

- 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 (او۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی) :

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

$\frac{1}{n}$  (۱)

$\frac{1}{n!}$  (۲)

$n$  (۳)

$(n!)$  (۴)

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

$xu_x - yu_y = 0$  (۱)

$yu_x - xu_y = 0$  (۲)

$xu_x + yu_y = 0$  (۳)

$yu_x + xu_y = 0$  (۴)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- (۱)  $9\pi$
- (۲)  $18\pi$
- (۳)  $26\pi$
- (۴)  $72\pi$

۳۸ - مقدار  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$  در صورتی که  $\vec{F}(x,y,z) = (x,y,z)$  سطح بسته بیضی‌گون  $S$  باشد، کدام است؟

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

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

(۱)  $4\pi abc$

(۲)  $12\pi abc$

(۳)  $\frac{4\pi abc}{3}$

(۴)  $\frac{8\pi abc}{3}$

۳۹ - کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}(x,y,z) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$  در طول مارپیچ  $\vec{r}(t) = \cos t \vec{i} + \sin t \vec{j} + 2t\vec{k}$  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  $x=y$  برابر باشد. جرم ورقه  $D$  کدام است؟

$$\rho(x, y) = e^{\frac{y}{x}}$$

(۱)  $e$

(۲)  $\frac{e^2}{2}$

(۳)  $\frac{e-1}{2}$

(۴)  $\frac{e+1}{2}$

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

(۱)  $2e$

(۲)  $5e$

(۳)  $2e^{-1}$

(۴)  $5e^{-1}$

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

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

$$(y - 2x)(y + 2x)^r = c \quad (2)$$

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

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

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

$$a = b \quad (1)$$

$$a \neq b \quad (2)$$

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

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

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

بسط مذبور، کدام است؟

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

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

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

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

۴۵- اگر جواب‌های مستقل خطی معادله دیفرانسیل  $y''' + ay'' + by' + cy = 0$  به ترتیب  $e^{-3x}$ ,  $e^x$ ,  $e^{-x}$  و  $a - b - c$  باشند، حاصل

عبارت  $a - b - c$ , کدام است؟

$$1 \quad (1)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$-2 \quad (4)$$

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

$$\frac{-\pi}{5}$$
 (۱)

$$\frac{-\pi}{5}$$
 (۲)

$$\frac{2\pi}{5}$$
 (۳)

$$\frac{\pi}{5}$$
 (۴)

$f(z) = u + iv$  تابع تحلیلی و  $f(0) = 2i$  باشد، آنگاه  $f(\frac{i}{\sqrt{2}})$  کدام است؟ - ۴۷

$$i - i \cosh 1$$
 (۱)

$$i + \cos 1$$
 (۲)

$$i(i + \cosh 1)$$
 (۳)

$$i - \cos 1$$
 (۴)

$I = \operatorname{Pr}_r V \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^r \cos x}{x^r + \Delta x^r + r} dx$  مقدار - ۴۸

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

$$\frac{\pi}{2}(e^{-r} - re^{-r})$$
 (۲)

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

$$\frac{\pi}{2}(re^{-r} - e^{-r})$$
 (۴)

$\int_0^{\infty} \frac{\cos wx}{(r+w^2)^2} dw$  باشد  $e^{-kx} = \frac{rk}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos wx}{k^2+w^2} dw$  اگر - ۴۹

$$\frac{\pi}{2r}(1+r^2)x e^{-rx}$$
 (۱)

$$-\frac{\pi}{2r}(1+r^2)x e^{-rx}$$
 (۲)

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

$$-\frac{\pi}{2r}(1-r^2)x^{-rx}$$
 (۴)

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

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

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

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

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

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

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

### 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- خوریان 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 جایه‌جایی عمودی      (۲) شبیه امواج عرضی با جایه‌جایی عمودی

(۳) شبیه امواج طولی با جایه‌جایی عمودی      (۴) شبیه امواج ریلی

-۵۴- دوره می‌سی‌سی‌بینی مربوط به کدامیک از دوران زمین‌شناسی است؟

(۱) پالثوزونیک      (۲) سنتزوزنیک      (۳) مژوزوزنیک      (۴) پرکامبرین

-۵۵- انفال گوتنبرگ در مرز بین هسته خارجی و گوشته در نتیجه تغییرات کدامیک 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 لاغ تهیه شده از مغزه‌ها چه لاغی است و چرا تهیه می‌شود؟

(۱) لاغ مقاومت - محاسبه اشباع آب      (۲) لاغ گاما - تطابق عمقی مغزه و لاغ

(۳) لاغ دانسیته - تطابق عمق مغزه و لاغ      (۴) لاغ تخلخل نوترون - تطابق عمقی مغزه و لاغ

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

(۱) پلاستیک - فشارش      (۲) پلاستیک - کشش

(۳) شکننده - فشارش      (۴) شکننده - کشش

- ۵۸- اگر موقعیت سطح محوری یک چین  $NE 2^{\circ}$  و  $W 4^{\circ}$  باشد، کدام گزینه خطی را نشان می‌دهد که روی سطح محوری است؟
- (۱)  $N 7^{\circ} W, 38$  (۴)      (۲)  $N 7^{\circ} E, 35$  (۳)      (۳)  $N 5^{\circ} W, 4^{\circ}$  (۲)      (۴)  $N 5^{\circ} E, 3^{\circ}$  (۱)
- 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 کلاتنه
- ۶۱- محور و سطح محوری کدام چین افقی است؟
- (۱) استوانه‌ای (۲) برگشته (۳) خوابیده (۴) مخروطی
- ۶۲- گسلی با موقعیت  $NE 6^{\circ}$  و  $W 5^{\circ}$  آبرفت‌های کواترنر پسین را بریده است. این گسل با احتمال زیاد می‌باشد.
- (۱) امتداد لغز راست گرد (۲) امتداد لغز راست گرد  
 (۳) معکوس (۴) نرمال
- ۶۳- در سری واکنشی باون، ترتیب تبلور کانی‌های دما بایین و اسیدی چگونه است؟
- (۱) بیوتیت - ارتوز - کوارتز (۲) موسکویت - ارتوز - کوارتز  
 (۳) ارتوز - کوارتز - موسکویت (۴) ارتوز - موسکویت
- ۶۴- کدام ترکیب چاه‌بیمایی تخلخل‌های ثانویه را نشان می‌دهد؟
- (۱) نوترون - چگالی (۲) نوترون - صوتی (۳) نوترون - مقاومت (۴) چگالی - مقاومت
- ۶۵- کروزن‌های غنی از گوگرد آلی معمولاً در کدام گروه از مواد آلی ظاهر می‌شوند؟
- (۱) نوع II دریابی (۲) نوع II خشکی (۳) نوع III (۴) نوع I
- ۶۶- تأثیر گاز (Gas effect) در کدام نوع از لاغ‌ها دیده می‌شود؟
- (۱) تخلخل نوترون - لاغ sp (۲) تخلخل نوترون - گاما (۳) گاما - چگالی
- ۶۷- مهم‌ترین قسمت کره زمین از نظر حجم و وزن کدام است؟
- (۱) آبکره (هیدروسفر) (۲) پوسته زمین (۳) گوشه (جبه) زمین (۴) لیتوسفر (سنگ کره)
- ۶۸- ناپیوستگی لرزه‌ای موجود در مرز پوسته و گوشه چه نام دارد؟
- (۱) گوتنبرگ (۲) موهوروویج (۳) ویشت (۴) ویشت - 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 و شکل محیط (۲) جرم مخصوص، خواص الاستیسیته و شکل محیط (۳) خواص الاستیسیته محیط

ژئوفیزیک و ریتوشیمی آبی:

- ۷۱- در مخازن کربناته، تخمین و محاسبه کدامیک از مشخصات استاتیکی مخزن عدم قطعیت گفته شده نسبت به بقیه موارد دارد؟

(۲) درصد اشباع شدگی نفت

(۴) تغییرات درجه سنتگینی (API) نفت

(۱) تخلخل

(۳) درصد اشباع شدگی گاز

- ۷۲- بازه دینامیکی (Dynamic Range)، اصطلاحی است که بیانگر نسبت بزرگترین دامنه قابل اندازه‌گیری  $A_{max}$  به کوچکترین دامنه قابل اندازه‌گیری  $A_{min}$  در یک تابع نمونه، می‌باشد. اگر یک برنامه نمونه‌گیری دیجیتالی، دامنه‌ها را در محدوده  $A_{max} = 10^{24}$ ,  $A_{min} = 10^{-24}$  واحد دامنه اندازه بگیرد، بازه دینامیکی کدام است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۷۰

- ۷۳- در اندازه‌گیری به روش قطبش القائی (IP) در حوزه فرکانس، معمولاً مقاومت ویژه الکتریکی ( $\rho$ ) را در دو فرکانس  $1/10$  هرتز اندازه می‌گیرند. اگر مقاومت ویژه در فرکانس یکدهم هرتز،  $35$  اهم متر و در فرکانس ده هرتز،  $15$  اهم متر اندازه گرفته شده باشد. ضریب فلزی (MF) چقدر است؟ راهنمایی: عدد پی را برابر  $3.14$  فرض کنید.

(۱)  $11.95 \times 10^3$

(۲)  $22.9 \times 10^3$

(۳)  $35.8 \times 10^3$

(۴)  $71.6 \times 10^3$

- ۷۴- در یک عملیات شکسته مرزی سرعت لایه‌های اول و دوم به ترتیب  $1500$  و  $3000$  متر بر ثانیه محاسبه شده است. اگر موج مستقیم و شکسته مرزی در فاصله  $100$  متری به طور هم‌زمان به گیرنده برسند ضخامت لایه اول چند متر است؟

(۱)  $86/6$

(۲)  $57/7$

(۳)  $28/8$

(۴)  $14/4$

- ۷۵- در یک عملیات لرزه‌گاری بازتابی فاصله بین receiver و shot  $2000$  متر می‌باشد. اگر مقدار تصحیح بروونراند نرمال برای بازتاب‌کننده‌ای که در عمق  $1$  ثانیه قرار گرفته است،  $125$  میلی‌ثانیه باشد، سرعت متوسط این محیط چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $2500$

(۲)  $3000$

(۳)  $3500$

(۴)  $4000$

- 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 سنگی و مغناطیس سنگی 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- دقیق کدامیک از داده‌های ژئوفیزیکی زیر برای ثبت تغییرات اشباع شدگی نفت در مخازن هیدروکربنی بیشتر از بقیه است؟  
 ۱) لرزه نگاری دو بعدی  
 ۲) لرزه نگاری سه بعدی  
 ۳) لرزه نگاری چهار بعدی  
 ۴) گراویمتری
- ۷۹- شناسایی سفره‌های آب زیر زمینی توسط کدامیک از روش‌های زیر محتمل‌تر است؟  
 ۱) الکتریکی سنگی  
 ۲) گرانی سنگی  
 ۳) لرزه سنگی  
 ۴) مغناطیس سنگی
- ۸۰- کدامیک از کانی‌های زیر کانی فری مغناطیس است؟  
 ۱) هماتیت  
 ۲) پیروتین  
 ۳) تیکل  
 ۴) اولواسپیتل
- ۸۱- فرایند دی کربوکسیلشن در چه مرحله‌ای اتفاق می‌افتد؟  
 ۱) ابتدای کاتائز  
 ۲) اواخر کاتائز  
 ۳) ابتدای دیاکتیز  
 ۴) اوایل متائز
- 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 کروزن یکسان است؟  
 ۱) ذغالی  
 ۲) هوموسی  
 ۳) ساپروپلی  
 ۴) آکنوهوموس
- 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) زئولنکتون‌ها  
 ۴) پلانکتون‌های دریاچه‌ای
- ۸۶- نفتی دارای ترکیب ایزوتوبی کربن ۳۰- پرمیل می‌باشد سنگ مادر مولد آن متعلق به کدام زمان زمین‌شناسی است؟  
 ۱) مژوزوئیک فوقانی  
 ۲) سنوزوئیک تحتانی  
 ۳) پالنوزوئیک 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) پیشروی جهانی دریا  
 ۴) پیشروی جهانی دریا
- ۸۸- کدامیک از کروزن‌های زیر در مرحله کاتائز 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 - کاهش      (۴) افزایش - افزایش

### 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 به دست آمده مستقل از لیتوژری 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) لاغ صوتی      (۲) لاغ گاما  
 (۳) لاغ مقاومت      (۴) لاغ نوترون
- ۹۳- کاربرد کدام ابزار منحصر به چاه حفاری شده با گل پایه روغنی است؟
- (۱) لاغ صوتی      (۲) لاغ نوترون  
 (۳) لاغ چگالی      (۴) لاغ 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  $10\%$  اشباع نفت
- ۹۶- در یک سنگ مخزن آب خیس که حاوی نفت و آب است، ارتفاع ستون آب به دلیل پدیده مؤیننگی توسط کدام رابطه تعریف می‌شود؟
- $$\frac{1}{2} \frac{\sigma_{w0} \cdot \sin Q}{g(\rho_0 - \rho_w)} \quad (۱)$$
- $$\frac{2\sigma_{ow} \cdot \cos Q}{rg(\rho_w - \rho_0)} \quad (۲)$$
- $$\frac{2\sigma_{w0} \cdot \sin Q}{g(\rho_0 - \rho_w)} \quad (۳)$$
- $$\frac{1}{2} \frac{\sigma_{ow} \cdot \cos Q}{rg(\rho_w - \rho_0)} \quad (۴)$$
- 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) رادیواکتیویتی      (۴) چگالی
- ۹۸- ماکریمم تخلخلی که برای یک نمونه سنگ بشکل مکعب که دارای دانه‌بندی کروی به صورت یکنواخت می‌باشد چند درصد است؟

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

۱) جورشدگی، نوع تهشیبی، تراکم، شکستگی و حل شدگی

۲) قطر دانه ها، سیمانی شدن، نوع تهشیبی، جورشدگی

۳) فشردگی، نوع تهشیبی، شکستگی و حل شدگی، قطر دانه ها

۴) شکل و اندازه دانه ها، تورق و تیغه های صفحه ای، سیمانی شدن، شکستگی و حل شدگی

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

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

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

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

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

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

۴) دانسیته

۳) مقاومت

۲) صوتی

۱) گاما

۱۰۲- کدام یک از ابزار زیر تخلخل را مستقیماً اندازه گیری می کند؟

CNL (۲)

BHC (۱)

LDT (۴)

FDC (۳)

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

۱) تخلخل به دست آمده از این نمودار از جنس ثانویه است.

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

۳) زمان گذر (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 لایه های زیر بیشترین مادکیک (mud cake) تشکیل می شود؟

۲) لایه های ماسه سنتگی با نفوذ پذیری بالا

۱) لایه های کربناته متراکم

۴) لایه های شیلی

۳) لایه ماسه سنتگی متراکم

۱۰۵- نمودار مقاومت برد بلند در سنگ مخزن کدام یک از پارامترهای زیر را اندازه گیری می کند؟

R<sub>w</sub> (۴)

R<sub>t</sub> (۳)

R<sub>o</sub> (۲)

R<sub>i</sub> (۱)

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

۲) امواج لرزه با فرکانس بالا

۱) امواج مافوق صوت

۴) امواج ژئورادرار با فرکانس ۱۰<sup>۹</sup> هرتز

۳) امواج الکترومغناطیس با فرکانس بالا (۱۰<sup>۹</sup> هرتز)

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

۲)  $\Delta t$  کاهش می یابد.

۱) افزایش می یابد.

۴)  $\Delta t$  به سمت صفر میل می کند.

۳)  $\Delta t$  به سمت صفر میل می کند.

۱۰۸- اگر میانگین قرائت نمودار چگالی در مقابل یک لایه ماسه سنتگی برابر ۲/۱۵g/cc باشد مقدار تخلخل حاصل از

$$(\rho_{fluid} = 1/15 \frac{g}{cc}) \quad \text{and} \quad (\rho_{sand} = 2/65 \frac{g}{cc})$$

۳۳ (۴)

۳۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۱ (۱)

- 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 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 می‌افتد 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 کلاهک گازی ثانویه یا **secondary gascap** وجود دارد؟
- (۱) وقتی چاهها در نزدیکی قله مخزن (در ارتفاعات بالاتر) تکمیل شده باشند.
  - (۲) وقتی شبی مخزن زیاد و ارتباط عمودی جریانی، قوی است.
  - (۳) وقتی نفت مخزن بسیار بیک 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 موازن 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 برآورده 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 اظهار نظر 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  $P_e - P_w = ۳۰۰۰ \text{ psi}$  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 می‌باید، صادق است؟
- (۱) با افزایش اشباع گاز، کاهش می‌باید.
  - (۲) با افزایش اشباع گاز، افزایش می‌باید.
  - (۳) اشباع گاز تأثیری ندارد ولی مقدار آن کاهش می‌باید.
  - (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 تراکم پذیری دارد.
- (۳) در شرایط جریان ناپایدار قابل استفاده است.
- (۴) مستقل از تحرک پذیری سیال مخزن ( $\frac{k}{\mu}$ ) 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 جایه‌جا می‌شود تا جایی که فاز غیرترکننده غیرمتحرک می‌شود.
- (۴) کلمه "hysteresis" توصیف کننده 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  $100 \text{ psi}$  است. اگر ضریب پوسته این چاه ۴ شود، افت فشار پوسته چند  $\text{psi}$  خواهد شد؟

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

- ۱۱۸- کدام عبارت به چه منظوری بر روی BOP نصب می‌شود؟

- (۱) جهت گرفتن لوله‌های حفاری درون چاه در موقع فوران چاه و مسدود کردن فضای حلقه‌ی (دالیز)
- (۲) جهت قطع کردن لوله‌های حفاری درون چاه در موقع 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) هرقدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً زیاد می‌شود.
- (۲) هرقدر 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  $80$  درصد، اگر وزن رشته حفاری  $80000$  پوند باشد، نیروی وارد بر dead line چند پوند است؟

- (۱)  $8000$
- (۲)  $10000$
- (۳)  $16000$
- (۴)  $20000$

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

- (۱) جرم حجمی سیال حفاری
- (۲) گرانروی سیال
- (۳) رزیم جریان سیال
- (۴) دبی جریان سیال

۱۲۲- حداقل نیرویی که در هنگام حفاری می‌توان به متنه وارد کرد، کدام است؟

- (۱) وزن Drill pipes
- (۲) وزن Drill collars

- (۳) وزن Heavy-wall Drill pipe
- (۴) وزن Hookload

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

- (۱) جلوگیری از ریش 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 آزمایی‌های زیر پیشنهاد می‌شود؟

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

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

- (۱) تکمیل چاه باز (Open hole) در چاههای افقی متدائل 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 شنی (Gravel Pack) باید حدود ۵ تا ۶ برابر کوچکتر از قطر متوسط ذرات شن سازند باشد.

۱۲۶- 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

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 ته چاهی و سرچاهی می‌شود.

۱۲۹- در یک مخزن نفت زیراشباع (UnderSaturate) با مکانیزم رانش آبده 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.

۱۳۰- یک چاه در یک مخزن نفت زیراشباع 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 نگهاداریم فشار جریانی تهچاهی ثابت می‌ماند.
- (۲) تغییر نرخ تولید و تغییر فشار جریانی تهچاهی رابطه مستقیم دارد.
- (۳) نرخ تولید و فشار جریانی تهچاهی به صورت غیرخطی تغییر می‌کند.
- (۴) اگر فشار جریانی تهچاهی را ثابت نگهاداریم، نرخ تولید ثابت می‌ماند.

زمین‌شناسی تخصصی (زمین‌شناسی تحت‌الارضی، سنگ‌شناسی رسوبی، زمین‌شناسی نفت ایران) :

۱۳۱- حداقل افزایش چگالی سنگ‌های درون زمینی در چه مرزی اتفاق می‌افتد؟

- (۱) جبه با پوسته
- (۲) جبه بالایی با تحتانی

- (۳) جبه با هسته بیرونی
- (۴) هسته بیرونی با هسته درونی

۱۳۲- کدامیک از حوضه‌های رسوبی در شرایط کشش و در امتداد مرزهای تکتونیکی واگرا شکل نمی‌گیرد؟

- (۱) ریفت
- (۲) فورلند
- (۳) بینی کراتونی
- (۴) حاشیه غیرفعال

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

- (۱) خانگیران
- (۲) سوریجه
- (۳) کشفروود
- (۴) مزدوران

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

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

۱۳۵- در مخازن آرکوزی که فلدسپات به مجموعه‌ای از کانی‌های رسی (کائولن) دگرسان شده است، کدام تغییرات در خواص مخزنی رخ نمی‌دهد؟

- (۱) کاهش تخلخل
- (۲) کاهش نفوذپذیری

- (۳) افزایش اشباع آب کاهش نیافتی
- (۴) ایجاد مشکل مهاجرت ذرات دانه ریز

۱۳۶- کدامیک از گزینه‌های زیر در کاهش تخلخل سنگ مخزن اثر دارد؟

- (۱) انحلال
- (۲) درز و شکاف
- (۳) دولومیتی شدن
- (۴) تراکم و سیمانی شدن

۱۳۷- کدامیک از انواع تخلخل در سنگ‌های کربناتی، تابع بافت سنگ نمی‌باشد؟

- |                  |            |                  |               |
|------------------|------------|------------------|---------------|
| Vug Porosity (۴) | Moldic (۳) | Intercrystal (۲) | Fenestral (۱) |
|------------------|------------|------------------|---------------|

۱۳۸- کدام مورد تعریف دقیق‌تری از سنگ منشأ ارائه می‌دهد؟

- (۱) سنگ کربناته دانه ریز غنی از مواد آلی
- (۲) سنگ رسوبی دانه ریز غنی از مواد آلی

- (۳) 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؟

Lithic arenite (۲)

Mudstone (۱)

Quartz–Calcite arenite (۴)

Calcareous Sandstone (۳)

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

۴) فلوت‌مارک

۳) گروومارک

۲) تول‌مارک

۱) پوک‌مارک

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

۲) کربنات کلسیم - رس

۱) کربنات کلسیم - ماسه

۴) کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم - ماسه

۳) کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم - سیلت

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

Fenestral (۲)

Moldic (۱)

Intragranular (۴)

Intergranular (۳)

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

Dissolution (۲)

Cementation (۱)

Recrystallization (۴)

Micritization (۳)

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

۲) تریاس

۱) پرمین

۴) کرتاسه بالایی

۳) کرتاسه

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

۲) فارس

۱) فارس ساحلی

۴) خوزستان

۳) لرستان

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

۲) فروزان و اسفندیار

۱) رشدات و آرش

۴) نصرت و سلمان

۳) فرزام و آرش

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

۴) آهک مارنی

۳) آنیدریت

۲) چرت

۱) شیل

۱۴۸- کدام گسل در شمال باختر گسل آغازاری و در کمربند زاگرس چین‌خوردۀ قرار دارد؟

۴) میناب

۳) مارون

۲) زردکوه

۱) دورود

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

۲) دیاژنز، متاژنز، کاتاژنز

۱) دیاژنز، کاتاژنز، متاژنز

۴) متاژنز، دیاژنز، کاتاژنز

۳) کاتاژنز، دیاژنز، متاژنز

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

۲) مارون - رگ‌سفید

۱) اهواز - آغازاری

۴) کرنج - پارسی

۳) قلعه نار - لالی

### 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  $2 \times 10^{-6} \text{ psi}^{-1}$  است.)

- (۱)  $-0.2\%$
- (۲)  $-0.1\%$
- (۳)  $0.1\%$
- (۴)  $0.2\%$

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

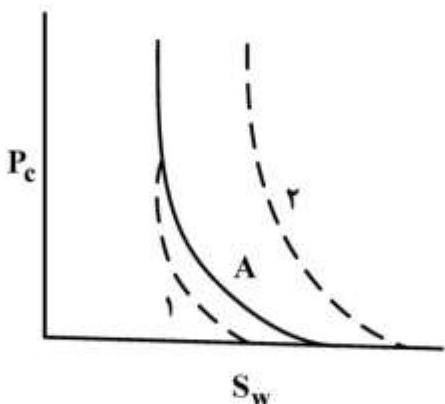
$\bar{S}_w$	$P_{CL} \left( \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right)$
۰.۹۹	۳۰۰۰۰
۰.۹۴	۵۰۰۰۰

- (۱)  $\frac{19}{20} \text{ (۴)}$
- (۲)  $\frac{18}{20} \text{ (۳)}$
- (۳)  $\frac{17}{20} \text{ (۲)}$
- (۴)  $\frac{16}{20} \text{ (۱)}$

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

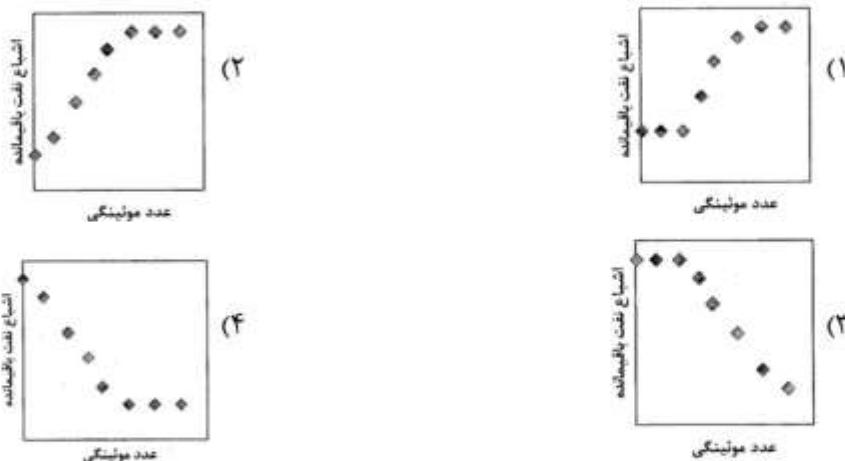
- (۱) کمی بالاتر یا کمی پایین‌تر از WOC می‌باشد.
- (۲) FWL مساوی WOC است.
- (۳) کمی بالاتر از WOC است.
- (۴) کمی پایین‌تر از WOC است.

۱۵۴- اگر نمودار A به عنوان نمودار مبنا در نظر گرفته شود، کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با مقایسه نمودارهای ۱ و ۲ صحیح است؟  $k_1$  نفوذپذیری و IFT کشش بین سطحی است.



- (۱)  $IFT_1 < IFT_2 , k_1 > k_2$
- (۲)  $IFT_1 > IFT_2 , k_1 > k_2$
- (۳)  $IFT_1 > IFT_2 , k_1 < k_2$
- (۴)  $IFT_1 < IFT_2 , k_1 < k_2$

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



۱۵۶- نوخ جریان هوای عبوری از یک نمونه سنگ در شرایط استاندارد  $\frac{\text{cm}^3}{\text{sec}}$  ۲ است. سطح مقطع نمونه و طول آن

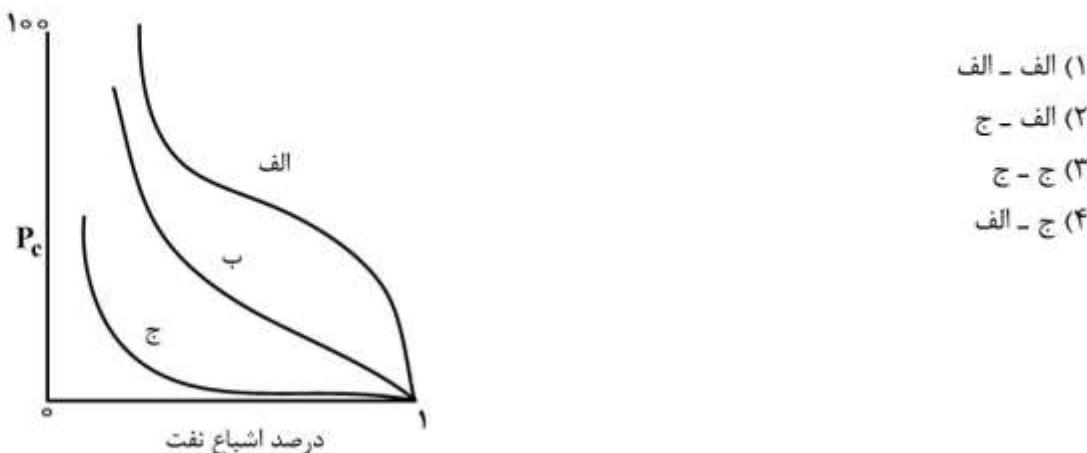
به ترتیب  $2\text{cm}^2$  و  $3\text{cm}$  می‌باشد. در صورتی که فشارهای بالا دستی و پایین دستی جریان به ترتیب  $2\text{atm}$  و  $1\text{atm}$  و ویسکوزیته گاز در دمای استاندارد برابر با  $2\text{cp}$  باشد، نفوذپذیری مطلق نمونه سنگ چند md است؟

- (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؟



۱۵۹- در روش «تخلخل سنچ 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:  $V_p$  ، حجم محفظه انبساط:  $V_E$  ، حجم دانه‌های نمونه سنگی:  $V_G$  ، حجم فضای خالی نمونه سنگی:

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

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

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

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

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

(۱) کشش سطحی و (۲) نفت، آب، سنگ

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

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

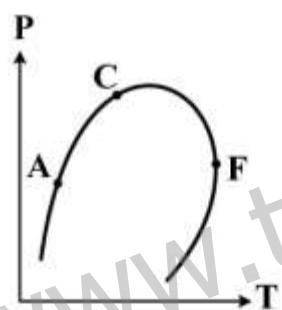
$$\sigma_{SO} > \sigma_{SW} + \sigma_{OW} \quad (3)$$

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

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

(۱) ترکیب کلی سیستم هیدروکربن

(۲) ثابت‌های تعادل اجرا



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

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

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

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

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

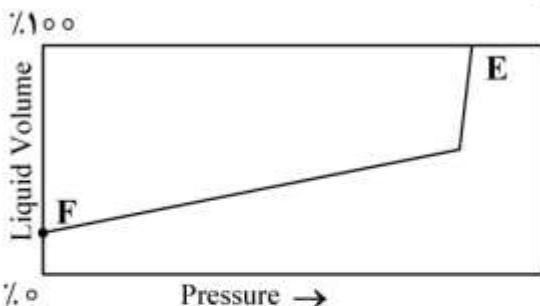
(۱) دانسیته بخار اشباع ماده خالص هیدروکربنی با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(۲) مقدار متوسط دانسیته بخار و مایع اشباع ماده خالص هیدروکربنی خطراستی 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) ۲ خاصیت شدتی و صفر خاصیت مقداری

- ۱۶۵-  $Z_{C_2}$  و  $Z_{C_1}$  به ترتیب ضرایب تراکم پذیری بحرانی بروپان و هپتان هستند که توسط معادله حالت SRK محاسبه شده‌اند. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$Z_{C_2} = Z_{C_1} \quad (1)$$

$$Z_{C_2} > Z_{C_1} \quad (2)$$

$$Z_{C_2} < Z_{C_1} \quad (3)$$

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

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

(۱)  $0/2$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بدون تغییر

- ۱۶۷- در معادله حالت  $b = \frac{1}{3} V_c$  و  $Z_c = \frac{9}{\lambda}$  Van der Waals مقدار  $P_c$  حاصل این معادله کدام است؟

$$\frac{\lambda b}{RT_c} \quad (4)$$

$$\frac{RT_c}{\lambda b} \quad (3)$$

$$\frac{\lambda}{9 RT_c} V_c \quad (2)$$

$$\frac{9 RT_c}{\lambda} \frac{1}{V_c} \quad (1)$$

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

$R_p$  و  $R_s$  (۴)       $B_0$  API و  $R_s$  API (۳)       $R_p$  و  $R_s$  API (۲)       $R_p$  و  $R_s$  (۱)

- 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) بروپان      (۴) دی‌اکسید کربن

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

(۱) هوا      (۲) بخار آب      (۳) هلیم      (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، شبیب خط صاف نمودار چاه آزمایی آن ( $\frac{dp}{dt}$ ) در

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

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

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

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

- (۱) گاز محلول در آب

- (۲) اشباع آب 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

- (۳) چگالی سیال و نفوذپذیری

- (۴) زمان چاه آزمایی و تخلخل سنگ

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

- (۱)  $r_D$  (۴)      (۲)  $t_D$  (۳)      (۳)  $p_D$  (۲)      (۴)  $c_D$

۱۷۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در فرضیات به کار گرفته شده برای به دست آوردن معادله تست افت فشار

در حالت Late Transient (Draw down) وجود ندارد؟

- (۱) مخزن نامحدود

- (۲) جریان تکفار

- (۳) مخزن همگن

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

- (۱) زمان بی بعد ( $t_D$ )

- (۲) شعاع بی بعد ( $r_D$ )

- (۳) فشار بی بعد ( $p_D$ )

- (۴) ضریب انبارگی چاه بی بعد ( $c_D$ )

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

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

۱۸۰- شبیه خط  $P_D$  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؟

- CNL (۲)      BHC (۱)  
LDT (۴)      FDC (۳)

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

- (۱) تخلخل به دست آمده از این نمودار از جنس ثانویه است.  
(۲) عمق نفوذ این نمودار با عکس طول موج متناسب است.  
(۳) زمان گذر (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 تفویض‌پذیری بالا  
(۳) لایه‌های ماسه‌سنگی متراکم (۴) لایه‌های شیلی

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

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

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

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

۱۸۷- در سازند گازدار بدون فشار مافق 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.

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

$$(\rho_{\text{fluid}} = 1/15 \frac{\text{g}}{\text{cc}} \text{ و } \rho_{\text{sand}} = 2/65 \frac{\text{g}}{\text{cc}})$$

(۱) ۱۱

(۲) ۱۵

(۳) ۳۰

(۴) ۲۳

- 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 می‌افتد بیشتر است.
  - (۴) وجود گاز متان باعث جذب مقدار زیادی از ذرات نوترون ارسالی می‌شود.

### مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (۱و۲)، سیمان حفاری و گل حفاری) :

- ۱۹۱- pipe Ram به چه منظوری بر روی BOP نصب می‌شود؟
- (۱) جهت گرفتن لوله‌های حفاری درون چاه در موقع فوران چاه و مسدود کردن فضای حلقوی (دالیز)
  - (۲) جهت قطع کردن لوله‌های حفاری درون چاه در موقع 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) هرقدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً زیاد می‌شود.
  - (۲) هرقدر 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 قرقوه‌های 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) گرانروی سیال
  - (۳) رژیم جریان سیال
  - (۴) دبی جریان سیال
- ۱۹۵- حداقل نیرویی که در هنگام حفاری می‌توان به مته وارد کرد، کدام است؟
- |                       |         |             |         |
|-----------------------|---------|-------------|---------|
| Drill collars         | (۲) وزن | Drill pipes | (۱) وزن |
| Heavy-wall Drill pipe | (۴) وزن | Hookload    | (۳)     |

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

- (۱) جلوگیری از ریش 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  $\frac{lb}{gal}$  ۶۶ شناور در گلی با وزن  $\frac{lb}{gal}$  ۱۱ و وزن در هوا برابر با

$$120000 \text{ lb} \text{ چند lb است؟}$$

(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  $1500 \text{ ft.lb}$  باشد، توان خروجی میزدوار چند اسب بخار است؟

(۱) ۵۰۰  
(۲) ۶۰۰  
(۳) ۷۰۰  
(۴) ۸۰۰

۲۰۰- در متنهای کاجی، برای بهبود کارآیی حفاری، با افزایش نرمی سازند، Journal Angle و Offset به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش - افزایش  
(۲) کاهش - کاهش  
(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 و سکووزیته گل  
(۴) وسکووزیته گل و سرعت گردش کل

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

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

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

- (۱) کاهش زاویه چاه  
(۲) کاهش گرانزوی 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 نمی‌باشد؟

۱) خستگی لوله‌های حفاری

۲) انحراف چاه از مسیر عمودی

۳) وجود dogleg در مسیر حفاری

۴) وجود سازندهایی با سختی‌های متفاوت در مسیر حفاری

- ۲۰۵ - کدام ماده به عنوان سبک‌کننده در سیمان حفاری به کار می‌رود؟

۱) لیگنو سولفونات کلسیم

۲) هماتیت

۳) پرلیت

۴) بوراکس

- ۲۰۶ - کدام مورد در طراحی سیمان، تعیین‌کننده نیست؟

۱) عمق چاه

۲) قطر داخلی لوله جداری

۳) کلاس سیمان

۴) دمای ته چاه

۵) سطح مخصوص سیمان

۶) وزن مخصوص سیمان خشک

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

۱) شوری آب مورد استفاده برای ساختن سیمان

۲) فوت از گل سبک به چگالی ۳۰۰۰ و ۳۰۰۰ ppg

۳) چگالی ۲۰ ppg

۴) چند ۱۰ ppg

- ۲۰۸ - دانسیته معادل ستونی به ارتفاع ۳۰۰۰ فوت از گل سبک به چگالی ۱۰ 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؟

۱) افت فشار داخل مته

۲) فشار هیدرواستاتیک ته چاه

۳) افت فشار اصطکاکی درون لوله حفاری

- ۲۱۰ - بلافصله بعد از تشخیص kick ، فورانگیرها بسته می‌شوند، فشار زیر فورانگیر ۱۵۰ psia است. اگر وزن گل ۱۰ ppg و عمق چاه ۱۰۰۰ 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 شب مخزن زیاد و ارتباط عمودی جریانی قوی است.

۳) وقتی نفت مخزن بسیار سیک 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 زیراشباع تحت رانش آب به کمک روش موازنۀ 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 برآورده 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 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  $P_e - P_w = ۳۰۰۰ \text{ psi}$  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 - 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.

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

۱) مستقل از دبی تولیدی است.

۲) رابطه عکس با تراکم پذیری دارد.

۳) در شرایط جریان تاپایدار قابل استفاده است.

۴) مستقل از تحرک پذیری سیال مخزن ( $\frac{k}{\mu}$ ) است.

- ۲۱۶- کدام گزینه در توصیف فرایندهای تخلیه (Drainage) و آشام (imbibiton) 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 می شود.

۳) در فرایند آشام، فاز غیرترکننده توسط فاز ترکننده جایه جا می شود تا جایی که فاز غیرترکننده غیرمتحرک می شود.

۴) کلمه "hysteresis" توصیف کننده فرایندی است که در آن نتایج  $K_r$  در اندازه گیری های انجام شده در زمان های مختلف، متفاوت هستند.

- ۲۱۷- افت فشار در چاهی با ضریب پوسته ۲ برابر با  $100 \text{ psi}$  است، اگر ضریب پوسته این چاه ۴ شود، افت فشار پوسته چند  $\text{psi}$  خواهد شد؟

۱)  $5^\circ$

۲)  $100^\circ$

۳)  $200^\circ$

۴)  $400^\circ$

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

Draw down (۲)

Build-up (۱)

reservoir limit test (۴)

Isochronal (۳)

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

۱) تکمیل چاه باز (Open hole) در چاه های افقی متدائل است.

۲) امکان رخداد پدیده آسیب سازند در تکمیل چاه جداره دار (Slotted Liner) (Open hole) بیشتر است.

۳) ایزوله کردن بعضی از لایه های مخزن حین استفاده از لوله آستری شیار دار (Slotted Liner) امکان پذیر 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 می شود؟

۱) تولید شن

۲) مهاجرت ذرات ریز

۳) رسوب مواد آلی

- ۲۲۱- یک چاه در یک مخزن، با استفاده از فرآزاده مصنوعی با گاز بهره برداری می شود. اگر نرخ گاز تزریقی کاهش

یابد، برای حفظ نرخ تولید محل تزریق و فشار تزریق به ترتیب چگونه تغییر یابد؟

۱) پایین تر رود، افزایش یابد.

۲) بالاتر رود، افزایش یابد.

۳) تغییر نکند، افزایش یابد.

- ۲۲۲- کدام یک از گزینه های زیر در فرایند فرآزاده با گاز، باعث افزایش نرخ تولید از چاه می شود؟

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) می شود.

۴) فشار گاز تزریقی در لوله مغزی که باعث کاهش فشارهای جریانی ته چاهی و سرچاهی می شود.

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

- (۱) با گذشت زمان افزایش می‌باید.
- (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌باید.
- (۳) ابتدا افزایش و بعد از مدتی کاهش می‌باید.
- (۴) همواره ثابت و مقدار آن برابر با نسبت گاز به نفت محلول می‌باشد.

- ۲۲۴- یک چاه در یک مخزن نفت زیراشباع 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 نگهاداریم فشار جریانی تهچاهی ثابت می‌ماند.
- (۲) تغییر نرخ تولید و تغییر فشار جریانی تهچاهی رابطه مستقیم دارد.
- (۳) نرخ تولید و فشار جریانی تهچاهی به صورت غیرخطی تغییر می‌کند.
- (۴) اگر فشار جریانی تهچاهی را ثابت نگهاداریم، نرخ تولید ثابت می‌ماند.

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

<b>slug</b> (۱)	<b>plug</b> (۲)	<b>mist</b> (۳)	<b>churn</b> (۴)
-----------------	-----------------	-----------------	------------------

- 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.

<b>Stratified Slug</b> (۱)	<b>Stratified Dispersed</b> (۲)
<b>Wave Slug</b> (۳)	<b>Wave Dispersed</b> (۴)

- ۲۲۷- 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

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

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| (۱) انتقالی (transition)    | (۲) حبابی (bubble flow)  |
| (۳) توزیع شده (distributed) | (۴) جدا شده (segregated) |

- ۲۲۹- در جریان دوفازی سیال از درون چوک (choke valve) برای اینکه جریان بحرانی شود. نسبت فشار پایین دست

$$y = \frac{p_2}{p_1}$$

به بالادست جریان (y) چه مقدار باید باشد؟

- (۱)  $y \approx 0/5$
- (۲)  $y \approx 1$
- (۳)  $y > 1$

(۴) بحرانی شدن جریان ارتباطی به فشار پایین دست 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 (۱۹۲) :

۲۳۱- 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 سیک 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.
- ۲۳۲- 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، 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.

۲۳۳- از یک مخزن، نفت با نرخ ثابت  $20^{\circ}$  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 ( $30 \text{ روز}$ ) اختلاف فشار مذکور به چه عددی می‌رسد؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۳۰۰۰
- (۳) ۴۰۰۰

(۴) نمی‌توان اظهار کرد.

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

- (۱) با افزایش اشباع گاز، کاهش می‌باید.
- (۲) با افزایش اشباع گاز، افزایش می‌باید.
- (۳) اشباع گاز تأثیری ندارد ولی مقدار آن کاهش می‌باید.
- (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 تراکم پذیری دارد.
- (۳) در شرایط جریان ناپایدار قابل استفاده است.
- (۴) مستقل از تحرک پذیری سیال مخزن ( $\frac{k}{\mu}$ ) 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 غیرترکننده توسط فاز ترکننده جایه‌جا می‌شود تا جایی که فاز غیرترکننده غیرمتحرک است.
- (۴) کلمه "hysteresis" توصیف کننده فرایندی است که در آن نتایج  $K_r$  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- کدامیک از آسیب‌های زیر ممکن است هم در سنگ مخزن و هم در چاه رخدهد؟

- (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 زیراشع از فشار مخزن و فشار جریانی ته چاهی بالاتر از فشار نقطه حباب هستند.

اگر نفوذپذیری سنگ مخزن افزایش یابد، کدامیک 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 مویینگی میزان اشباع پسمانده نفت ( $S_{0r}$ ) چه تغییری می‌کند؟

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

- ۲۴۱- یک مخزن با اشباع آب اولیه ۱۰٪ تحت مکانیزم رانش گاز حل شده برای مدتی تولید می‌کند (تغییرات  $B$  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 دوره 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 تراکم پذیری گاز است»

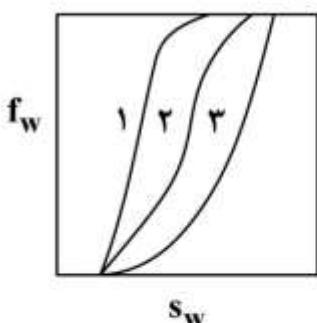
(۱) نمودار  $\frac{P}{Z}$  بر حسب  $G_p$  یک خط منحنی شکل و رو به پایین است.

(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؟

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) تخلخل

۴) فشار و دمای اولیه مخزن

۳) آب اولیه همزاد

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

$$1) \text{ برابر با } \frac{\Delta P}{Q} \text{ می‌باشد.}$$

۲) به ضخامت سنگ مخزن وابسته نیست.

۳) بستگی به تراوایی سنگ مخزن ندارد.

- 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؟

$$2) \frac{1 - \bar{S}_w B_{gi}}{1 - S_{wi} B_{ga}}$$

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

$$4) \frac{1 - S_w B_{gi}}{1 - \bar{S}_{wi} B_{ga}}$$

$$3) \frac{1 - S_{wi} B_{ga}}{1 - \bar{S}_w B_{gi}}$$

- 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 همچوار 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 موقع فوران چاه و مسدود کردن فضای حلقوی (دالیز)

(۲) جهت قطع کردن لوله‌های حفاری درون چاه در موقع 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) هرقدر عمق چاه زیاد شود، سرعت حفاری عموماً زیاد می‌شود.

(۲) هرقدر 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 قرقفره‌های متحرک و بازدهی  $8^{\circ}$  درصد، اگر وزن رشته حفاری  $80000$  پوند باشد، نیروی وارد بر dead line چند پوند است؟

(۱)  $8000$

(۲)  $10000$

(۳)  $16000$

(۴)  $20000$

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

(۱) گرانروی سیال

(۲) جرم حجمی سیال حفاری

(۳) رژیم جریان سیال

(۴) دبی جریان سیال

- ۲۵۵ - حداقل نیرویی که در هنگام حفاری می‌توان به متنه وارد کرد، کدام است؟

(۱) وزن Drill collars

(۲) وزن Drill pipes

(۳) وزن Heavy-wall Drill pipe

(۴) وزن Hookload

- ۲۵۶ - لوله جداری هادی (conductor casing) کدام وظیفه را بر عهده ندارد؟

(۱) جلوگیری از ریزش سازنده‌های 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  $66 \frac{\text{lb}}{\text{gal}}$  شناور در گلی با وزن  $\frac{11}{\text{lb}}$  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 کدام یک از چاه آزمایی‌های زیر پیشنهاد می‌شود؟

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

- 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 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.

- 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 توسيط پاکتری

- 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 فرآیند 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.

- ۲۶۳- در یک مخزن نفت زیراشباع (UnderSaturate) با مکانیزم رانش آبده 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 نگهداشیم 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 نگهداشیم، نرخ تولید ثابت می‌ماند.

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

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

- 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؟

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| (۱) انتقالی (transition)    | (۲) حبابی (bubble flow)  |
| (۳) توزیع شده (distributed) | (۴) جدا شده (segregated) |

- ۲۶۹- در جریان دوفازی سیال از درون چوک (**choke valve**) برای اینکه جریان بحرانی شود. نسبت فشار پایین دست

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{y}{y^2 + 2y + 1}$$

به بالادست جریان (y) چه مقدار باید باشد؟

- (۱)  $y \approx 0/5$
- (۲)  $y \approx 1$
- (۳)  $y > 1$

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

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

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