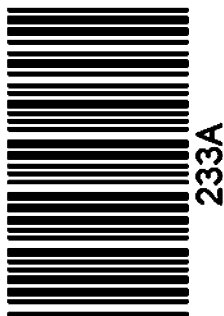


کد کنترل

2333

A



233A

عصر جمعه  
۱۴۰۲/۱۲/۰۴



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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود.»  
مقام معظم رهبری

**آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۳**

**مهندسی نفت (کد ۱۲۵۳ - شناور)**

مدت زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ریاضی (عمومی (۱ و ۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۲۰	۲۶	۴۵
۳	دروس زمین‌شناسی (عمومی، ساختمانی، نفت)	۲۰	۴۶	۶۵
۴	ژئوفیزیک و ژئوشیمی آلی	۲۰	۶۶	۸۵
۵	پتروفیزیک و چاه‌نگاری	۲۰	۸۶	۱۰۵
۶	دروس مهندسی نفت (مخزن، حفاری، بهره‌برداری)	۲۰	۱۰۶	۱۲۵
۷	زمین‌شناسی تخصصی (زمین‌شناسی تحت‌الارضی، سنگ‌شناسی رسوبی، زمین‌شناسی نفت ایران)	۲۰	۱۲۶	۱۴۵
۸	خواص سنگ و خواص سیال	۲۰	۱۴۶	۱۶۵
۹	چاه‌آزمایی و نمودارگیری از چاه	۲۰	۱۶۶	۱۸۵
۱۰	مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (۱ و ۲)، سیمان حفاری و گل حفاری)	۲۰	۱۸۶	۲۰۵
۱۱	مهندسی مخزن و بهره‌برداری (مخزن، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوفازی)	۲۰	۲۰۶	۲۲۵
۱۲	مهندسی مخزن (۱ و ۲)	۲۰	۲۲۶	۲۴۵
۱۳	مبانی حفاری و بهره‌برداری (مبانی حفاری، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوفازی)	۲۰	۲۴۶	۲۶۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره  
صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالها، نوع و  
کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه ام 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- If you want to excel at what you love and take your skills to the next level, you need to make a ..... to both yourself and your craft.  
1) commitment      2) passion      3) statement      4) venture
- 2- It is usually difficult to ..... clearly between fact and fiction in her books.  
1) gloat      2) rely      3) raise      4) distinguish
- 3- Some people seem to lack a moral ....., but those who have one are capable of making the right choice when confronted with difficult decisions.  
1) aspect      2) compass      3) dilemma      4) sensation
- 4- The factual error may be insignificant; but it is surprising in a book put out by a/an ..... academic publisher.  
1) complacent      2) incipient      3) prestigious      4) notorious
- 5- In a society conditioned for instant ....., most people want quick results.  
1) marrow      2) gratification      3) spontaneity      4) consternation
- 6- One medically-qualified official was ..... that a product could be so beneficial and yet not have its medical benefit matched by commensurate commercial opportunity.  
1) incredulous      2) quintessential      3) appeased      4) exhilarated
- 7- Some aspects of zoological gardens always ..... me, because animals are put there expressly for the entertainment of the public.  
1) deliberate      2) surmise      3) patronize      4) appall

## 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.

Online learning has been around for years, but it really took off during the COVID-19 pandemic. Many schools and universities ..... (8) transition to online learning, and this trend is likely to continue in the future. There are many benefits

to online learning, ..... (9) accessibility and flexibility. Students can learn at their own pace, and from anywhere in the world. Online learning ..... (10) affordable than traditional in-person learning, making education more accessible to a wider range of students.

- 8- 1) forced to 2) have forced  
3) were forced to 4) forcing
- 9- 1) including increased 2) they include increasing  
3) and increase 4) they are increased
- 10- 1) is also more 2) also to be more  
3) which is also more 4) is also so

### 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 1:

Petroleum resource is an important resource that affects national industrial development and national defense construction. With the increasing demand for petroleum at present, China's shale gas development has entered the white-hot stage. In the exploration and development of shale gas, the most conventional oil based drilling fluid technology is adopted, but the oil based drilling fluid will also produce waste oil drilling cuttings with production consumption. Nowadays, it has brought a heavy burden to environmental protection. How to deal with it effectively has become the focus of current research. If not treated, it will cause pollution of soil, surface and ground water, and directly or indirectly cause great harm to animals, plants and human health.

At present, the technology of oil drilling cuttings treatment of oil drilling fluid is to remove the oil in free state on the surface of oil drilling debris by means of mechanical external force of the dry cleaner, heat treatment and chemical oil drive, and then control the oil fraction of oil drilling fluid to below 5%. This paper will enumerate the treatment technology of oil cuttings at home and abroad to solve the technical problems of environmental protection in drilling engineering.

- 11- The word "burden" in paragraph 1 is closest in meaning to ..... .  
1) value 2) resource 3) potential 4) responsibility
- 12- The word "it" in paragraph 1 refers to ..... .  
1) exploration 2) development  
3) oil based drilling fluid 4) environmental protection
- 13- According to paragraph 1, all of the following statements are true EXCEPT that ..... .  
1) The oil based drilling fluid has few negative consequences.  
2) Petroleum resource influences national defense construction.  
3) Petroleum is considered to be a significant resource.  
4) The demand for petroleum is growing at present.

- 14- According to the passage, all of the following are mentioned with reference to the means of removing oil EXCEPT .....
- 1) dry cleaner
  - 2) heat treatment
  - 3) chemical oil drive
  - 4) specifically-developed organisms
- 15- What is the purpose of the paper mentioned in paragraph 2?
- 1) To offer more cost-effective ways of drilling oil on national and international levels
  - 2) To mention treatment technology of oil cuttings to help preserve the environment
  - 3) To share insights about how to identify oil-rich fields
  - 4) To help preserve the endangered species in oil fields

**PASSAGE 2:**

The so-called “platform” is a workplace. Thus offshore drilling platform (or offshore drilling workplace) is the same as the drilling location on land. According to the operation characteristics, offshore drilling platforms can be divided into two categories: fixed offshore drilling platforms and mobile offshore drilling platforms. The former is fixed to the seafloor and cannot be moved, but the latter is mobile and can be reused. The following reviews the two categories, introducing their structure and characteristics.

A fixed drilling platform is an offshore structure (for the purpose of offshore oil and gas drilling) fixed in position on the seafloor using a pile foundation, mat foundation, or other methods that produce supporting pressure. A fixed drilling platform is divided into two types: rigid fixed drilling platforms and flexible drilling platforms. A rigid drilling platform is a permanent fixed drilling platform that doesn't shift under the influence of marine environment loads. It can be divided into two types: pile foundation platforms and gravity platforms.

Pile foundation platforms type consists of a pile inserted into the seafloor that undertakes the vertical loads and resists horizontal loads. The most widely used platform is a jacket platform; the monopod and the tripod tower-type platforms are also widely used. Gravity platforms type is directly and steadily located on the seafloor on the basis of its own gravity, rather than a pile. The most widely used platform is a concrete gravity platform; beyond that, the steel gravity platform and mixed gravity platform are widely used.

- 16- The word “characteristics” in paragraph 1 is closest in meaning to .....
- 1) features
  - 2) location
  - 3) timeline
  - 4) movement
- 17- According to paragraph 3, .....
- 1) the monopod tower-type platform is the most widely used platform
  - 2) the pile foundation platforms type floats on the surface of the sea
  - 3) gravity platform is steady on the basis of a pile that secures it
  - 4) tripod tower-type platform is a platform widely used
- 18- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) The two types of offshore drilling platforms are in fact quite similar.
  - 2) A concrete gravity platform is used more than a mixed gravity platform.
  - 3) A rigid drilling platform is a mobile fixed drilling platform that adapts itself based on the marine environment.
  - 4) Fixed offshore drilling platforms are secured to the seafloor and can be easily disassembled to be reused elsewhere.

- 19- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?  
**I. Why are gravity platforms so named?**  
**II. Why is a jacket platform so frequently used?**  
**III. What is the purpose of fixed drilling platforms?**  
 1) Only I                      2) I and II                      3) I and III                      4) II and III
- 20- The passage probably continues, after paragraph 3, with a definition of which of the following topics?  
 1) Mobile offshore drilling  
 2) The origin of offshore drilling  
 3) Flexible drilling platforms  
 4) Another type of rigid drilling platforms

**PASSAGE 3:**

Our world is rich in deep and ultra-deep oil and gas resources. Up to 70% of the oil and gas resources of western China are buried in deep formations (below 4500 m). However, the high temperature and stress of deep and ultra-deep wells cause many technical difficulties. [1] Moreover, low drilling efficiency is an important technical bottleneck that restricts deep oil and gas development. Rock drillability is a significant indicator of rock-breaking difficulty.

Rock classification research, from the perspective of drilling engineering, has a long history and is generally divided into two schools. [2] Some scholars advocated classifying the rock's physical and mechanical properties, whereas others advocated classifying its "drillability" with a real drill. In 1977, to unify rock classification, the International Association of Rock Mechanics (ISRM) classified rocks according to their uniaxial compressive strength. Subsequently, the rocks were divided into extremely soft, soft, medium hard, hard, and extremely hard. Several revisions were later made to this classification.

To meet drilling engineering requirements, multiple studies in China focused on rock drillability classification beginning in the 1960s. [3] On the basis of a large number of experiments and data analyses, rock drillability was divided into 10 grades. Then, the SY/T 5426-2000 rock-drillability measurement and classification method was established. [4] It was revised in 2016 to form SY/T 5426-2016, "to determine oil and gas drilling engineering rock drillability and classification." This method has become an important basis for guiding oil and gas drilling engineering design, bit selection design, and drilling practice.

- 21- According to paragraph 1, all of the following difficulties in using the oil and gas resources of western China are mentioned EXCEPT .....
- 1) remoteness of oil fields                      2) the high temperature  
 3) low drilling efficiency                      4) the high stress
- 22- The word "its" in paragraph 2 refers to .....
- 1) engineering                      2) history                      3) drill                      4) rock
- 23- According to the passage, which of the following statements is true?  
 1) The SY/T 5426-2000 rock-drillability measurement and classification method is used in its initial form even today.  
 2) An important factor in determining rock-breaking difficulty is rock drillability.  
 3) China focused on rock drillability classification in the middle of the 19<sup>th</sup> century.  
 4) ISRM was established in 1977 to unify rock classification.

24- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?

I. How much of the oil and gas resources of China is buried below 4500 m?

II. Why did ISRM offer a classification of rocks in 1977?

III. What percentage of the China's oil is exported abroad?

1) Only I

2) Only II

3) I and II

4) I and III

25- In which position marked by [1], [2], [3] or [4], can the following sentence best be inserted into the passage?

Given the research achievements at home and abroad, hardness and micro-drilling tests were selected as the main evaluation methods.

1) [1]

2) [2]

3) [3]

4) [4]

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

۲۶- تعداد جواب‌های معادله  $\text{Re}(z^2) + \text{Im}(\bar{z}) + iz = 2i$ ، به صورت  $z = x + iy$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۲۷- سطح ناحیه محصور به منحنی  $y = \tan^{-1} x$ ، خط  $x = \sqrt{3}$  و محور  $x$  را حول محور  $y$  دوران می‌دهیم. حجم

جسم حاصل، کدام مضرب  $\frac{\pi}{3}$  است؟

(۱)  $3\sqrt{3} - \pi$

(۲)  $2\pi - 3\sqrt{3}$

(۳)  $3\pi - 2\sqrt{3}$

(۴)  $4\pi - 3\sqrt{3}$

۲۸- مقدار  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\int_0^1 e^{xt} \ln(2t^3 - t) dt}{x^2}$ ، کدام است؟

(۱)  $-\frac{5}{2}$

(۲)  $-2$

(۳)  $\frac{5}{3}$

(۴)  $+\infty$

۲۹- مقدار متوسط تابع  $f(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$  در داخل کره‌ای به شعاع  $a > 0$  و مرکز مبدأ مختصات، کدام است؟

$$\frac{3a}{8} \quad (1)$$

$$\frac{a}{2} \quad (2)$$

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

$$\frac{15a}{16} \quad (4)$$

۳۰- شرط لازم و کافی برای همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^n$ ، کدام است؟

$$|x| < \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$|x| \leq \frac{1}{2} \quad (2)$$

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

$$x < \frac{1}{2} \quad (4)$$

۳۱- خط  $\frac{x-4}{-6} = \frac{y-3}{3} = \frac{z+2}{4}$  بیضی‌گون  $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{81}y^2 + \frac{1}{9}z^2 = 1$  را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. اندازه پاره خط AB، کدام است؟

$$7 \quad (1)$$

$$\sqrt{61} \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$\sqrt{65} \quad (4)$$

۳۲- معادله خط قائم بر رویه  $z = u^3 + v^3$ ،  $y = u^2 + v^2$ ،  $x = u + v$ ، در نقطه (۱, ۵, ۷) کدام است؟

$$\frac{x-1}{12} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-7}{-2} \quad (1)$$

$$\frac{x-1}{12} = \frac{y-5}{-3} = \frac{z-7}{2} \quad (2)$$

$$\frac{x-1}{-12} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-7}{2} \quad (3)$$

$$\frac{x-1}{12} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-7}{2} \quad (4)$$

۳۳- مقدار  $\iint_D (x-y)^2 \sin^2(x+y) dx dy$  که در آن D مربعی به رُوس

$(\pi, 0), (\pi, \pi), (2\pi, \pi), (0, \pi)$  می باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}\pi^3$

(۲)  $\frac{4}{3}\pi^3$

(۳)  $\frac{1}{3}\pi^4$

(۴)  $\frac{4}{3}\pi^4$

۳۴- حاصل  $\oint_C (2xy^3 - y^2 \cos x) dx + (1 - 2y \sin x + 3x^2 y^2) dy$  در امتداد دلنمایی به معادله  $r = 1 - \sin \theta$

در جهت پادساعتگرد، کدام است؟

(۱)  $-\frac{\pi}{2}$

(۲)  $-\frac{\pi}{4}$

(۳) صفر

(۴)  $\frac{\pi}{2}$

۳۵- فرض کنید  $\partial w$  سطح خارجی جسم توپر w باشد که از بالا به کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$  و از پایین به سهمی گون

$z = \frac{x^2 + y^2}{3}$  محصور شده است. اگر  $\vec{F}(x, y, z) = (x + yz, \sin(x^2 z), \cos(xy))$ ، آنگاه مقدار

$\oint_{\partial w} \vec{F} \cdot d\vec{S}$ ، کدام است؟

(۱)  $3\pi$

(۲)  $\frac{19\pi}{6}$

(۳)  $6\pi$

(۴)  $\frac{19\pi}{3}$

۳۶- جواب ویژه (غیرعادی) معادله دیفرانسیل  $y - xy' + e^{y'} = 0$ ، کدام است؟

(۱)  $y = xe^x$

(۲)  $y = x \ln x$

(۳)  $y = x(\ln x - 1)$

(۴)  $y = x(e^x - 1)$



۳۷- یک جواب خصوصی ( $y_p$ ) معادله دیفرانسیل ( $a \neq b, t > 0$ )،  $y'' - (a+b)y' + aby = f(t)$ ، کدام است؟

$$y_p = \frac{1}{a-b} \int_0^t f(t-\lambda)(e^{a\lambda} - e^{b\lambda}) d\lambda \quad (1)$$

$$y_p = \frac{1}{a+b} \int_0^t f(t-\lambda)(e^{a\lambda} + e^{b\lambda}) d\lambda \quad (2)$$

$$y_p = \frac{1}{a-b} \int_0^t f(\lambda)(e^{a(t-\lambda)} + e^{b(t-\lambda)}) d\lambda \quad (3)$$

$$y_p = \frac{1}{a+b} \int_0^t f(\lambda)(e^{a(t-\lambda)} - e^{b(t-\lambda)}) d\lambda \quad (4)$$

۳۸- فرض کنید  $\lambda, \mu > 0$ . جواب معادله انتگرال  $\int_0^1 t^\lambda y(xt) dt = x^\mu$ ، کدام است؟

$$y(x) = (\lambda + \mu + 1) x^\lambda \quad (1)$$

$$y(x) = (\lambda + \mu + 1) x^\mu \quad (2)$$

$$y(x) = (\lambda + \mu - 1) x^\mu \quad (3)$$

$$y(x) = (\lambda + \mu) x^{\mu-1} \quad (4)$$

۳۹- جمله عمومی سری توانی جواب معادله دیفرانسیل  $y'' - 2xy' + 2py = 0$ ، حول  $x=0$ ، کدام است؟

( $p$  عدد حقیقی ثابت است.)

$$a_{n+1} = \frac{p-n}{(n+2)} a_n \quad (1)$$

$$a_n = \frac{-2(p+n)}{(n+1)(n+2)} a_{n-2} \quad (2)$$

$$a_{n+1} = \frac{p+n}{(n+1)(n+2)} a_n \quad (3)$$

$$a_{n+2} = \frac{-2(p-n)a_n}{(n+1)(n+2)} \quad (4)$$

۴۰- یک جواب معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' + axy' + by = 0$  برابر  $y = x^2 \ln x$  است. مقادیر  $a$  و  $b$  به طور همزمان

کدام اند؟

$$a = -5, b = -4 \quad (1)$$

$$a = -3, b = 4 \quad (2)$$

$$a = -3, b = -4 \quad (3)$$

$$a = 5, b = 4 \quad (4)$$

۴۱- تبدیل فوریه تابع  $f(t) = \frac{1}{(1+it)(2-it)}$  کدام است؟ (راهنمایی:  $(F\{f(t)\}) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt$ )

$$F(\omega) = \frac{2\pi}{3} \begin{cases} e^{-\omega} & \omega > 0 \\ e^{\omega} & \omega < 0 \end{cases} \quad (2) \qquad F(\omega) = \frac{2\pi}{3} \begin{cases} e^{-2\omega} & \omega > 0 \\ e^{\omega} & \omega < 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$F(\omega) = \frac{1}{3} \begin{cases} e^{-\omega} & \omega > 0 \\ e^{2\omega} & \omega < 0 \end{cases} \quad (4) \qquad F(\omega) = \frac{1}{3} \begin{cases} e^{-2\omega} & \omega > 0 \\ e^{\omega} & \omega < 0 \end{cases} \quad (3)$$

۴۲- جواب مسئله مقدار اولیه و کرانه‌ای زیر کدام است؟

$$\begin{cases} u_{tt} = u_{xx}, & 0 < x < \pi, t > 0 \\ u(0, t) = u(\pi, t) = u(x, 0) = 0, \\ u_t(x, 0) = 6 \sin 3x - 3 \sin 6x, & 0 \leq x \leq \pi. \end{cases}$$

$$u(x, t) = \frac{1}{2} \sin 3t \sin 3x - 2 \sin 6t \sin 6x \quad (1)$$

$$u(x, t) = 6 \sin 3t \sin 3x - 3 \sin 6t \sin 6x \quad (2)$$

$$u(x, t) = 3 \sin 3t \sin 3x - 6 \sin 6t \sin 6x \quad (3)$$

$$u(x, t) = 2 \sin 3t \sin 3x - \frac{1}{2} \sin 6t \sin 6x \quad (4)$$

۴۳- فرض کنید  $u(x, t)$  جواب مسئله گرمای زیر باشد. مقدار  $2u\left(\frac{\pi}{4}, \frac{1}{4}\right)$  کدام است؟

$$\begin{cases} u_t = 4u_{xx}, & 0 < x < \pi, t > 0 & 1 - e^{-4} \quad (1) \\ u(x, 0) = \cos^2 2x, & 0 \leq x \leq \pi & 1 - e^{-32} \quad (2) \\ u_x(0, t) = u_x(\pi, t) = 0, & t \geq 0 & 1 + e^{-32} \quad (3) \\ & & 1 + e^{-4} \quad (4) \end{cases}$$

۴۴- مقدار  $\int_{|z|=1} \frac{(z+4)^2}{z^4 + 5z^3 + 6z^2} dz$  کدام است؟

$$-2\pi i \quad (1)$$

$$-\frac{16}{9}\pi i \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (3)$$

$$\frac{16}{3}\pi i \quad (4)$$

۴۵- نقش تصویر ناحیه  $|z-2| \leq 2$  تحت نگاشت  $w = (1+i)z - 2$  کدام است؟

$$|w + 2i| \leq 2\sqrt{2} \quad (1)$$

$$|w + i| \leq \sqrt{2} \quad (2)$$

$$|w - i| \leq \sqrt{2} \quad (3)$$

$$|w - 2i| \leq 2\sqrt{2} \quad (4)$$

دروس زمین‌شناسی (عمومی، ساختمانی، نفت):

- ۴۶- براساس قانون V (وی)، کدام لایه‌ها بیشترین تأثیرپذیری را از توپوگرافی نشان می‌دهند؟  
 (۱) N۴۲E, ۱۲NW (۲) S۱۰W, ۱۵SE  
 (۳) N۰۱W, ۲۲NE (۴) S۸۰E, ۶۵SW
- ۴۷- در تقسیم‌بندی چین‌ها به روش فلوتی، در کدام چین سطح محوری قائم و محور چین افقی است؟  
 (۱) زاویه سطح محوری (Recumbent) (۲) زاویه میل چین (Reclined)  
 (۳) زاویه ایزوگون‌ها (Dome) (۴) زاویه بین یال‌ها (Upright)
- ۴۸- در صورتی که وضعیت تنش وارده به یک جسم از نوع دومحوری فشارشی - کششی باشد، میزان تنش برشی حداکثر از کدام معادله محاسبه می‌شود؟  
 (۱)  $\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$  (۲)  $\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}$   
 (۳)  $\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \sin 2\theta$  (۴)  $\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \cos 2\theta$
- ۴۹- براساس تحلیل استرین و رسم دایره مُر مربوطه، اگر وضعیت محورهای بیضوی استرین به صورت  $\lambda_1 > \lambda_2 > 1$  باشد، نوع تنش اعمالی چگونه است؟  
 (۱) تک‌محوری کششی (۲) تک‌محوری فشارشی  
 (۳) دومحوری کششی (۴) دومحوری فشارشی
- ۵۰- کدام درزه‌های مرتبط با ساختار چین‌خوردگی به موازات محور چین به وجود می‌آید؟  
 (۱) شیبی (۲) امتدادی (۳) طبقه‌ای (۴) عرضی
- ۵۱- ساخت بودین شکلاتی (Chocolate boudins) در چه شرایطی از تنش ایجاد می‌شود؟  
 (۱) تک‌محوری کششی (۲) دومحوری فشارشی  
 (۳) دومحوری کششی (۴) دومحوری فشارشی - کششی
- ۵۲- کدام مورد، در ساختار سیلیکات‌های منفرد، عامل اتصال تترائدر می‌باشد؟  
 (۱) اکسیژن (۲) یون‌های کلسیم  
 (۳) یون‌های سدیم (۴) یون‌های آهن و منیزیم
- ۵۳- پدیده زونینگ (Zonation) معمولاً در کدام گروه از کانی‌ها مشاهده می‌شود؟  
 (۱) پلاژیوکلازها (۲) پیروکسن‌ها (۳) میکاها (۴) کوارتز
- ۵۴- به‌طور میانگین، اکسیژن چند درصد حجمی سنگ‌های پوسته زمینی را به خود اختصاص می‌دهد؟  
 (۱) ۲۸ (۲) ۴۶ (۳) ۷۴ (۴) ۹۳
- ۵۵- کدام سنگ آذرین به‌طور معمول بافت فانرتیک را نشان می‌دهد؟  
 (۱) بازالت (۲) گابرو (۳) آندزیت (۴) ریولیت
- ۵۶- ناپیوستگی موهوروویچ در ساختمان زمین، در مرز بین کدام موارد واقع شده است؟  
 (۱) گوشته تحتانی و فوقانی (۲) هسته خارجی و داخلی  
 (۳) پوسته و گوشته (۴) گوشته و هسته

- ۵۷- رشته کوه زاگرس با روند عمومی ..... نتیجه برخورد بین دو پوسته ..... است.
- (۱) شمال غرب - جنوب شرق، قاره‌ای - قاره‌ای  
(۲) شمال غرب - جنوب شرق، قاره‌ای - اقیانوسی  
(۳) شرقی - غربی، قاره‌ای - قاره‌ای  
(۴) شمالی - جنوبی، قاره‌ای - قاره‌ای
- ۵۸- کدام کانی رسوبی در اثر آبگیری و افزایش حجم به صورت چین خوردگی‌های نامنظم در لایه‌بندی ظاهر می‌شود؟
- (۱) ژپیس (۲) انیدریت (۳) بوهمیت (۴) لیمونیت
- ۵۹- چند درصد از مخازن نفت و گاز ایران، نفت‌گیرهای ساختمانی (با نفت‌گیرهای تاقدیسی) در حوضه زاگرس تشکیل شده است؟
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۸۰ (۳) ۵۰ (۴) ۳۰
- ۶۰- کدام سازند، به‌عنوان مخزن گازی در حوضه رسوبی کپه داغ به‌شمار می‌رود؟
- (۱) شمشک (۲) کشف‌رود (۳) شوربچه (۴) باش‌کلاته
- ۶۱- کدام سازند، در گروه بنگستان به‌عنوان سنگ مادر نفت و گاز در نظر گرفته می‌شود؟
- (۱) کژدمی (۲) سروک (۳) ایلام (۴) داریان
- ۶۲- از نظر حلالیت بیتومن و کروژن کدام مورد درست است؟
- (۱) بیتومن و کروژن در حلال‌های آلی حل می‌شوند.  
(۲) بیتومن و کروژن در حلال‌های آلی حل نمی‌شوند.  
(۳) کروژن در آب و حلال‌های آلی حل نمی‌شوند.  
(۴) بیتومن در حلال‌های آلی حل می‌شوند.
- ۶۳- نفت‌گیرهایی که در نتیجه تغییر تدریجی یک رخساره ماسه‌ای به شیلی است، جزء کدام گروه نفت‌گیرها طبقه‌بندی می‌شوند؟
- (۱) ساختمانی (۲) چینه‌ای (۳) دیاژنزی (۴) هیدرودینامیکی
- ۶۴- در کدام گروه از مخازن هیدروکربنی، میزان سولفید هیدروژن ناچیز است، و نفت و گاز آن به‌طور طبیعی شیرین است؟
- (۱) کربناته (۲) کربناته - تبخیری (۳) ماسه‌سنگی (۴) دولومیتی
- ۶۵- در کدام محیط رسوبی عهد حاضر، امکان حفظ‌شدگی ماده آلی و در نهایت تشکیل سنگ منشأ هیدروکربن بیشتر می‌باشد؟
- (۱) خلیج فارس (۲) دریای مدیترانه (۳) دریای سرخ (۴) دریای سیاه

### ژئوفیزیک و ژئوشیمی آلی:

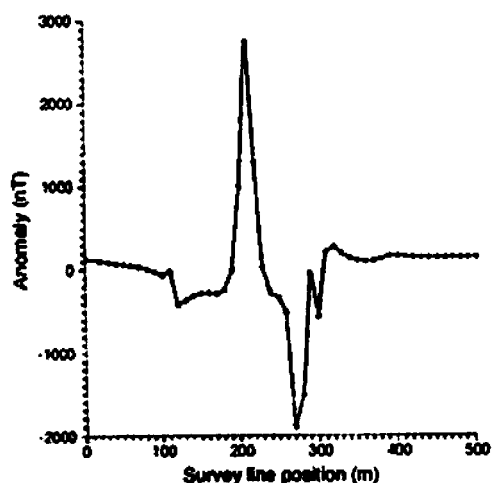
- ۶۶- در شکل زیر چه نوع فعل و انفعالی بین تشعشع و جسم نشان داده شده است؟



- (۱) پراش  
(۲) انعکاس  
(۳) جذب  
(۴) انتقال

- ۶۷- کدام گزینه، برای بهبود وضوح بُرد در سونار (فاصله‌یابی صوتی، دستگاه ردیاب زیردریایی) درست است؟
- (۱) طول پالس سیگنال ارسالی افزایش یابد.  
(۲) طول پالس سیگنال ارسالی کاهش یابد.  
(۳) تعداد مبدل‌ها افزایش یابد.  
(۴) قدرت بیشتری انتقال یابد.

- ۶۸- صوت در مسافت‌های زیادی زیر آب حرکت می‌کند. صوت به وسیله کدام گزینه تحت تأثیر محیط دریایی می‌تواند مسافت‌های زیادی را طی کند؟  
 (۱) صوت به سمت سطح دریا شکسته می‌شود.  
 (۲) صوت در خطوط مستقیم منتشر می‌شود.  
 (۳) صوت در کانال‌های صوتی به دام می‌افتد.  
 (۴) صوت در اثر گرانش به سمت کف دریا شکسته می‌شود.
- ۶۹- کدام گزینه، برای افزایش بُرد یک سونار (فاصله یابی صوتی، دستگاه ردیاب زیر دریایی)، درست است؟  
 (۱) فرکانس سیگنال ارسالی کاهش یابد.  
 (۲) فرکانس سیگنال ارسالی افزایش یابد.  
 (۳) سرعت کشتی افزایش یابد.  
 (۴) سونار در عمق بیشتر آب پایین‌تر رود.
- ۷۰- کدام تصحیح نام‌برده، بر روی داده‌های اندازه‌گیری شده گرانی زمین با استفاده از دستگاه گراویمتر یا گرانی‌سنجی نصب شده بر روی سه پایه در نقاط مختلف اعمال نمی‌شود؟  
 (۱) ارتفاع (۲) عرض جغرافیایی (۳) اتووش (۴) زمینگان
- ۷۱- استفاده از روش کاهش به قطب (reduction to pole technique) به یک آنومالی مغناطیسی، منجر به کدام تغییر می‌شود؟  
 (۱) تبدیل آنومالی نامتقارن به آنومالی متقارن (۲) نرم کردن منحنی‌های آنومالی  
 (۳) نصف شدن دامنه (۴) دوبرابر شدن دامنه
- ۷۲- علت حداکثر شدن میدان جاذبه در قطب‌ها، کدام است؟  
 (۱) کلاهک‌های یخی قطبی (۲) یخ‌شدگی زمین و نیروی گریز از مرکز  
 (۳) چگالی بالا (۴) جرم اضافی
- ۷۳- کدام مورد، روش ژئوفیزیکی با منبع طبیعی است؟  
 (۱) لرزه‌ای (۲) الکتریکی (۳) قطبش القائی (۴) گراویتی
- ۷۴- پروفیل مغناطیس‌سنجی نشان داده شده در شکل زیر مربوط به کدام گزینه است؟



- (۱) یک توده فرومغناطیس قائم با زاویهٔ میل ۴۵ درجه  
 (۲) سه توده فرومغناطیس قائم با زاویهٔ میل حدود ۴۵ درجه  
 (۳) دو توده فرومغناطیس با شیب به سمت شرق با زاویهٔ میل ۹۰ درجه  
 (۴) یک توده فرومغناطیس با شیب به سمت غرب با زاویهٔ میل حدود ۴۵ درجه
- ۷۵- کدام مورد، شواهدی را برای ماهیت مایع زمین ارائه می‌دهد؟  
 (۱) امواج P در هسته بیرونی زمین منتشر نمی‌شوند. (۲) امواج S در هسته بیرونی زمین منتشر نمی‌شوند.  
 (۳) امواج S توسط هسته زمین منعکس می‌شوند. (۴) امواج P توسط هسته زمین منعکس می‌شوند.

- ۷۶- کدام عامل، تأثیر کمتری بر بلوغ و شروع تولید هیدروکربن از سنگ منشأ دارد؟  
 (۱) زمان (۲) فشار  
 (۳) نوع ماده آلی (۴) میزان گوگرد مواد آلی
- ۷۷- منشأ اصلی تولید گاز H<sub>۲</sub>S در مخازن کربناته عمیق، کدام است؟  
 (۱) کروژن (۲) ترکیبات نفتی گوگرددار  
 (۳) BSR (۴) TSR
- ۷۸- طی دیازنر مواد آلی، کدام گروه از ترکیبات، کمترین تأثیرپذیری را از تجزیه زیستی نشان می‌دهند؟  
 (۱) لیپیدها (۲) پروتئین‌ها (۳) کربوهیدرات‌ها (۴) فولویک اسیدها
- ۷۹- کدام بایومارکر شاخص و بیانگر تولید نفت‌های با منشأ گیاهان خشکی است؟  
 (۱) استران‌های ۲۷ کربنی (۲) استران‌های ۲۸ کربنی  
 (۳) استران‌های ۲۹ کربنی (۴) استران‌های ۳۰ کربنی
- ۸۰- در کدام تکنیک آنالیزی در ژئوشیمی آلی، تجزیه و شکست مولکولی (یونیزاسیون) اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) GC (۲) GC-MS (۳) LG (۴) PY-GC
- ۸۱- کدام یک از فرایندها و عوامل باعث افزایش درجه API نفت در مخزن می‌شود؟  
 (۱) عدم کارآمدی پوش سنگ  
 (۲) تجزیه زیستی نفت خام  
 (۳) افزایش دما و زمان بر روی محتویات مخزن  
 (۴) سرعت تبخیر سیال و از بین رفتن اجزای سبک هیدروکربنی
- ۸۲- ترکیبات استران‌ها (Steranes) کدام است و حلقه آخر آنها حاوی چند اتم کربن می‌باشد؟  
 (۱) آروماتیک ۴ حلقه‌ای، ۵ (۲) آروماتیک ۵ حلقه‌ای، ۴  
 (۳) اشباع ۴ حلقه‌ای، ۵ (۴) اشباع ۵ حلقه‌ای، ۴
- ۸۳- رخداد کدام فرایند، منجر به تولید سبک‌ترین مقدار ایزوتوپی کربن در گاز CO<sub>۲</sub> می‌شود؟  
 (۱) اکسیداسیون زیستی متان (۲) دگرسانی حرارتی ماده آلی  
 (۳) فعالیت آتشفشان (۴) دگرسانی حرارتی کربنات‌ها
- ۸۴- کدام فرایند می‌تواند ترکیب نشانگرهای زیستی (Biomarkers) نفت‌ها را به شدت تغییر دهد؟  
 (۱) آب‌شویی (۲) گازشویی  
 (۳) تخریب زیستی (۴) آسفالت‌زدایی طبیعی
- ۸۵- کدام نوع کروژن در بازه حرارتی کمتری بالغ شده و تولید هیدروکربن می‌کند؟  
 (۱) I (۲) II (۳) III (۴) IV

### پتروفیزیک و چاه‌نگاری:

- ۸۶- در معادله فشار موئینگی Brooks-Coray، مقدار پارامتر  $\lambda$  برای بسته‌های ماسه‌ای با توزیع گسترده‌تر از

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

اندازه ذرات کدام است؟

(۱) ۱/۸ تا ۳/۷

(۲) ۳/۷ تا ۵/۱

(۳) ۴/۱ تا ۵/۱

(۴) ۳/۷ تا ۴/۱

۸۷- در دو سنگ با میزان تخلخل یکسان و شرایط سنگ شناسی مشابه ولی پراکندگی متفاوت تخلخل (تخلخل

یکنواخت و تخلخل غیریکنواخت)، میزان تراوایی چگونه است؟

(۱) تراوایی در سنگ دارای تخلخل یکنواخت بیشتر است.

(۲) تراوایی در سنگ دارای تخلخل غیریکنواخت بیشتر است.

(۳) تراوایی در هر دو سنگ یکسان است.

(۴) نمی توان نظری داد.

۸۸- نمودار زیر، نشان دهنده اندازه دهانه تخلخل بر حسب درصد فراوانی تخلخل می باشد. به ترتیب، هر نمودار (از ۱ تا

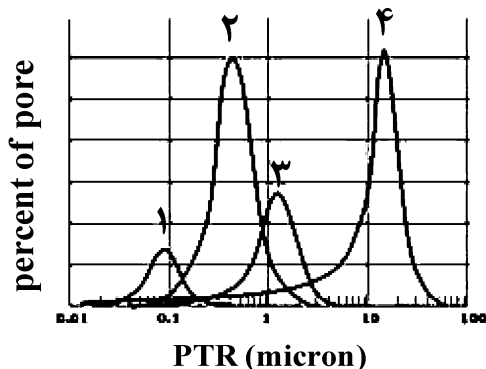
۴) نشان دهنده چه نوع سنگی می باشد؟

(۱) مادستون، گرینستون، وکاستون و پکستون

(۲) گرینستون، پکستون، وکاستون و مادستون

(۳) مادستون، وکاستون، پکستون و گرینستون

(۴) پکستون، مادستون، گرینستون و وکاستون



۸۹- شیب نمودار تمام لگاریتمی نشان دهنده رابطه خطی اندیس یا شاخص مقاومت ویژه (Resistivity index)

بر حسب اشباع شدگی از آب، چه ضریبی را نشان می دهد؟

(۱) مقاومت ویژه سازند (Formation resistivity factor)

(۲) اشباع شدگی (Saturation exponent)

(۳) سیمان شدگی (Cementation factor)

(۴) پیچاپیچی (Toruosity factor)

۹۰- نفوذپذیری چه خاصیتی است و مجموع نفوذپذیری تک تک فازهای سیال موجود در سنگ نسبت به

نفوذپذیری مطلق سنگ چه وضعیتی دارد؟

(۱) سنگ - کمتر از

(۲) سیال - برابر با

(۳) سنگ - برابر با

(۴) سیال - کمتر از

۹۱- در شکل زیر، تغییرات میزان تخلخل بر حسب افزایش فشار همه جانبه در دو نمونه سنگ مخزن مشاهده

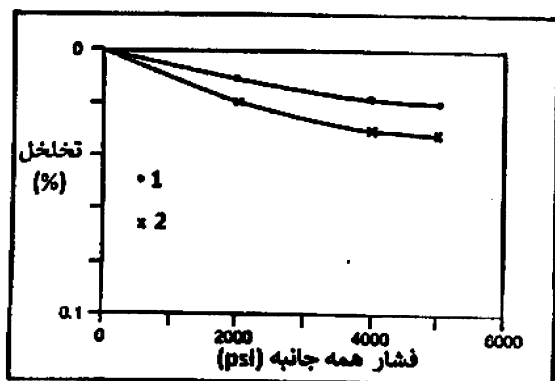
می شود. از نظر سنی هر یک از نمونه های ۱ و ۲، به ترتیب متعلق به چه دوره زمین شناسی می باشد؟

(۱) الیگوسن و میوسن

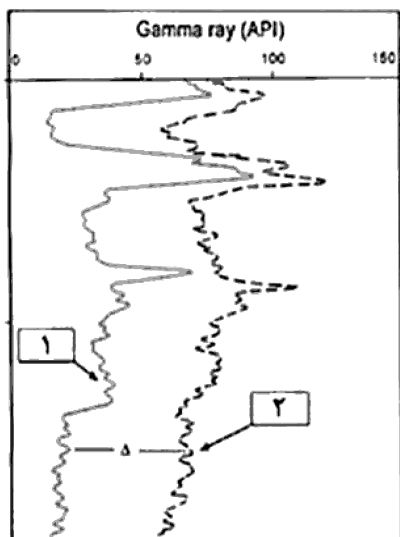
(۲) ژوراسیک و میوسن

(۳) کامبرین و ژوراسیک

(۴) میوسن و الیگوسن



- ۹۲- در هنگام مغزه‌گیری از یک زون نفتی به کمک یک گل پایه نفتی، و درحالتی که اشباع آب مخزن برابر است با  $S_{wi}$ ، اشباع آب و نفت به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟ (نفت موجود در مخزن و گل حفاری را یکسان در نظر بگیرید).
- (۱) تغییر نمی‌کند - تغییر نمی‌کند.  
 (۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.  
 (۳) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.  
 (۴) بستگی به نیروی چسبندگی بین آب و نفت دارد.
- ۹۳- جهت تعیین میزان شیل در یک سازند کدام یک از نمودارهای پتروفیزیکی دارای عدم قطعیت کمتری است؟
- (۱) نمودار فراوانی اورانیوم  
 (۲) نمودار فراوانی تورنیوم  
 (۳) نمودار فراوانی پتاسیم و تورنیوم  
 (۴) نمودار مجموعه اشعه گاما یک سازند
- ۹۴- برطبق معادله کوزنی - کارمن (Kozeny-Carman equation)، چه رابطه‌ای بین تراوایی (Permeability) و سطح ویژه (Specific surface area) وجود دارد؟
- (۱) تراوایی با مربع سطح ویژه، رابطه عکس دارد.  
 (۲) تراوایی با سطح ویژه، رابطه مستقیم دارد.  
 (۳) تراوایی با سطح ویژه، رابطه عکس دارد.  
 (۴) تراوایی با مربع سطح ویژه، رابطه مستقیم دارد.
- ۹۵- در تقسیم‌بندی سنگ‌های کربناته براساس تخلخل، کدام فاکتور تأثیر ندارد؟
- (۱) اندازه فضاهای خالی  
 (۲) اندازه گلوگاه‌ها  
 (۳) نحوه پراکندگی تخلخل  
 (۴) اندازه دانه‌ها
- ۹۶- اگر مقدار قرائت شده از نمودار PEF، برای لایه A برابر ۲ و برای لایه B برابر ۴/۵ باشد کدام مورد درست است؟
- (۱) لایه A ماسه، لایه B شیل  
 (۲) لایه A دولومیت، لایه B آهک  
 (۳) لایه A ماسه، لایه B دولومیت  
 (۴) لایه A آهک، لایه B ماسه
- ۹۷- نوع توزیع رُس (clay distribution) بر روی کدام یک از نمودارهای زیر تأثیر کمتری دارد؟
- (۱) تصویری  
 (۲) مقاومت ویژه  
 (۳) چگالی  
 (۴) نوترون
- ۹۸- در شکل زیر نمودار اشعه گاما در یک چاه با دو سیال حفاری متفاوت گرفته شده است. تفاوت سیالات حفاری در چیست؟



- (۱) در حالت ۱ در گل بنتونیت وجود دارد ولی در حالت ۲ فاقد بنتونیت هست.  
 (۲) در حالت ۲ در گل بنتونیت وجود دارد ولی در حالت ۱ فاقد بنتونیت هست.  
 (۳) در حالت ۲ در گل نمک کلرید پتاسیم وجود دارد ولی در حالت ۱ فاقد نمک کلرید پتاسیم هست.  
 (۴) در حالت ۱ در گل نمک کلرید پتاسیم وجود دارد ولی در حالت ۲ فاقد نمک کلرید پتاسیم هست.

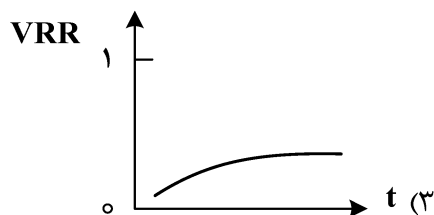
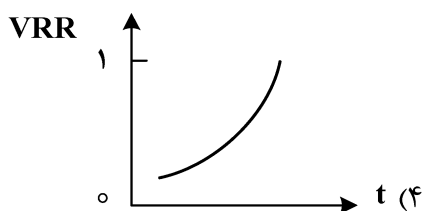
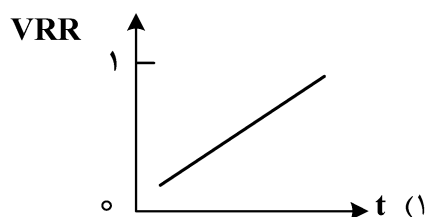
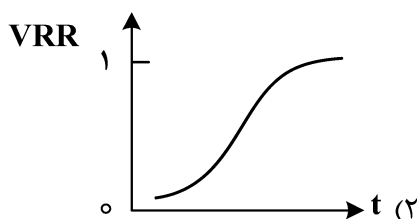


- ۹۹- کدام ابزار، دارای بیشترین وضوح در عملیات نمودارگیری است؟
- (۱) مقاومت  
(۲) صوتی  
(۳) اشعه گاما  
(۴) نوترون
- ۱۰۰- کدام مورد در خصوص تخلخل حاصل از نمودار سونیک درست است؟
- (۱) اثر شیل بر آن کمتر از اثر آب است.  
(۲) اثر شیل بر آن کمتر از اثر گاز است.  
(۳) اثر شیل بر آن کمتر از اثر نفت است.  
(۴) شیل و سیالات مختلف تقریباً اثر مشابهی بر تخلخل حاصل از نمودار سونیک دارند.
- ۱۰۱- با استفاده از کدام لاگ یا ابزار نمودارگیری، می‌توان شکستگی‌های طبیعی (Natural fractures) از شکستگی‌های القایی در نتیجه عملیات حفاری و واقع در فاصله کم از دیواره گمانه (Shallow drilling induced fractures) را تشخیص داد؟
- (۱) لاگ تصویری FMI (Fracture micro imager)  
(۲) لاگ تصویری UBI (Ultra-borehole imager)  
(۳) ابزار اندازه‌گیری دینامیکی (Modular dynamics tester)  
(۴) لاگ تصویری مقاومت آزیموتی (Azimuthal resistivity imager)
- ۱۰۲- با بزرگتر شدن بازه (Spacing) ابزار نمودارگیری، شعاع بررسی (Depth of Investigation) و جداسازی قائم (Vertical resolution) ابزار، به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟
- (۱) کاهش - افزایش  
(۲) افزایش - کاهش  
(۳) کاهش - کاهش  
(۴) افزایش - افزایش
- ۱۰۳- کدام مورد، نشان‌دهنده سنگ تراوا می‌باشد؟
- (۱) افزایش مقاومت ویژه  
(۲) افزایش پرتو گاما  
(۳) انحراف لاگ sp  
(۴) افزایش تخلخل
- ۱۰۴- در کدام حالت، تراوایی مخزن زیاد بوده و عمق فیلتره گل حفاری بیشتر است؟
- (۱) نمودار Notron و Sonic بر هم منطبق شوند.  
(۲) نمودار LLS به نمودار PEF نزدیک باشد.  
(۳) نمودار MFSL و NMR بر هم منطبق شوند.  
(۴) نمودار MSFL به LLS نزدیک باشد.
- ۱۰۵- کدام نمودارها برای تولید لرزه‌نگاشت مصنوعی در محل چاه مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
- (۱) چگالی و سونیک  
(۲) گاما و سونیک  
(۳) گاما و نوترون  
(۴) سونیک و نوترون

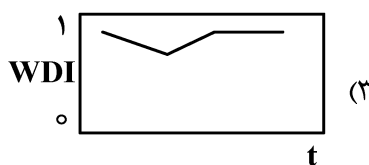
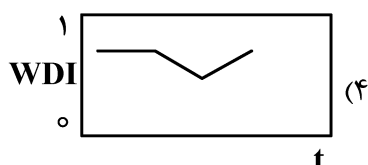
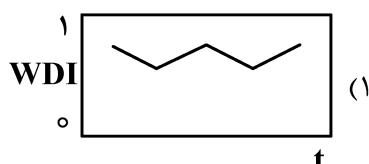
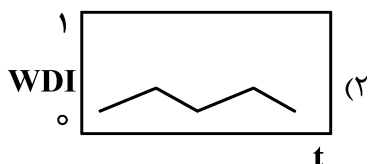
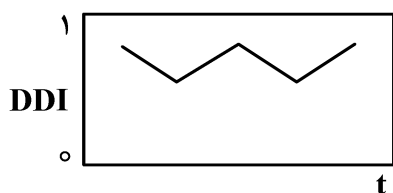
دروس مهندسی نفت (مخزن، حفاری، بهره‌برداری):

۱۰۶- در موازنه یک مخزن تحت جابه‌جایی دو فاز آب و نفت، عبارت VRR به صورت زیر برای بررسی عملکرد جابه‌جایی در مخزن به کار می‌رود. کدام مورد می‌تواند بیان‌کننده تغییرات VRR نسبت به زمان در یک مخزن متعارف و ایده‌آل باشد؟

$$VRR = \frac{W_w B_w}{N_p [B_o + (R_p - R_s) B_g] + W_p B_w}$$



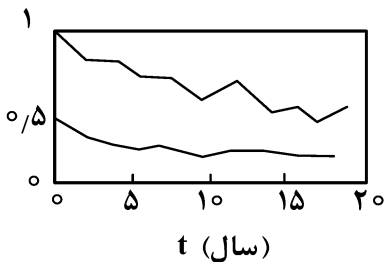
۱۰۷- یک مخزن نفتی با آبدۀ کنار خود و بدون کلاهِک گازی برای مدتی تولید می‌کند. با انجام محاسبات موازنه نمودار تغییرات اندیس رانش DDI نسبت به زمان به صورت زیر است. کدام مورد روند تغییرات اندیس رانش WDI نسبت به زمان را بیان می‌کند؟



۱۰۸- در سیلاب زنی آب در یک مخزن نفتی با حجم حفره در ناحیه سیلاب زنی معادل  $Bbl \times 10^6$ ، اشباع آب اولیه  $S_{wc} = 20\%$  و ضریب حجمی نفت  $B_o = \frac{rb}{stB} = 1/25$  هرگاه کارایی جاروب حجمی (Volumetric sweep) معادل  $50\%$  باشد و اشباع متوسط آب در سنگ تحت سیلاب زنی  $50\%$  باشد، مقدار نفت باقیمانده در ناحیه جاروب چند بشکه است؟

- (۱)  $2 \times 10^5$   
 (۲)  $2,8 \times 10^5$   
 (۳)  $3,5 \times 10^5$   
 (۴)  $4 \times 10^5$

۱۰۹- نمودار تغییرات اندیس‌های رانش (مکانیزم) عامل تولید از یک مخزن نفتی به صورت زیر است. کدام مورد، می‌تواند درباره این مخزن درست باشد؟

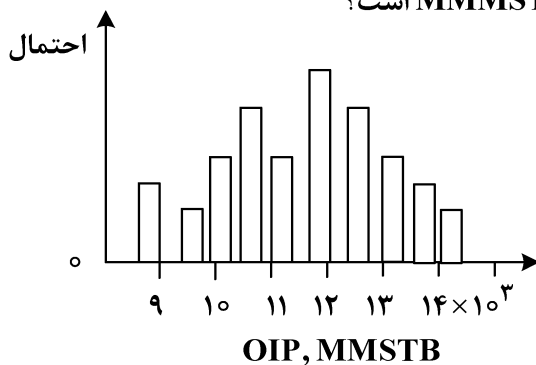


- (۱) مقدار ضریب بازیافت این مخزن در پایان دوره حدود  $6\%$  است.  
 (۲) سنگ مخزن، فشرده ولی سیال مخزن، کیفیت خوبی دارد.  
 (۳) نقش مکانیزم آبدی با گذشت زمان کمتر می‌شود.  
 (۴) مکانیزم اصلی این مخزن، انبساط نفت است.

۱۱۰- معادله  $\frac{\Delta P}{dW_e/dt} = a + blnt$  برای توصیف عملکرد چه نوع مدل آبدی مناسب است؟

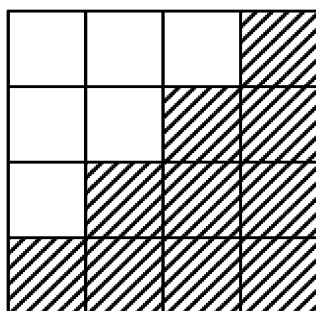
- (۱) شیلتس  
 (۲) هارست  
 (۳) فتکوچ  
 (۴) کارتر - تریسی

۱۱۱- نمودار هیستوگرام نفت در جای یک مخزن به صورت زیر است. اگر ضریب بازیافت این مخزن معادل  $20\%$  در نظر گرفته شود، مقدار proved reserve چند MMMSTB است؟



- (۱)  $1/8$   
 (۲)  $2/1$   
 (۳)  $2/4$   
 (۴)  $2/8$

۱۱۲- جریان پایدار سیال تراکم‌ناپذیر در مخزن با توزیع تراوایی زیر، را در نظر بگیرید. کدام محدوده (برحسب md) توصیف مناسبی برای مقدار تراوایی افقی مخزن است؟

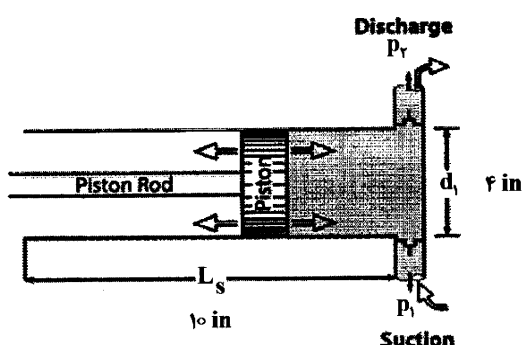


- (۱)  $5-10$  md  
 (۲)  $1-1/25$   
 (۳)  $2/5-5$   
 (۴)  $10-15$   
 (۱)  $100$  md  
 (۲)  $1$  md

۱۱۳- در حین عملیات لوله بالا، Kelly در کجا قرار می‌گیرد؟

- (۱) Rat-hole  
 (۲) Mouse-hole  
 (۳) Rotary table  
 (۴) Kelly Bushing

۱۱۴- از پمپ سیال حفاری با مشخصات زیر، جهت گردش سیال حفاری در چاهی به قطر ۸ اینچ و طول ۱۰۰ فوت استفاده می‌شود. در صورتی که داخل چاه، رشته حفاری با قطر خارجی ۶ اینچ و قطر داخلی ۴ اینچ قرار داشته باشد و بازده حجمی پمپ ۸۰ درصد باشد، چند استروک برای یک بار گردش سیال نیاز است؟



(۱) ۱۱۲

(۲) ۱۱۲/۵

(۳) ۱۱۴

(۴) ۱۱۴/۵

۱۱۵- توضیح زیر، مربوط به کدام واحد حفاری است؟

«یک لوله بلند به دور یک قرقره پیچیده می‌شود و یک لوله حفاری پیوسته طولانی داریم و نیازی به اتصالات لوله حفاری نیست، بنابراین در زمان صرفه جویی می‌شود.»

Top Drive System (۲)

Downhole Motor (۱)

Wireline (۴)

Coiled Tubing (۳)

۱۱۶- کیک گل مطلوب حین حفاری کدام مورد است؟

(۲) کیک گل با ضخامت و تراوایی کم

(۱) کیک گل با ضخامت و تراوایی بالا

(۴) کیک گل با ضخامت کم و تراوایی بالا

(۳) کیک گل با ضخامت بالا و تراوایی کم

۱۱۷- بلوک متحرک در دکل حفاری به کدام بلوک اشاره دارد؟

(۲) متصل به تاج دکل

(۱) انتقال لوله‌ها از سطح

(۴) متصل به قلاب

(۳) داخل میز دوار

۱۱۸- مشخصه بسیار بارز در کدام چاه، هدف کوچکی است که چاه انحرافی باید به آن برسد و این کار به یک

طراحی دقیق و استفاده از دستگاه‌های مرتیست‌یاب حساس نیاز دارد؟

ERD well (۲)

Multi-lateral well (۱)

Side Tracking well (۴)

Relief well (۳)

۱۱۹- در خصوص استحکام ژل سیال حفاری، مقدار استحکام ژل اولیه چگونه است و با گذر زمان، چگونه افزایش می‌یابد؟

(۴) پایین - تدریجی

(۳) پایین - ناگهانی

(۲) بالا - تدریجی

(۱) بالا - ناگهانی

۱۲۰- کدام مورد، از کاربردهای پکر، نیست؟

(۱) افزایش بازدهی چاه

(۲) محافظت از لوله جداری

(۳) جلوگیری از اعمال دما و فشار بالا بر لوله جداری

(۴) ایجاد ارتباط بین فضای دالیزی و فضای داخلی لوله مغزی

۱۲۱- وظیفه شیر Dummy در محفظه کناری SPM، کدام است؟

(۱) تزریق گاز

(۲) محافظت از جایگاه قرارگیری شیرها

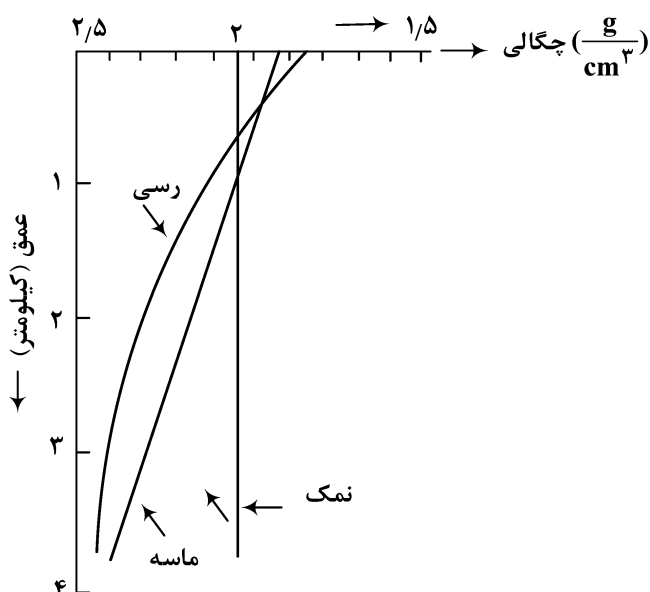
(۳) مسدود کردن مسیر جریان در شرایط اضطراری

(۴) تزریق مواد ضد خوردگی از راه دالیز و ایجاد لایه نازکی از این مواد روی جداره داخلی لوله مغزی

- ۱۲۲- دلیل اصلی استفاده از Landing Nipple ها در رشته تکمیلی در چاه کدام است؟  
 (۱) قراردادن و نصب ابزار درون چاهی در آنها  
 (۲) تنظیم فشار فضای حلقوی  
 (۳) جلوگیری از فوران چاه  
 (۴) کنترل جریان از سطح
- ۱۲۳- در رژیم جریانی شبه پایدار، با کاهش فشار متوسط مخزن، به ترتیب شیب نمودار IPR و مقدار AOF چگونه تغییر می کنند؟ (جریان تک فاز می باشد)  
 (۱) کاهش و ثابت باقی می ماند.  
 (۲) ثابت و افزایش می یابد.  
 (۳) افزایش و کاهش می یابد.  
 (۴) ثابت و کاهش می یابد.
- ۱۲۴- در لوله مغزی با فشار سرچاهی ثابت، به ترتیب با افزایش درجه API نفت تولیدی و افزایش کشش سطحی میان سیالات، فشار ته چاهی چگونه تغییر می کند؟  
 (۱) افزایش - بدون تغییر  
 (۲) کاهش - بدون تغییر  
 (۳) کاهش - افزایش  
 (۴) افزایش - کاهش
- ۱۲۵- اگر نسبت آسیب دیدگی (Damage Ratio) مخزنی برابر با ۳ باشد، نسبت اختلاف فشار واقعی مخزن ( $\Delta P_{actual}$ ) به افت فشار ناشی از آسیب سازند ( $\Delta P_{skin}$ ) کدام است؟  
 (۱) ۰/۳۳  
 (۲) ۰/۶۶  
 (۳) ۱/۵  
 (۴) ۲

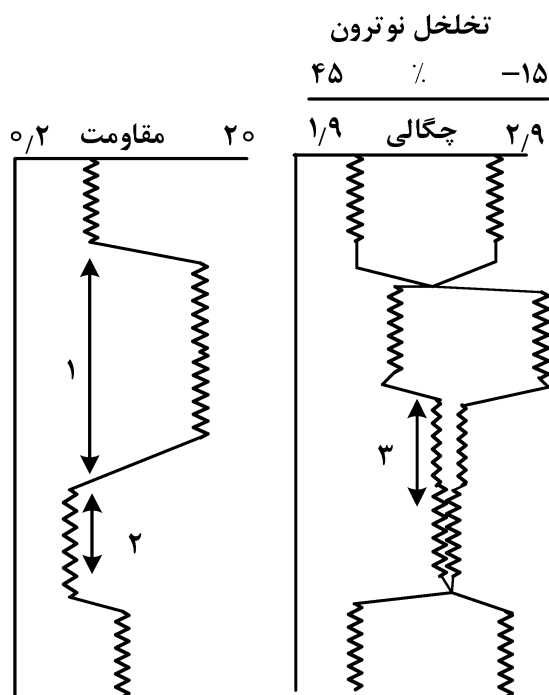
زمین شناسی تخصصی (زمین شناسی تحت الارضی، سنگ شناسی رسوبی، زمین شناسی نفت ایران):

- ۱۲۶- کدام مورد به درستی تأثیر و رابطه بین بافت رسوبی را با میزان اشعه گامای تولیدی نشان می دهد؟  
 (۱) شیل > ماسه سنگ  
 (۲) وکستون > پکستون  
 (۳) گرینستون > مادستون  
 (۴) ماسه سنگ > کنگلومرا
- ۱۲۷- با توجه به نمودار «چگالی - عمق» زیر، در صورتی که یک توده نمکی در زیر افق های ماسه و رس باشد، تقریباً در چه عمقی (بر حسب متر) این توده نمکی ناپایدار شده و به سمت بالا حرکت می کند؟



- (۱) ۵۰۰ -  
 (۲) ۸۰۰ - ۱۱۰۰  
 (۳) ۲۰۰۰ - ۳۰۰۰  
 (۴) ۳۵۰۰ - ۴۰۰۰

۱۲۸- با توجه به نمودارهای چاه‌پیمایی زیر، زون‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب مربوط به زون .....، ..... و ..... است.



- (۱) گازی - آبی - مخلوط گاز و نفت  
 (۲) هیدروکربن‌دار - نفتی - گازی  
 (۳) گازی - نفتی - ماسه قیری  
 (۴) هیدروکربن‌دار - آبی - نفتی

۱۲۹- در محاسبه حجم مخزن یک نفت‌گیر طاق‌دیسی بستگی افقی و قائم براساس کدام نقشه محاسبه می‌شود؟

- (۱) نقشه کنتور عمقی یا U.G.C  
 (۲) نقشه رخساره‌ها  
 (۳) نقشه هم ضخامت  
 (۴) هیچ‌کدام

۱۳۰- در طبقات زیرزمین در حالت عادی، نسبت فشار هیدرواستاتیک به فشار لیتواستاتیک (سنگ ایستایی)، در همان عمق ..... است.

- (۱) نصف  $\frac{1}{2}$   
 (۲)  $\frac{1}{3}$   
 (۳) دو برابر  
 (۴) سه برابر

۱۳۱- برای اندازه‌گیری میزان اختلاف عمق مغزه و لاگ پتروفیزیکی از چه اطلاعاتی استفاده می‌شود؟

- (۱) تغییر لیتولوژی  
 (۲) نمودار صوتی  
 (۳) تغییر تخلخل  
 (۴) گامای مغزه

۱۳۲- کدام رسوب زیر، فاقد جورشدگی یا دارای بدترین جورشدگی هستند؟

- (۱) بادی  
 (۲) یخچالی  
 (۳) رودخانه‌ای  
 (۴) مخروط افکنه

۱۳۳- ساخت رسوبی لایه‌بندی فلاسر، در کدام محیط رسوبی دریایی دیده می‌شود؟

- (۱) بالای جزر و مدی  
 (۲) دور از ساحل  
 (۳) بین جزر و مدی  
 (۴) زیر جزر و مدی

۱۳۴- برای تطابق سنگ‌های رسوبی، کدام روش دقت بیشتری دارد؟

- (۱) لیتواستراتیگرافی  
 (۲) کرنواستراتیگرافی  
 (۳) بیواستراتیگرافی  
 (۴) سکانس استراتیگرافی

۱۳۵- محصول دیازنز و سنگ‌شدگی لجن‌های کربناتی (Calcareous Oozes) چه نامیده می‌شود؟

- (۱) باندستون  
 (۲) اوولئیت  
 (۳) ریف  
 (۴) چاک

۱۳۶- کدام مورد در نامگذاری سنگ‌های کربناته با رده‌بندی «دانه‌ام» مطابقت دارد؟

- (۱) گرینستون، پکستون، بانداستون و ماداستون  
 (۲) پکستون و گرینستون  
 (۳) پکستون و بانداستون  
 (۴) پکستون و ماداستون

- ۱۳۷- کدام مورد معرف انواع اصلی پلاتفرم‌های کربناته گرمسیری با غلبه موجودات ریف‌ساز می‌باشد؟  
 (۱) رمپ با بخش انتهایی شیب‌دار  
 (۲) رمپ هم‌شیب  
 (۳) شلف لبه‌دار  
 (۴) پلاتفرم ایزوله
- ۱۳۸- کدام مورد زیر، استفاده از آلیزارین در تفکیک کانی‌های کلسیت بدون آهن از دولومیت بدون آهن را نشان می‌دهد؟  
 (۱) در آلیزارین هر دو کانی کلسیت و دولومیت بی‌رنگ می‌مانند.  
 (۲) کلسیت بدون آهن در آلیزارین قرمز رنگ و دولومیت بی‌رنگ می‌ماند.  
 (۳) کلسیت آهن در آلیزارین رنگ ارغوانی و دولومیت قرمز رنگ می‌شود.  
 (۴) در آلیزارین هر دو کانی کلسیت و دولومیت ارغوانی رنگ می‌شود.
- ۱۳۹- مواد آلی کدام سازندهای سنگ منشأ هیدروکربنی در ایران به حداکثر بلوغ حرارتی رسیده است؟  
 (۱) کژدمی  
 (۲) گورپی  
 (۳) پابده  
 (۴) شیل‌های سرچاهان
- ۱۴۰- سنگ منشأ اصلی ذخایر گروه خامی در ناحیه فروافتادگی دزفول کدام سازندها هستند؟  
 (۱) سرگلو و گرو  
 (۲) کژدمی و گرو  
 (۳) گدوان و سرگلو  
 (۴) سرچاهان و گدوان
- ۱۴۱- ذخایر ناحیه لرستان از زیر تقسیمات حوضه رسوبی زاگرس، بیشتر در کدام مخزن تجمع یافته‌اند؟  
 (۱) گروه خامی  
 (۲) گروه بنگستان  
 (۳) گروه دهرم  
 (۴) سازند آسماری
- ۱۴۲- گروه بنگستان در کدام میدان، فاقد ذخایر هیدروکربنی است؟  
 (۱) کوپال  
 (۲) یادآوران  
 (۳) مسجد سلیمان  
 (۴) بی‌بی حکیمه
- ۱۴۳- شکل‌گیری کدام مخزن کربناته، مربوط به بعد از واقعه برخورد ورقه عربی با ایران و بسته شدن نئوتتیس است؟  
 (۱) آسماری  
 (۲) سورمه  
 (۳) نیریز  
 (۴) فهلیان
- ۱۴۴- کدام سازند زمین‌شناسی در گروه خامی قرار نمی‌گیرد؟  
 (۱) فهلیان  
 (۲) دالان  
 (۳) گدوان  
 (۴) داریان
- ۱۴۵- کدام افق غیرقابل نفوذ، گاهی موجب تفکیک مخزن دهرم است؟  
 (۱) دشتک  
 (۲) انیدریت‌هیث  
 (۳) شیل‌های گدوان  
 (۴) بخش تبخیری نار

### خواص سنگ و خواص سیال:

- ۱۴۶- دو دستگاه سانتریفیوژ تعیین اشباع آب در یک آزمایشگاه وجود دارد. «الف» دارای حداکثر ۵,۰۰۰ دور در دقیقه و طول بازوی ۱۵ سانتی‌متر و «ب» دارای حداکثر ۱۵,۰۰۰ دور در دقیقه و طول بازوی ۵ سانتی‌متر می‌باشد. کدام مورد برای تعیین اشباع آب و نفت در نمونه با وزن و سایز یکسان مناسب‌تر است؟  
 (۱) «الف»  
 (۲) «ب»  
 (۳) «الف» و «ب»  
 (۴) به میزان اشباع آب و نفت بستگی دارد.

۱۴۷- جدول زیر، حجم یک نمونه سنگ ماسه سنگی را تحت فشارهای مختلف اعمالی نشان می‌دهد. اگر حجم کلی این نمونه ۶۵۰ سانتی‌متر مکعب و تخلخل ۱۴٪ باشد، تراکم‌پذیری متوسط چقدر است؟

Pressure applied psig	Cumulative volume expelled cm <sup>۳</sup>	Cumulative volume expelled cm <sup>۳</sup>
۰	۰	۰
۲۰۰۰	۷٫۳	۷٫۳
۴۰۰۰	۷٫۸۵	۰٫۵۵
۸۰۰۰	۸٫۱۲	۰٫۲۷
۱۶۰۰۰	۸٫۶۶	۰٫۵۴

$$(۱) \quad ۷٫۵ \times ۱۰^{-۷}$$

$$(۲) \quad ۶٫۵ \times ۱۰^{-۷}$$

$$(۳) \quad ۵٫۵ \times ۱۰^{-۷}$$

$$(۴) \quad ۴٫۵ \times ۱۰^{-۷}$$

۱۴۸- شکستگی‌های القایی ناشی از برداشته شدن بار از روی مغزه کدام گزینه است؟

(۱) دیسکی در امتداد عمود بر محور مغزه

(۲) گلبرگی

(۳) پیچشی

(۴) برش کتابی (برش چاقویی)

۱۴۹- به یک نمونه مغزه به طول ۷٫۶۳ و قطر ۳٫۷۸ سانتی‌متر، دبی‌های مختلفی از گازی با ویسکوزیته ۰٫۰۱۴۸ سانتی‌پوآز تزریق شده است. جدول زیر، داده‌های آزمایشگاهی فشارهای ورودی و خروجی سیال است. با توجه به مقادیر داده‌شده، مقدار KI (بر حسب داریسی) حدوداً چقدر است؟

Q (cm <sup>۳</sup> /s)	P <sub>۱</sub> (psig)	P <sub>۲</sub> (psig)
۹٫۰۷	۶٫۴۵	۱٫۲۷
۳٫۴۴	۲٫۶۷	۰٫۴۹
۱٫۴۴	۱٫۱۳	۰٫۲۲

(۱) تقریباً ۱

(۲) کمتر از ۱/۰

(۳) بین ۰٫۵ و ۱

(۴) بین ۱/۰ و ۵/۰

۱۵۰- کریستال‌های سیمان کلسیتی و سیمان دولومیتی، به ترتیب در سنگ‌های مخزن چگونه هستند؟

(۱) ریزدانه - طویل

(۲) طویل - ریزدانه

(۳) طویل - طویل

(۴) ریزدانه - ریزدانه

۱۵۱- سطح آب در یک لوله موئین تا سه چهارم طول لوله بالا می‌آید، همین لوله را از وسط شکسته و آزمایش را تکرار می‌کنیم، چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) آب از لوله، سرریز می‌شود.

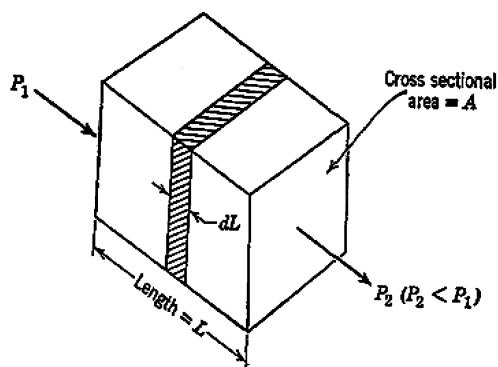
(۲) آب تا نیمه لوله آمده و سطح منحنی به سمت پایین تشکیل می‌دهد.

(۳) آب تا بالای لوله آمده و سطح منحنی به سمت پایین تشکیل می‌دهد.

(۴) آب تا سه چهارم طول فعلی لوله بالا می‌آید و سطحی صاف را تشکیل می‌دهد.



۱۵۲- برای جریان سیال با استفاده از شکل زیر، معادله دبی کدام است؟



$$Q = \frac{KA(P_1 - P_2)}{\mu L} \quad (1)$$

$$Q = \frac{\gamma_l \circ \gamma Kh (P_e - P_w)}{\mu \ln \frac{x_e}{x_w}} \quad (2)$$

$$Q_m = \frac{\gamma_l \circ \gamma Kh (P_e - P_w)}{\mu L} \quad (3)$$

$$Q_m = \frac{\gamma_l \circ \gamma Kh (P_e - P_w)}{\mu \ln \frac{x_e}{x_w}} \quad (4)$$

۱۵۳- کدام عوامل بر اثر کلینگربرگ تناسب دارد؟

(۱) نفوذپذیری مغزه و نوع گاز

(۲) فشار موینگی و نفوذپذیری گاز

(۳) نوع گاز و فشار موینگی

(۴) بازشدگی حفرات و نفوذپذیری گاز

۱۵۴- شاخص مقاومت ویژه IR، چه زمانی کمترین مقدار خواهد بود و رابطه تراوایی با ارتفاع ناحیه انتقالی چگونه است؟

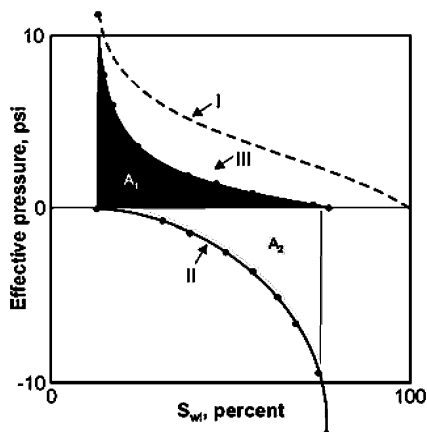
(۲) آب - مستقیم

(۱) نفت - مستقیم

(۴) نفت - عکس

(۳) آب شور - عکس

۱۵۵- در تعیین ترشوندگی یک سنگ به روش USMB، نمودار زیر که نشان دهنده اشباع آب بر حسب فشار مؤثر می‌باشد به دست آمده است. در خصوص ترشوندگی این سنگ، کدام مورد درست است؟



(۱) آب دوست است.

(۲) نفت دوست است.

(۳) نه آب دوست و نه نفت دوست است.

(۴) به شدت آب دوست یا به شدت نفت دوست است.

۱۵۶- کدام مورد توصیف نادرستی از محلول‌های ایده آل است؟

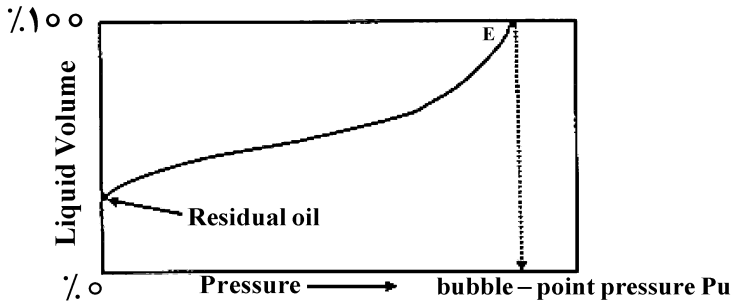
(۱) تغییرات حجم صفر است.

(۲) گرمای اختلاط صفر است.

(۳) فوگاسیته هر جزء، تابع خطی از کسر مولی آن جزء است.

(۴) ضریب فوگاسیته هر جزء، تابعی از دما، فشار و ترکیب محلول است.

۱۵۷- با توجه به شکل زیر که منحنی کاهش حجم مایع را در یک سیستم هیدروکربنی نشان می‌دهد، کدام مورد توصیف درستی از محدوده ضریب حجمی سازند نفت ( $B_o$ ) در سیستم هیدروکربنی مورد نظر است؟



(۱) مساوی  $\frac{270 \text{ bbl}}{\text{STB}}$

(۲) بیشتر از  $\frac{175 \text{ bbl}}{\text{STB}}$

(۳) کمتر از  $\frac{172 \text{ bbl}}{\text{STB}}$

(۴) بین  $\frac{175 \text{ bbl}}{\text{STB}}$  و  $\frac{172 \text{ bbl}}{\text{STB}}$

۱۵۸- سه نوع نفت، با حجم یکسان و چگالی مختلف را با هم مخلوط می‌کنیم. کدام رابطه، بیانگر چگالی متوسط مخلوط ( $P_{av}$ ) می‌باشد؟

(۱)  $\frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}{V}$

(۲)  $\frac{3V}{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}$

(۳)  $\frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}{3}$

(۴)  $\frac{\rho_1 \rho_2 \rho_3}{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}$

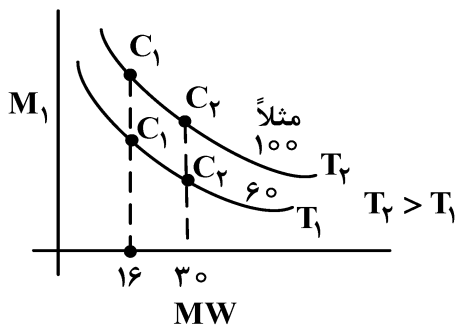
۱۵۹- کدام گاز در فشار یک اتمسفر، دارای گرانشی (ویسکوزیته) بیشتری می‌باشد؟

(۱) متان در دمای  $100^\circ \text{F}$

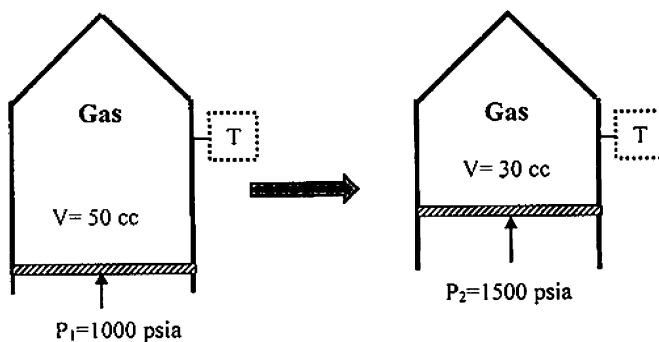
(۲) اتان در دمای  $100^\circ \text{F}$

(۳) متان در دمای  $60^\circ \text{F}$

(۴) اتان در دمای  $60^\circ \text{F}$



۱۶۰- مطابق شکل زیر، فشار گاز درون یک ظرف، از مقدار  $1000 \text{ psia}$  به  $1500 \text{ psia}$  افزایش می‌یابد. نسبت ضریب تراکم‌پذیری گاز در حالت دوم به حالت اول کدام است؟



(۱)  $0.95$

(۲)  $0.85$

(۳)  $0.9$

(۴)  $0.8$

۱۶۱- سیال تولیدی از یک مخزن گاز تر، وارد یک واحد بهره‌برداری با سه مرحله جداکننده می‌شود. با استفاده از اطلاعات داده شده، چند درصد گاز تولیدی از مخزن، از جداکننده اول خارج می‌شود؟

Separator	GLR	Gravity	P (psia)	T (°F)
Primary	40000	0.676	625	75
Secondary	7000	1.015	60	70
Stock Tank	2000	1.568	14.7	60
GE = 1000				

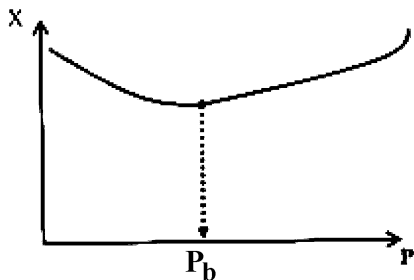
(۱) ۸۰

(۲) ۸۴

(۳) ۸۸

(۴) ۹۲

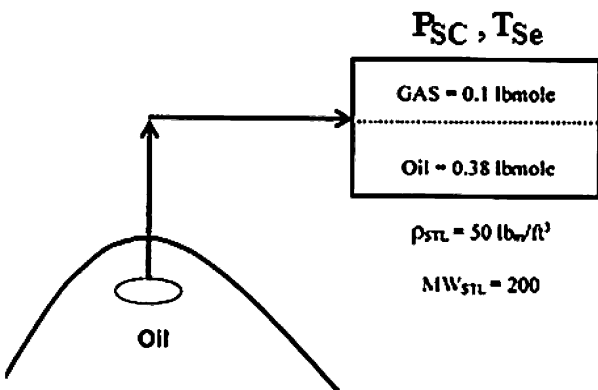
۱۶۲- در یک مخزن نفتی، تغییرات خاصیت فیزیکی  $X$  در طول دوره تولید، به صورت زیر داده شده است.



$X$  می‌تواند کدام دسته از خواص زیر باشد؟

(۱)  $B_o$  و  $\rho_o$ (۲)  $C_o$  و  $\mu_o$ (۳)  $B_o$  و  $\mu_o$ (۴)  $\rho_o$  و  $\mu_o$ 

۱۶۳- یک نمونه (Sample) از نفت یک مخزن نفتی، به شرایط استاندارد در آزمایشگاه منتقل شده و اطلاعات زیر به دست آمده است. مقدار  $R_s$  این نفت چند  $\frac{SCF}{STB}$  است؟ (حجم مولار گازها در شرایط استاندارد را  $380$  فرض کنید).



(۱) ۱۴۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۲۸۰

(۴) ۳۵۰

۱۶۴- از یک مخزن گاز خشک، روزانه مقدار  $10^8$  lbmole گاز تولید می‌کند. اگر  $1$  MMSCF از این گاز،  $500$  دلار ارزش داشته باشد، ارزش ماهانه گاز تولیدی چند میلیون دلار است؟ (حجم مولار گازها در شرایط استاندارد را  $380$  فرض کنید).

(۱)  $13/5$ 

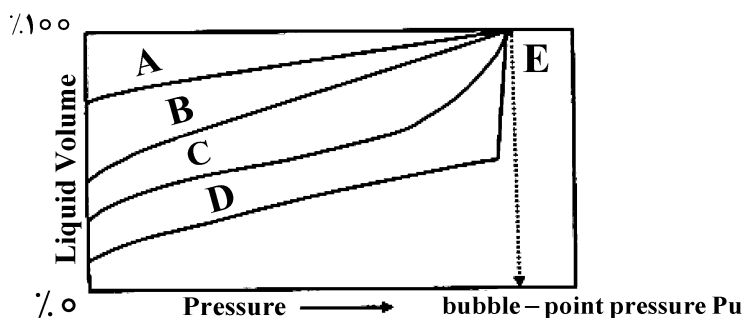
(۲) ۱۵

(۳)  $17/5$ 

(۴) ۱۹

۱۶۵- با توجه به شکل زیر، منحنی‌های A, B, C و D کاهش حجم مایع را به ترتیب برای کدام سیستم‌های

هیدروکربنی نشان می‌دهند؟



- ۱) نفت سیاه معمولی - نفت با کاهش حجم خیلی پایین - نفت با کاهش حجم بالا - نفت نزدیک بحرانی
- ۲) نفت با کاهش حجم خیلی پایین - نفت سیاه معمولی - نفت با کاهش حجم بالا - نفت نزدیک بحرانی
- ۳) نفت نزدیک بحرانی - نفت با کاهش حجم بالا - نفت با کاهش حجم خیلی پایین - نفت سیاه معمولی
- ۴) نفت نزدیک بحرانی - نفت با کاهش حجم بالا - نفت سیاه معمولی - نفت با کاهش حجم خیلی پایین

### چاه آزمائی و نمودارگیری از چاه:

۱۶۶- کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) پوسته هندسی، ناشی از تغییر مسیر خطوط جریان است.
  - ۲) چاه آزمایی توصیفی از مخزن در شرایط استاتیک به دست می‌دهد.
  - ۳) در رژیم جریان گذرا، شعاع نفوذ فشار در مخزن با ریشه زمان  $\sqrt{t}$  تغییر می‌کند.
  - ۴) در نمودارهای مشتق فشار، مشتق فشار نسبت به لگاریتم طبیعی زمان گرفته می‌شود.
- ۱۶۷- در یک چاه گازی با دو برابر شدن دبی، تولید ضریب پوسته هم دو برابر می‌شود. کدام مورد در خصوص این چاه، درست است؟

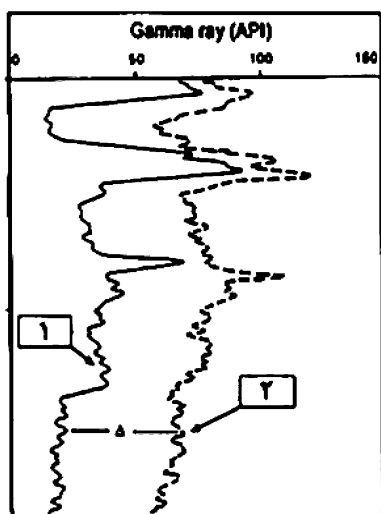
- ۱) اسیدکاری یا شکست هیدرولیکی شده است.
  - ۲) مشکل تجمع میعانات گازی دارد.
  - ۳) دارای آسیب سازندی است.
  - ۴) ایده آل است.
- ۱۶۸- در صورت نصف شدن سایز لوله مغزی (tubing) در یک چاه نفتی و تکرار چاه آزمایی، کدام مورد در خصوص مقدار ضریب پوسته (skin) درست است؟

- ۱) حتماً بزرگ‌تر از صفر خواهد بود.
  - ۲) کاهش می‌یابد.
  - ۳) افزایش می‌یابد.
  - ۴) تغییر نمی‌کند.
- ۱۶۹- تخمین کدام مورد، جزو اهداف چاه آزمایی نیست؟

- ۱) شناسایی مرزهای مخزن و مکانیزم‌های تولید
  - ۲) تأیید فرضیات اکتشاف و پیش‌بینی مقدار تولید
  - ۳) شناسایی خواص سیال و تخلخل سنگ
  - ۴) ارزیابی نیاز به بهبود وضعیت چاه
- ۱۷۰- کدام یک، جزو فرض‌های موردنیاز برای حل معادله نفوذ و رسیدن به حل لگاریتمی برای رژیم جریان شعاعی نیست؟
- ۱) تأثیر داشتن گرانش
  - ۲) جریان با هندسه شعاعی
  - ۳) برقرار بودن جریان داریسی
  - ۴) برقرار بودن شرایط هم‌دما (ایزوترمال)

- ۱۷۱- در خصوص رژیم جریان انبارش (well Bore Storage) چاه، کدام یک از موارد زیر صدق می‌کند؟
- (۱) تأخیر بین تغییر نرخ تولید در سطح زمین و تغییر نرخ تولید در داخل مخزن، به رژیم انبارش در چاه تعبیر می‌شود.
  - (۲) رژیم انبارش در چاه در زمان میانی چاه‌آزمایی رخ می‌دهد و نرخ تغییر فشار با زمان در آن متغیر است.
  - (۳) هر قدر حجم چاه و ضریب پوسته کمتر باشد، رژیم انبارش فشار طولانی‌تر است.
  - (۴) برای اندازه‌گیری ضریب انبارش چاه، از نمودار نیمه‌لگاریتمی استفاده می‌شود.
- ۱۷۲- با در نظر گرفتن کدام مورد، مدل‌سازی مرز فشار ثابت در فاصله  $L$  از چاه در حال تولید انجام می‌شود؟
- (۱) دو چاه تزریق در دو سمت چاه تولیدی با فاصله  $L$  از آن
  - (۲) یک چاه تولید با فاصله  $L$  در سمت دیگر مرز
  - (۳) یک چاه تزریق با فاصله  $2L$  از چاه تولید
  - (۴) یک چاه تولید با فاصله  $2L$  از چاه تولید
- ۱۷۳- آیا پوسته اطراف چاه، روی تغییرات فشار در نقاط دور از چاه اثرگذار است؟
- (۱) بلی، برای مدت محدود
  - (۲) بلی، تمام نقاط مخزن تحت تأثیر آن قرار می‌گیرند.
  - (۳) خیر، فقط روی فشار منطقه نزدیک چاه اثر دارد.
  - (۴) خیر، پوسته روی فشار در هیچ‌یک از نقاط مخزن اثری ندارد.
- ۱۷۴- کدام مورد در خصوص یک آزمون انباشت فشار در رژیم جریان شعاعی درست است؟
- (۱) روی نمودار نیمه‌لگاریتمی فشار برحسب کسر زمانی هورنر، یک خط صاف ایجاد می‌کند.
  - (۲) روی نمودار نیمه‌لگاریتمی فشار برحسب زمان مؤثر، یک خط صاف ایجاد می‌کند.
  - (۳) روی نمودار لگاریتمی فشار برحسب زمان مؤثر، یک خط صاف ایجاد می‌کند.
  - (۴) در نمودار لگاریتمی فشار برحسب زمان مؤثر، مقدار ثابتی دارد.
- ۱۷۵- کدام مورد در خصوص آزمون افت فشار درست است؟
- (۱) برای اندازه‌گیری ضریب انبارش چاه از نمودار نیمه‌لگاریتمی استفاده می‌شود.
  - (۲) ضریب پوسته از روی نمودار نیمه‌لگاریتمی فشار برحسب زمان قابل محاسبه است.
  - (۳) در صورت وجود ضریب پوسته مثبت، مقدار افت فشار در نزدیکی چاه کاهش می‌یابد.
  - (۴) برای تحلیل افت فشار در زمان تولید با نرخ متغیر، از نمودار فشار برحسب زمان استفاده می‌شود.
- ۱۷۶- اگر مقدار قرائت شده از نمودار PEF، برای لایه A برابر ۲ و برای لایه B برابر ۴/۵ باشد کدام مورد درست است؟
- (۱) لایه A ماسه، لایه B شیل
  - (۲) لایه A دولومیت، لایه B آهک
  - (۳) لایه A ماسه، لایه B دولومیت
  - (۴) لایه A آهک، لایه B ماسه
- ۱۷۷- نوع توزیع رُس (clay distribution) بر روی کدام یک از نمودارهای زیر تأثیر کمتری دارد؟
- (۱) تصویری
  - (۲) مقاومت ویژه
  - (۳) چگالی
  - (۴) نوترون

۱۷۸- در شکل زیر نمودار اشعه گاما در یک چاه با دو سیال حفاری متفاوت گرفته شده است. تفاوت سیالات حفاری در چیست؟



- (۱) در حالت ۱ در گل بنتونیت وجود دارد ولی در حالت ۲ فاقد بنتونیت هست.  
 (۲) در حالت ۲ در گل بنتونیت وجود دارد ولی در حالت ۱ فاقد بنتونیت هست.  
 (۳) در حالت ۲ در گل نمک کلرید پتاسیم وجود دارد ولی در حالت ۱ فاقد نمک کلرید پتاسیم هست.  
 (۴) در حالت ۱ در گل نمک کلرید پتاسیم وجود دارد ولی در حالت ۲ فاقد نمک کلرید پتاسیم هست.  
 کدام ابزار، دارای بیشترین وضوح در عملیات نمودارگیری است؟

(۱) مقاومت (۲) صوتی (۳) اشعه گاما (۴) نوترون

۱۸۰- کدام مورد در خصوص تخلخل حاصل از نمودار سونیک درست است؟

- (۱) اثر شیل بر آن کمتر از اثر آب است.  
 (۲) اثر شیل بر آن کمتر از اثر گاز است.  
 (۳) اثر شیل بر آن کمتر از اثر نفت است.  
 (۴) شیل و سیالات مختلف تقریباً اثر مشابهی بر تخلخل حاصل از نمودار سونیک دارند.

۱۸۱- با استفاده از کدام لاگ یا ابزار نمودارگیری، می توان شکستگی های طبیعی (Natural fractures) از شکستگی های القایی در نتیجه عملیات حفاری و واقع در فاصله کم از دیواره گمانه (Shallow drilling induced fractures) را تشخیص داد؟

- (۱) لاگ تصویری FMI (Fracture micro imager)  
 (۲) لاگ تصویری UBI (Ultra-borehole imager)  
 (۳) ابزار اندازه گیری دینامیکی (Modular dynamics tester)  
 (۴) لاگ تصویری مقاومت آزیموتی (Azimuthal resistivity imager)

۱۸۲- با بزرگتر شدن بازه (Spacing) ابزار نمودارگیری، شعاع بررسی (Depth of Investigation) و جداسازی قائم (Vertical resolution) ابزار، به ترتیب چه تغییری می کنند؟

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

۱۸۳- کدام مورد، نشان دهنده سنگ تراوا می باشد؟

- (۱) افزایش مقاومت ویژه  
 (۲) افزایش پرتو گاما  
 (۳) انحراف لاگ sp  
 (۴) افزایش تخلخل

۱۸۴- در کدام حالت، تراوایی مخزن زیاد بوده و عمق فیلتره گل حفاری بیشتر است؟

- (۱) نمودار Notron و Sonic بر هم منطبق شوند. (۲) نمودار LLS به نمودار PEF نزدیک باشد.  
(۳) نمودار MFSL و NMR بر هم منطبق شوند. (۴) نمودار MSFL به LLS نزدیک باشد.

۱۸۵- کدام نمودارها برای تولید لرزه‌نگاشت مصنوعی در محل چاه مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

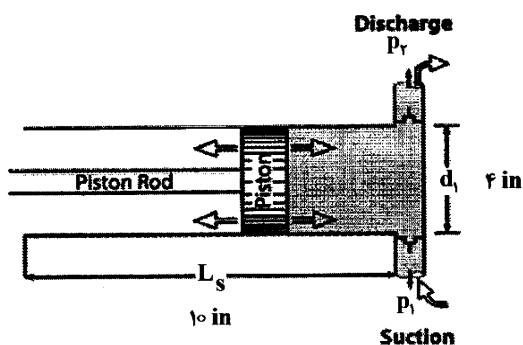
- (۱) چگالی و سونیک (۲) گاما و سونیک (۳) گاما و نوترون (۴) سونیک و نوترون

مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (۱ و ۲)، سیمان حفاری و گل حفاری):

۱۸۶- در حین عملیات لوله بالا، Kelly در کجا قرار می‌گیرد؟

- (۱) Rat-hole (۲) Mouse-hole  
(۳) Rotary table (۴) Kelly Bushing

۱۸۷- از پمپ سیال حفاری با مشخصات زیر، جهت گردش سیال حفاری در چاهی به قطر ۸ اینچ و طول ۱۰۰ فوت استفاده می‌شود. در صورتی که داخل چاه، رشته حفاری با قطر خارجی ۶ اینچ و قطر داخلی ۴ اینچ قرار داشته باشد و بازده حجمی پمپ ۸۰ درصد باشد، چند استروک برای یک بار گردش سیال نیاز است؟



- (۱) ۱۱۲  
(۲) ۱۱۲/۵  
(۳) ۱۱۴  
(۴) ۱۱۴/۵

۱۸۸- توضیح زیر، مربوط به کدام واحد حفاری است؟

«یک لوله بلند به دور یک قرقره پیچیده می‌شود و یک لوله حفاری پیوسته طولانی داریم و نیازی به اتصالات لوله حفاری نیست، بنابراین در زمان صرفه‌جویی می‌شود.»

- (۱) Downhole Motor (۲) Top Drive System  
(۳) Coiled Tubing (۴) Wireline

۱۸۹- کیک گل مطلوب حین حفاری کدام مورد است؟

- (۱) کیک گل با ضخامت و تراوایی بالا (۲) کیک گل با ضخامت و تراوایی کم  
(۳) کیک گل با ضخامت بالا و تراوایی کم (۴) کیک گل با ضخامت کم و تراوایی بالا

۱۹۰- بلوک متحرک در دکل حفاری به کدام بلوک اشاره دارد؟

- (۱) انتقال لوله‌ها از سطح (۲) متصل به تاج دکل  
(۳) داخل میز دوار (۴) متصل به قلاب

۱۹۱- مشخصه بسیار بارز در کدام چاه، هدف کوچکی است که چاه انحرافی باید به آن برسد و این کار به یک طراحی دقیق و استفاده از دستگاه‌های مرتب‌یاب حساس نیاز دارد؟

- (۱) Multi-lateral well (۲) ERD well  
(۳) Relief well (۴) Side Tracking well

- ۱۹۲- در خصوص استحکام ژل سیال حفاری، مقدار استحکام ژل اولیه چگونه است و با گذر زمان، چگونه افزایش می‌یابد؟  
 (۱) بالا - ناگهانی (۲) بالا - تدریجی (۳) پایین - ناگهانی (۴) پایین - تدریجی
- ۱۹۳- منظور از زاویه ژورنال در مته‌های حفاری کاجدار، زاویه بین کدام موارد است؟  
 (۱) محور کاج مته و آزیموت لایه (۲) محور کاج مته و محور مته  
 (۳) محور کاج مته و محور افقی (۴) خط عمود بر محور کاج مته و محور افقی
- ۱۹۴- سرعت سقوط آرام یک ذره کروی در سیال حفاری نیوتنی به کدام پارامتر بستگی ندارد؟  
 (۱) سرعت حرکت سیال (۲) ویسکوزیته سیال  
 (۳) چگالی سیال (۴) چگالی ذره
- ۱۹۵- اگر سیال در سیستم چاه در حال چرخش باشد، فشار در هر نقطه از فضای حلقوی برابر کدام است؟  
 (۱) فشار هیدرواستاتیک سیال در آن نقطه - افت فشار سیال از آن نقطه تا خروجی سیستم  
 (۲) فشار هیدرواستاتیک سیال در آن نقطه + افت فشار سیال از آن نقطه تا خروجی سیستم  
 (۳) فشار هیدرواستاتیک سیال در آن نقطه + افت فشار سیال از آن نقطه تا ورودی سیستم  
 (۴) فشار هیدرواستاتیک سیال در آن نقطه - افت فشار سیال از آن نقطه تا ورودی سیستم
- ۱۹۶- با فرض گرید یکسان، لوله جداری با کدام قطر خارجی و داخلی (برحسب اینچ) دارای کمترین مقاومت در برابر **Burst** است؟  
 (۱) ۷ و ۵ (۲) ۷ و ۶  
 (۳) ۱۸ و ۱۶ (۴) ۱۸ و ۱۷
- ۱۹۷- در منطقه‌ای چاهی به عمق ۱۸۰۰ فوت به صورت عمودی حفاری شده است. در صورتی که گرادیان تغییر دما در منطقه برابر با ۲ درجه فارنهایت در هر ۱۰۰ فوت و دمای سطح برابر با ۸۰ درجه فارنهایت باشد، دمای سیال حفاری در فضای حلقوی انتهای چاه (برحسب درجه فارنهایت) چقدر باید باشد؟  
 (۱) کمتر از ۱۱۶ (۲) بیشتر از ۱۱۶ (۳) کمتر از ۳۶ (۴) بیشتر از ۳۶
- ۱۹۸- معیار حداکثر توان مته جهت تعیین اندازه نازل‌های مته در چه مواقعی قابل اجرا نیست؟  
 (۱) عمق‌های کم (۲) سرعت‌های دورانی بالا  
 (۳) وزن روی مته بالا (۴) سرعت حفاری بالا
- ۱۹۹- برای یک سیال حفاری اعداد  $\theta_{۶۰۰}$  و  $\theta_{۳۰۰}$  به ترتیب ۵۰ و ۴۰ قرائت شده است. تنش واروی گل چند  $\frac{lb}{100ft^2}$  خواهد بود؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰  
 (۳) ۲۵ (۴) ۳۰
- ۲۰۰- اگر چگالی معادل در حال گردش (ECD) برابر با ۱۱/۹ ppg و گرادیان افت فشار داخل دالیز برابر با ۰/۴۶۸ psi/ft باشد، چگالی سیال حفاری چند ppg است؟  
 (۱) ۱۰/۹ (۲) ۱۱  
 (۳) ۱۱/۱ (۴) ۱۱/۲
- ۲۰۱- در سیالات حفاری تیکسوتروپیک، گرانروی مؤثر آنها با گذشت زمان (در صورت وجود)، چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) افزایش می‌یابد.  
 (۲) تغییر نمی‌کند.  
 (۳) کاهش می‌یابد.  
 (۴) بسته به نوع سیال می‌تواند کاهشی یا افزایشی باشد.



۲۰۲- کدام مورد، به عنوان وزن افزا به سیمان حفاری اضافه نمی شود؟

- (۱) بنتونایت (۲) باریت (۳) ایلمینایت (۴) همتایت

۲۰۳- به منظور سیمان کاری فضای حلقوی بین لوله جداری و دیواره چاه به طول ۱۱۸۸ فوت از ۱۸۰ کیسه سیمان با بازده ۱/۱ استفاده می شود. در صورتی که قطر چاه برابر با ۶ اینچ باشد، قطر خارجی لوله جداری بر حسب اینچ کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۵ (۲) ۵/۵  
(۳)  $\sqrt{26}$  (۴)  $\sqrt{28}$

۲۰۴- کدام کلاس سیمان برای عمق بین ۱۰,۰۰۰ ft و ۱۴,۰۰۰ ft و دما و فشار بالا استفاده می شود؟

- (۱) A (۲) C  
(۳) D (۴) E

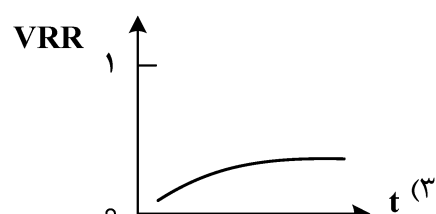
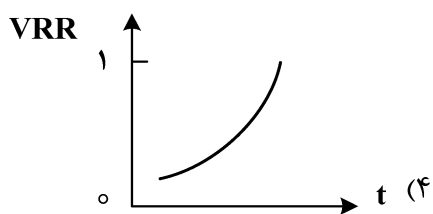
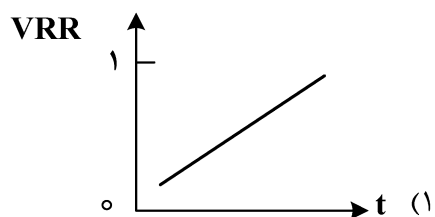
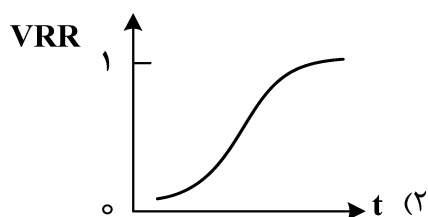
۲۰۵- در اندازه گیری مقاومت سیمان در برابر تنش های فشاری، کدام ترکیبات کانی شناسی سیمان دارای اهمیت بیشتری است؟

- (۱)  $C_3AF$  (۲)  $C_3A$   
(۳)  $C_2S$  (۴)  $C_3S$

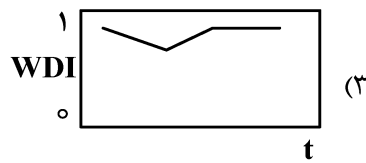
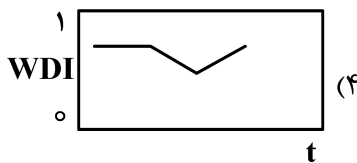
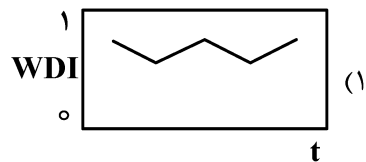
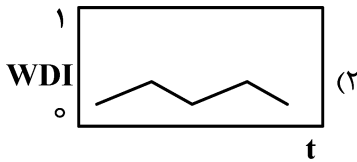
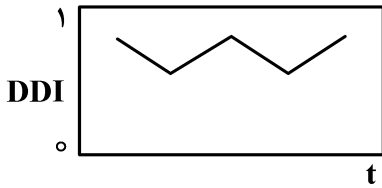
مهندسی مخزن و بهره برداری (مخزن، بهره برداری، مکانیک سیالات دوفازی):

۲۰۶- در موازنه یک مخزن تحت جابه جایی دو فاز آب و نفت، عبارت VRR به صورت زیر برای بررسی عملکرد جابه جایی در مخزن به کار می رود. کدام مورد می تواند بیان کننده تغییرات VRR نسبت به زمان در یک مخزن متعارف و ایده آل باشد؟

$$VRR = \frac{W_w B_w}{N_p [B_o + (R_p - R_s) B_g] + W_p B_w}$$



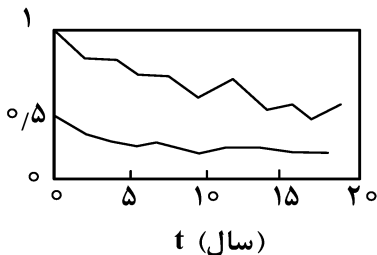
۲۰۷- یک مخزن نفتی با آبدۀ کنار خود و بدون کلاهیک گازی برای مدتی تولید می‌کند. با انجام محاسبات موازنه نمودار تغییرات اندیس رانش DDI نسبت به زمان به صورت زیر است. کدام مورد روند تغییرات اندیس رانش WDI نسبت به زمان را بیان می‌کند؟



۲۰۸- در سیلاب زنی آب در یک مخزن نفتی با حجم حفره در ناحیه سیلاب زنی معادل  $Bbl \times 10^6$ ، اشباع آب اولیه  $S_{wc} = 20\%$  و ضریب حجمی نفت  $B_o = 1.25 \frac{rb}{stB}$  هرگاه کارایی جاروب حجمی (Volumetric sweep) معادل  $50\%$  باشد و اشباع متوسط آب در سنگ تحت سیلاب زنی  $50\%$  باشد، مقدار نفت باقیمانده در ناحیه جاروب چند بشکه است؟

- (۱)  $2 \times 10^5$  (۲)  $2.8 \times 10^5$   
(۳)  $3.5 \times 10^5$  (۴)  $4 \times 10^5$

۲۰۹- نمودار تغییرات اندیس‌های رانش (مکانیزم) عامل تولید از یک مخزن نفتی به صورت زیر است. کدام مورد، می‌تواند درباره این مخزن درست باشد؟

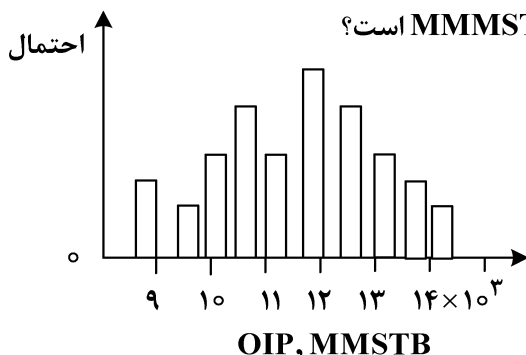


- (۱) مقدار ضریب بازیافت این مخزن در پایان دوره حدود  $6\%$  است.  
(۲) سنگ مخزن، فشرده ولی سیال مخزن، کیفیت خوبی دارد.  
(۳) نقش مکانیزم آبدۀ با گذشت زمان کمتر می‌شود.  
(۴) مکانیزم اصلی این مخزن، انبساط نفت است.

۲۱۰- معادله  $\frac{\Delta P}{dW_e/dt} = a + blnt$  برای توصیف عملکرد چه نوع مدل آبدۀ مناسب است؟

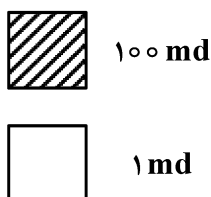
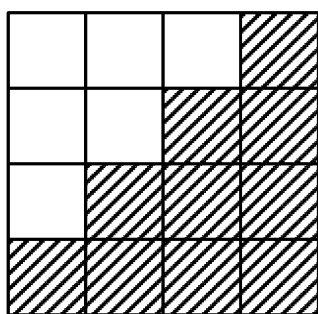
- (۱) شیلتنس (۲) هارست  
(۳) فتکویچ (۴) کارتر - تریسی

۲۱۱- نمودار هیستوگرام نفت در جای یک مخزن به صورت زیر است. اگر ضریب بازیافت این مخزن معادل  $20\%$  در نظر گرفته شود، مقدار proved reserve چند MMMSTB است؟



- (۱)  $1/8$  (۲)  $2/1$   
(۳)  $2/4$  (۴)  $2/8$

۲۱۲- جریان پایدار سیال تراکم‌ناپذیر در مخزن با توزیع تراوایی زیر، را در نظر بگیرید. کدام محدوده (برحسب



(md) توصیف مناسبی برای مقدار تراوایی افقی مخزن است؟

(۱) ۵-۱۰

(۲) ۱-۱/۲۵

(۳) ۲/۵-۵

(۴) ۱۰-۱۵

۲۱۳- کدام مورد، از کاربردهای پکر، نیست؟

(۱) افزایش بازدهی چاه

(۲) محافظت از لوله جداری

(۳) جلوگیری از اعمال دما و فشار بالا بر لوله جداری

(۴) ایجاد ارتباط بین فضای دالیزی و فضای داخلی لوله مغزی

۲۱۴- وظیفه شیر Dummy در محفظه کناری SPM، کدام است؟

(۱) تزریق گاز

(۲) محافظت از جایگاه قرارگیری شیرها

(۳) مسدود کردن مسیر جریان در شرایط اضطراری

(۴) تزریق مواد ضد خوردگی از راه دالیز و ایجاد لایه نازکی از این مواد روی جداره داخلی لوله مغزی

۲۱۵- دلیل اصلی استفاده از Landing Nipple ها در رشته تکمیلی در چاه کدام است؟

(۱) قراردادن و نصب ابزار درون چاهی در آنها

(۲) تنظیم فشار فضای حلقوی

(۳) جلوگیری از فوران چاه

(۴) کنترل جریان از سطح

۲۱۶- در رژیم جریانیه شبه پایدار، با کاهش فشار متوسط مخزن، به ترتیب شیب نمودار IPR و مقدار AOF چگونه تغییر

می‌کنند؟ (جریان تک فاز می‌باشد)

(۱) کاهش و ثابت باقی می‌ماند.

(۲) ثابت و افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش و کاهش می‌یابد.

(۴) ثابت و کاهش می‌یابد.

۲۱۷- در لوله مغزی با فشار سرچاهی ثابت، به ترتیب با افزایش درجه API نفت تولیدی و افزایش کشش سطحی

میان سیالات، فشار ته چاهی چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش - بدون تغییر

(۲) کاهش - بدون تغییر

(۳) کاهش - افزایش

(۴) افزایش - کاهش

۲۱۸- اگر نسبت آسیب دیدگی (Damage Ratio) مخزنی برابر با ۳ باشد، نسبت اختلاف فشار واقعی مخزن

( $\Delta P_{actual}$ ) به افت فشار ناشی از آسیب سازند ( $\Delta P_{skin}$ ) کدام است؟

(۱) ۰/۳۳

(۲) ۰/۶۶

(۳) ۱/۵

(۴) ۲

۲۱۹- معادله Vogel یک چاه به صورت  $P_{wf}^2 = 700 - 0.05 P_{wf} - 7.15 \times 10^{-5} P_{wf}^2$  است. در صورتی که فشار

جریان ته چاهی نسبت به فشار متوسط مخزن ۵۰ درصد کاهش داشته باشد، شاخص بهره‌دهی در فشار

جریانیه ته چاهی (Productivity Index) برحسب STP/day.psi چقدر خواهد بود؟

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۳۵

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۶۵

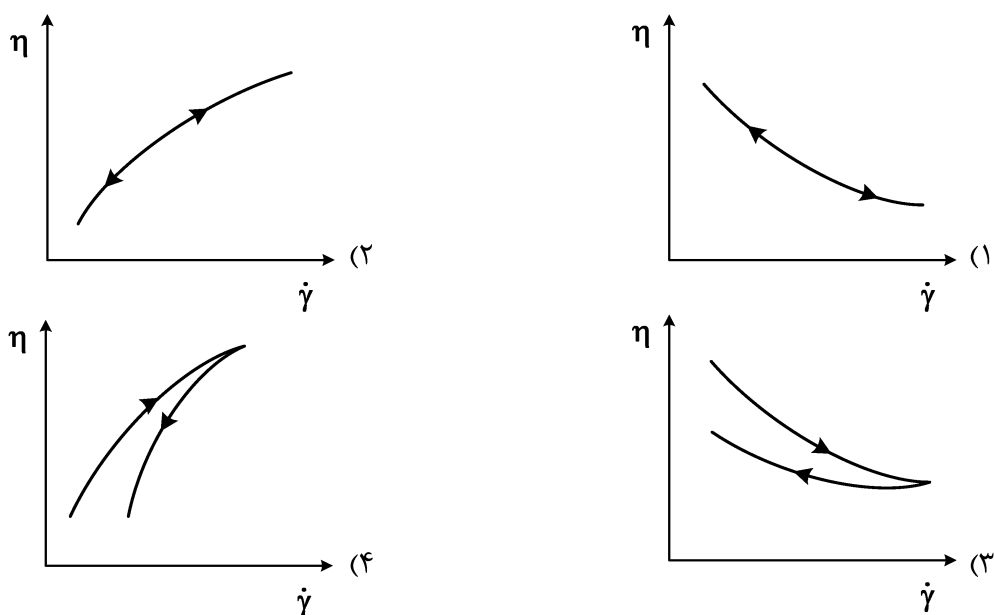
۲۲۰- در روش **Duns & Ros** جهت محاسبه  $H_L$  در رژیم جریان مه‌آلود، به کدام پارامترها نیاز است؟

- (۱) سرعت ظاهری فاز گاز و مایع  
(۲) کشش سطحی و دانسیته مایع  
(۳) کشش سطحی مایع و دانسیته گاز  
(۴) اعداد بدون بعد سرعت فاز گاز و مایع

۲۲۱- در جریان دوفازی در فضای حلقوی، کدام پارامتر، در محاسبه ضریب اصطکاک مؤثر نیست؟

- (۱) عدد رینولدز  
(۲) زبری لوله جدار  
(۳) نسبت قطر لوله جدار به لوله مغزی  
(۴) درجه خروج از مرکز (اختلاف مرکز لوله مغزی و لوله جدار)

۲۲۲- کدام نمودار، نشان‌دهنده تغییرات گرانشی سیالات غیرنیوتنی تیکسوتروپیک براساس تغییرات نرخ برش است؟



۲۲۳- با افزایش عمق در لوله مغزی، به ترتیب کدام رژیم‌های جریان، مشاهده می‌شود؟

- (۱) bubble و churn ، slug  
(۲) bubble ، slug و churn  
(۳) slug ، bubble و churn  
(۴) bubble ، churn و slug

۲۲۴- در روش بگروبریل برای تعیین الگوی جریان، کدام دسته از پارامترها نیاز است؟

- (۱)  $N_{ma}$  و  $\lambda_L$  ،  $N_{Fr}$  ،  $N_{Re}$   
(۲)  $\lambda_L$  و  $\lambda_g$  ،  $N_{Fr}$  ،  $N_{Re}$   
(۳)  $L_1$  و  $L_2$  ،  $N_{Fr}$  ،  $N_{Re}$   
(۴)  $\lambda_L$  و  $N_{Fr}$  ،  $L_1$  ،  $L_2$

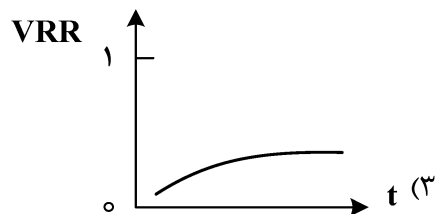
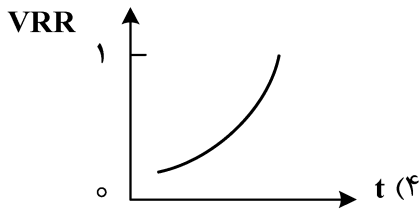
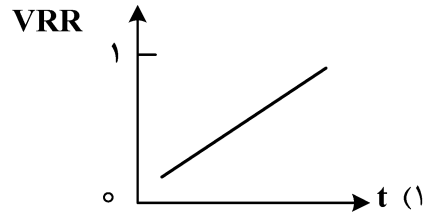
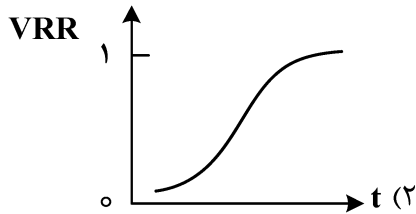
۲۲۵- در کدام رژیم جریانی، می‌توان از اثرات سرعت لغزش و الگوی جریان بر افت فشار سیال در شرایط پایدار

صرف‌نظر کرد؟

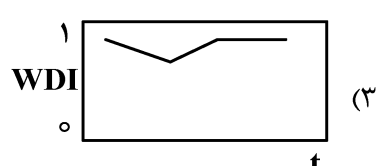
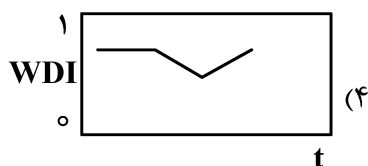
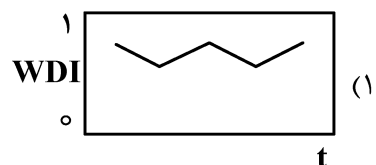
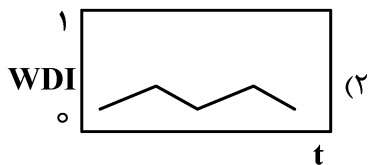
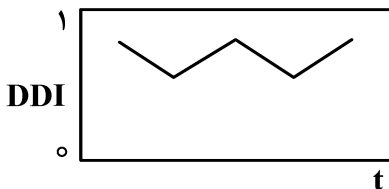
- (۱) Annular  
(۲) Bubble  
(۳) Slug  
(۴) Mist

۲۲۶- در موازنه یک مخزن تحت جابه‌جایی دو فاز آب و نفت، عبارت VRR به صورت زیر برای بررسی عملکرد جابه‌جایی در مخزن به کار می‌رود. کدام مورد می‌تواند بیان‌کننده تغییرات VRR نسبت به زمان در یک مخزن متعارف و ایده‌آل باشد؟

$$VRR = \frac{W_w B_w}{N_p [B_o + (R_p - R_s) B_g] + W_p B_w}$$



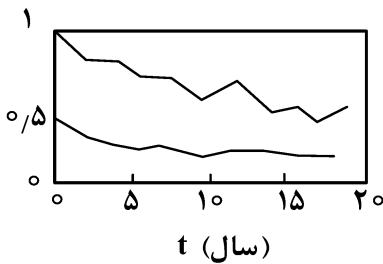
۲۲۷- یک مخزن نفتی با آبدۀ کنار خود و بدون کلاهِک گازی برای مدتی تولید می‌کند. با انجام محاسبات موازنه نمودار تغییرات اندیس رانش DDI نسبت به زمان به صورت زیر است. کدام مورد روند تغییرات اندیس رانش WDI نسبت به زمان را بیان می‌کند؟



۲۲۸- در سیلاب زنی آب در یک مخزن نفتی با حجم حفره در ناحیه سیلاب زنی معادل  $Bbl \times 10^6$ ، اشباع آب اولیه  $S_{wc} = 20\%$  و ضریب حجمی نفت  $B_o = \frac{rb}{stB} = 1/25$  هرگاه کارایی جاروب حجمی (Volumetric sweep) معادل  $50\%$  باشد و اشباع متوسط آب در سنگ تحت سیلاب زنی  $50\%$  باشد، مقدار نفت باقیمانده در ناحیه جاروب چند بشکه است؟

- (۱)  $2 \times 10^5$   
 (۲)  $2,8 \times 10^5$   
 (۳)  $3,5 \times 10^5$   
 (۴)  $4 \times 10^5$

۲۲۹- نمودار تغییرات اندیس‌های رانش (مکانیزم) عامل تولید از یک مخزن نفتی به صورت زیر است. کدام مورد، می‌تواند درباره این مخزن درست باشد؟

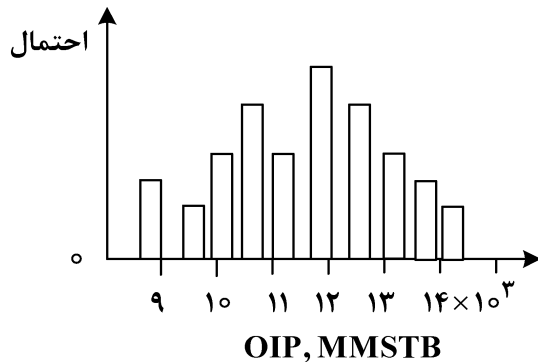


- (۱) مقدار ضریب بازیافت این مخزن در پایان دوره حدود  $6\%$  است.  
 (۲) سنگ مخزن، فشرده ولی سیال مخزن، کیفیت خوبی دارد.  
 (۳) نقش مکانیزم آبدی با گذشت زمان کمتر می‌شود.  
 (۴) مکانیزم اصلی این مخزن، انبساط نفت است.

۲۳۰- معادله  $\frac{\Delta P}{dW_e/dt} = a + blnt$  برای توصیف عملکرد چه نوع مدل آبدی مناسب است؟

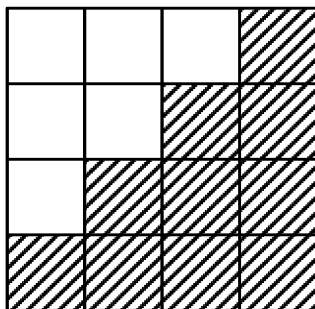
- (۱) شیلتس  
 (۲) هارست  
 (۳) فتکوچ  
 (۴) کارتر - تریسی



۲۳۱- نمودار هیستوگرام نفت در جای یک مخزن به صورت زیر است. اگر ضریب بازیافت این مخزن معادل  $20\%$  در نظر گرفته شود، مقدار proved reserve چند MMMSTB است؟



- (۱)  $1/8$   
 (۲)  $2/1$   
 (۳)  $2/4$   
 (۴)  $2/8$

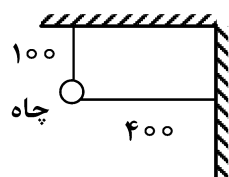
۲۳۲- جریان پایدار سیال تراکم‌ناپذیر در مخزن با توزیع تراوایی زیر، را در نظر بگیرید. کدام محدوده (برحسب md) توصیف مناسبی برای مقدار تراوایی افقی مخزن است؟



-   $100 \text{ md}$   
  $1 \text{ md}$

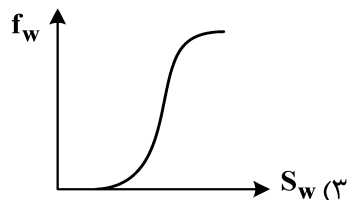
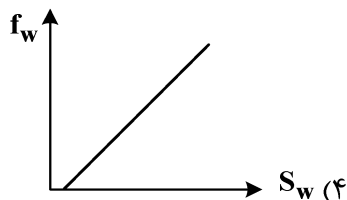
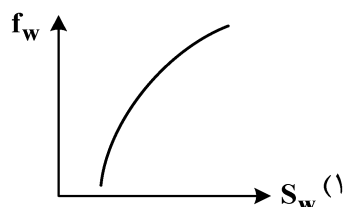
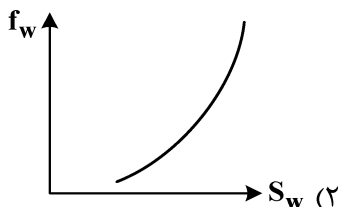
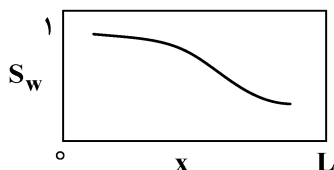
- (۱)  $5 - 10$   
 (۲)  $1 - 1/25$   
 (۳)  $2/5 - 5$   
 (۴)  $10 - 15$

۲۳۳- دو گسل ناتروا در کنار یک چاه تولیدی مانند شکل زیر، قرار دارد. زمانی که اثرات تولید چاه برای اولین بار به دو گسل می‌رسد، برای محاسبه افت فشار در چاه (براساس اصل برهم نهی) چند عبارت  $\Delta P$  لازم است؟



- (۱) چهار
- (۲) سه
- (۳) دو
- (۴) یک

۲۳۴- هرگاه نمودار  $S_w$  نسبت به مکان در جابه‌جایی دوفازی آب و نفت یک‌بُعدی تحت رژیم نفوذی در زمان  $t$  به شکل زیر باشد، کدام مورد تغییرات کسر جریانی آب را برای این محیط به‌درستی بیان می‌کند؟



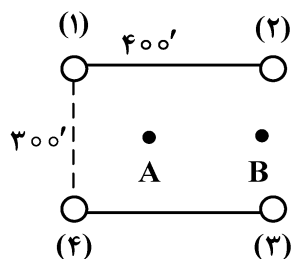
۲۳۵- چهار چاه تولیدی با نرخ یکسان در زمان‌های مختلف به شرح زیر شروع به تولید می‌کنند:

- چاه (۲) وقتی تولید می‌کند که اثر چاه (۱) به نقطه A رسیده باشد.

- چاه (۳) وقتی تولید می‌کند که اثر چاه (۲) به نقطه B رسیده باشد.

- چاه (۴) وقتی تولید می‌کند که اثر چاه (۲) و (۳) به (۱) رسیده باشد.

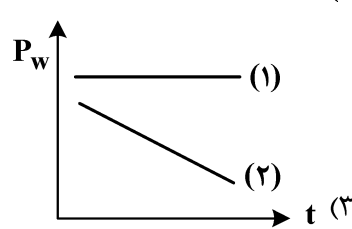
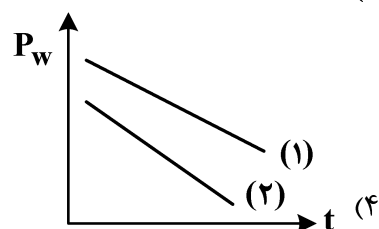
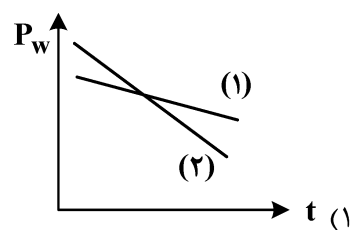
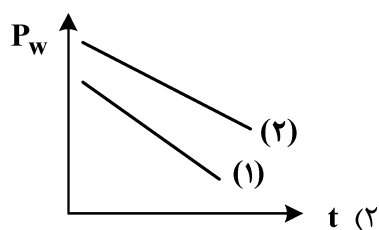
براساس اصل برهم‌نهی، محاسبه افت فشار در نقطه A وقتی اثر چاه (۱) به نقطه (۳) رسیده باشد، با جمع



جبری چند عبارت  $\Delta P$  حاصل می‌شود؟

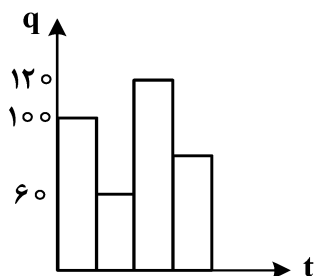
- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۲۳۶- یک چاه تولیدی واقع در یک مخزن استوانه‌ای با جریان شعاعی در رژیم شبه پایا در حال تولید است. کدام مورد، به درستی تغییرات فشاری در دو حالت (۱) تولید با نرخ  $q$  و (۲) تولید با نرخ  $q_2 > q$  را نشان می‌دهد؟ (سایر شرایط مخزن و سیال مشابه)



۲۳۷- یک چاه در شرایط ناپایدار با تاریخچه تولید زیر، فعال است. براساس اصل برهم‌نهی می‌توان از تعدادی چاه مجازی برای محاسبات فشاری بهره جست. کدام مورد، نرخ تولید - تزریق (بدون علامت  $\pm$ ) یکی از چاه‌های مجازی این

مسئله نمی‌تواند باشد؟



$$q = 40 \text{ STB/d} \quad (1)$$

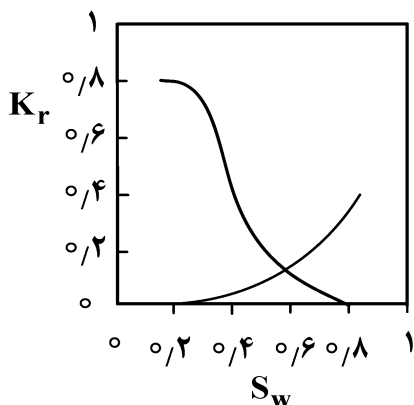
$$q = 30 \text{ STB/d} \quad (2)$$

$$q = 60 \text{ STB/d} \quad (3)$$

$$q = 10 \text{ STB/d} \quad (4)$$

۲۳۸- نمودار تراوایی نسبی آب و نفت در یک جابه‌جایی دو فازی به صورت زیر است. سرعت حرکت توده فاز آب،

تقریباً چند برابر سرعت حرکت توده فاز نفت است؟



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

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

$$\frac{3}{5} \quad (3)$$

$$\text{برابر} \quad (4)$$

۲۳۹- شعاع ظاهری یک چاه بعد از سه اتفاق اسیدکاری، تجمع ذرات ریز رس (با گل حفاری در ناحیه اطراف چاه) و انگیزش چاه (با ایجاد شکاف هیدرولیکی) به ترتیب .....، ..... و ..... از شعاع واقعی چاه می‌باشد.

(۲) کمتر - کمتر - بیشتر

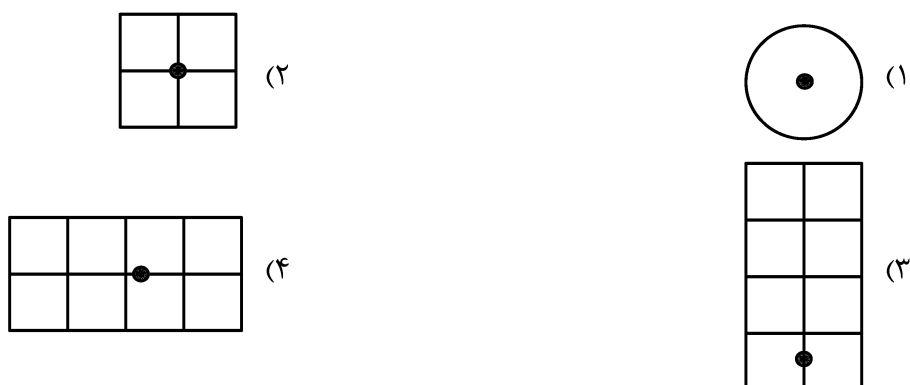
(۱) کمتر - بیشتر - کمتر

(۴) بیشتر - کمتر - بیشتر

(۳) بیشتر - برابر - کمتر



۲۴۰- در صورت برقراری جریان شبه پایا در سازندهای زیر با چاهی با مشخصات فیزیکی یکسان، در کدام مورد افت فشار دیواره به نسبت به فشار متوسط مخزن بیشتر خواهد بود؟



۲۴۱- در یک محیط متخلخل یک بعدی افقی و تراکم ناپذیر، فاز غیرترکونده (N) توسط فاز ترکونده (W) جابه‌جا می‌شود. با فرض عدم وجود منبع در محیط، عدم وجود واکنش‌های احتمالی سنگ - سیال و تراکم‌ناپذیر بودن فازهای جابه‌جاکننده و جابه‌جاشونده، کدام مورد معادله پیوستگی سیال ترکونده را نشان می‌دهد؟

(v میانگین سرعت واقعی کل، S اشباع فاز ترکونده و f تابع کپسیر جریان است.)

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial t} + v \frac{\partial f(S_w)}{\partial x} = 0 & \quad (2) & \quad \frac{\partial S}{\partial t} - v \frac{\partial f(S_w)}{\partial x} = 0 & \quad (1) \\ \phi \frac{\partial S}{\partial t} - v \frac{\partial f(S_w)}{\partial S_w} = 0 & \quad (4) & \quad \phi \frac{\partial S}{\partial t} + v \frac{\partial f(S_w)}{\partial S_w} = 0 & \quad (3) \end{aligned}$$

۲۴۲- در یک محیط متخلخل یک بعدی افقی و تراکم‌ناپذیر، فاز غیرترکونده (N) توسط فاز ترکونده (W) جابه‌جا می‌شود. با فرض عدم وجود منبع در محیط و تراکم‌ناپذیر بودن فازهای جابه‌جاکننده و جابه‌جاشونده، کدام مورد معادله فشار را نشان می‌دهد؟ (p میانگین فشارهای  $p_N$  و  $p_W$ ،  $\lambda$

حرک پذیری کل  $(\lambda = \lambda_N + \lambda_W)$ ،  $\lambda_W = \frac{Kk_{rW}}{\mu}$  و  $\lambda_N = \frac{Kk_{rN}}{\mu}$  است.)

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial x} \left( \lambda \frac{\partial p}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\lambda_W + \lambda_N}{2} \frac{\partial p_c}{\partial x} \right) & \quad (2) & \quad \frac{\partial}{\partial x} \left( \lambda \frac{\partial p}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\lambda_W - \lambda_N}{2} \frac{\partial p_c}{\partial x} \right) & \quad (1) \\ -\frac{\partial}{\partial x} \left( \lambda \frac{\partial p}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\lambda_W - \lambda_N}{2} \frac{\partial p_c}{\partial x} \right) & \quad (4) & \quad -\frac{\partial}{\partial x} \left( \lambda \frac{\partial p}{\partial x} \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\lambda_W + \lambda_N}{2} \frac{\partial p_c}{\partial x} \right) & \quad (3) \end{aligned}$$

۲۴۳- کدام مورد فرضیات معادله Buckley-Leverett در مدل‌سازی جریان دو فازی آب و نفت را نشان می‌دهد؟

- (۱) جریان خطی - تراکم‌ناپذیری نفت و آب - امتزاج‌ناپذیری نفت و آب - صرف‌نظر کردن از اثرات موینگی
- (۲) جریان خطی - کم‌تراکم‌پذیری نفت و آب - امتزاج‌ناپذیری نفت و آب - صرف‌نظر کردن از اثرات موینگی
- (۳) جریان خطی و افقی - تراکم‌ناپذیری نفت و آب - امتزاج‌ناپذیری نفت و آب - صرف‌نظر کردن از اثرات ثقلی و موینگی
- (۴) جریان خطی و افقی - کم‌تراکم‌پذیری نفت و آب - امتزاج‌ناپذیری نفت و آب - صرف‌نظر کردن از اثرات ثقلی و موینگی

۲۴۴- کدام مجموعه از کمیت‌های زیر در محیط متخلخل از نوع اسکالر هستند؟

- (۱) نرخ جریان حجمی - تراوایی نسبی - ویسکوزیته  
(۲) سرعت - پتانسیل - تراوایی نسبی  
(۳) ویسکوزیته - پتانسیل - فشار  
(۴) شار حجمی - پتانسیل - فشار

۲۴۵- در یک مخزن نفتی که به تازگی به زیر نقطه حباب افتاده است و همچنین میزان اشباع گاز در مخزن کمتر از اشباع بحرانی آن است، چه مقایسه‌ای بین نسبت گاز به نفت لحظه‌ای (GOR)، نسبت گاز به نفت محلول ( $R_s$ ) و تولید تجمعی گاز به نفت ( $R_p$ ) می‌توان داشت؟

$$\text{GoR} > R_s = R_p \quad (۱)$$

$$\text{GoR} > R_s > R_p \quad (۲)$$

$$\text{GoR} = R_p > R_s \quad (۳)$$

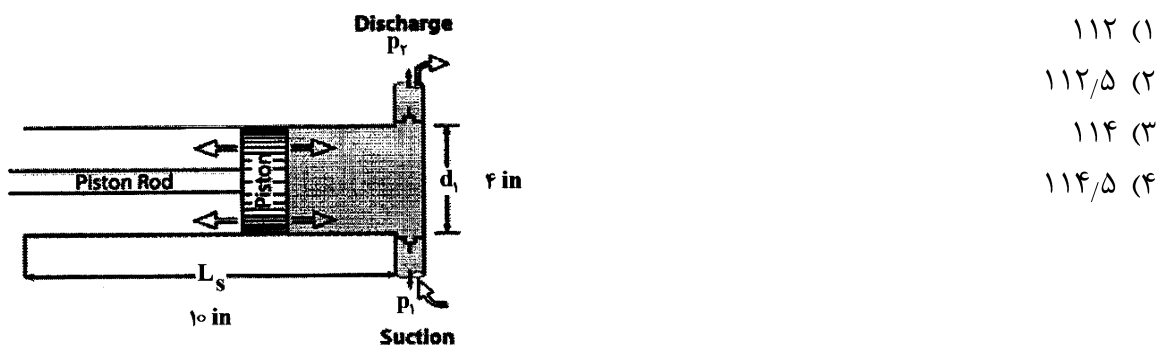
$$\text{GoR} = R_s = R_p \quad (۴)$$

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

۲۴۶- در حین عملیات لوله بالا، Kelly در کجا قرار می‌گیرد؟

- (۱) Rat-hole  
(۲) Mouse-hole  
(۳) Rotary table  
(۴) Kelly Bushing

۲۴۷- از پمپ سیال حفاری با مشخصات زیر، جهت گردش سیال حفاری در چاهی به قطر ۸ اینچ و طول ۱۰۰ فوت استفاده می‌شود. در صورتی که داخل چاه، رشته حفاری با قطر خارجی ۶ اینچ و قطر داخلی ۴ اینچ قرار داشته باشد و بازده حجمی پمپ ۸۰ درصد باشد، چند استروک برای یک بار گردش سیال نیاز است؟



۲۴۸- توضیح زیر، مربوط به کدام واحد حفاری است؟

«یک لوله بلند به دور یک قرقه پیچیده می‌شود و یک لوله حفاری پیوسته طولانی داریم و نیازی به اتصالات لوله حفاری نیست، بنابراین در زمان صرفه‌جویی می‌شود.»

- (۱) Downhole Motor  
(۲) Top Drive System  
(۳) Coiled Tubing  
(۴) Wireline

۲۴۹- کیک گل مطلوب حین حفاری کدام مورد است؟

- (۱) کیک گل با ضخامت و تراوایی بالا  
(۲) کیک گل با ضخامت و تراوایی کم  
(۳) کیک گل با ضخامت بالا و تراوایی کم  
(۴) کیک گل با ضخامت کم و تراوایی بالا

۲۵۰- بلوک متحرک در دکل حفاری به کدام بلوک اشاره دارد؟

- (۱) انتقال لوله‌ها از سطح  
(۲) متصل به تاج دکل  
(۳) داخل میز دوار  
(۴) متصل به قلاب

- ۲۵۱- مشخصه بسیار بارز در کدام چاه، هدف کوچکی است که چاه انحرافی باید به آن برسد و این کار به یک طراحی دقیق و استفاده از دستگاه‌های مرتیست یاب حساس نیاز دارد؟  
 (۱) Multi-lateral well (۲) ERD well  
 (۳) Relief well (۴) Side Tracking well
- ۲۵۲- در خصوص استحکام ژل سیال حفاری، مقدار استحکام ژل اولیه چگونه است و با گذر زمان، چگونه افزایش می‌یابد؟  
 (۱) بالا - ناگهانی (۲) بالا - تدریجی  
 (۳) پایین - ناگهانی (۴) پایین - تدریجی
- ۲۵۳- کدام مورد، از کاربردهای پکر، نیست؟  
 (۱) افزایش بازدهی چاه  
 (۲) محافظت از لوله جداری  
 (۳) جلوگیری از اعمال دما و فشار بالا بر لوله جداری  
 (۴) ایجاد ارتباط بین فضای دالیزی و فضای داخلی لوله مغزی
- ۲۵۴- وظیفه شیر Dummy در محفظه کناری SPM، کدام است؟  
 (۱) تزریق گاز  
 (۲) محافظت از جایگاه قرارگیری شیرها  
 (۳) مسدود کردن مسیر جریان در شرایط اضطراری  
 (۴) تزریق مواد ضد خوردگی از راه دالیز و ایجاد لایه نازکی از این مواد روی جداره داخلی لوله مغزی
- ۲۵۵- دلیل اصلی استفاده از Landing Nipple ها در رشته تکمیلی در چاه کدام است؟  
 (۱) قراردادن و نصب ابزار درون چاهی در آنها  
 (۲) تنظیم فشار فضای حلقوی  
 (۳) جلوگیری از فوران چاه  
 (۴) کنترل جریان از سطح
- ۲۵۶- در رژیم جریانیه شبه پایدار، با کاهش فشار متوسط مخزن، به ترتیب شیب نمودار IPR و مقدار AOF چگونه تغییر می‌کنند؟ (جریان تک فاز می‌باشد)  
 (۱) کاهش و ثابت باقی می‌ماند.  
 (۲) ثابت و افزایش می‌یابد.  
 (۳) افزایش و کاهش می‌یابد.  
 (۴) ثابت و کاهش می‌یابد.
- ۲۵۷- در لوله مغزی با فشار سرچاهی ثابت، به ترتیب با افزایش درجه API نفت تولیدی و افزایش کشش سطحی میان سیالات، فشار ته چاهی چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) افزایش - بدون تغییر  
 (۲) کاهش - بدون تغییر  
 (۳) کاهش - افزایش  
 (۴) افزایش - کاهش
- ۲۵۸- اگر نسبت آسیب دیدگی (Damage Ratio) مخزنی برابر با ۳ باشد، نسبت اختلاف فشار واقعی مخزن ( $\Delta P_{actual}$ ) به افت فشار ناشی از آسیب سازند ( $\Delta P_{skin}$ ) کدام است؟  
 (۱) ۰/۳۳ (۲) ۰/۶۶  
 (۳) ۱/۵ (۴) ۲
- ۲۵۹- معادله Vogel یک چاه به صورت  $P_{wf}^2 = 7.15 \times 10^{-5} P_{wf} - 0.005 P_{wf} = q_o = 700$  است. در صورتی که فشار جریان ته چاهی نسبت به فشار متوسط مخزن ۵۰ درصد کاهش داشته باشد، شاخص بهره‌دهی در فشار جریانیه ته چاهی (Productivity Index) بر حسب STP/day.psi چقدر خواهد بود؟  
 (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۳۵  
 (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶۵

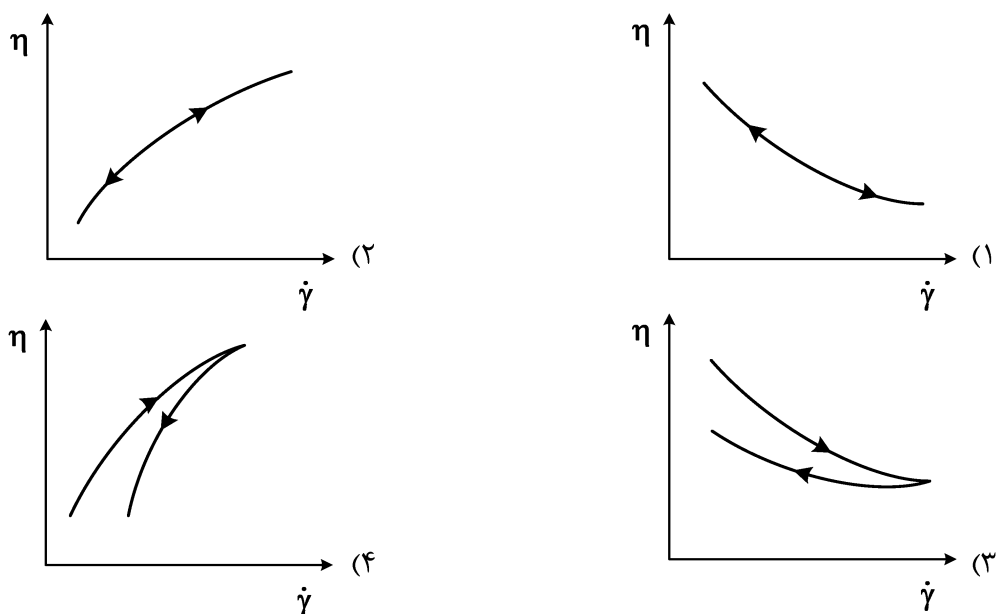
۲۶۰- در روش **Duns & Ros** جهت محاسبه  $H_L$  در رژیم جریان مه‌آلود، به کدام پارامترها نیاز است؟

- (۱) سرعت ظاهری فاز گاز و مایع  
(۲) کشش سطحی و دانسیته مایع  
(۳) کشش سطحی مایع و دانسیته گاز  
(۴) اعداد بدون بعد سرعت فاز گاز و مایع

۲۶۱- در جریان دوفازی در فضای حلقوی، کدام پارامتر، در محاسبه ضریب اصطکاک مؤثر نیست؟

- (۱) عدد رینولدز  
(۲) زبری لوله جدار  
(۳) نسبت قطر لوله جدار به لوله مغزی  
(۴) درجه خروج از مرکز (اختلاف مرکز لوله مغزی و لوله جدار)

۲۶۲- کدام نمودار، نشان‌دهنده تغییرات گرانی سیالات غیرنیوتنی تیکسوتروپیک براساس تغییرات نرخ برش است؟



۲۶۳- با افزایش عمق در لوله مغزی، به ترتیب کدام رژیم‌های جریان، مشاهده می‌شود؟

- (۱) bubble و churn ، slug  
(۲) slug ، bubble و churn  
(۳) slug ، bubble و churn  
(۴) slug و churn ، bubble

۲۶۴- در روش بگزوبریل برای تعیین الگوی جریان، کدام دسته از پارامترها نیاز است؟

- (۱)  $N_{ma}$  و  $\lambda_L$  ،  $N_{Fr}$  ،  $N_{Re}$   
(۲)  $\lambda_L$  و  $\lambda_g$  ،  $N_{Fr}$  ،  $N_{Re}$   
(۳)  $L_1$  و  $L_2$  ،  $N_{Fr}$  ،  $N_{Re}$   
(۴)  $\lambda_L$  و  $N_{Fr}$  ،  $L_1$  ،  $L_2$

۲۶۵- در کدام رژیم جریانی، می‌توان از اثرات سرعت لغزش و الگوی جریان بر افت فشار سیال در شرایط پایدار

صرف نظر کرد؟

- (۱) Annular  
(۲) Bubble  
(۳) Slug  
(۴) Mist