

کد کنترل

232

A



232A

محل امضای:

نام:

نام خانوادگی:

عصر پنج شنبه

۹۶/۲/۷



«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 نایپوسته داخل - سال ۱۳۹۶

مجموعه 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	ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (الگرامی)	۲۰	۱۲۱	۸	خواص سنگ و خواص سیال	۲۰	۱	۲۰	زبان عمومی و تخصصی (الگرامی)	۲۰	۱۲۱
۲	ریاضی (ریاضی عمومی (او۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی تخصصی)	۲۰	۱۲۲	۹	جهاد آزمائی و نمودار گیری از جهاد	۲۰	۲۱	۲۰	ریاضی (ریاضی عمومی (او۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی تخصصی)	۲۰	۱۲۲
۳	دروزی زمین‌شناسی (زمین‌شناسی عمومی، زمین‌شناسی ساختاری، زمین‌شناسی فلت)	۲۰	۱۹۱	۱۰	مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (او۳)، سیستان حفاری و گل حفاری)	۲۰	۵۱	۲۰	دروزی زمین‌شناسی (زمین‌شناسی عمومی، زمین‌شناسی ساختاری، زمین‌شناسی فلت)	۲۰	۱۹۱
۴	ژئوفیزیک و زمین‌شناسی آبی	۲۰	۲۱۱	۱۱	مهندسی مخزن و پهروبرداری (مخزن، پهروبرداری، مکانیک سیالات مهندسی)	۲۰	۷۱	۲۰	ژئوفیزیک و زمین‌شناسی آبی	۲۰	۲۱۱
۵	پتروفیزیک و چاه تکاری	۲۰	۲۲۱	۱۲	مهندسی مخزن (مخزن (او۳))	۲۰	۹۱	۲۰	پتروفیزیک و چاه تکاری	۲۰	۲۲۱
۶	دروس مهندسی ثابت (معدن، مکانیک پهروبرداری)	۲۰	۲۵۱	۱۳	میانی حفاری و پهروبرداری (میانی حفاری، پهروبرداری، مکانیک سیالات دوپلاری)	۲۰	۱۱۱	۲۰	دروس مهندسی ثابت (معدن، مکانیک پهروبرداری)	۲۰	۲۵۱
۷	ستگشتناس رسمی، زمین‌شناسی ثابت ایران	۲۰							ستگشتناس رسمی، زمین‌شناسی ثابت ایران	۲۰	

نقد کو همه

- ۱- از سوال ۷۱ تا سوال ۱۵۰ مخصوص داوطلبان گروابش اکتشاف فلت است.
- ۲- از سوال ۱۵۱ تا سوال ۲۲۰ مخصوص داوطلبان گروابش های مهندسی حفاری و مهندسی پهروبرداری فلت است.
- ۳- از سوال ۱۵۱ تا سوال ۲۲۱ و سوال ۲۲۰ تا سوال ۲۷۰ مخصوص داوطلبان گروابش مهندسی مخازن استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق جانب، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) بس از برگزاری آزمون، برای تسامی انتخاب حقیقی و حقوقی تنها با عجز این سازمان مجاز نیست و با متخلفین برابر مfurats رقابت می شود.

PART A: Vocabulary

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

- 1- By signing these papers, I agree to not ----- any of my company's financial records to anyone outside of my firm.
1) authorize 2) articulate 3) divulge 4) victimize
- 2- Without an antidote to treat the patient, the poisonous snakebite would prove -----.
1) vulnerable 2) fatal 3) massive 4) extreme
- 3- Stifling a yawn, Jackie covered her mouth as she listened to one of her mother's ----- stories about her childhood.
1) interminable 2) credible 3) widespread 4) literal
- 4- After learning the lawyer accepted a bribe, the committee decided to ----- him and suspend his license.
1) encounter 2) retaliate 3) underestimate 4) rebuke
- 5- The government will ----- any property that has been purchased with money earned through illegal means.
1) resist 2) seize 3) eliminate 4) avoid
- 6- Now that I have got another offer of employment, which sounds as good as the earlier one, I am in a ----- as to which one to choose.
1) necessity 2) comparison 3) postponement 4) dilemma
- 7- Since there is a huge ----- between the results of the first and second experiment, the laboratory team will conduct a third test.
1) discrepancy 2) autonomy 3) randomness 4) opposition
- 8- To get a good grade on the research project, you must ----- your report with provable facts.
1) inform 2) outline 3) substantiate 4) interfere
- 9- We thought that the power cuts were temporary and would end but we have now realized that this is a ----- problem and will never end.
1) chaotic 2) perennial 3) fragile 4) memorable
- 10- If a ----- answer can provide the information requested, there is no reason to bore a person with a long response.
1) boundless 2) conceptual 3) concise 4) logical

PART B: Cloze Passage

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.

It is very easy to lead someone's memory astray. For example, if I witness a traffic accident and (11) ----- whether the car stopped before or after the tree, I am much more likely to "insert" a tree into my memory of the scene, (12) ----- no tree was actually present. This occurrence reflects the fact that when we retrieve a memory, we also re-encode it and during that process it is (13) ----- errors.

Elizabeth Loftus at the University of California, Irvine, and colleagues have shown that this "misinformation effect" can have huge implications for the court room, with experiments (14) ----- that eyewitness testimonies can be adversely influenced by misleading questioning. Fortunately, these findings also suggest ways for police, lawyers and judges to frame the questions (15) ----- they ask in a way that makes reliable answers more likely.

- | | | | | |
|-----|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 11- | 1) I am later asked | 2) later asking | 3) to be asked later | 4) later asked |
| 12- | 1) even then | 2) so even | 3) as if even | 4) even if |
| 13- | 1) a possibility implanting | 2) possible to implant | 3) possibly to implant | 4) possibility of implanting |
| 14- | 1) are repeatedly demonstrated | 2) repeatedly demonstrating | 3) that are demonstrated repeatedly | 4) to demonstrate repeatedly |
| 15- | 1) that | 2) when | 3) because | 4) even though |

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:

The use of available energy, is what has set man at the top of the animal world. First, he used wood to light fires to keep beasts away. As his society became more complex, he found new sources of energy and new uses for it. He used coal extensively. Then in the thirteenth century the fuel of his dream was discovered. Petroleum was discovered in present day Iran. Since its discovery, petroleum has become the most ubiquitous fuel. It will not be wrong to say that today the earth 'runs' on petroleum. Like Hercules of yore, it carries the world on its back.

Yet the lifeblood of modern economy, is drying up. By 2,200 a.d all the recoverable petroleum will be used up. Two hundred years might seem like a long time, but its economic consequences are already being felt. Countries that have a large store of this valuable resource, guard it like Cerebrus. It has been known since 1973, when petroleum was used for the first time as a political weapon, that petroleum is a weapon more potent than nuclear weapons. Since 1973 there has been an exponential increase in petroleum price in the global market. Unfortunately, India is largely dependent on imported petroleum to meet her needs. This is a huge burden on Indian economy. Indian economy cannot survive this stress for long. In this context the need for petroleum conservation should be evident to all.

Today India, and to take the wider view, the world faces a challenge. A challenge greater than any other challenges it has faced since civilization began. Since the industrial revolution, the world has undergone an endemic "petroleumization". The industry uses petroleum derivatives as its primary fuel. To understand the magnitude of the problem, one simple fact is sufficient. More than ninety-eight percent of the transportation sector, use petroleum as its basic fuel. Today we are faced with challenge, on one hand to reduce petroleum cost.

- 16- In the last sentence of the first paragraph, petroleum is compared with -----.
1) a champion 2) coal 3) energy 4) fuel
- 17- The first sentence of the second paragraph suggests that our main source of energy is -----.
1) circulating 2) exhausting 3) recovering 4) renewing
- 18- We understand from the text that in 1973, petroleum was used -----.
1) as a major source of energy 2) against Cerebrus
3) in the war in the Middle East 4) more potently than now
- 19- According to the last paragraph, India's major challenge is -----.
1) its dependence on imported petroleum
2) petroleum derivatives
3) the industrial revolution
4) transportation
- 20- Dependence on petroleum is a challenge because of its -----.
1) deficiency 2) magnitude 3) price 4) transportation

PASSAGE 2:

Petroleum also known as crude oil, naturally occurring oily is a bituminous liquid composed of organic chemicals. Petroleum means rock oil, from the Greek petros (rock) and oleum (oil). It occurs in the earth in liquid, gaseous or solid forms. The term is usually restricted to the liquid form, commonly called crude oil but as a technical term it also includes natural gas and the viscous or solid form known as bitumen. Petroleum is a complex mixture of organic liquids consisting of hydrocarbons (compounds composed mainly of hydrogen and carbon with some nitrogen, Sulphur and oxygen).

Petroleum is formed under the earth's surface by the decomposition of marine organisms. The remains of tiny organisms that live in the sea, that are carried down to the sea in rivers and of plants that grow on the ocean bottom are enmeshed with the fine sands and silts and settle to the bottom in quiet sea basins. Such deposits that are rich in organic materials become the source rocks for the generation of crude oil. The process began millions of years ago and still goes on today. Trapped in fine-grained sediments, the remains are cooked by the heat of the earth to produce oil and gas. Once the petroleum forms, it flows upwards in the earth's crust because it has a lower density than the constituents of the earth's crust. When petroleum is trapped, a reservoir of petroleum is formed.

Exploration is probably one of the most important steps of producing oil. In order to find oil underground geologists, geophysicists and exploration engineers attempt to search for it so that petroleum-producing companies can drill for it. They must search for a sedimentary basin in which shales rich in organic material have been buried for a sufficient long time for petroleum to form. The petroleum must also have had an opportunity to migrate into porous traps that are capable of holding large amounts of fluid. The occurrence of crude oil in the earth's crust is limited both by these conditions, which must be met simultaneously, and by the time of span of tens of millions to a hundred millions years required for the oil's formation. These people have many tools at their disposal such as Jack Ups, Semi-submersibles and Drill ships to assist in identifying potential areas for drilling. Exploration mostly involves luck, with one out of ten drilling becoming commercial successes.

PASSAGE 3:

Petroleum has brought enumerable benefits to human civilization; quality of life and dynamic prosperity is fueled by this precious, miraculous resource. Petroleum is the lifeline of modern civilization. It is the source of energy for agricultural, industrial and transport sectors and keeps the wheel of other essential industries moving. In fact, there is no conceivable area where energy does not play its vital role. Petroleum currently provides 90 per cent of energy used for transportation, and while its benefits are astounding, the use of petroleum-based technologies also has cost.

The environmental impacts associated with extracting and transporting petroleum remain a major issue, as the extraction of petroleum can affect fragile ecosystems. However, oil companies continue to develop new techniques and enhanced recovery methods, which reduce the footprint of drilling equipment and the amount of land affected.

Perhaps the most serious concern, the combustion of fossil fuels contributes a variety of emissions to the atmosphere and releases carbon dioxide, a potent greenhouse gas. These emissions have modified atmospheric greenhouse gas concentrations, which play an important role in moderating global temperatures. Therefore, there is considerable interest in reducing our reliance on petroleum-based technologies.

Natural Gas Corporation associated with oil production, which was flared at the well head in the earlier days, is now being harnessed and supplied for power generation to gas-based power plants, as raw material units including petrochemical industry. Natural gas production has risen from 'nil' at the time of independence to about 29 billion cubic meters during the five decades of planned economic development and it is taken to the consumer through an extensive network of 4100 kms.

- 26- We understand from paragraph one that without petroleum, there would be energy to fuel human civilization.
 1) considerable 2) little 3) no 4) some
- 27- We imply from the passage that ecosystems are “fragile” because they can be by petroleum products.
 1) associated 2) enhanced 3) fueled 4) polluted
- 28- One of the goals of developing enhanced recovery methods can be
 1) to minimize the effects of petroleum-based pollutants
 2) to reduce our reliance on petroleum
 3) to maximize the role of petroleum
 4) to fuel modern civilization
- 29- We understand from the passage that moderating global temperature depends mainly on
 1) contribution of emissions 2) release of carbon dioxide
 3) reduction of emissions 4) reduction of reliance on petroleum
- 30- The underlined word “flared” in the last paragraph is closest in meaning to
 1) burned 2) harnessed 3) enhanced 4) produced

ریاضی (ریاضی عمومی ۱و۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی:

۳۱- حاصل $\frac{dy}{dx}$ در عبارت $\int_0^x \frac{dt}{\sqrt{1+\sin t^2}} + \int_y^r \sin t^2 dt = 0$ کدام است؟

$$y' = \frac{1}{\sin y \sqrt{1+\sin x^2}} \quad (1)$$

$$y' = \frac{-1}{\sin y \sqrt{1+\sin x^2}} \quad (2)$$

$$y' = \frac{1}{\sin(y) \sqrt{1+\sin^2 x}} \quad (3)$$

$$y' = \frac{-1}{\sin(y) \sqrt{1+\sin^2 x}} \quad (4)$$

۳۲- مقدار انتگرال $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{-\pi \ln x}} dx$ کدام است؟

۱ (۱)

$\sqrt{\pi}$ (۲)

e (۳)

۴) این انتگرال تعریف نشده است.

۳۳ - دامنه همگرایی سری $\sum_{n=k}^{\infty} \frac{(n-k)!}{n! k!} (x-a)^{n+k}$ کدام است؟ یک عدد اول است.

$$|x-a| < \frac{1}{k} \quad (1)$$

$$|x-a| < k \quad (2)$$

$$|x-a| < 1 \quad (3)$$

(4) مجموعه اعداد حقیقی.

۳۴ - می‌دانیم که: $\int_0^\infty \frac{x \sin^3 x}{x^2 + 16} dx$. مقدار انتگرال کدام است؟

$$\lambda \pi e^{-12} \quad (1)$$

$$4\pi e^{-12} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{\lambda} e^{-12} \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{4} e^{-12} \quad (4)$$

۳۵ - حاصل عبارت $s = \frac{1+i^{1291}+i^{1292}+i^{1293}+i^{1294}+i^{1295}}{1-(i^{2+12}+i^{2+14}+i^{2+15}+i^{2+16}+i^{2+17})}$ کدام است؟

$$s = -1 \quad (2)$$

$$s = -i \quad (1)$$

$$s = 1 \quad (4)$$

$$s = i \quad (3)$$

۳۶ - مقدار دترمینان ماتریس زیر کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & 4 \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 2 & -2 & 2 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 4 & 4 & 2 \\ \frac{1}{8} & -\frac{1}{8} & 8 & -8 & 2 \\ \frac{1}{16} & \frac{1}{16} & 16 & 16 & 2 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{2025}{16} \quad (2)$$

$$-\frac{2025}{4} \quad (1)$$

$$\frac{2025}{16} \quad (4)$$

$$\frac{2025}{4} \quad (3)$$

-۳۷ - انحنای منحنی $\begin{cases} x = t + \sin t \\ y = t - \sin t \\ z = \sqrt{t} \cos t \end{cases}$ کدام است؟

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

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

$$2\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} \quad (4)$$

-۳۸ اگر $u = \frac{x^r y^r - y^r}{x^r + y^r}$ ، $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y}$ ، مقدار u کدام است؟

$$u \quad (1)$$

$$2u \quad (2)$$

$$3u \quad (3)$$

$$4u \quad (4)$$

-۳۹ اگر $I = \int_1^r f(u) du$ باشد، آنگاه $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / 1 < xy < 2, 1 < x^r - y^r < 5\}$ و $f(x, y) = \int_D f(xy)(x^r + y^r) dx dy$ کدام است؟

$$k \quad (1)$$

$$I \quad (2)$$

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

$$\frac{I}{4} \quad (4)$$

$$2I \quad (5)$$

-۴۰ حاصل انتگرال $\int_S \vec{F} \cdot \vec{n} d\sigma$ وقتی S مرز ناحیه: $F(x, y, z) = y \sin z \vec{i} + 2xy \vec{j} + \tan x^r \vec{k}$ ، کدام است؟ میباشد.

$$x^r + y^r \leq 4 \quad (1)$$

$$48 \quad (2)$$

$$24 \quad (3)$$

$$-24 \quad (4)$$

$$-48 \quad (5)$$

-۴۱ یک عامل انتگرال ساز برای معادله دیفرانسیل زیر، کدام است؟

$$(6y^r \cot x + \sin 2x)dx - 4ydy = 0$$

$$\sin^r x \quad (1)$$

$$\sin^{-r} x \quad (2)$$

$$2 \sin x \quad (3)$$

$$-2 \sin x \quad (4)$$

-۴۲- با تغییر متغیر $y' = p$ معادله دیفرانسیل $y'' - (y')^2 \tan y = (y')^2 \cos y$ دارای جوابی به شکل $y'(\pi) = \frac{1}{\pi}$ برای p بر حسب y دارد. با فرض $y(\pi) = \pi$ ، جواب معادله اول کدام است؟

$$y \sin y + \cos y - x = \pi - 1 \quad (2)$$

$$y \sin y - \cos y + x = \pi - 1 \quad (4)$$

$$y \sin y - \cos y - x = \pi - 1 \quad (1)$$

$$y \sin y + \cos y + x = \pi - 1 \quad (3)$$

-۴۳- اگر $y_2 = (1+x) \cdot y_1 = e^x$ و $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$ جواب‌های مستقل خطی معادله باشند، آنگاه $p(x)$ و $q(x)$ کدام است؟

$$q(x) = -(x+1) \quad p(x) = x \quad (2)$$

$$q(x) = \frac{1}{x} \quad p(x) = -\frac{x+1}{x} \quad (4)$$

$$q(x) = x \quad p(x) = -(x+1) \quad (1)$$

$$q(x) = -\frac{x+1}{x} \quad p(x) = \frac{1}{x} \quad (3)$$

-۴۴- اگر $J_k(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \sin(x \sin \theta) \sin \theta d\theta$ باشد، در آن صورت کدام است؟

تابع بسل از مرتبه k است

$$-J_1(x) \quad (2)$$

$$\frac{1}{x} J_1(x) \quad (4)$$

$$-\frac{1}{x} J_1(x) \quad (1)$$

$$J_1(x) \quad (3)$$

-۴۵- جواب معادله انتگرالی $y(t) = t + \frac{1}{\mu} \int_0^t (t-\tau)^{\mu} y(\tau) d\tau$ کدام است؟

$$y(t) = \frac{1}{\mu} (\sin t + \sinh t) \quad (2)$$

$$y(t) = \frac{1}{\mu} (\cos t + \sinh t) \quad (4)$$

$$y(t) = \frac{1}{\mu} (\sin t + \cosh t) \quad (1)$$

$$y(t) = \frac{1}{\mu} (\cos t + \cosh t) \quad (3)$$

-۴۶- تابع f در بازه $-L < x < L$ تعریف شده و دارای سری فوریه با ضرایب $b_n = \frac{1}{\pi^n}, a_n = \frac{1}{\pi^n}$ می‌باشد. حاصل $\int_{-L}^L f(\tau) dx$ کدام است؟

$$\frac{23}{24} L \quad (2)$$

$$\frac{35}{24} L \quad (4)$$

$$\frac{27}{21} L \quad (1)$$

$$L \quad (3)$$

-۴۷- کدامیک از معادلات با مشتق جزیی $(u(x,y) = F(x)G(y))$ ، با روش ضربی تفکیک‌پذیر است؟

$$e^x u_{xy} + e^y u_y + x e^x = 0 \quad (2)$$

$$u_{xy} + u_x + x + y = 0 \quad (4)$$

$$e^{x+y} u_{xx} + x e^{xy} u_x + y^2 u_{yy} = 0 \quad (1)$$

$$u_{xx} + 4u_{xy} - u_{yy} = 0 \quad (3)$$

- ۴۸- می دانیم جواب عمومی یک معادله دیفرانسیل با مشتقهای جزئی به صورت $u(x,y) = f(2x+5y) + g(2x-5y)$ است (f و g دو تابع دلخواه مشتق پذیرند). با فرض $u(\infty, y) = u(\pi, y) = 0$ و $u(x, \infty) = \sin 2x$ باشد، آنگاه

$$\frac{\partial u}{\partial y}(x, \infty) = 0, \text{ جواب کدام است؟}$$

$$u(x, y) = 2 \sin 2x \cos 5y \quad (2)$$

$$u(x, y) = \sin 2x \cos 5y \quad (4)$$

$$u(x, y) = 2 \cos 2x \sin 5y \quad (1)$$

$$u(x, y) = \cos 2x \sin 5y \quad (3)$$

- ۴۹- اگر قسمت حقیقی (Real Part) مشتق تابع تحلیلی $f(z)$ برابر با $3x^3 - 3y^2 + 2e^{xy} \cos 2y$ باشد، آنگاه کدام است $f(z)$

$$f(z) = z^7 + e^{yz} + (c_1 + ic_2) \quad (2)$$

$$f(z) = 3z^7 - e^{yz} + (c_1 + ic_2) \quad (4)$$

$$f(z) = 3z^7 + e^{yz} + (c_1 + ic_2) \quad (1)$$

$$f(z) = z^7 - e^{yz} + (c_1 + ic_2) \quad (3)$$

- ۵۰- ضریب z^3 در بسط مک لورن $f(z) = \exp(\sin z)$ کدام است؟

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

$$0 \quad (4)$$

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

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

دروس زمین‌شناسی (زمین‌شناسی عمومی، زمین‌شناسی ساختمانی، زمین‌شناسی نفتی):

- ۵۱- فراوانترین گروه کانی‌های سیلیکاته کدام است؟

(۱) آمفیبولها (۲) پپروکسنها (۳) سیلیکات‌های ورقه‌ای (۴) فلدسپات‌ها

- ۵۲- در طبقه‌بندی سنگ‌های کربناتی بروش فولک، سنگی با غلبه سیمان کلسیتی و قطعات فسیلی با جور شدگی خوب چه نامیده می‌شود؟

Rounded biosparite (2)

Unsorted biosparite (4)

Polywashed biosparite (1)

Sorted biosparite (3)

- ۵۳- برای ساختار ترسیم شده زیر کدامیک از واژه‌های زیر صحیح است؟



Antiformal Anticline (1)

Synformal Anticline (2)

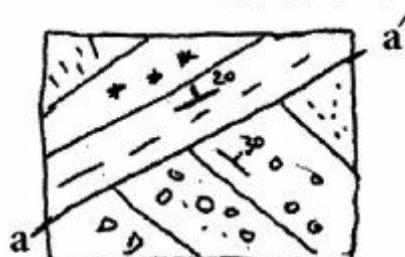
Synformal Syncline (3)

Antiformal Syncline (4)

- ۵۴- اولین کانی در سری پیوسته بوون (Bowen) چه نام دارد؟

(۱) اولیوین (۲) پپروکسن (۳) پلازیوکلار سدیم‌دار (۴) پلازیوکلار کلسیم‌دار

- ۵۵- نوع ساختاری که اثر آن در نقشه مقابله با خط aa' نشان داده شده، کدامیک از موارد زیر است؟



(۱) گسل است زیرا که لایه‌های با شیب بیشتر جوان‌تر هستند.

(۲) دگرشیبی است زیرا که لایه‌های با شیب بیشتر جوان‌تر هستند.

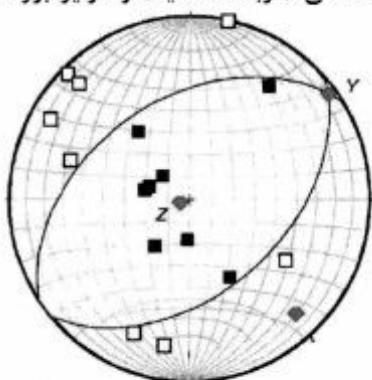
(۳) گسل است چرا که موقعیت لایه‌های دو طرف آن متفاوت است.

(۴) دگرشیبی است چرا که موقعیت لایه‌های دو طرف آن متقاوت است.

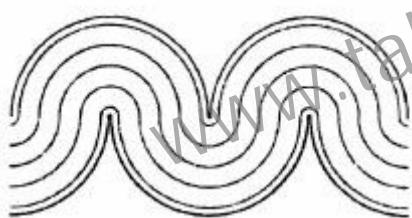
-۵۶- از نظر مکانیکی چند نوع شکستگی کششی وجود دارد؟

- (۱) دو نوع، شکستگی کششی (tension) برای کم عمق و شکستگی هیدرولیکی (در هر عمقی)
- (۲) چهار نوع، شکستگی کششی (tension)، برشی، فشاری و شکستگی هیدرولیکی (در هر عمقی)
- (۳) سه نوع، شکستگی کششی (tension)، برشی و شکستگی هیدرولیکی (در هر عمقی)
- (۴) سه نوع، شکستگی کششی (tension)، فشاری و شکستگی هیدرولیکی (در هر عمقی)

-۵۷- در شکل زیر استریوگرام از تنش‌های فشاری (مربعات سیاه) و تنش‌های کششی (مربعات سفید) و دواير بزرگ گسل‌های بالقوه سازگار گسل کدام گزینه است؟



- (۱) کششی یا نرمال
- (۲) امتداد لغز راستگرد
- (۳) امتداد لغز چپگرد
- (۴) فشارشی یا معکوس



-۵۸- در شکل مقابل نوع چین کدام گزینه است؟

- (۱) مشابه
- (۲) صندوقی
- (۳) دیاپیری
- (۴) متعددالمرکز

-۵۹- در تحلیل تنش با فرض ثابت بودن موقعیت مرکز دایره مُر تنش، جنانجه قطر دایره مُر کاهش یابد، تنش‌های انحرافی و غیرانحرافی به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش، کاهش
- (۲) کاهش، ثابت
- (۳) ثابت، ثابت
- (۴) ثابت، کاهش

-۶۰- در کدامیک از انواع مرزهای صفحات تکتونیکی، توپوگرافی ریفت (Rift) شکل می‌گیرد؟

- (۱) خنثی
- (۲) واگرا
- (۳) همگرا
- (۴) خنثی و واگرا

-۶۱- زمین لرزه‌های با کانون عمیق بر روی چه نوع کمربندهای لرزه خیز شکل می‌گیرد؟

- (۱) کمربند حاشیه اقیانوس آرام
- (۲) پشت‌های میان اقیانوسی

-۶۲- نخستین گیاهان خشکی در کدام دوره ظاهر شده است؟

- (۱) اوایل تریاس
- (۲) اوایل دونین
- (۳) اواخر پرمین
- (۴) اوخر ژوراسیک

-۶۳- وجود بافت پروفیری در سنگ‌های آذرین نشانگر کدام انجامد است؟

- (۱) آرام ماقما
- (۲) سریع ماقما
- (۳) خیلی سریع ماقما
- (۴) ماقما در دو مرحله

-۶۴- کدام دوره از دوره‌های زمین‌شناسی عصر ماهیان نام دارد؟

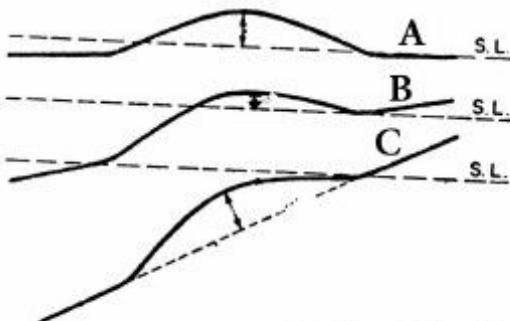
- (۱) پنسیلوانین
- (۲) کربنیفر
- (۳) دونین
- (۴) پرمین

- ۶۵- در تعیین میزان تخلخل طبقات حاوی هیدروکربور از چه لایه استفاده می‌شود؟

(۴) لاترولای

(۳) نوترون

(۲) سونیک



(۱) B و A

(۲) C و A

(۳) B

(۴) C

- ۶۶- در شکل زیر کدام حالت یا حالات فاقد کلوژرنفتی می‌باشد؟

(۵) ۲

(۳) ۴۷/۶

(۲) ۳۷/۶

- ۶۷- در یک آرایش مکعبی از دانه‌های کروی یک اندازه، میزان تخلخل چند درصد است؟

(۱) ۵۲

(۳) ۴۷/۶

(۲) ۳۷/۶

(۴) ۲۶/۶

- ۶۸- امواج S و P لرزه‌ای در گوشه‌ته و هسته خارجی چگونه انتشار می‌بینند؟

(۱) موج S در گذر از گوشه به هسته خارجی ناپدید شده اما موج P کاهش سرعت را نشان می‌دهد.

(۲) موج P در گذر از گوشه به هسته خارجی ناپدید شده اما موج S کاهش سرعت را نشان می‌دهد.

(۳) موج S در هسته خارجی افزایش سرعت داشته و موج P کاهش سرعت را نشان می‌دهد.

(۴) موج P و S هر دو در هسته خارجی افزایش را نشان می‌دهند.

- ۶۹- محل تلاقی دو ساختار صفحه‌ای با مشخصات $N4^{\circ}E / 35NW, N24^{\circ} / 30SW$ کدام سمت تمایل دارد؟

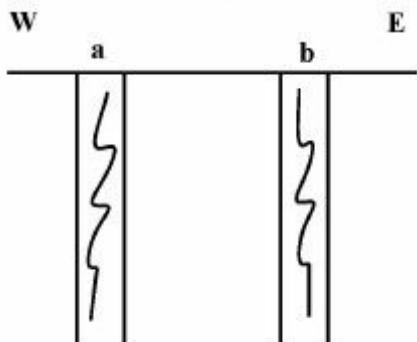
(۱) SW

(۳) SE

(۲) NW

(۴) NE

- ۷۰- با توجه به نیميخ زیر و با در نظر گرفتن وضعیت ریزچین‌ها، موقعیت تأثیرگذار از موارد زیر است؟



(۱) غرب لایه a

(۲) شرق لایه b

(۳) بین لایه a و b

(۴) این دو لایه با هم چیزی بوجود نمی‌آورند.

ژئوفیزیک و ژئوشیمی آلی:

- ۷۱- یک لایه شیلی با سرعت $\frac{m}{s}$ ۳۰۰۰ و چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۵ ۲۸۹۵ بر روی لایه‌ای عاسه سنگی با سرعت $\frac{m}{s}$ ۲۸۹۵ و چگالی

$\frac{g}{cm^3}$ ۲/۵۹ قرار دارد. کدام گزینه در مورد موج بازتابی از مرز این دو لایه صحیح است؟

(۱) موج بازتابی ایجاد شده بستگی به قطبش (استاندارد نمایش مقاطع لرزه‌ای) دارد.

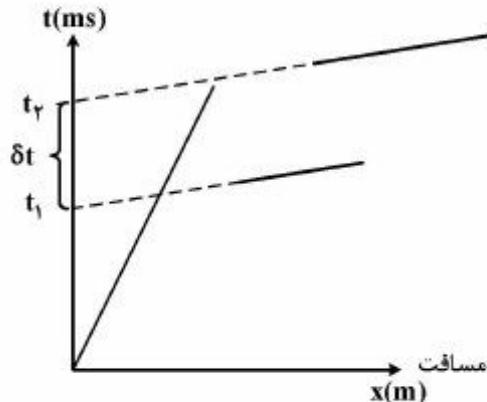
(۲) موج بازتابی با یک کمینه (Trough) (به وجود می‌آید).

(۳) موج بازتابی با یک بیشینه (Peak) (به وجود می‌آید).

(۴) موج بازتابی ایجاد نمی‌شود.

- ۷۲- در یک عملیات لرزه‌نگاری بر روی یک گسل نرمال نمودار زمان - مسافت به شکل زیر به دست آمده است. کدام

گزینه جابجایی گسل (δ_z) را نشان می‌دهد؟



$$\delta z = \frac{\delta t \cos \theta_c}{V_r} \quad (1)$$

$$\delta z = \frac{V_r \cos \theta_c}{\delta t} \quad (2)$$

$$\delta z = \frac{\delta t V_r}{\cos \theta_c} \quad (3)$$

$$\delta z = \frac{\delta t V_r}{V_r \cos \theta_c} \quad (4)$$

- ۷۳- در یک مقطع لرزه‌نگاری، بازتاب رأس یک مخزن طاقدیسی در حوزه زمان ۳۰۰۰ میلی ثانیه ثبت شده است. اگر

لایه‌های بالایی رأس مخزن تناول ۲۰۰۰ میلی ثانیه با سرعت $\frac{m}{s}$ و ۱۰۰۰ میلی ثانیه با سرعت $\frac{m}{s}$

باشد، رأس مخزن در چه عمقی بر حسب متوسط؟ توجه: زمان ثبت شده لرزه نگاری بر حسب TWT است.

۲۷۵۰ (۱)

۳۰۰۰ (۲)

۳۲۵۰ (۳)

۳۵۰۰ (۴)

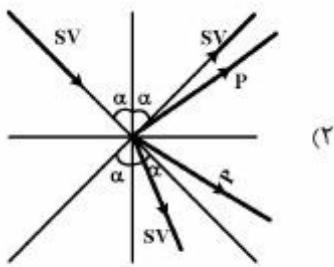
- ۷۴- در کدام شکل، بازتابش و شکست امواج مربوط به موج تابشی SV، با توجه به مقادیر سرعت‌های موج طولی P و موج برشی S و نیز چگالی ρ صحیح رسم شده است؟

$$P_1 = 3 \frac{gr}{cm^3}, VP_1 = 3000 \frac{m}{s}, VS_1 = 1500 \frac{m}{s}$$

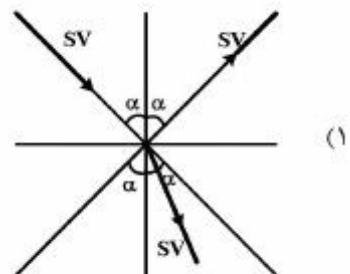
لایه اول:

$$P_2 = 2 \frac{gr}{cm^3}, VP_2 = 2000 \frac{m}{s}, VS_2 = 1200 \frac{m}{s}$$

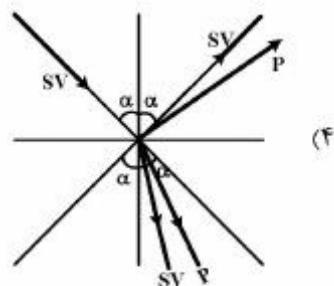
لایه دوم:



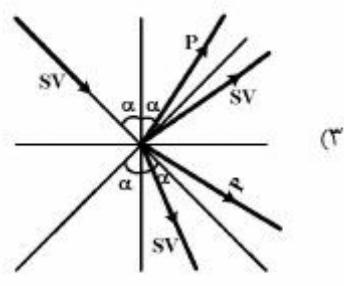
(۲)



(۱)

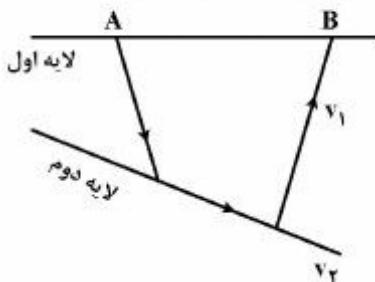


(۴)



(۳)

- ۷۵- با توجه به شکل زیر چه رابطه‌ای بین سرعت ظاهري و سرعت واقعي لایه دوم وجود دارد؟ ($V_2 > V_1$)



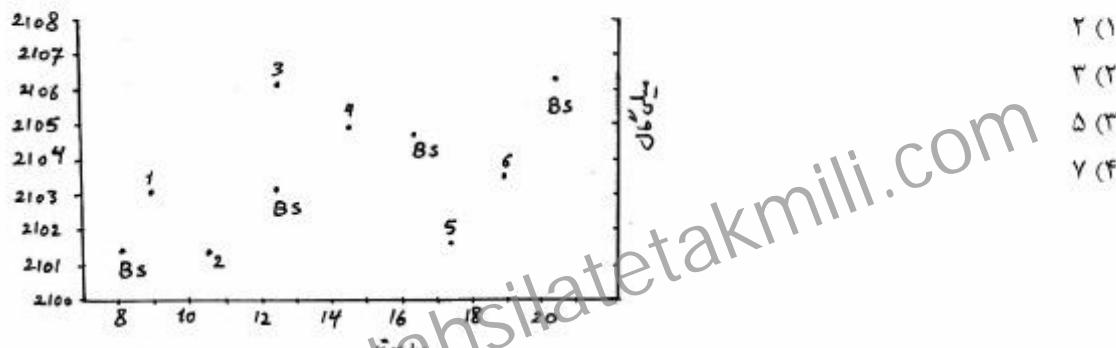
(۱) سرعت واقعی $<$ سرعت ظاهري

(۲) سرعت واقعی $>$ سرعت ظاهري

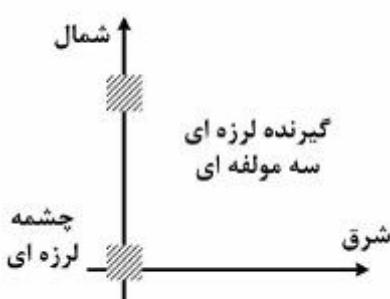
(۳) سرعت واقعی $=$ سرعت ظاهري

(۴) سرعت واقعی $= 1/2$ سرعت ظاهري

- ۷۶- تغييرات شتاب ثقل توسط يك دستگاه گراويمتر در ايستگاه مبناي BS و چند ايستگاه دیگر اندازه‌گيري شده است. اختلاف واقعی شتاب ثقل بين دو ايستگاه ۳ و ۶ چند ميلی گال است؟



- ۷۷- فرض کنيد موج لرزه‌اي ناشي از يك انفجار به صورت افقی به يك گيرنده لرزه‌اي با آزimuth صفر درجه نسبت به شمال مي‌رسد (مطابق شکل زير). اگر اين گيرنده لرزه‌اي دارای ۳ مؤلفه در جهات‌های قائم، شمال - شمال و شرق - غرب برای اندازه‌گيري ارتعاش‌های افقی و قائم باشد، هر کدام از امواج به ترتيب P، SV، SH و نيز امواج سطحي ريلی و لاو در کدام جهت بهتر مشاهده مي‌شوند؟



(۱) شمال، قائم، شرق، شمال و قائم، شرق

(۲) شمال، قائم، شرق، شمال و قائم

(۳) شمال، شرق، قائم، شرق و قائم، شمال

(۴) قائم، شمال، شرق، شمال و قائم، شرق

- ۷۸- يك مدل زمین‌شناسی دو لایه تخت را در نظر بگیرید، در صورتی که عمق لایه اول ۵۰ متر و سرعت انتشار موج در این لایه ۴۰۰ متر بر ثانیه و موج با زاویه حدی ۶۰ درجه به مرز دو لایه برخورد نماید، زمان تقاطع چقدر است؟

(۱) ۰/۰۰۳

(۲) ۰/۰۵۸

- ۷۹- يك پرتو موج لرزه‌اي با فرکانس پایه ۲۰ هرتز در يك لایه با سرعت ۴۰۰۰ متر بر ثانیه منتشر شده است، با توجه به دقت مکانی عمودی (Vertical Resolution) حداقل ضخامت لایه‌ای که توسط اين پرتو موج قابل تشخیص است چندمتر می‌باشد؟

(۱) ۲۵

(۲) ۱۵۰

۵۰

۲۲۵

- ۸۰- برای تضعیف نویزهای تصادفی کدامیک از مراحل پردازشی زیر به کار می‌رود؟
- (۱) افزایش تعداد گیرندها و تصحیح برونزاند شیب (DMO)
 - (۲) تصحیح برونزاند شیب (DMO) و کوچ (Migration)
 - (۳) افزایش تعداد گیرندها و تصحیح برونزاند نرمال (NMO)
 - (۴) تصحیح برونزاند نرمال (NMO) و برآنبارش
- ۸۱- مهم‌ترین دلایل بالا بودن مخاطرات (ریسک) اکتشاف برای نهشته‌های پرکامبرین چیست؟
- (۱) حفظ شدگی انداز ماده آلی - دگرگونی شدید ماده آلی
 - (۲) کمبود محتوای هیدروژن - عدم تشکیل تله‌های نفتی مؤثر
 - (۳) تولید انداز ماده آلی - حضور سنگهای منشاء ضعیف و کم ضخامت
 - (۴) کمبود کربن آلی و محتوای هیدروژن - احتمال حفظ شدگی انداز - و دگرگونی سنگ مادر
- ۸۲- در زئوپسمی نفت و برای طبقه‌بندی اتواع رخسارهای آلی (organic facies) کدام پارامتر کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد؟
- (۱) میزان آکای معدنی
 - (۲) میزان کربن آلی
 - (۳) نوع کروزن
 - (۴) بلوغ حرارتی
- ۸۳- کدام جمله در خصوص پذیرفته تخریب میکروبی صحیح است؟
- (۱) افزایش درجه API
 - (۲) کاهش گرانروی و مقادیر گوگرد و ازرت
 - (۳) کاهش نسبت ترکیبات اشباع به آروماتیکها
 - (۴) افزایش پارافینهای نرمال و نقطه ریزش
- ۸۴- کدام جمله زیر در مورد شیل گازی صحیح است؟
- (۱) دارای درجه بلوغ در مقیاس انکاس ویترنیت بیش از ۱/۲ درصد
 - (۲) سنگ شیلی نابالغ مستعد تولید گاز
 - (۳) حاوی ماده آلی کمتر از ۲ درصد
 - (۴) ضخامت کمتر از ۱۵ متر
- ۸۵- وجود بیومارک بنزو هوپان (Benzohopane) در نفت نشان‌دهنده کدام لیتولوژی برای سنگ مادر است؟
- (۱) کربناته - تبخیری
 - (۲) ذغالی
 - (۳) شیلی
 - (۴) مارنی
- ۸۶- نفت‌های پارافینیک حاوی درصد بالای ترکیبات اشباع و مقادیر کمتر آروماتیک و آسفالتی، از کدام نوع سنگ مادر مولد نفت منشاء می‌گیرند؟
- (۱) تبخیری
 - (۲) شیلی
 - (۳) کربناته
 - (۴) مارنی
- ۸۷- با افزایش بلوغ نفت میزان نیکل و وانادیوم موجود در نفت به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟
- (۱) کاهش ، کاهش
 - (۲) افزایش ، افزایش
 - (۳) افزایش ، افزایش
 - (۴) افزایش ، کاهش
- ۸۸- با افزایش درجه حرارت مخزن و کرالینگ ایجاد نمی‌شود.
- (۱) تغییری در رفتار آسفالتن ایجاد نمی‌شود.
 - (۲) آسفالتن در نفت اتحلال می‌یابد.
 - (۳) آسفالتن شروع به رسوب می‌نماید.
 - (۴) آسفالتن در نفت پراکنده می‌شود.
- ۸۹- کدام جمله در مورد تفسیر هیدروکربن‌های اشباع در کروماتوگرام گازی صحیح است؟
- (۱) فراوانی آلkan‌های نرمال C_{15} ، C_{17} ، C_{19} و C_{21} معرف گیاهای خشکی است.
 - (۲) فراوانی آلkan‌های نرمال شامل C_{18} ، C_{20} ، C_{21} و C_{24} معرف جلبک‌ها می‌باشد.
 - (۳) فراوانی آلkan‌های نرمال در محدوده C_{21} تا C_{25} با ارجحیت زوج کربنی معرف محیط دریاچه‌ای و ساحلی است.
 - (۴) فراوانی آلkan‌های نرمال در محدوده C_{21} تا C_{25} با ارجحیت فرد کربنی معرف محیط دریاچه‌ای و ساحلی با منشاء گیاهان عالی است.

- ۹۰- با افزایش بلوغ حرارتی، ترکیب نفت به سمت و در اثر تعزیزه باکتریابی به سمت تغییر می‌کند.
- (۱) آراماتیک آسفالتیک، NSO
 - (۲) آراماتیک اینترمیدیت، نفتیکها
 - (۳) پارافین‌ها، آراماتیک آسفالتیک
 - (۴) نفتیکها، پارافین

پتروفیزیک و چاهنگاری:

- ۹۱- در یک چاهی که با گل پایه آبی و ترکیبات کلراید پتاسیم (KCl) حفاری شده است، یک سری نمودار (لاگ) روتین (متداول) را دهد شده است. اگر گل حفاری پایه آبی با ترکیبات کلراید سدیم (NaCl) به کار رفته باشد، کدام یک از نمودارهای اندازه‌گیری شده بیشترین تغییرات را نشان می‌دهد؟ فرض: وزن حفاری در دو حالت یکسان است.

Density (۲)	Compressional Sonic (۱)
PEF (۴)	Gamma Ray (۳)

- ۹۲- کدام گزینه مستقیماً توسط اندازه‌گیری تخلخل به روش Boyle Two Cells به دست می‌آید؟
- (۱) حجم کل
 - (۲) حجم دانه‌ها
 - (۳) حجم فضای خالی
 - (۴) حجم دانه‌ها و فضای خالی

- ۹۳- کدام یک از نمودارهای (لاگ‌های) زیر برای بررسی ثابت‌گراینینگ (Groningen Effect) (به کار می‌رود؟
- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Deep Induction (ILD) (۱) | Deep Laterolog (LLD) (۱) |
| Shallow Laterolog (LLS) (۴) | Medium Induction (ILM) (۳) |

- ۹۴- در آزمایش تعیین تراوایی نسبی به روش Steady State گاهی دبی تزریق R_w افزایش می‌دهیم، هدف از این افزایش دبی تزریق چیست؟

(۱) کاهش هزینه	(۲) کاهش زمان آزمایش
(۳) کاهش اثر ابتدای موئینگی	(۴) کاهش اثر انتهای موئینگی

- ۹۵- کدام یک از معادلات زیر بیانگر رابطه آرجی برای یک سازند شکافدار (Fractured Formation) (به کار می‌رود؟

$$S_w = \sqrt{\frac{aR_w}{\phi^{1/2} R_t}} \quad (۱)$$

$$S_w = \sqrt{\frac{aR_w}{\phi R_t}} \quad (۲)$$

$$S_w = \sqrt{\frac{aR_w}{\phi^{1/2} R_t}} \quad (۳)$$

- ۹۶- در صورتیکه کشش سطحی (۵) در شرایط مخزن برابر شرایط آزمایشگاهی بوده و نفوذپذیری و تخلخل در شرایط مخزن دو برابر نفوذپذیری و تخلخل به دست آمده در آزمایشگاه باشد، فشار موئینگی در شرایط مخزن (P_{cL}) چند برابر فشار موئینگی آزمایشگاهی است (P_{cL})؟

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

- ۹۷- کدام یک از شرایط اطراف چاه، وضعیت ایدئال ϕ برای اندازه‌گیری (به کار گیری) نمودار القابی (Induction logs) را به وجود می‌آورد؟

LowR _t , R _t > R _{x_o} (۲)	LowR _t , R _{x_o} > R _t (۱)
---	---

HighR _t , R _t > R _{x_o} (۴)	HighR _t , R _{x_o} > R _t (۳)
--	--

۱۰۵- اگر درصد تخلخل و اشباع هیدروکربن در یک سازند مخزنی به ترتیب برابر 20% و 60% ، و توان اشباع برابر 2 باشد، آندیس مقاومت سازند (Formation resistivity index) کدام است؟

(۱) $0/36$

(۲) $0/16$

(۳) $6/25$

(۴) $2/2$

۱۰۶- در یک لایه ماسه شیلی با حجم شیل 30% ، مقدار قراتت شده برای نمودار چگالی $\frac{g}{cm^3}$ می‌باشد، در صورت وجود اطلاعات زیر، تخلخل تصحیح شده لایه چند درصد است؟ چگالی ماتریکس سنگ = $2/7 \frac{g}{cm^3}$ ، چگالی

$$\text{سیال حفره‌ای} = \frac{g}{cm^3} \quad \text{و چگالی شیل} = \frac{g}{cm^3} \quad 2/3 \quad \text{در نظر بگیرید.}$$

(۱) 14

(۲) 8

(۳) 22

(۴) 16

۱۰۷- در صورتی که تخلخل حاصل از نمودار سونیک 14% و تخلخل حاصل از ترکیب نمودارهای چگالی و نوترون 21% باشد، کدام گزینه به ترتیب برای تخلخل اولیه و ثانویه محتمل می‌باشد؟

(۱) $7.14\%, 21\%$

(۲) $21\%, 14\%$

(۳) $7.7\%, 14\%$

(۴) $14\%, 7.7\%$

۱۰۸- در نگاره‌های الکتریکی، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) عمق نفوذ سیگنال القائی، با افزایش رسانایی، افزایش می‌یابد.

(۲) اثر ستون گل بر ایزار میکرولوگ حتی در صورتی که بالشتک به خوبی به دیواره چاه اجنبی نباشد باید تصحیح شود.

(۳) در برداشت‌های نمودار القائی، برای طبقات با ضخامت کوچکتر از بازه سوند، اثر فرادیواره و فرو Dionarه قابل اغماض است.

(۴) جواب‌های حاصل از ایزارهای لاترلوگ (LL) نسبت به ایزارهای نرمال و جانبی بسیار کمتر تحت تأثیر گل حفاری و سازندهای فوقانی و تحتانی قرار می‌گیرند.

۱۰۹- در عملیات نمودارگیری در یک چاه حفر شده در سنگ مخزن نفت، تخلخل و درجه اشباع آب به ترتیب 10% ، 20% درصد به دست آمده است. اگر مقاومت ویژه الکتریکی سازند 50 m - متر باشد، مقاومت ویژه الکتریکی آب سازند چند اهم متر است؟ ضمناً سنگ مخزن از نوع سنگ آهک می‌باشد.

(۱) $0/015$

(۲) $0/01$

(۳) $0/025$

(۴) $0/02$

۱۱۰- در نمودار سونیک به منظور محاسبه تخلخل (φ) تصحیح یافته چه نوع تصحیح یا تصحیحاتی را بایستی انجام داد؟

(۱) اثر شیل و تصحیح اثر فشردنگی و تراکم

(۲) اثر فشردنگی و تراکم

(۳) اثر شیل

(۴) محاسبه شاخص پرتوگاما

دروس مهندسی نفت (مخزن، حفاری، بهره‌برداری):

۱۱۱- در شرایط پایا، شعاع مخزن 1000 cm برابر شعاع چاه و 100 cm برابر شعاع نفوذ skin است. اگر تراوایی ناحیه skin معادل ده درصد تراوایی مخزن باشد، تراوایی متوسط مخزن، برحسب تراوایی اولیه مخزن چقدر است؟

(۱) یک سوم

(۲) یک دوم

(۳) یک پنجم

(۴) یک چهارم

۱۱۲- مایعی با تراکم پذیری c ، در یک محیط متخلخل با فشار متوسط \bar{p} در جریان است. کدام رابطه بیانگر ارتباط چگالی سیال در دو فشار p_1 و p_2 می‌باشد؟

$$p_1 = p_2(1 + c(\bar{p} - p_1)) \quad (1)$$

$$p_2 = p_1(1 + c(p_2 - \bar{p})) \quad (2)$$

$$p_1 = p_2(1 - c(\bar{p} - p_1)) \quad (3)$$

$$p_2 = p_1(1 - c(p_2 - \bar{p})) \quad (4)$$

۱۱۳- در اثر Klinkenberg که برای اندازه‌گیری نفوذپذیری با استفاده از گاز به کار می‌رود، شب منحنی نفوذپذیری گاز در مقابل معکوس فشار متوسط در دو انتهای مغازه، به کدام عامل بستگی ندارد؟

(۱) سطح مقطع مغازه

(۲) نوع گاز استفاده شده در اندازه‌گیری نفوذپذیری

(۳) شعاع متوسط لوله‌های مویین سنگ

۱۱۴- یک مخزن دارای ضخامت 30 متر و تخلخل $2/5$ و فشار اولیه 300 اتمسفر می‌باشد. اگر تراکم پذیری سازند C_f (برابر با $1/10^{15} \text{ atm}^{-5}$ باشد، نشست زمین (ناشی از کاهش ضخامت سازند) در اثر افت فشاری برابر با 150 اتمسفر چند متر است؟

$$0/020 \quad (1)$$

$$0/450 \quad (2)$$

$$0/200 \quad (3)$$

۱۱۵- مدت زمان دوره جریان ناپایدار (unsteady state) برای دو چاه A و B که فقط در داده‌های داده شده زیر با هم تفاوت دارند، به چه صورت است؟

$$q_A = 2q_B \quad K_A = 2K_B$$

$$t_A = \frac{1}{2} t_B \quad (1)$$

$$t_A = 4t_B \quad (2)$$

$$t_A = \frac{1}{4} t_B \quad (3)$$

$$t_A = 2t_B \quad (4)$$

۱۱۶- در یک مخزن نفتی با جریان پایا (Steady State)، میزان فشار متوسط با داده‌های زیر، چند psi است؟

$$r_w = 1\text{ft} \quad r_e = e^{10} \quad P_e = 2000 \text{ psi} \quad P_W = 1000 \text{ psi}$$

$$q = 100 \frac{\text{bbl}}{\text{day}} \quad k = 10 \text{ md} \quad h = 10 \text{ ft}$$

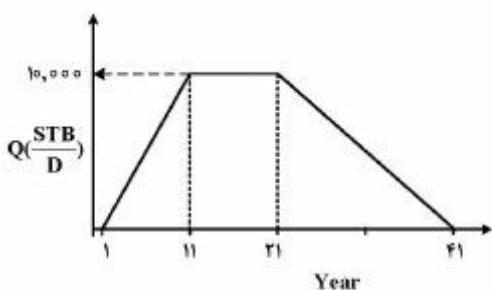
$$1750 \quad (1)$$

$$1950 \quad (2)$$

$$1650 \quad (3)$$

$$1850 \quad (4)$$

۱۱۷- نمودار تاریخچه تولیدی یک مخزن به صورت زیر است. کدام گزینه میزان ذخیره (Reserve) را در دوره افت تولید (Decline)، برحسب میلیون بشکه بیان می‌کند؟



$$9/125 \quad (1)$$

$$18/25 \quad (2)$$

$$36/5 \quad (3)$$

$$73 \quad (4)$$

- ۱۱۸- توان و فشار خروجی حداکثر یک پمپ triplex در شرایطی که با سرعت 100 spm کار می‌کند به ترتیب برابر 1000 اسب بخار و 4000 پام است. ضریب پمپ (pump factor) بر حسب $\frac{\text{bbl}}{\text{stroke}}$ تقریباً چقدر است؟
- (۱) 0.05
 (۲) 0.25
 (۳) 0.1
- ۱۱۹- تراشیدن دیواره چاه حین حفاری توسط کدام قطعه انجام می‌شود؟
- (۱) Jar
 (۲) Reamer
 (۳) Scratcher
- ۱۲۰- کدام یک از سیستم‌های زیر را نمی‌توان به عنوان جایگزینی برای میز دوار (rotary table) در نظر گرفت؟
- (۱) Casing Drilling
 (۲) Coiled Tubing
 (۳) Top Drive System
 (۴) Wireline
- ۱۲۱- در یک دکل حفاری، مجموعاً 10 رشته کابل بین جعبه قرقره تاج و متحرک مت Shank از پولی‌هایی با ضریب بازدهی 0.8 قرار داده شده است. در صورتی که وزن شناور رشته حفاری در گل با چگالی 12 ppg برابر 400000 پوند باشد، کل نیروی اعمال شده پر دکل در زمان خارج کردن لوله‌ها از چاه چند lbf می‌باشد؟
- (۱) 400000
 (۲) 480000
 (۳) 500000
 (۴) 490000
- ۱۲۲- کدام گزینه از نشانه‌های ورود سیال سازند به چاه (kick) محسوب می‌شود؟
- (۱) افزایش سرعت حفاری (ROP)
 (۲) افزایش وزن روی منه (WOB)
 (۳) افزایش نیروی کشش قلاب حفاری (Hook Load)
 (۴) افزایش نیروی گشتاور چرخشی (Rotational Torque)
- ۱۲۳- در چاهی حجم داخلی رشته حفاری 600 ft^3 و حجم دالیز برابر 1200 ft^3 است. Pump factor برابر با $\frac{\text{ft}^3}{\text{stroke}}$ برابر با 6 می‌باشد. Lag Time چند دقیقه است؟
- (۱) 20
 (۲) 40
 (۳) 60
 (۴) 80
- ۱۲۴- فشار متوسط یک مخزن نفت 3000 psia و فشار نقطه حباب آن 2000 psia می‌باشد. در این مخزن، اگر فشار جریانی ته چاه را برابر فشار نقطه حباب قرار دهیم، ضریب بهره‌دهی چاه برابر $\frac{180}{180}$ می‌شود. مقدار AOF این مخزن چقدر است؟ برای ناحیه دو فازی مخزن، از Vogel's IPR استفاده کنید.
- (۱) 180
 (۲) 260
 (۳) 380
 (۴) 540

۱۲۵- در فرایند فرازآوری با گاز اگر شیر تزریق درست در بالای قسمت مشبک کاری چاه نصب شده باشد و فشار تزریق گاز در سطح برابر 800 psi ، افت فشار دو طرف شیر تزریق گاز برابر 100 psi ، مدل IPR چاه به صورت $q = 0.25(2060 - P_{wf})$ و عمق چاه برابر 8000 ft باشد، دبی تولید نفت بر حسب STB/day کدام است؟

- (۱) 450
- (۲) 500
- (۳) 550
- (۴) 600

۱۲۶- در عملیات مشبک کاری در شرایط under balance اختلاف فشار بهینه بین مخزن و سیال مشبک کاری در چاه (Δp) بر حسب به تراوانی (k) و تخلخل (ϕ) مخزن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) با افزایش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp کاهش می‌یابد.
- (۳) با افزایش k مقدار Δp افزایش و با افزایش ϕ مقدار Δp افزایش می‌یابد.
- (۴) با کاهش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp کاهش می‌یابد.

۱۲۷- یک سازند ماسه سنگی با تخلخل اولیه $3/4$ عاکه شامل 1 درصد حجمی کربنات می‌باشد تحت عملیات اسیدکاری با HCl قرار گرفته است و تمام کربنات‌ها با اسید واکنش نشان داده است. تخلخل سازند پس از اسیدکاری کدام است؟

- (۱) $0/73$
- (۲) $0/37$
- (۳) $0/33$
- (۴) $0/29$

۱۲۸- نقطه کارکرد طبیعی یک چاه که فشار سیال آن بالای نقطه حباب می‌باشد با توجه به مقادیر زیر کدام است؟

$$J^* = \frac{\text{STB}}{\text{day.psi}}$$

$$\Delta P_{\text{tubing}} = 0.2q$$

$$\bar{P}_r = 4000 \text{ psi}$$

$$P_{hf} = 400 \text{ psi}$$

$$P_b = 500 \text{ psi}$$

$$3000 \frac{\text{STB}}{\text{day}}, 1000 \text{ psi}$$

$$1400 \frac{\text{STB}}{\text{day}}, 2500 \text{ psi}$$

$$3400 \frac{\text{STB}}{\text{day}}, 700 \text{ psi}$$

$$2500 \frac{\text{STB}}{\text{day}}, 1400 \text{ psi}$$

۱۲۹- در صورتی که دمای جریان گاز طبیعی قبل از کاهنده (چوک) 75 درجه فارنهایت باشد، دمای جریان گاز بعد از کاهنده، چند درجه فارنهایت است؟ (جریان بحرانی درون کاهنده فرض شود و برای گاز طبیعی $k = 1/3$ است).

- (۱) 5
- (۲) 15
- (۳) 25
- (۴) 35

۱۳۰- فرایند جداسازی سه مرحله‌ای (دو مرحله جداساز و تانک ذخیره) و دو فازی را با شرایط زیر در نظر بگیرید:

فشار جداساز اول: ۱۴۷.۰ psi

فشار تانک ذخیره: ۱۴۷ psi

فشار در مرحله دوم جداسازی چند psi است؟

(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۴۷

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۴۷

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

۱۳۱- طی تکامل دیاپیرهای نمکی (Salt diapirs) در محدوده بین دو دیاپیر چه نوع تله نفتی تشکیل می‌شود؟

Reef Structure (۲)

Lens Structure (۱)

Turtle Structure (۴)

Rollover Structure (۳)

۱۳۲- در شکل زیر پروفیل چینه‌شناسی و نمودار لایه‌ای آن ارائه شده است. لایه‌ای که با حرف الف روی پروفیل نشان داده

شده کدام یک از موارد زیر است؟

Anhydrite (۱)

Gypsum (۲)

Limestone (۳)

Salt (۴)



۱۳۳- کدام گزینه به طور صحیح تری کاربرد نقشه‌های منحنی تراز ساختمانی (underground structural contour maps) را

بیان می‌کند؟

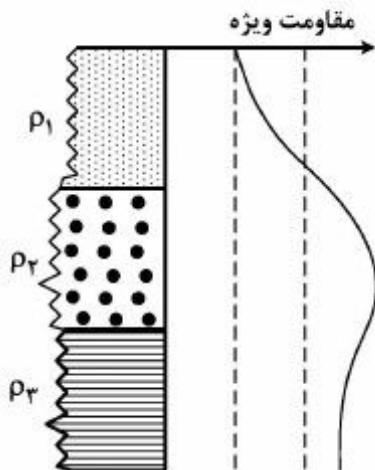
(۱) تعیین شکل ساختمانی، نواحی هم‌عمر و محل حفاری چاه

(۲) تعیین شکل ساختمانی، ضخامت و شب ناحیه‌ای

(۳) تعیین نواحی هم‌عمر، ضخامت و شب ناحیه‌ای

(۴) تعیین محل حفاری چاه و شب ناحیه‌ای

۱۳۴- بر اساس نمودار مقاومت ویژه الکتریکی به دست آمده از یک چاه حفاری، کدام گزینه صحیح است؟



$$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 \quad (1)$$

$$\rho_2 > \rho_3 > \rho_1 \quad (2)$$

$$\rho_3 > \rho_1 > \rho_2 \quad (3)$$

$$\rho_3 > \rho_2 > \rho_1 \quad (4)$$

۱۳۵- در نمودار گاما، کدام واحدهای سنگی بیشترین آنومالی و انحراف مثبت را نشان می‌دهد؟

- (۱) گچ (۲) نیدریت (۳) ماسه سنگ (۴) شیل‌های دریابی

۱۳۶- با توجه به وضعیت منحنی‌های هم‌دما و منحنی شیب زمین گرمایی در نمودار زیر، جنس لایه مورد نظر چیست؟

شیب زمین گرمایی



(۱) نمک

(۲) ذغال

(۳) بازالت

(۴) گرانیت

۱۳۷- برای شناسایی گنبدهای نمکی، کدام یک از روش‌های چاهنگاری مناسب‌تر است؟

- (۱) شیب‌سنجه (۲) مغناطیس‌سنجه (۳) گرانی‌سنجه (۴) مقاومت ویژه الکتریکی

۱۳۸- با افزایش بلوغ سنگ رسوبی تخریبی کدام یک از تغییرات زیر صورت می‌گیرد؟

- (۱) کوارتز افزایش، فلدسپات و رس کاهش (۲) فلدسپات افزایش، کوارتز کاهش، رس کاهش

- (۳) کوارتز افزایش، رس افزایش، فلدسپات کاهش (۴) کوارتز، فلدسپات و رس کاهش

۱۳۹- با توجه بر نحوه تشکیل (origin) سنگ‌های رسوبی، مارن یا مارل چه نوع سنگ رسوبی است؟

Carbonate (۱)

Biochemical (۱)

Siliciclastic (۴)

Mixed Siliciclastic-Carbonate (۳)

Recrystallization (۴)

Dissolution (۳)

140- مهم‌ترین فرایند دیا ژنتیک در شیل‌ها کدام است؟

Compaction (۲)

Cementation (۱)

۱۴۱- کدام یک از سنگ‌های رسوبی زیر برای تشکیل تخلخل ثانویه در یک محیط دیازنر فراتیک آب شیرین مستعدتر هستند؟

- Calcite Cemented Quartz wack (۲)
Zeolite Cemented Feldespathic wack (۴)
- Calcite Cemented Quartz arenite (۱)
Clayey Cemented Quartz arenite (۳)

۱۴۲- ساخت لایبندی دانه تدریجی (Graded bedding) نتیجه رسوب‌گذاری توسط کدام‌یک از موارد زیر است؟
(۱) پیچال‌ها
(۲) جریان‌های کشندی
(۳) جریان‌های پادرفتی
(۴) جریان‌های توربیدیاتی

۱۴۳- کنگلومرا ماتریکس پشتیبان (Matrix Support) چه نام دارد؟
(۱) برش (Breccia)
(۲) ارتوکنگلومرا (Ortho conglomerate)
(۳) پاراکنگلومرا (Para conglomerate)

(۴) پلی‌پلیکتیک کنگلومرا (Polymictic conglomerate)

۱۴۴- میدان نفتی یادآوران و یاران یا کدام کشور همسایه مشترک است?
(۱) عراق
(۲) عربستان
(۳) کویت
(۴) قطر

۱۴۵- کدام یک از مواد آلی زیر در ترکیبات گیاهی دیده شود؟
(۱) پروتئین‌ها - لیگنین‌ها
(۲) پروتئین‌ها - کربوهیدرات‌ها
(۳) لیگنین‌ها - تانین‌ها
(۴) کربوهیدرات‌ها - پروتئین‌ها

۱۴۶- کدام سازندها از خواص مخزنی به ترتیب در حوضه زاگرس و ایران مرکزی برخوردار است?
(۱) دشتک - فهلیان
(۲) گچساران - ایلام
(۳) هیث - آسماری
(۴) فهلیان - سازندقم

۱۴۷- میدان سرخون یک میدان در سازند است.
(۱) گازی، دهرم
(۲) گازی، گوری
(۳) نفتی، سروک

۱۴۸- شیل‌های گازی (shale gas) چیست؟

- (۱) صرفاً مخزن گاز هستند.
(۲) صرفاً منشاء گاز هستند.
(۳) صرفاً نقش پوش سنگ مخازن گازی را دارند.
(۴) همزمان به عنوان منشاء، مخزن گاز و پوش سنگ عمل می‌کنند.

۱۴۹- شیل‌های نفتی (shale oil) چیست؟

- (۱) سنگی است که مخزن نفت می‌باشد.
(۲) سنگی است که قبلاً نفت از خود تولید کرده است.
(۳) سنگی است غنی از مواد آلی که با حرارت دادن بتوان از آن نفت تولید کرد.
(۴) سنگی است غنی از مواد آلی که در طبیعت در حال تولید نفت است.

۱۵۰- بیشترین حجم ذخیره گازی ایران در کدام‌یک از مخازن زیر قرار دارد؟

- (۱) آسماری
(۲) دهرم
(۳) فهلیان
(۴) سروک

خواص سنگ و خواص سیال:

۱۵۱- با افزایش تنوع اندازه دانه‌ها (sorting) و زاویدار بودن (angularity) آن‌ها به طور کلی تخلخل به ترتیب چگونه می‌شود؟

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

۱۵۲- در مقادیر مثبت نمودار فشار موئینگی یک فرایند آشام رابطه زیر برقرار است. مقدار S_{wc} چند درصد است؟ (A) مقدار منفی و ثابت است

$$P_c = A \times \tan(\pi(0/66 - S_w))$$

تائید است

- (۱) ۱۶
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۴
- (۴) ۶۶

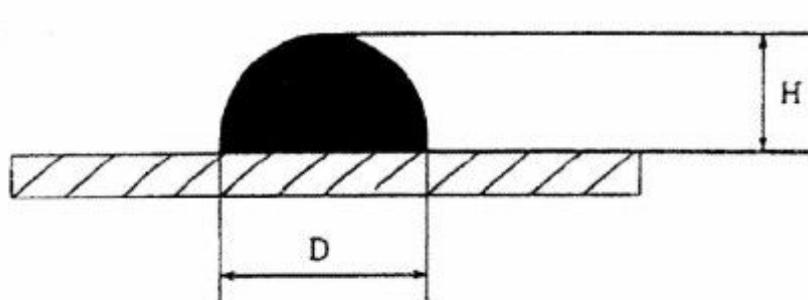
۱۵۳- تراوایی نسبی برای خاز آب و نفت در یک نمونه سنگ با استفاده از روابط زیر بیان شده است. در این حالت x نشان‌دهنده کدام فاز است و مقدار اشباع آب همزاد به ترتیب چقدر است؟

$$K_x = 0.52(S_w - 0.25)^3$$

$$K_y = 2.62(0.75 - S_w)^3$$

- (۱) آب، %۱۵
- (۲) نفت، %۱۵
- (۳) آب، %۲۵
- (۴) نفت، %۲۵

۱۵۴- مقدار زاویه تماس برای هندسه قطره در شکل از کدام یک از روابط زیر محاسبه می‌شود؟



- (۱) $\tan^{-1}(\frac{H}{\sqrt{D}})$
- (۲) $\tan^{-1}(\frac{\sqrt{H}}{D})$
- (۳) $\sqrt{2}\tan^{-1}(\frac{H}{\sqrt{D}})$
- (۴) $\sqrt{2}\tan^{-1}(\frac{\sqrt{H}}{D})$

۱۵۵- نمونه‌ای از یک مغزه خشک که با پارافین پوشش داده شده است در هوای ۴۵gr وزن دارد، وقتی مغزه پوشش داده شده را در آب غوطه‌ور نماییم وزن آن ۲۰ گرم می‌شود. مقدار تخلخل مغزه تقریباً کدام است؟ از وزن و حجم پارافین صرف‌نظر نمائید.

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

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

- (۱) ۰/۳
- (۲) ۰/۳۶
- (۳) ۰/۴
- (۴) ۰/۴۶

- ۱۵۶- در داخل لوله‌ای با قطر 20 cm و طول 50 cm تعداد 64 لوله با قطر 1 cm به صورت موازی قرار گرفته و اطراف لوله‌های کوچک به طور کامل سیمان شده است به ترتیبی که جریان سیال ورودی به لوله بزرگ فقط از داخل لوله‌های کوچک عبور می‌کند، مقدار \bar{k} برای سیستم فوق بر حسب cm^{-1} کدام است؟

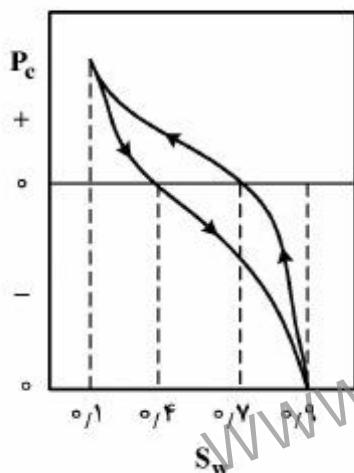
$$\frac{1}{64} \quad (2)$$

$$\frac{1}{16} \quad (4)$$

$$\frac{1}{128} \quad (1)$$

$$\frac{1}{32} \quad (3)$$

- ۱۵۷- در آزمایش تعیین خاصیت ترشوندگی با استفاده از آزمایش فشار موئینگی با توجه به شکل داده شده مقدار اندیس ترشوندگی آموخت کدام است؟



$$-0/1 \quad (1)$$

$$0/1 \quad (2)$$

$$-0/125 \quad (3)$$

$$0/125 \quad (4)$$

- ۱۵۸- جرم نمونه سنگی از یک مخزن نفتی که از آب و نفت اشباع است، 250 گرم می‌باشد. انجام تست دین - استارک بر روی این نمونه بیانگر تولید 20 سی سی آب می‌باشد، به طوری که جرم نمونه در انتهای تست، 182 گرم گزارش شده است. با احتساب مقدار زیر، ضریب تراکم پذیری کل نمونه بر حسب psi^{-1} چقدر است؟

$$c_f = 10^{-6} \text{ psi}^{-1} \quad \rho_w = 1 \text{ gr/cm}^3$$

$$c_w = 2 \times 10^{-6} \text{ psi}^{-1} \quad \rho_o = 0.8 \text{ gr/cm}^3$$

$$c_o = 8 \times 10^{-6} \text{ psi}^{-1}$$

$$6 \times 10^{-6} \quad (2)$$

$$4.5 \times 10^{-6} \quad (1)$$

$$9.5 \times 10^{-6} \quad (4)$$

$$7.5 \times 10^{-6} \quad (3)$$

- ۱۵۹- تیوب موئینه 1 دارای سطح مقطع مربع با ضلع d و تیوب موئینه 2 دارای سطح مقطع دایره‌ای با قطر d می‌باشد. اگر این دو تیوب را به طور قائم در آب قرار دهیم رابطه بین ارتفاع بالا رفتن آب در تیوب 1 (h_1) با ارتفاع بالا رفتن آب در تیوب 2 (h_2) کدام است؟

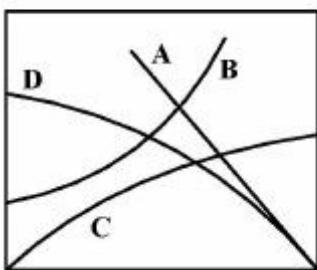
$$h_1 = 2h_2 \quad (2)$$

$$h_1 = h_2 \quad (1)$$

$$h_1 = \frac{\pi}{4} h_2 \quad (4)$$

$$h_1 = \frac{4}{\pi} h_2 \quad (3)$$

۱۶۰ - کدام نمودار معرف تغییرات شاخص مقاومت (I_R) با درصد اشباع آب برای نمونه سنگ حاوی رس می‌باشد؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۱۶۱ - گازی در فشار P و دمای T حجمی معادل $\frac{m^3}{mol}$ را اشغال می‌کند. معادله گاز ایدئال نشان می‌دهد که حجم

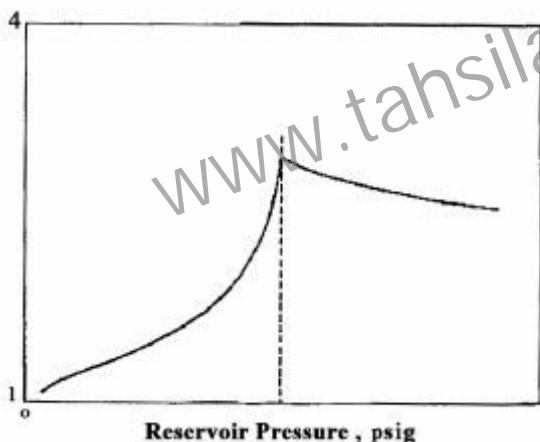
همان گاز در همان دما و فشار معادل $\frac{m^3}{mol}$ خواهد بود. مقدار ضریب تراکم پذیری چقدر است؟

۱ (۵)

۲ (۴)

۳ (۵)

۱۶۲ - شکل زیر کدام خاصیت سیال مخزن را در مقابل فشار توصیف می‌کند؟



۱) حجم نسبی (relative volume) نفت فرار

۲) حجم نسبی (relative volume) نفت سیاه

۳) ضریب حجمی تشکیل (FVF) نفت فرار

۴) ضریب حجمی تشکیل (FVF) نفت سیاه

۱۶۳ - یک Cell آزمایشگاهی شامل 290cc از مایع مخزنی در فشار نقطه حباب 2100psia در دمای 145°F قرار دارد. 20cc گیوه از cell خارج شده، فشار به 1800psia کاهش می‌یابد. با تزریق مجدد جیوه در دما و فشار ثابت، 270cc گاز خارج شده، 270cc مایع در Cell باقی می‌ماند. سپس فشار و دما به 147psia و 60°F کاهش یافته، 45SCF گاز خارج می‌شود. مقدار مایع در Cell در شرایط مذکور 159cc است. نسبت گاز حل شده به نفت در فشار 1800psia و دمای 145°F چقدر است؟ (بر حسب $\frac{\text{SCF}}{\text{STB}}$)

$$1\text{STB} = 1.59 \times 10^6 \text{ cm}^3$$

۷۵۰ (۲)

۹۵۰ (۱)

۴۵۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

- ۱۶۴- تست آزمایشگاهی جداساز (Separator) بر روی سیال خروجی از چاه انجام شده است. نسبت گاز به نفت در جداساز 50000 SCF / STB است. دانسیته، جرم مولکولی و ضریب حجمی تشکیل نفت (B_g) در جداساز به ترتیب $\frac{\text{sep.bbl}}{\text{STB}} = 1/25$ و $\frac{\text{lbm}}{\text{lb mole}} = 240$ هستند. نسبت مول گاز به مایع برای ترکیب مجدد (recombination) نمونه‌های نفت و گاز جمع‌آوری شده در جداساز چقدر است؟ فرض کنید یک مول گاز در شرایط استاندارد 400 SCF حجم دارد.

Sep = Separator

۳۶/۳ (۲)

۳۳/۳ (۱)

۴۷ (۴)

۴۵/۱۵ (۳)

- ۱۶۵- نفت 450 SCF در یک PVT Cell قرار داده می‌شود و 45° C گاز به Cell تزریق می‌شود. سپس دمای Cell 25° C افزایش یافته و در همان مقدار ثابت می‌ماند. فشار Cell تا جایی افزایش می‌یابد که همه گاز حل و حباب‌ها ناپدید شوند. در این نقطه فشار 3530 psia ، Cell، b_{st} به دست آید. فشار 4000 psia می‌یابد و حجم کل به $1/40 \text{ bbl}$ می‌رسد. ضریب حجمی تشکیل نفت (B_g) و ضریب حجمی تشکیل کل (B_t) در فشار 4000 psia به ترتیب چند است؟

$\frac{\text{resbbl}}{\text{STB}} = 1/40$ ، $1/40$ (۲)

$1/40$ ، $1/41$ (۱)

$1/41$ ، $1/41$ (۴)

$1/41$ ، $1/40$ (۳)

- ۱۶۶- نفت تولیدی از یک چاه اکتشافی، 47° API در تانک انباره (Stock tank) با نرخ گاز 2906 SCF / STB می‌باشد. مایع تانک انباره قهقهه‌ای متعامل به نارنجی است. سیال مخزن در کدام دسته از سیالات مخزنی طبقه‌بندی می‌شود؟

(۲) نفت نزدیک بحرانی (Near critical oil)
(۴) نفت فرار (Volatile oil)

(۱) گاز میعانی (Gas condensate)
(۳) نفت Low shrinkage

- ۱۶۷- برای اندازه‌گیری کدام یک از پارامترهای زیر، نمی‌توان از طریق نمونه‌گیری سطح الارضی، به نمونه سیال مخزن دست‌یابیم و لازم است نمونه تحت - الارضی تهیه شود (Sub-Surface Sample)؟

(۲) یک مخزن نفتی اشباع B_g

(۱) یک مخزن گاز تر

(۳) یک مخزن نفتی زیر اشباع R_s

$P_R > P_{\text{Dew}}$ یک مخزن گازی میان معکوس با

- ۱۶۸- مقدار ضریب تراکم پذیری هم‌دمای کاهش یافته (C_{pr}) یک گاز در فشار 1000 psia برابر $4/5$ گزارش شده است. چنانچه $P_{pe} = 500 \text{ psia}$ ، $T_{pe} = 250 \text{ K}$ این گاز چقدر است؟

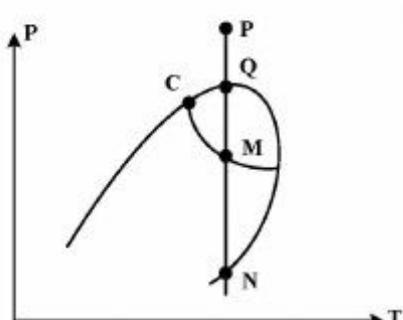
(۴) 0.4×10^{-3}

(۳) 0.8×10^{-3}

(۲) 1.2×10^{-3}

(۱) 1.6×10^{-3}

- ۱۶۹- شکل زیر، افت فشار در یک محفظه PVT برای یک سیال گازی میان معکوس را نشان می‌دهد. جرم مولکولی مایع تولید شده از محفظه، در مسیر PQMN به چه ترتیب تغییر می‌کند؟



(۱) ثابت، کاهش، کاهش

(۲) ثابت، کاهش، افزایش

(۳) ثابت، افزایش، کاهش

(۴) ثابت، افزایش، افزایش

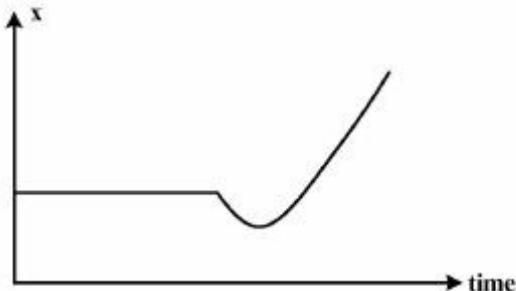
۱۷۰ - پارامتر X، بیانگر تغییرات کدام یک از کمیت‌های زیر در طول دوره تولید از یک مخزن است؟

(۱) GOR یک مخزن گازی میعان معکوس

(۲) B_g یک مخزن گازی میعان معکوس

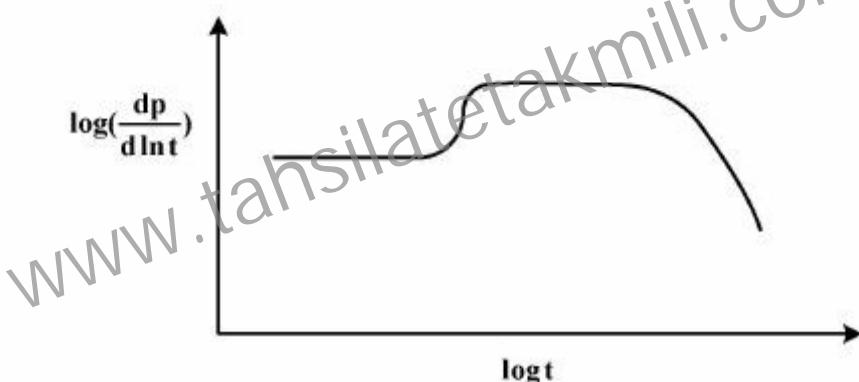
(۳) B_i یک مخزن نفتی

(۴) GOR یک مخزن نفتی



چاه آزمایشی و نمودار گمری از چاه:

۱۷۱ - اگر نمودار مشتق فشار در آزمایش ساخت فشاری به صورت زیر باشد؟



(۱) مخزن شامل دو گسل موازی است و مرز خارجی آن بسته است.

(۲) مخزن شامل یک گسل بوده و مرز خارجی می‌تواند فشار ثابت یا بسته باشد.

(۳) مخزن شامل یک گسل بوده و مرز خارجی آن حتماً فشار ثابت است.

(۴) مخزن شامل دو گسل موازی بوده که چاه به یکی از گسل‌ها نزدیک‌تر است.

۱۷۲ - در یک مخزن حین چاه آزمایی نمودار لگاریتمی ($\log - \log$) بی‌بعد مشتق روحی محور y عدد یک را نشان می‌دهد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(۱) وجود آبده قوی

(۲) رفتار بی‌نهایت مخزن

(۳) مخزن حجمی با مرزهای بسته

(۴) وجود گسل ناتراوا در مخزن

۱۷۳ - در تکمیل جزیی چاه در سازند، **Partial Penetration Skin** به کدام یک از عوامل زیرستگی ندارد؟

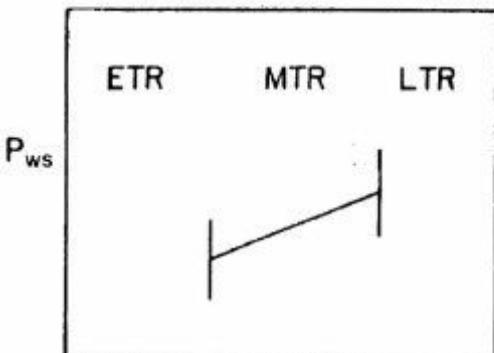
(۱) دبی تولید

(۲) نفوذپذیری عمودی

(۳) نفوذپذیری افقی

(۴) میزان نفوذ چاه در لایه

۱۷۴- شکل داده شده برای یک چاه در یک مخزن بسته می‌باشد که اثر فشاری به موزهای آن رسیده است در این صورت داده‌های قسمت ابتدایی از خط راست میانی و داده‌های قسمت انتهایی از خط میانی قرار خواهد گرفت.



- (۱) پایین‌تر، پایین‌تر
- (۲) پایین‌تر، بالاتر
- (۳) بالاتر، بالاتر
- (۴) بالاتر، پایین‌تر

۱۷۵- در یک آزمایش کاهش فشار (Draw Down) شبیب داده‌های انتهایی بیانگر رسیدن اثر فشار به انتهای موز مخزن می‌باشد، ثابت و برابر $\frac{STB}{D}$ شده است. اگر دبی تولیدی $\frac{psi}{ft^3}$ باشد، $C_1 = 2.4 \times 10^{-6} \text{ psi}^{-1}$ باشد حجم فضای متخلخل چند میلیون فوت مکعب خواهد بود؟

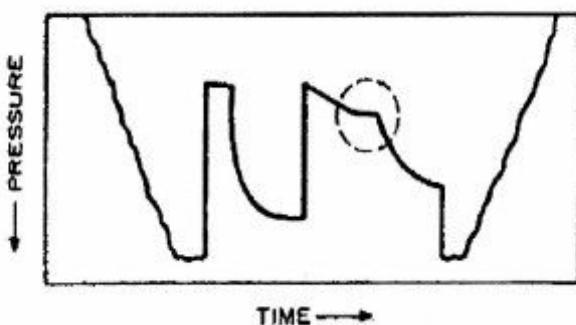
$$C_1 = 2.4 \times 10^{-6} \text{ psi}^{-1}$$

۱	۲	۳	۴
125×10^7	5×10^7	50	12.5

۱۷۶- در مخزن همگن و در حالت زمان‌های میانی (MTR) با افزایش عدد پوسته در نمودار $\log-\log$ ، نمودار مشتق و افت فشار به ترتیب چگونه‌اند؟

- (۱) تغییر نمی‌کند، به سمت بالا شیفت می‌کند.
- (۲) به سمت بالا شیفت می‌کند، به سمت بالا شیفت می‌کند.
- (۳) به سمت پایین شیفت می‌کند، به سمت پایین شیفت می‌کند.
- (۴) به سمت بالا شیفت می‌کند، به سمت پایین شیفت می‌کند.

۱۷۷- شکل زیر نمودار یک آزمایش DST را نشان می‌دهد. کدام گزینه در خصوص این نمودار صحیح است؟



- (۱) چاه در حال تولید از یک مخزن با تراویبی بسیار کم می‌باشد.
- (۲) گاز در ستون چاه از نفت خارج شده است.
- (۳) چاه در حال تولید در سطح می‌باشد.
- (۴) جریان در اطراف Packer ها وجود دارد.

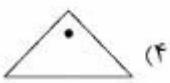
۱۷۸- مدت زمان رژیم Late Transient در تست افت فشار (Pressure Draw Down) در کدامیک از مخازن زیر طولانی تر است؟



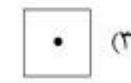
(۲)



(۱)



(۴)

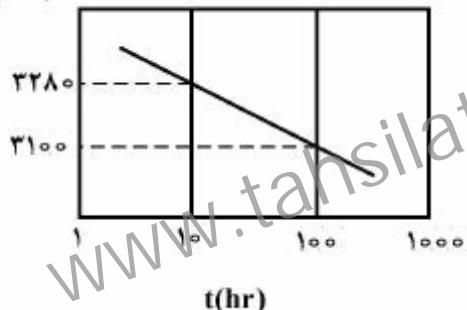


(۳)

۱۷۹- نمودار نیمه لگاریتمی فشار بر حسب زمان در یک تست افت فشار (Pressure Draw Down) به صورت زیر است.

اگر تست در همین شرایط ولی با دبی دو برابر این حالت انجام شود، شیب نمودار چقدر است؟ (بر حسب $\frac{\text{psi}}{\text{cycle}}$)

P_{wf} (psia)



۲۶۰ (۱)

۱۸۰ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

۱۸۰- چاهی در وسط دو گسل موازی که با فاصله L از یکدیگر قرار دارند. در زمان های نسبتاً طولانی تغییرات مساحت تخلیه با کدامیک از موارد زیر رابطه مستقیم دارد؟

t (۲)

$\log t$ (۱)

t^2 (۴)

\sqrt{t} (۳)

۱۸۱- در شرایط عمقی و نمودارگیری یکسان، کدام یک از لیتولوزی های زیر، معمولاً بیشترین زمان گذرا موج در نمودار سونیک را نشان می دهد؟

(۱) دولومیت

(۲) ذغال

(۳) سنگ های غیررسوبی

(۴) نمک

۱۸۲- کدام گزینه، جزء کاربردهای اصلی نمودار طیف‌نگاری اشعه گاما نمی باشد؟

(۱) تشخیص کانی میکا از شیل

(۲) تشخیص کانی ایلیت از فلدسپار

(۳) محاسبه دقیق تر حجم شیل

(۴) تشخیص وجود کلرید پتابسیم در سیال حفاری

۱۸۳- بهترین نمودار برای انطباق (Well-tie) داده های لرزه نگاری با داده های چاه، کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) تصویری

(۲) چگالی

(۳) سونیک

(۴) پرتو گاما (GR)

۱۸۴- در لایه‌ای که چگالی آن $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۵ بوده و حاوی آب شور با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۱/۱ است، کدام یک از تفاسیر زیر در خصوص آن صادق نیست؟

(۱) یک لایه شیلی با چگالی ماتریکس $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۷ و با تخلخل ۵ درصد می‌باشد.

(۲) یک لایه ماسه سنگی با چگالی ماتریکس $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۶۵ و با تخلخل ۱۰ درصد می‌باشد.

(۳) یک لایه کربناته با چگالی ماتریکس $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۷۱ و با تخلخل ۱۳ درصد می‌باشد.

(۴) یک لایه دولومیتی با چگالی ماتریکس $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۸۷ و با تخلخل ۲۱ درصد می‌باشد.

۱۸۵- اگر درصد تخلخل و اشباع هیدروکربن در یک سازند مخزنی به ترتیب برابر ۲۰٪ و ۶۰٪، و توان اشباع برابر ۲ باشد، اندیس مقاومت سازند (Formation resistivity index) کدام است؟

(۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۳۶ (۳) ۲/۷ (۴) ۶/۲۵

۱۸۶- در یک لایه ماسه شیلی با حجم شیل $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۴، مقدار قرائت شده برای نمودار چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۴ می‌باشد، در صورت وجود اطلاعات زیر، تخلخل تصحیح شده لایه چند درصد است؟ چگالی ماتریکس سنگ = $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۷، چگالی

سیال حفره‌ای = $\frac{g}{cm^3}$ ۱/۴، و چگالی شیل = $\frac{g}{cm^3}$ ۲/۳ در نظر بگیرید.

(۱) ۸ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۳

۱۸۷- در صورتی که تخلخل حاصل از نمودار سونیک ۱۴٪ و تخلخل حاصل از ترکیب نمودارهای چگالی و نوترون ۲۱٪ باشد، کدام گزینه به ترتیب برای تخلخل اولیه و ثانویه محتمل می‌باشد؟

(۱) ۰٪، ۱۴٪ (۲) ۱۴٪، ۲۱٪ (۳) ۷٪، ۱۴٪ (۴) ۲۱٪، ۷٪

۱۸۸- در نگاره‌های الکتریکی، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) عمق نفوذ سیگنال القائی، با افزایش رسانایی، افزایش می‌یابد.

(۲) اثر ستون گل بر ابزار میکرولوگ حتی در صورتی که بالشتک به خوبی به دیواره چاه بجسبد نیز باید تصحیح شود.

(۳) در برداشت‌های نمودار القائی، برای طبقات با ضخامت کوچکتر از بازه سوند، اثر فرادیواره و فرودیواره قابل اغماض است.

(۴) جواب‌های حاصل از ابزارهای لاترلوگ (LL) نسبت به ابزارهای نرمال و جانبی بسیار کمتر تحت تأثیر گل حفاری و سازندهای فوقانی و تحتانی قرار می‌گیرند.

۱۸۹- در عملیات نمودارگیری در یک چاه حفر شده در سنگ مخزن نفت، تخلخل و درجه اشباع آب به ترتیب ۱۰٪، ۲۰٪ درصد به دست آمده است. اگر مقاومت ویژه الکتریکی سازند ۵۰ متر باشد، مقاومت ویژه الکتریکی آب سازند چند اهم متر است؟ ضمناً سنگ مخزن از نوع سنگ آهک می‌باشد.

(۱) ۰٪، ۰/۰۲۵ (۲) ۰٪، ۰/۰۱۵ (۳) ۰٪، ۰/۰۲ (۴) ۰٪، ۰/۰۲۵

۱۹۰- در نمودار سونیک به منظور محاسبه تخلخل (φ) تصحیح یافته چه نوع تصحیح یا تصمیحاتی را بایستی انجام داد؟

(۱) اثر شیل و تصحیح اثر فشرده‌گی و تراکم (۲) اثر فشرده‌گی و تراکم

(۳) محاسبه شاخص پرتوگاما (۴) اثر شیل

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

۱۹۱- توان و فشار خروجی حداکثر یک پمپ triplex در شرایطی که با سرعت 100 spm کار می‌کند به ترتیب برابر

$$\frac{\text{bbl}}{\text{stroke}} \quad \text{تقرباً} \quad \text{چقدر است؟}$$

- (۱) $0/05$
 (۲) $0/25$
 (۳) $0/1$

۱۹۲- تراشیدن دیواره چاه حین حفاری توسط کدام قطعه انجام می‌شود؟

- Stabilizer (۴) Scratcher (۳) Reamer (۲) Jar (۱)

۱۹۳- کدام یک از سیستم‌های زیر را نمی‌توان به عنوان جایگزینی برای میز دور (rotary table) در نظر گرفت؟

- Coiled Tubing (۲) Casing Drilling (۱)
 Wireline (۴) Top Drive System (۳)

۱۹۴- در یک داکل حفاری، مجموعاً ۱۰ رشته کابل بین جعبه قرقه تاج و متحرک مت Shank از پولی‌هایی با ضریب بازدهی

۸٪ قرار داده شده است. در صورتی که وزن شناور رشته حفاری در گل با چگالی 12 ppg برابر 400000 پوند باشد، کل نیروی اعمال شده بر دکل در زمان خروج کردن لوله‌ها از چاه چند lbf می‌باشد؟

- (۱) 400000
 (۲) 480000
 (۳) 450000
 (۴) 490000

۱۹۵- کدام گزینه از نشانه‌های ورود سیال سازند به چاه (kick) محسوب می‌شود؟

- (۱) افزایش سرعت حفاری (ROP)
 (۲) افزایش وزن متنه (WOB)
 (۳) افزایش نیروی کشش قلاب حفاری (Hook Load)
 (۴) افزایش گشتاور چرخشی (Rotational Torque)

۱۹۶- در چاهی حجم داخلی رشته حفاری 600 ft^3 و حجم دالیز برابر 1200 ft^3 است. Pump factor برابر با

$$\frac{\text{stroke}}{\text{Spm}} = \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \quad \text{برابر با} \quad \frac{\text{ft}^3}{\text{stroke}}$$

- (۱) 20
 (۲) 40
 (۳) 60
 (۴) 80

۱۹۷- بعد از اضافه کردن یک لوله حفاری و پایین بردن رشته حفاری و درگیر شدن Kelly bushing در میز دور چه کاری باید انجام گیرد؟

(۱) ابتدا پمپ‌ها روشن شوند و سپس متنه به ته چاه رانده شود.

(۲) ابتدا پمپ‌ها روشن شوند و سپس حفاری شروع گردد.

(۳) ابتدا متنه به ته چاه رانده شود و سپس پمپ‌ها روشن گردند.

(۴) ابتدا چرخش رشته حفاری شروع گردد و سپس پمپ‌ها روشن گردند.

۱۹۸- حین حفاری یک لایه پرفشار در عمق 5000 فوتی با گل 10 ppg ، سیلان (kick) اتفاق می‌افتد. اگر بالاصله

پس از بستن BOP فشار داخل لوله جداری 300 psia و فشار داخل لوله حفاری 200 psia باشد، فشار لایه چند psia است؟

- (۱) 2600
 (۲) 2700
 (۳) 2800
 (۴) 2900

- ۱۹۹- کدام پارامتر در بدست آوردن تنش‌های افقی سنگ از تنش‌های عمودی سنگ نقش دارد؟

(۱) سایش سنگ

(۲) مدول الاستیسیته

(۳) سرعت صوت در سنگ

(۴) ضریب پواسون (Poisson)

- ۲۰۰- برای محاسبه افت فشار از مدل Bingham، به منظور تعیین رژیم جریان و با داشتن عدد رینولدز واقعی، عدد رینولدز بحرانی چگونه بدست می‌آید؟

(۱) عدد رینولدز بحرانی برابر ۲۱۰۰ می‌باشد.

(۲) از نمودار Moody رینولدز بحرانی را می‌خوانیم.

(۳) با داشتن ویسکوزیته پلاستیک و نقطه تسلیم، عدد رینولدز بحرانی را از روابط مربوطه حساب می‌کنیم.

(۴) عدد Hedstrom را بدست آورده و از منحنی مربوطه عدد رینولدز بحرانی را می‌خوانیم.

- ۲۰۱- اگر یک مته حفاری دارای دو نازل با سطح مقطع غیریکسان باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

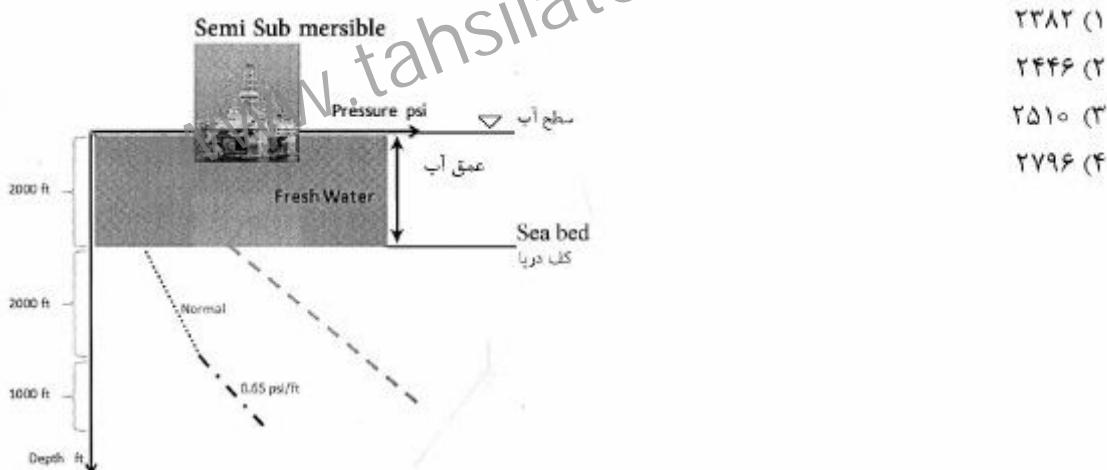
(۱) هم افت فشار و هم سرعت در هر دو نازل برابر است.

(۲) فقط سرعت در هر دو نازل برابر است.

(۳) فقط دبی خروجی در هر دو نازل برابر است.

(۴) هم افت فشار و هم دبی خروجی در هر دو نازل برابر است.

- ۲۰۲- شکل زیر مربوط به حفاری در دریای عمیق می‌باشد فشار در عمق ۳۰۰۰ ft از کف دریا چند psi است؟



- ۲۰۳- لوله جداری هادی (Conductor casing) کدام وظیفه را بر عهده ندارد؟

(۱) ایجاد مسیر مناسب برای گردش سیال حفاری در ناحیه کم مقاومت سطحی

(۲) جلوگیری از ریزش سازندهای تحکیم نیافته به درون چاه

(۳) هدایت جریان به سطح در حالت سیلان به کمک BOP

(۴) محافظت در برابر ورود گازهای کم عمق

- ۲۰۴- بدون در نظر گرفتن کشن، مقدار تنش مچالگی در جداری‌ها در عمقی از چاه ۲۰۰۰ psi است. در این عمق رشته

جداری تحت کششی برابر با ۵۰۰۰۰ lb می‌باشد. مقدار تنش مچالگی نهایی (ناشی از ترکیب مچالگی و کشن)

چه مقدار خواهد بود؟

(۱) کمتر از ۲۰۰۰ psi

(۲) بالاتر از ۲۰۰۰ psi

(۳) برابر با ۲۰۰۰ psi

(۴) برابر با ۲۰۰۰ psi

- ۲۰۵ - چه زمانی عملیات پمپاژ دوغاب سیمان به درون چاه برای سیمان کاری پشت جداری خاتمه می‌یابد؟

(۱) زمانی که Bottom plug بر اثر فشار باز می‌شود.

(۲) زمانی که Top plug روی Bottom plug قرار گیرد.

(۳) زمانی که سیمان از لبه بالایی جداری سرربز کند.

(۴) زمانی که فشار پمپ افزایش و به صورت ناگهانی کاهش می‌یابد.

- ۲۰۶ - کدام یک از لگهای زیر برای تشخیص استحکام پیوند بین سیمان و دیواره چاه به کار می‌رود؟

VDL (۱) CBL (۲) Resistivity (۳) Sonic (۴)

- ۲۰۷ - کدام یک از موارد زیر به عنوان شتابگر سیمان استفاده نمی‌شود؟

(۱) کربنات سدیم (۲) کلرید سدیم (۳) سیلیکات سدیم (۴) اکسیژن

- ۲۰۸ - کدام یک از عوامل زیر منجر به کاهش چگالی معادل چاه (ECD) می‌شوند؟

(۱) شروع مجدد گردش گل حفاری (trip out) (۲) افزایش سرعت پمپ (SPM)

(۳) عملیات آلوک بالا (trip out) (۴) افزایش وزن گل

- ۲۰۹ - Soda Ash و بی کربنات سدیم به چه منظوری در گل حفاری استفاده می‌گردد؟

(۱) کنترل خوردگی (۲) کاهش کلسیم (۳) کنترل صافاب (۴) افزایش ویسکوزیته

- ۲۱۰ - در زمان حفاری یک مخزن گازی، استفاده از کدام سیال حفاری توصیه می‌شود؟

(۱) پایه آبی (۲) پایه سنتزی (۳) پایه نفتی

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

- ۲۱۱ - یک چاه تولیدی به شعاع r_w و با دبی q واقع در مرکز یک مخزن استوانه‌ای به شعاع r_e شروع به تولید می‌کند.

تراکم پذیری کل سنگ و سیال C_t و گرانروی سیال μ می‌باشد. در لحظه رسیدن اثر تولید به مرز مخزن، کدام

گزینه صحیح است؟ (فشار میانگین: \bar{P} و فشار مرز مخزن: P_w و فشار ته چاه: P_e)

$$\bar{P} > \frac{P_w + P_e}{2} \quad (1)$$

$$\bar{P} = \frac{P_w + P_e}{2} \quad (2)$$

$$\bar{P} < \frac{P_w + P_e}{2} \quad (3)$$

(۴) با توجه به ابعاد مخزن می‌تواند بیشتر یا کمتر باشد $\bar{P} < \frac{P_w + P_e}{2}$ یا $\bar{P} > \frac{P_w + P_e}{2}$

- ۲۱۲ - در یک مخزن نفتی با جریان پایا (Steady State)، میزان فشار متوسط با داده‌های زیر چند psi است؟

$$r_w = 1\text{ ft} \quad r_e = e^{10} \quad p_e = 2000 \text{ psi} \quad p_w = 1000 \text{ psi}$$

$$q = 100 \frac{\text{bbl}}{\text{day}} \quad K = 10 \text{ md} \quad h = 10 \text{ ft}$$

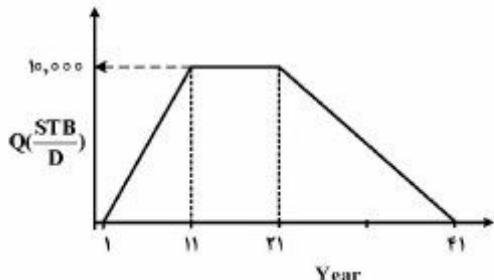
۱۶۵۰ (۱)

۱۷۵۰ (۲)

۱۸۵۰ (۳)

۱۹۵۰ (۴)

- ۲۱۳ - نمودار تاریخچه تولیدی یک مخزن به صورت زیر است کدام گزینه میزان ذخیره (Reserve) دوره افت تولید (Decline) را بر حسب میلیون بشکه بیان می کند؟



- ۷۳ (۱)
۳۶/۵ (۲)
۱۸/۲۵ (۳)
۹/۱۲۵ (۴)

- ۲۱۴ - اگر اختلاف فشار بین دو نقطه به فاصله ۲۰۰ و ۴۰۰ قوت از چاه در شرایط جریانی شبه پایا (P.S.S.) برابر باشد، بعد از یکماه تولید، اختلاف فشار بین این دو نقطه، چند psi است؟

$$q = 20 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, \quad C = 10^{-6} \text{ psi}^{-1}, \quad h = 178 \text{ ft}$$

$$\phi = 0.2, \quad r_e = 1000 \text{ ft}$$

- ۷۰ (۱)
۱۰۰ (۲)
۱۳۰ (۳)
۱۶۰ (۴)

- ۲۱۵ - کدام مورد درباره شاخص بهره‌دهی چاه در یک مخزن نفتی نادرست است؟
- کاهش آن به واسطه تولید گاز
 - کاهش آن به واسطه کمتر شدن شعاع مؤثر چاه
 - کاهش آن به واسطه رخداد جریان آشفته
 - کاهش آن به واسطه افزایش تحرک پذیری سیال تولیدی

- ۲۱۶ - میزان افت فشار در دهانه چاه در یک سیستم با ضریب پوسته صفر (ΔP_{w_1})، یک سیستم با ضریب پوسته مثبت (ΔP_{w_2}) و یک سیستم با ضریب پوسته منفی (ΔP_{w_3}) را مقایسه کنید، کدام یک از موارد زیر است؟

- $\Delta P_{w_2} < \Delta P_{w_1} < \Delta P_{w_3}$ (۱)
 $\Delta P_{w_2} < \Delta P_{w_3} < \Delta P_{w_1}$ (۲)
 $\Delta P_{w_3} < \Delta P_{w_1} < \Delta P_{w_2}$ (۳)
 $\Delta P_{w_3} < \Delta P_{w_2} < \Delta P_{w_1}$ (۴)

- ۲۱۷ - مدت زمان دوره جریان نایابدار (unsteady state) برای دو چاه A و B که فقط در داده‌های داده شده زیر با هم تفاوت دارند، به چه صورت خواهد بود؟

$$q_A = 2q_B, \quad K_A = 2K_B$$

- $t_A = \frac{1}{4} t_B$ (۱)
 $t_A = \frac{1}{2} t_B$ (۲)
 $t_A = 2t_B$ (۳)
 $t_A = 4t_B$ (۴)

- ۲۱۸- فشار متوسط یک مخزن نفت 3000 psia و فشار نقطه حباب آن 2000 psia می‌باشد. در این مخزن، اگر فشار جریانی ته چاه را برابر فشار نقطه حباب قرار دهیم، ضریب بهره‌دهی چاه برابر $\frac{\text{STBD}}{\text{psi}} = 18\%$ می‌شود. مقدار AOF این مخزن چقدر است؟ برای ناحیه دو فازی مخزن، از Vogel's IPR استفاده کنید.

- (۱) 180°
- (۲) 360°
- (۳) 380°
- (۴) 540°

- ۲۱۹- در فرایند فرازآوری با گاز اگر شیر تزریق درست در بالای قسمت مشبک‌کاری چاه نصب شده باشد و فشار تزریق گاز در سطح برابر 800 psia ، افت فشار دو طرف شیر تزریق گاز برابر 100 psia ، مدل IPR چاه به صورت $q = 0.25(2060 - P_{wf})^{1/2}$ باشد، دبی تولید نفت بر حسب STB/day کدام است؟

- (۱) 450°
- (۲) 500°
- (۳) 550°
- (۴) 600°

- ۲۲۰- در عملیات مشبک‌کاری در شرایط under balance اختلاف فشار بینه مخزن و سیال مشبک‌کاری در چاه (Δp) بر حسب به تراویت (k) و تخلخل (ϕ) مخزن چگونه تغییر می‌کند؟
 ۱) با افزایش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp افزایش می‌یابد.
 ۲) با افزایش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp کاهش می‌یابد.
 ۳) با افزایش k مقدار Δp افزایش و با افزایش ϕ مقدار Δp افزایش می‌یابد.
 ۴) با کاهش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp کاهش می‌یابد.

- ۲۲۱- یک سازند ماسه سنگی با تخلخل اولیه $3/10$ که شامل 10 درصد حجمی کربنات می‌باشد تحت عملیات اسیدکاری با HCl قرار گرفته است و تمام کربنات‌ها با اسید واکنش نشان داده است. تخلخل سازند پس از اسیدکاری کدام است؟

- (۱) $0/73^{\circ}$
- (۲) $0/37^{\circ}$
- (۳) $0/33^{\circ}$
- (۴) $0/3^{\circ}$

- ۲۲۲- نقطه کارکرد طبیعی یک چاه که فشار سیال آن بالای نقطه حباب می‌باشد با توجه به مقادیر زیر کدام است؟

$$J^* = \frac{\text{STB}}{\text{day} \cdot \text{psi}}$$

$$\Delta P_{tubing} = 0.2q$$

$$\bar{P}_r = 4000 \text{ psi}$$

$$P_{hf} = 400 \text{ psi}$$

$$P_b = 500 \text{ psi}$$

$$3000 \frac{\text{STB}}{\text{day}}, 1000 \text{ psi} \quad (2)$$

$$1400 \frac{\text{STB}}{\text{day}}, 2500 \text{ psi} \quad (4)$$

$$3400 \frac{\text{STB}}{\text{day}}, 700 \text{ psi} \quad (1)$$

$$2500 \frac{\text{STB}}{\text{day}}, 1400 \text{ psi} \quad (3)$$

- ۲۲۳- در صورتی که دمای جریان گاز طبیعی قبل از کاهنده (چوک) ۷۵ درجه فارنهایت باشد، دمای جریان گاز بعد از کاهنده چند درجه فارنهایت است (بافرض جریان بحرانی درون کاهنده)؟ برای گاز طبیعی $k = 1/3$

- ۵ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۲۵ (۳)
- ۳۵ (۴)

- ۲۲۴- فرایند جداسازی سه مرحله‌ای (دو مرحله جداساز و تانک ذخیره) و دو فازی را با شرایط زیر در نظر بگیرید:

فشار جداساز اول: 1470 psi

فشار تانک ذخیره: 147 psi

فشار در مرحله دوم جداسازی چند psi است؟

- ۱۰۰۰ (۱)
- ۱۴۷ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۱۴۷ (۴)

- ۲۲۵- در جریان دو فازی عمودی رو به بالا مشخصات زیر معرف کدام رژیم جریانی می‌باشد؟
(شکسته شدن توده‌های گاز، جریان ناپایدار و انتقالی، احتمال حرکت نوکسانی مایع به سمت بالا و پایین)

- (۱) حبابی (۲) لخته‌ای (۳) کف آسود (۴) مه‌آسود

- ۲۲۶- در محدوده $35 < H_L < 10$ بوای خطوط لوله افقی کدام روش نسبت به سایرین نتایج بهتری ارائه می‌دهد؟

Duckler (۱) Beggs & Brill (۲)

Guzhov (۴) Eaton (۳) و همکاران

- ۲۲۷- در کدام یک از رژیمهای جریان می‌توان از لغزش بین فازها صرف‌نظر نمود؟

- (۱) نرخ گاز بالا، رژیم جریان مه آسود
- (۲) نرخ گاز بالا در جریان لایه‌ای
- (۳) نرخ گاز پایین در جریان لخته‌ای
- (۴) نرخ گاز پایین در جریان حلقوی

- ۲۲۸- در جریان ۲ فازی گاز و مایع در داخل لوله افقی اگر گرادیان افت فشار ناشی از جریان مایع $\frac{\text{psf}}{\text{ft}} = 1/600$ ،

$\phi = 0.6$ و پارامتر لاکهارت و مارتینلی (x) برابر با 50° باشد، میزان افت فشار ناشی از جریان دو فازدر 1 ft از لوله چقدر خواهد بود؟ (بر حسب psf)

- (۱) $1/542$
- (۲) $1/324$
- (۳) $1/242$
- (۴) $1/024$

- ۲۲۹- برای ثابت تعادل فازهای مایع و گاز یک ماده خالص کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در فشارهای پایین با افزایش دما کاهش می‌یابد.
- (۲) در فشارهای پایین با افزایش دما افزایش می‌یابد.
- (۳) در فشارهای بالا با کاهش دما افزایش می‌یابد.
- (۴) در فشارهای بالا با افزایش دما کاهش می‌یابد.

- ۲۳۰- با توجه به رابطه Flanigan برای خطوط لوله شیبدار، افت ناشی از تغییرات ارتفاع به کدام یک از موارد زیر بستگی ندارد؟

- (۱) دبی فاز گاز
- (۲) چگالی فاز گاز
- (۳) پس‌ماند (Holdup) مایع
- (۴) سرعت ظاهری (Superficial Velocity) فاز مایع

مهندسی مخزن (مخزن (۱و(۲)):

- ۲۳۱- نمودار تاریخچه تولیدی یک مخزن به صورت زیر است. کدام گزینه میزان ذخیره (Reserve) را در دوره افت تولید (Decline) بر حسب میلیون بشکه بیان می‌کند؟



- (۱) ۹/۱۲۵
- (۲) ۱۸/۲۵
- (۳) ۳۶/۵
- (۴) ۷۳

- ۲۳۲- اگر تانسور تراوایی (بر حسب میلی دارسی) یک محیط متخلخل از $k = \begin{bmatrix} 200 & 0 \\ 0 & 200 \end{bmatrix}$ به فرم

$$k = \begin{bmatrix} 200 & 0 \\ 0 & 300 \end{bmatrix}$$

- (۱) اندازه بردار سرعت بیشتر و جهت بردار تغییر می‌کند.
- (۲) اندازه بردار سرعت کمتر و جهت بردار تغییر می‌کند.
- (۳) اندازه بردار سرعت بیشتر ولی جهت بردار تغییر نمی‌کند.
- (۴) اندازه بردار سرعت کمتر ولی جهت بردار تغییر نمی‌کند.

- ۲۳۳- در یک مخزن نفتی با جریان پایا (steady state)، میزان فشار متوسط با داده‌های زیر چند psi است؟

$$r_w = 1\text{ ft} \quad r_e = e^{10} \quad P_e = 2000 \text{ psi} \quad P_w = 1000 \text{ psi}$$

$$q = 100 \frac{\text{bbl}}{\text{day}} \quad k = 10 \text{ md} \quad h = 10 \text{ ft}$$

- (۱) ۱۶۵۰
- (۲) ۱۷۵۰
- (۳) ۱۸۵۰
- (۴) ۱۹۵۰

- ۲۳۴- مدت زمان دوره جریان ناپایدار (unsteady state) برای دو چاه A و B که فقط در داده‌های داده شده زیر با هم تفاوت دارند، به چه صورت است؟

$$q_A = 2q_B \quad K_A = 2K_B$$

$$t_A = \frac{1}{2} t_B \quad (۱)$$

$$t_A = 4t_B \quad (۲)$$

$$t_A = \frac{1}{4} t_B \quad (۳)$$

$$t_A = 2t_B \quad (۴)$$

- ۲۳۵- جایه‌جایی نفت توسط آب در یک مغزه از طریق نمودار جریان‌های جزئی توصیف شده است. اگر در لحظه break through مقدار اشباع آب در جبهه بیش روende $3/0$ باشد و شیب نمودار جریان جزئی در این اشباع برابر با 5 باشد، میزان درصد بازیافت نفت چقدر است؟

$$S_{w_c} = 0/2$$

$$\frac{\mu_w}{\mu_o} = 0/01$$

$$\frac{K_o}{K_w} = 2/5$$

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

- ۲۳۶- در جایه‌جایی دوفازی دو سیال تراکم‌ناپذیر (آب و نفت) در یک محیط یک بعدی با مختصات کارتزین، اگر گرانروی آب تزریقی دو برابر شود، میزان برش آب در زمان رخنه آب در چاه تولیدی چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) بیشتر از می‌شود

(۲) کمتر می‌شود

(۳) تغییر نمی‌کند

(۴) بستگی به تراوایی سنگ و تراوایی نسبی دوفاز دارد

- ۲۳۷- در کنار یک مخزن نفتی، یک آبده (aquifer) و یک کلاهک گازی (gas cap) تقریباً هم اندازه ستون نفت قرار دارند. کدام گزینه در مورد مکانیزم تولیدی این مخزن صحیح است؟

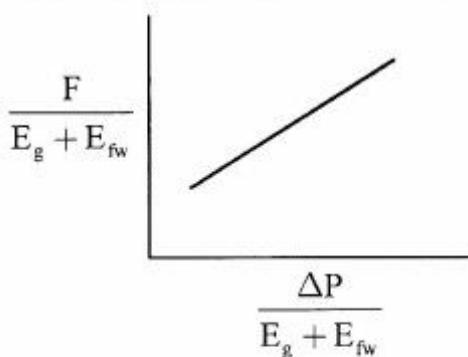
(۱) بازیافت نفت ناشی از: Gas cap drive > Solution gas drive < Water drive

(۲) بازیافت نفت ناشی از: Water drive > Gas cap drive > Solution gas drive

(۳) بازیافت نفت ناشی از: Gas cap drive > Solution gas drive > Water drive

(۴) بازیافت نفت ناشی از: Gas cap drive > Solution gas drive برابر است.

- ۲۳۸- در روش خطی‌سازی معادله موازنه در یک مخزن گازی به صورت زیر عمل شده است. شیب و عرض از مبدأ نمودار کدام است؟



(۱) شیب $C_t W$ و عرض از مبدأ G_p

(۲) شیب $C_t W$ و عرض از مبدأ G

(۳) شیب G و عرض از مبدأ $C_t W$

(۴) شیب W و عرض از مبدأ G

- ۲۳۹- معادله موازنه $G_p B_{gf} = G(B_{gf} - B_{gi}) + W_e - W_p B_w$ مربوط به چه نوع مخزن و مکانیزم یا مکانیزم‌هایی است؟

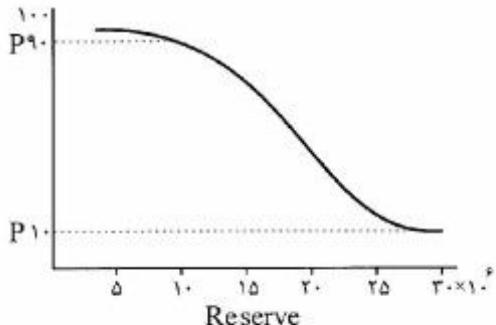
(۱) مخزن نفتی و مکانیزم رانش کلاهک گازی و رانش آب

(۲) مخزن گازی و مکانیزم انبساط گاز و رانش آب

(۳) مخزن نفتی و مکانیزم گاز محلول و رانش آب

(۴) مخزن گازی و مکانیزم رانش آب

- ۲۴۰- با توجه به نمودار زیر، با گذشت زمان تولید از مخزن، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) فاصله بین P_{10} تا P_{90} با زمان زیاد می‌شود.
- (۲) فاصله بین P_{10} تا P_{90} با زمان کم می‌شود.
- (۳) فاصله بین P_{10} تا P_{90} تغییر نمی‌کند و ثابت است.
- (۴) فاصله بین P_{10} تا P_{90} می‌تواند کم، زیاد یا بدون تغییر بماند.

- ۲۴۱- معادله موازنۀ یک مخزن نفتی، به صورت زیر رسم شده است. شیب خط چه پارامتری است؟



- N (۱)
W (۲)
 N_p (۳)
 WC_t (۴)

- ۲۴۲- معادله $\frac{dW}{dt} = \frac{\Delta P}{lnat}$ چه نوع مدل آبده را نشان می‌دهد؟

Pot model (۱)

Hurst model (۲)

Van Everdingen & Hurst model (۳)

Schilthuis model (۴)

- ۲۴۳- چنانچه تحرک پذیری (Mobility) سیال در یک مخزن $\frac{D}{cp} 10^{-3}$ باشد، با توجه به اطلاعات داده شده مقدار

Diffusivity Coefficient برای این مخزن کدام است؟

$$C = 10^{-6} \text{ psi}^{-1}$$

$$\phi = 0.32$$

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

- ۲۴۴- یک مخزن گازی تحت رانش جزئی آب، دارای فشار 150 psia و ضریب حجمی $\frac{\text{ft}^3}{\text{scf}} = 0.35$ است. اگر ضریب

حجمی گاز در فشار اولیه مخزن $\frac{\text{ft}^3}{\text{scf}} = 0.75$ باشد، نسبت ضریب بازیافت گاز در حالت با رانش جزئی، نسبت به
حالته که مخزن مورد نظر تحت رانش قوی آب باشد تقریباً چقدر است؟

$$\phi = 0.22$$

$$S_{we} = 0.25$$

$$S_{gr} = 0.35$$

۰/۵ (۴)

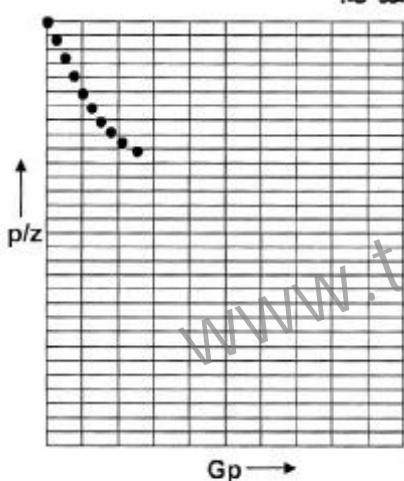
۰/۷ (۳)

۰/۹ (۲)

۰/۶ (۱)

- ۲۴۵- از یک مخزن گازی همگن، گاز تولید شده اما هیچ آبی از آن تولید نمی‌شود. شکل زیر، منحنی $\frac{P}{Z}$ را در مقابل G_p

برای مخزن فوق نشان می‌دهد. انحراف از خط راست در نمودار نشان می‌دهد که:



(۱) چاه آسیب دیده است.

(۲) تهاجم آب (Water influx) وجود داشته است.

(۳) هیچ تهاجم آبی (water influx) وجود نداشته است.

(۴) فشار مخزن به زیر فشار نقطه شبنم (dew point) کاملاً بafته است.

- ۲۴۶- اگر تولید نفت از یک مخزن نفتی در فشارهای بالای فشار نقطه حباب انجام شود، در معادله موازنه جرم، کدام

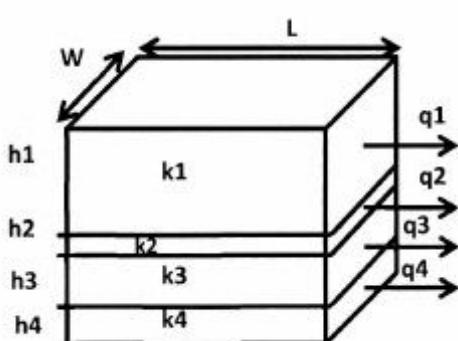
عامل بسیار مهم‌تر از مخزنی است که در فشار کمتر از فشار نقطه حباب تولید می‌کند؟

(۱) تهاجم آب (water influx) (۲) تراکم پذیری سازند

(۳) زاویه شبیه مخزن (۴) نسبت گاز - نفت تولید شده

- ۲۴۷- مخزنی از چهار لایه مطابق شکل زیر تشکیل شده است. با فرض آنکه تراوایی میانگین هر لایه برابر با k_i و در هر لایه

تراوایی افقی و عمودی برابر باشد نسبت تراوایی عمودی کل لایه‌ها به تراوایی افقی کل لایه‌ها کدام گزینه است؟



i	hi	ki
۱	۵۰	۵۰
۲	۱	۵
۳	۳۰	۱۵۰۰
۴	۱۹	۱۰۰

۰/۱۴ (۱)

۰/۲۲ (۲)

۰/۲۸ (۳)

۰/۳۲ (۴)

- ۲۴۸- شعاع نفوذ اثر پوسته $r_s = 10 \text{ ft}$ و شعاع چاه $r_w = 5 \text{ ft}$ ، تراوایی ناحیه skin برابر 10 md و مخزن 1000 md می‌باشد. تسبیت اثر پوسته در مختصات استوانه‌ای به اثر پوسته در مختصات کروی حدوداً چقدر است؟

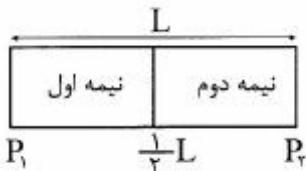
(۱) ۲۱

(۲) ۱۱

(۳) ۵۱

(۴) ۴۱

- ۲۴۹- برای یک محیط متخلخل با جریان سیال خطی در مختصات کارتزین، به ترتیب برای حرکت سیال تراکم‌پذیر و تراکم‌ناپذیر فشار متوسط مخزن در کجای مخزن اتفاق می‌افتد؟



(۱) نیمه دوم مخزن، نیمه دوم مخزن

(۲) وسط مخزن، نیمه دوم مخزن

(۳) نیمه دوم مخزن، وسط مخزن

(۴) وسط مخزن، وسط مخزن

- ۲۵۰- چاه شماره ۱ به فاصله 1200 ft از چاه مشاهده‌ای است به مدت 12 day روز با دبی 50 STB/day تولید می‌کند.

تخلخل و تراوایی مخزن به ترتیب $2/0$ و $5/0$ هزارم دارسی، ضخامت مخزن 100 ft ، تراکم‌پذیری کل

$\frac{\text{bbl}}{\text{STB}} = 1/5 \times 10^{-6}$ گرانتری نفت 10 sat^2 پوآز و ضریب حجمی سیال سازند $1/5$ امی باشد. افت فشار

ناشی از تولید چاه شماره ۱ در چاه مشاهده‌ای کدام گزینه است؟

(۱) $\Delta p = 10/59(-E_i(-2))$

(۲) $\Delta p = 10/59(-E_i(-0/2))$

(۳) $\Delta p = 105/9(-E_i(-2))$

(۴) $\Delta p = 105/9(-E_i(-0/2))$

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

- ۲۵۱- توان و فشار خروجی حداکثر یک پمپ triplex در شرایطی که با سرعت 10 spm کار می‌کند به ترتیب برابر

$\frac{\text{bbl}}{\text{stroke}}$ تقریباً چقدر است؟ ضریب پمپ (pump factor) بر حسب

(۱) $0/05$ (۲) $0/25$

(۳) $0/1$ (۴) $0/2$

- ۲۵۲- تراشیدن دیواره چاه حین حفاری توسط کدام قطعه انجام می‌شود؟

Reamer (۱) Jar (۲)

Stabilizer (۴) Scratcher (۳)

- ۲۵۳- کدام یک از سیستم‌های زیر را نمی‌توان به عنوان جایگزینی برای میز دور (rotary table) در نظر گرفت؟

Coiled Tubing (۲) Casing Drilling (۱)

Wireline (۴) Top Drive System (۳)

- ۲۵۴- در یک دکل حفاری، مجموعاً 10 رشته کابل بین جعبه قوره تاج و متحرک متشکل از پولی‌هایی با ضریب بازدهی $8/8$ قرار داده شده است. در صورتی که وزن شناور رشته حفاری در گل با چگالی 12 ppg برابر 400000 lb باشد، کل نیروی اعمال شده بر دکل در زمان خارج کردن لوله‌ها از چاه چند lb می‌باشد؟

(۱) 400000 (۲) 480000 (۳) 490000 (۴) 500000

- ۲۵۵ - کدام گزینه از نشانه‌های ورود سیال سازند به چاه (kick) محسوب می‌شود؟

- (۱) افزایش سرعت حفاری (ROP) (WOB)

- (۲) افزایش وزن روی مته (Rotational Torque)

- (۳) افزایش نیروی کشش قلاب حفاری (Hook Load) (۴) افزایش گشتاور چرخشی (Pump factor)

- ۲۵۶ - در چاهی حجم داخلی رشته حفاری 600 ft^3 و حجم دالیز برابر 1200 ft^3 است. Pump factor برابر با

$$\frac{\text{stroke}}{\text{min}} \text{ Spm} = \frac{\text{ft}^3}{\text{stroke}}$$

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴)

- ۲۵۷ - بعد از اضافه کردن یک لوله حفاری و پایین بردن رشته حفاری و درگیر شدن Kelly bushing در میز دوار چه کاری باید انجام گیرد؟

- (۱) ابتدا پمپ‌ها روشن شوند و سپس مته به ته چاه رانده شود.

- (۲) ابتدا پمپ‌ها روشن شوند و سپس حفاری شروع گردد.

- (۳) ابتدا مته به ته چاه رانده شود و سپس پمپ‌ها روشن گردند.

- (۴) ابتدا چرخش رشته حفاری شروع گردد و سپس پمپ‌ها روشن گردند.

- ۲۵۸ - فشار متوسط یک مخزن نفت 2000 psia و فشار نقطه حباب آن 3000 psia می‌باشد. در این مخزن، اگر فشار

جریانی ته چاه را برابر فشار نقطه حباب قرار دهیم، ضریب پهلوه‌های چاه برابر $\frac{18}{10}$ می‌شود. مقدار

AOF این مخزن چقدر است؟ برای ناحیه دو فازی مخزن، از Vogel's IPR استفاده کنید.

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۶۰ (۳) ۳۸۰ (۴) ۵۴۰

- ۲۵۹ - در فرایند فرازآوری با گاز اگر شیر تزریق درست در بالای قسمت مشبك‌کاری چاه نصب شده باشد و فشار تزریق

گاز در سطح برابر 800 kopsia ، افت فشار دو طرف شیر تزریق گاز برابر 100 psi ، مدل IPR چاه به صورت

$q = 25(3060 - P_{wf})$ باشد، دبی تولید نفت بر حسب STB/day کدام است؟

- (۱) ۴۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۵۵۰ (۴) ۶۰۰

- ۲۶۰ - در عملیات مشبك‌کاری در شرایط under balance اختلاف فشار بهینه بین مخزن و سیال مشبك‌کاری در چاه

(Δp) برحسب به تراوانی (k) و تخلخل (ϕ) مخزن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) با افزایش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp افزایش می‌یابد.

- (۲) با افزایش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp کاهش می‌یابد.

- (۳) با افزایش k مقدار Δp افزایش و با افزایش ϕ مقدار Δp افزایش می‌یابد.

- (۴) با کاهش k مقدار Δp کاهش و با افزایش ϕ مقدار Δp کاهش می‌یابد.

- ۲۶۱- یک سازند ماسه سنگی با تخلخل اولیه $\frac{1}{3}$ که شامل ۱۰ درصد حجمی کربنات می‌باشد تحت عملیات اسیدکاری با HCl قرار گرفته است و تمام کربنات‌ها با اسید واکنش نشان داده است. تخلخل سازند پس از اسیدکاری کدام است؟

- | | |
|----------|----------|
| ۰/۳۷ (۲) | ۰/۷۳ (۱) |
| ۰/۳ (۴) | ۰/۳۳ (۳) |

- ۲۶۲- نقطه کارکرد طبیعی یک چاه که فشار سیال آن بالای نقطه حباب می‌باشد با توجه به مقادیر زیر کدام است؟

$$J^* = \frac{\text{STB}}{\text{day.psi}}$$

$$\Delta P_{\text{tubing}} = ۰/۲q$$

$$\bar{P}_r = ۴۰۰۰ \text{ psi}$$

$$P_{hf} = ۴۰۰ \text{ psi}$$

$$P_b = ۵۰۰ \text{ psi}$$

$۳۰۰۰ \frac{\text{STB}}{\text{day}}, ۱۰۰۰ \text{ psi}$ (۲)	$۳۴۰۰ \frac{\text{STB}}{\text{day}}, ۰/۷۰ \text{ psi}$ (۱)
$۱۴۰۰ \frac{\text{STB}}{\text{day}}, ۲۵۰۰ \text{ psi}$ (۴)	$۲۵۰۰ \frac{\text{STB}}{\text{day}}, ۱۴۰۰ \text{ psi}$ (۳)

- ۲۶۳- در صورتی که دمای جریان گاز طبیعی قبل از کاهشده (جوک) ۷۵ درجه فارنهایت باشد، دمای جریان گاز بعد از کاهشده، چند درجه فارنهایت است؟ (جریان بحرانی درون کاهشده فقرض شود و برای گاز طبیعی $k = ۱/۳$ است).

- ۵ (۱)
۱۵ (۲)
۲۵ (۳)
۳۵ (۴)

- ۲۶۴- فرایند جداسازی سه مرحله‌ای (دو مرحله جداساز و تانک ذخیره) و دو فازی را با شرایط زیر در نظر بگیرید:

فشار جداساز اول: ۱۴۷۰ psi

فشار تانک ذخیره: ۱۴/۷psi

فشار در مرحله دوم جداسازی چند psi است؟

- ۱۰۰۰ (۱)
۱۴۷ (۲)
۱۰۰ (۳)
۱۴/۷ (۴)

- ۲۶۵- در کدام یک از حالت‌های زیر ممکن است یسماند مایع بدون لغزش (λ_L) از یسماند مایع با لغزش (H_L) بزرگتر شود؟

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| (۱) جریان رو به بالا، سرعت پایین گاز | (۲) جریان رو به پایین، سرعت پایین گاز |
| (۳) جریان رو به بالا، سرعت بالای گاز | (۴) جریان رو به پایین، سرعت بالای گاز |

- ۲۶۶- کدام یک از جملات زیر در خصوص جریان توبی یا قالبی صحیح است؟

- | | |
|---|--|
| (۱) با افزایش سرعت فاز گاز در جریان حبابی، به رژیم جریان قالبی می‌رسیم. | (۲) با کاهش سرعت فاز مایع در جریان لایه‌ای، به رژیم جریان قالبی می‌رسیم. |
| (۳) با افزایش سرعت فاز مایع در جریان موجی، به رژیم جریان قالبی می‌رسیم. | (۴) با کاهش سرعت فاز مایع در جریان حلقوی، به رژیم جریان قالبی می‌رسیم. |

- ۲۶۷- بر اساس روش Beggs & Brill، پس‌ماند مایع (Liquid Holdup) رژیم جریان انتقالی (Transition) از میان یابی پس‌ماند کدام دو رژیم جریان حاصل می‌شود؟
- (۱) متناوب (Intermittent) و حلقوی - مهآلود (Annular-mist)
 - (۲) جدا شده (Segregated) و توزیع شده (Distributed)
 - (۳) توزیع شده (Distributed) و متناوب (Intermittent)
 - (۴) جدا شده (Segregated) و متناوب (Intermittent)
- ۲۶۸- علت اصلی تغییر ترکیب درصد خوراک جریان دو فازی در خطوط لوله انتقال چیست؟
- (۱) وجود لغزش بین فازها
 - (۲) دما و فشار بالا و سرعت یکسان فازها
 - (۳) دمای بالای سیالات دو فازی و ترکیب درصد خوراک
 - (۴) فشار بالای سیالات دو فازی و ترکیب درصد خوراک
- ۲۶۹- در جریان دو فاز گاز و مایع در لوله‌ها، عامل ایجاد پس‌ماند (Holdup) چیست؟
- (۱) تفاوت کشنش سطحی بین سیالات
 - (۲) تغییر جریان از آرام به متلاطم
 - (۳) ویسکوزیته و چگالی پایین گاز
 - (۴) ایجاد گتوی جریانی mist flow
- ۲۷۰- میزان گازهای محلول در نفت در فشارهای بالا و بیش از آن با تغییرات چگالی نسبی گاز و درجه API نفت چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) با کاهش درجه API نفت و افزایش چگالی نسبی گاز افزایش می‌یابد.
 - (۲) با افزایش درجه API نفت و کاهش چگالی نسبی گاز کاهش می‌یابد.
 - (۳) با افزایش درجه API نفت و افزایش چگالی نسبی گاز کاهش می‌یابد.
 - (۴) با افزایش درجه API نفت و افزایش چگالی نسبی گاز افزایش می‌یابد.

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com