



کد کنترل

430

F

عصر پنجشنبه
۱۳۹۹/۵/۲



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۹

مهندسی نفت - کد (۱۲۵۳)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

* ردیف ۱ و ۲ و ۳ مشترک تمام گرایش‌ها * * * * * ردیف ۴ و ۵ و ۶ و ۷ تخصصی گرایش ۱ * * * * * ردیف ۸ و ۹ تخصصی مشترک گرایش‌های ۲ و ۳ و ۴ و ۵ * * * * * ردیف ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ تخصصی گرایش ۴

توجه

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

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- It had not rained on the prairie for several months. Because of the drought, the climate had become very -----.
1) unsteady 2) rigid 3) intense 4) arid
- 2- Deserted for six months, the property began to look more like a jungle and less like a residence—weed grew ----- in the front yard.
1) unchecked 2) unjustified 3) complicated 4) scanty
- 3- Can you please ----- this last part of the lesson for me; I'm not sure I understood.
1) recapitulate 2) identify 3) postulate 4) recount
- 4- Gerry's dissatisfaction with our work was ----- in his expression, although he never criticized us directly.
1) vulnerable 2) bright 3) implicit 4) humble
- 5- The world's coal, oil and gas ----- are finite; one day they will run out, so think now about what you can do to consume less.
1) appliances 2) deposits 3) relics 4) amenities
- 6- You are recommended to use mnemonics to help you ----- important items of information.
1) enumerate 2) expose 3) recall 4) withdraw
- 7- The lifespan of a mayfly is -----, lasting from a few hours to a couple of days.
1) imprecise 2) ephemeral 3) superficial 4) swift
- 8- His words to the press were deliberately -----; he didn't deny the reports but neither did he confirm them.
1) mutual 2) essential 3) dogmatic 4) equivocal
- 9- Hundreds of people had come to see a popular satire, but during the performance a fire started in the theater, and the audience and actors had to ----- the building immediately.
1) expel 2) evacuate 3) disperse 4) detach
- 10- Computers have helped solve some of the mathematical ----- which have puzzled man for many centuries.
1) conundrums 2) caprices 3) artifacts 4) chronologies

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 answer on your answer sheet.

When Newton arrived at Cambridge, the Scientific Revolution of the 17th century was already in full force. The heliocentric view of the universe—theorized by astronomers Nicolaus Copernicus and Johannes Kepler, (11) ----- refined by Galileo—was well known in most European academic circles.

Philosopher René Descartes had begun to formulate a new concept of nature (12) ----- an intricate, impersonal and inert machine. (13) -----, like most universities in Europe, Cambridge was steeped (14) ----- Aristotelian philosophy and a view of nature resting on a geocentric view of the universe, (15) ----- with nature in qualitative rather than quantitative terms.

- | | | | | |
|-----|------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 11- | 1) and was later | 2) and later | 3) later was | 4) which was later |
| 12- | 1) like | 2) such as | 3) as | 4) the same |
| 13- | 1) Although | 2) As though | 3) Because | 4) Yet |
| 14- | 1) in | 2) for | 3) with | 4) of |
| 15- | 1) dealt | 2) dealing | 3) by dealing | 4) and was dealt |

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:

Phase transitions or phase changes in petroleum fluids, are the transformation of a petroleum fluid from one phase to another. Due to their complexity and multi-family-component nature, a petroleum fluid could go through various phase-transitions. Some of those phase-transitions are considered reversible and some are irreversible. When reversible it is in the category of phase equilibrium. The general distinguishing characteristic of a phase transition is an abrupt change in one or more physical properties of the petroleum fluid.

All the seven petroleum fluids, are in the category of complex mixtures. We define a complex mixture as one in which various families of compounds with diverse molecular properties are present. In petroleum fluids, there exist various families of hydrocarbons, (paraffins, aromatics, naphthenes, diamondoids, etc.), various heavy nonhydrocarbon organic compounds (asphaltenes, resins, etc.) and other impurities (such as carbon dioxide, hydrogen sulfide, oxides, water, salts, etc.). Knowledge about the phase behavior of such complex mixtures is of interest in all sectors of the petroleum and natural gas industry including in the transportation, processing and refining industries.

Heavy organics deposition during petroleum fluids production, transportation and processing is a serious problem in many areas throughout the world. The economic implications of this problem are tremendous considering the fact that a problem workover cost each time could get as high as several million dollars. For example, in a heavy crude

production field, formation of asphaltenic sludge after shutting in a well temporarily and/or after stimulation treatment by acid has resulted in partial or complete plugging of the well. The downtime, cleaning and maintenance costs are a sizeable factor in the economics of producing a heavy crude field prone to organic deposition. Considering the trend of the oil industry towards the utilization of heavier asphaltenic crudes, heavy oil, tar sand and oil shale and the increased utilization of miscible flooding techniques for recovering and transportation of oil, the role of heavy organics deposition in the economic development of petroleum fluids production will be important and crucial.

At the production, transportation and refining conditions of petroleum fluid systems only hydrocarbons and the other organic compounds present in oil would participate in oil phase-transitions. In addition, in those same conditions it is understood that heavy organics will appear only in the solid and liquid phases and they will have the major role in solid formation during gas-solid and solid-liquid phase-transitions.

- 16- The best title for this passage is -----.
- 1) Complexity and multi-family-component nature of petroleum
 - 2) Phase transitions or phase changes
 - 3) Petroleum fluid phase behavior
 - 4) Transformation of petroleum from one phase to another
- 17- The definition of a phase transition is based on -----.
- 1) the change occurring suddenly in physical properties of the petroleum fluid
 - 2) the prolonged changes in one or more properties of the petroleum fluid
 - 3) its variety involving the petroleum fluid
 - 4) locating it in the category of phase equilibrium
- 18- The word "tremendous" in paragraph 3 means -----.
- 1) conditional
 - 2) great
 - 3) permanent
 - 4) various
- 19- The paragraph after this passage will be likely about -----.
- 1) the economic implications of petroleum fluid production
 - 2) what occurs when matter transitions between a solid, liquid and gas
 - 3) production, transportation, and refining conditions of petroleum
 - 4) the major factors governing deposition of heavy organics from petroleum fluids
- 20- All of the following compounds participate in oil phase transitions EXCEPT -----.
- 1) asphaltenes
 - 2) metallic compounds
 - 3) parafines
 - 4) resins

PASSAGE 2:

A critical component of drilling is the drilling fluid, which is also widely referred to in the industry as drilling mud. One of the main roles of drilling fluid is to lift the drilling-rock cuttings to the surface and to lubricate the bit in its grinding, rotary action against the rock.

The drilling fluid has other important functions. The weight of the drilling fluid and the resulting hydrostatic pressure at the drilling point are supposed to impart a positive pressure into the formation. Otherwise, formation fluids under pressure may cause a kick, which is an involuntary influx of fluids into the well. Under extreme circumstances, a kick may cause a catastrophic blowout.

To provide drilling fluids with the appropriate density for the pressure ranges that will likely be encountered, drilling operators must select the appropriate weighting agent.

Drilling fluid weights have ranged from about 8.5lb/gal (almost neat water) to as much as 15lb/gal for highly overpressured and deep reservoirs.

Although bentonite clay has been widely used as the main constituent in water-based drilling fluids, other drilling fluid formulations have been used. General families include oil-based and gas-liquid-based fluids. These fluids are supposed to reduce the formation damage caused by water-based fluids and their contained solids when they penetrate the porous medium. One mechanism of controlling formation damage is the formation of a filter cake, which coats the walls of the well, thus reducing fluid leak-off.

- 21- This passage is a component of a major title as -----.
- 1) Crude Oil Formation Process
 - 2) Importance of Oil Filtration
 - 3) Introduction to Drilling and Well Completion
 - 4) Types of Oil Well Drilling
- 22- It's referred in the passage that -----.
- 1) if formation pressure increases, the mud density should be decreased
 - 2) mud density has no influence on wellbore stability
 - 3) the hydrostatic pressure at the drilling point is controlled by the fluid density
 - 4) unbalanced formation pressures will cause an unexpected influx
- 23- The word "impact" in paragraph 2 means -----.
- 1) confine
 - 2) increase
 - 3) provide
 - 4) select
- 24- All of the following are functions of the drilling fluids EXCEPT -----.
- 1) transforming cuttings out of the hole
 - 2) preserving well-control issues
 - 3) minimizing formation damage
 - 4) cooling or lubricating the drill string
- 25- The loss of fluid is lessened by -----.
- 1) applying a deposit of soluble materials
 - 2) covering the walls of the well
 - 3) conveying the pressure throughout the well
 - 4) using porous materials in the wells

PASSAGE 3:

In secondary oil recovery processes, the oil is contacted with formation water or water injected to produce the oil drain water. Water is used as a piston to push the oil from the well during the production process and then remove to the refinery. In the reservoir, the fluid velocity is very slow (1 ft/day) to produce the emulsion, and emulsion is not formed during the two phase flow in porous media but later in equipment where oil is processed. Hence, the shear is responsible of making emulsion by pumping through valves, pipes, elbows, and others.

Damage to environment may occur when petroleum or its products are spilled into the sea or the river, due to which water-oil emulsions are also formed. These emulsions (called "chocolate mousse") has special properties and characteristics. Changes in the emulsions properties, such as viscosity and stability, are notable due to internal phase increasing.

The formation of water/oil emulsions is generally caused by the presence of resins and asphaltenes present in the oil, which play the role of natural emulsifiers. These emulsifiers have a mutual attraction resulting in the formation of an elastic membrane around the droplets, preventing water droplets from uniting and decanting by gravity. This membrane is thick and could be easily visible using an optical microscope.

- 26- The emulsifiers -----.
- 1) are the substances stabilizing an emulsion
 - 2) make it possible for water and oil to finally meet each other
 - 3) are compounds tending to increase the surface tension of a dissolved liquid
 - 4) form water-in-oil emulsions being generally less soluble in oil
- 27- The paragraph prior to this passage is most likely about -----.
- 1) crude oil emulsions
 - 2) emulsions properties
 - 3) natural emulsifiers
 - 4) solubility of oil
- 28- According to this passage, water injection -----.
- 1) is used as the last technique for enhancing the production of oil
 - 2) has no effect on the production rate for reservoir
 - 3) lessens the pressure within the reservoir
 - 4) increases oil recovery from an existing reservoir
- 29- All of the following, according to the passage, are true EXCEPT -----.
- 1) the formation of emulsion is due to the surfactant-like action
 - 2) chocolate mousse has its own special viscosity and stability
 - 3) forming water-oil emulsions in sea, rivers, and etc are dangerous for our environment
 - 4) the fluid velocity in the reservoir is the factor of emulsion production
- 30- By writing this passage, the writer wants to -----.
- 1) compare
 - 2) explore
 - 3) inform
 - 4) illustrate

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

۳۱- اگر $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = 1$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 + (\sin x)^{-\arctan x}}{3 - (2 \tan x)^{x + \sin x}}$ ، کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ∞

۳۲- حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2}{x-1} \int_1^x \frac{\sin \frac{\pi}{4} t}{t} dt$ ، کدام است؟

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

۳۳- تابع $F(x) = \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{\ln t}{1+t^2} dt$, $x \neq 0$ داده شده است، مقدار $F(5)$ کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $1 + \sqrt{5}$

۳۴- می‌دانیم $\int_0^{\infty} \frac{\sin x}{\sqrt{x}} dx = A$ است. مقدار انتگرال $\int_0^{\infty} \sin x^2 dx$ ، کدام است؟ ($A > 1$)

(۱) $\frac{1}{2}A$ (۲) $2A$ (۳) \sqrt{A} (۴) A^2

۳۵- تابع $u(x, y) = y^2 f(x) - 3x + 4y$ | $f(x)$ تابعی اختیاری و مشتق‌پذیر است. در کدام معادله با مشتقات جزئی صدق می‌کند؟

$$(1) \quad x \frac{\partial u}{\partial x} - 2u = 4x - 6y$$

$$(2) \quad x \frac{\partial u}{\partial y} - 2u = 4x - 6y$$

$$(3) \quad y \frac{\partial u}{\partial x} - 2u = 6x - 6y$$

$$(4) \quad y \frac{\partial u}{\partial y} - 2u = 6x - 4y$$

۳۶- مقدار انتگرال $I = \frac{2}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x, y) \sin \pi x \sin \pi y dx dy$ ، برای تابع $f(x, y) = xy(1+x)(1+y)$ ، کدام است؟

$$(1) \quad \frac{2}{3\pi} \left(\frac{1}{\pi^2} + 2 \right)$$

$$(2) \quad \frac{2}{3\pi} \left(\frac{1}{\pi^2} - 2 \right)$$

$$(3) \quad \frac{16}{\pi^2} \left(\frac{1}{\pi^2} - 2 \right)$$

$$(4) \quad \frac{16}{\pi^2} \left(\frac{1}{\pi^2} + 2 \right)$$

۳۷- مشتق سویی تابع $f(x, y, z) = \cos xy + e^{yz} + \ln zx$ در نقطه $P(1, 0, \frac{1}{e})$ و در راستای بردار

$$\vec{A} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۳۸- شار میدان $F = 4x\vec{i} - 2y\vec{j} + \ln(\sin z)\vec{k}$ ، گذرنده از سطح S محدود به پوسته $y = 2x - 1$ و $1 \leq x \leq 2$ و $1 \leq z \leq 2$ ، به سمت بیرون صفحه zy کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۲۰

۳۹- جواب معادله $yy'' + y'^2 - y'' = 0$ ، کدام است؟

(۱) $y^2 - 2y - cx + D = 0$

(۲) $y^2 + 2y - cx + D = 0$

(۳) $\ln(y-1) - cx + D = 0$

(۴) $\ln(y+1) - cx + D = 0$

۴۰- جوابی خاص از معادله دیفرانسیلی $y'' - 6y' + 9y = \frac{e^{3x}}{x}$ ، کدام است؟

(۱) $y = e^{3x}(1 - \ln x)$

(۲) $y = xe^{3x}(1 - \ln x)$

(۳) $y = e^{3x}(\ln x - 1)$

(۴) $y = xe^{3x}(\ln x - 1)$

۴۱- فرض کنیم y_1 و y_2 جوابهای معادله بسل $x^2 y'' + xy' + (x^2 - \frac{1}{4})y = 0$ باشند. در آن صورت توابع $y_1 \sqrt{\frac{\pi x}{2}}$

و $y_2 \sqrt{\frac{\pi x}{2}}$ ، جوابهای کدام معادله دیفرانسیل هستند؟

(۱) $y'' - y = 0$

(۲) $y'' + y = 0$

(۳) $y'' + \frac{\pi}{2}y = 0$

(۴) $y'' + \frac{2}{\pi}y = 0$

۴۲- اگر $F(s) = \int_0^s \tan^{-1} \frac{1}{z} dz$ تبدیل لاپلاس تابع $f(t)$ باشد، در آن صورت $f(t)$ کدام است؟

(۱) $f(t) = t^\gamma \sin t$

(۲) $f(t) = -t^\gamma \sin t$

(۳) $f(t) = \frac{\sin t}{t^\gamma}$

(۴) $f(t) = -\frac{\sin t}{t^\gamma}$

۴۳- جواب معادله انتگرالی $y(t) = 1 + \int_0^t e^{\gamma\tau} y(t-\tau) d\tau$ ، کدام است؟

(۱) $y(t) = \frac{1}{\gamma} (e^{\gamma t} + \gamma)$

(۲) $y(t) = \frac{1}{\gamma} (e^{-\gamma t} - \gamma)$

(۳) $y(t) = \frac{1}{\gamma} (e^{\gamma t} - \gamma)$

(۴) $y(t) = \frac{1}{\gamma} (e^{-\gamma t} + \gamma)$

۴۴- مقادیر ویژه (Eigen Values) و توابع ویژه (Eigen Functions) مسئله با مقادیر اولیه زیر کدام است؟

$y'' + \lambda y = 0$, $y(\pi) = 0$, $y'(0) = 0$, $\lambda > 0$

(۱) $\lambda_n = \frac{n^2 \pi^2}{16}$, $y_n(x) = \cos \frac{n\pi}{4} x$, $n = 1, 2, 3, \dots$

(۲) $\lambda_n = \frac{(\gamma n - 1)^2}{4}$, $y_n(x) = \sin \frac{\gamma n - 1}{2} x$, $n = 1, 2, 3, \dots$

(۳) $\lambda_n = \frac{(\gamma n - 1)^2}{4}$, $y_n(x) = \cos \frac{\gamma n - 1}{2} x$, $n = 1, 2, 3, \dots$

(۴) $\lambda_n = \frac{n^2 \pi^2}{16}$, $y_n(x) = \sin \frac{n\pi}{4} x$, $n = 1, 2, 3, \dots$

۴۵- اگر سری فوریه تابع $f(x) = x \sin x$, $-\pi < x < \pi$ به صورت $1 - \frac{1}{2} \cos x - 2 \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n \cos nx}{(n-1)(n+1)}$ باشد، حاصل سری زیر، کدام است؟

$\frac{-1}{3} + \frac{1}{15} - \frac{1}{35} + \frac{1}{63} - + \dots$

(۱) $\frac{\pi}{4}$

(۲) $-\frac{\pi}{4}$

(۳) $\frac{\pi - 2}{4}$

(۴) $\frac{2 - \pi}{4}$

۴۶- جواب مسئله $u(x, 0) = 2$ و $u_y(0, y) = y$ و $u_{xy} = fxy + e^x$ ، کدام است؟

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

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

$$u = (x^2 - \frac{1}{y})y^2 + (e^x - 1)y + 2 \quad (3)$$

$$u = (y^2 - \frac{1}{y})x^2 + (e^x - 1)y + 2 \quad (4)$$

۴۷- نوع معادله دیفرانسیل $u_{xx} + (2x - 3)u_{xy} - 6xu_{yy} = 0$ و تغییر متغیری که معادله را به فرم کانونی (نرمال) تبدیل می‌کند، کدام است؟

$$w = 3x^2 + y, \quad v = x - y \quad (1)$$

$$w = y + 3x, \quad v = y - x^2 \quad (2)$$

$$w = y, \quad v = x^2 - y \quad (3)$$

$$w = y, \quad v = y - x^2 \quad (4)$$

۴۸- حاصل انتگرال $\oint_{|z|=1} \frac{z^3 \bar{z} + \bar{z}^2 z^2}{\operatorname{Re} z} d\bar{z}$ ، کدام است؟

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

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

$$-3\pi i \quad (3)$$

$$-4\pi i \quad (4)$$

۴۹- حاصل انتگرال $\oint_{|z|=1} \frac{1}{z^2 \sin z} dz$ ، کدام است؟

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

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

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

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

۵۰- اگر $I = \int_0^\pi \frac{\cos \theta}{13 - 12 \cos 2\theta} d\theta$ باشد، I با کدام انتگرال برابر است؟

$$I = \frac{i}{4} \oint_{|z|=1} \frac{z^2 + 1}{6z^4 - 13z^2 + 6} dz \quad (1)$$

$$I = -\frac{i}{4} \oint_{|z|=1} \frac{z^2 + 1}{6z^4 - 13z^2 + 6} dz \quad (2)$$

$$I = 4i \oint_{|z|=1} \frac{z^2 + 1}{6z^4 - 13z^2 + 6} dz \quad (3)$$

$$I = -4i \oint_{|z|=1} \frac{z^2 + 1}{6z^4 - 13z^2 + 6} dz \quad (4)$$

دروس زمین‌شناسی (عمومی، ساختمانی، نفت):

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره کوهزایی‌های پالتوزونیک صحیح است؟

- (۱) فقط کوهزایی کالدونین
(۲) فقط کوهزایی هرسی‌نین
(۳) کوهزایی کالدونین و کوهزایی هرسی‌نین
(۴) آلپین

۵۲- کدام یک از سازندهای زیر فاقد رخساره ریفی است؟

- (۱) فراقون (۲) مزدوران (۳) فهلپان (۴) قم

۵۳- سنگ مخزن نفت میدان پارس جنوبی کدام است؟

- (۱) فهلپان (۲) داریان (۳) کنگان (۴) دالان

۵۴- یک ترکیب آلی متشکل بر یک حلقه بنزن و یک عامل OH چه نامیده می‌شود؟

- (۱) فنول (۲) بنزن (۳) زایلن (۴) تولوئن

۵۵- بهترین ابزار و روش چاه‌نگاری جهت شناسایی شیل‌های داغ (Hot shale) چیست؟

- (۱) SP (پتانسیل خودزا)
(۲) Resistivity (مقاومت)
(۳) Gamma-Ray (اشعه‌گاما)
(۴) Neutron (نوترون)

۵۶- در یک سیستم در محوری فشارشی - کنشی، مؤلفه نرمال تنش (σ_n) از چه رابطه‌ای به دست می‌آید؟

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \sin 2\theta \quad (1)$$

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \cos 2\theta \quad (2)$$

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \sin 2\theta \quad (3)$$

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} - \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \cos 2\theta \quad (4)$$

۵۷- طبق تئوری آندرسن در تشکیل گسل‌های امتداد لغز، محور متوسط اصلی بیضوی تنش چه شبیهی دارد؟

- (۱) افقی است (۲) مقدار عددی مثبت (۳) حداقل (۴) حداکثر

۵۸- راستای گسترش استیلولیت‌های تکتونیک چگونه است؟

- (۱) عمود بر محور حداکثر تنش
(۲) موازی با محور حداکثر تنش
(۳) همواره عمود بر استیلولیت‌های دیاژنزی
(۴) همواره موازی با استیلولیت‌های دیاژنزی

۵۹- کدام یک از دسته درزه‌های سیستماتیک مرتبط با چین‌خوردگی‌ها از نوع برشی هستند؟

- (۱) طولی (۲) عرضی (۳) متقاطع (۴) رهایی

- ۶۰- در ایران مهم‌ترین سازندهای زمین‌شناسی زغال‌دار چه سنی دارند؟
 (۱) پرمین (۲) ترشیر (۳) کرینیفر (۴) تریاس - ژوراسیک
- ۶۱- کدام تعریف در مورد زوایای پیچ و پلانچ محور چین صحیح است؟
 (۱) زاویه پلانچ در صفحه محوری و زاویه پیچ خارج از آن واقع شده است.
 (۲) زاویه پیچ در صفحه محوری و زاویه پلانچ خارج از آن واقع شده است.
 (۳) هر دو زاویه در صفحه محوری (سطح محوری) چین واقع شده‌اند.
 (۴) هیچ‌یک از زوایا در صفحه محوری واقع نشده‌اند.
- ۶۲- کدام یک واحدهای رسوبی سنگ چینه‌ای به دوران پرکامبرین مربوط هستند؟
 (۱) سازندهای بایندر، دولومیت سلطانیه و باروت
 (۲) گرانیت دوران و دولومیت سلطانیه
 (۳) گرانیت دوران، کلهر و بایندر
 (۴) بایندر و دولومیت سلطانیه
- ۶۳- گروه‌های اصلی کانی‌های مالاکیت، دولومیت، پیریت را به ترتیب مشخص نمایید. کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) سیلیکات، کربنات، نمک
 (۲) غیرسیلیکات، کربنات، سولفید
 (۳) سیلیکات، کربنات، اکسید
 (۴) غیرسیلیکات، فسفات، کلرور
- ۶۴- در طبقه‌بندی فولک، سنگ کربناتی بایواسپارایت (Biosparite) تقریباً معادل با کدام طبقه‌بندی دانهام است؟
 (۱) باندستون (۲) وکستون (۳) پکستون (۴) گرینستون
- ۶۵- بیشترین درصد از منابع نفت ایران در کدام نوع از نفت‌گیرها پیدا می‌شوند؟
 (۱) گسلی (۲) طاق‌دیزی (۳) چینه‌ای (۴) دی‌پیری
- ۶۶- سازندهای گروه بنکستان کدام است؟
 (۱) سروک و ایلام (۲) سروک و کژدمی (۳) کژدمی، سروک و ایلام (۴) کژدمی و ایلام
- ۶۷- کدام سازندها گروه فارس را تشکیل می‌دهند؟
 (۱) میشان و آغاچاری (۲) آغاچاری و گچساران (۳) آغاچاری، میشان و گچساران (۴) میشان و گچساران
- ۶۸- موقعیت یک گسل به صورت $42^{\circ}NW$, $30^{\circ}E$ است. در صورتی که گسل از نوع شیب لغز باشد، موقعیت بردار لغزش گسل بر حسب آزیموت چگونه است؟
 (۱) $N 30^{\circ}$ (۲) $N 42^{\circ}$ (۳) $N 270^{\circ}$ (۴) $N 300^{\circ}$
- ۶۹- کدام یک از سازندهای پابده، گورپی، گرو، کژدمی، سرچاهان و سورمه پتانسل نفت‌زائی دارند؟
 (۱) سورمه و سرچاهان (۲) پابده، گورپی، گرو، کژدمی و سرچاهان (۳) گورپی و سروک (۴) گرو و سروک
- ۷۰- یک گسل با موقعیت $40^{\circ}NE$ / $S45^{\circ}E$ ، لایه ماسه‌سنگی با موقعیت $50^{\circ}NW$ / $N45^{\circ}E$ را قطع نموده است. میل فصل مشترک این دو صفحه به کدام سمت می‌باشد؟
 (۱) NW (۲) NE (۳) SE (۴) SW

ژئوفیزیک و ژئوشیمی آلی:

۷۱- فاصله فراگذر (Crossover distance) برای دو پرتو موج مستقیم و انکساری در حالتی که عمق حد فاصل دو لایه ۱۲۰ متر و سرعت‌های موج لرزه‌ای در لایه بالایی ۱۸۰۰ متر بر ثانیه و در لایه پایینی ۳۰۰۰ متر بر ثانیه باشد، برابر با چند متر است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۶۰۰

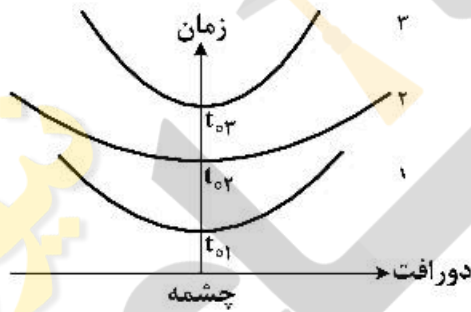
۷۲- در یک عملیات لرزه‌نگاری دو بعدی، با در نظر گرفتن فاصله نقاط شوت ۵۰ متر، فاصله نقاط گیرنده ۲۵ متر، میزان حداقل دور افت ۱۲/۵ متر، تعداد کل گیرنده‌ها بر روی هر خط لرزه‌نگاری برابر با ۲۰۰۰ و تعداد گیرنده‌های فعال به ازای هر شوت برابر با ۵۰۰، حداکثر فولد (Fold) عملیات برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۶۲/۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۵۰۰

۷۳- اگر متوسط سرعت انتشار موج در یک لایه دوباره مخزن هیدروکربنی ۱۸۰۰ متر بر ثانیه، فرکانس پایه موج لرزه‌ای ۳۶ هرتز و لایه مخزنی در عمق زمانی ۴ ثانیه قرار داشته باشد شعاع تفکیک پذیری افقی چند متر است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۷۴- در یک عملیات لرزه انعکاسی نمودارهای زمان فاصله به شکل زیر به دست آمده است، سرعت متوسط انتشار موج در کدام یک از نمودارها به ترتیب کم، متوسط و زیاد است؟



- (۱) $V_3 > V_2 > V_1$
 (۲) $V_2 > V_3 > V_1$
 (۳) $V_1 > V_3 > V_2$
 (۴) $V_2 > V_1 > V_3$

۷۵- کدام امواج به واسطه یک منبع انرژی لرزه‌زا ایجاد می‌شوند؟

- (۱) امواج سطحی - موج اولیه - موج ثانویه
 (۲) موج لاو - موج اولیه - موج ثانویه
 (۳) موج ریلی - موج اولیه - موج لاو
 (۴) موج اولیه - موج ثانویه - موج شولت

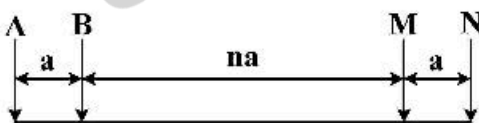
۷۶- کدام یک از گزینه‌های زیر ویژگی فیزیکی محیطی است که پاسخ ژئورادار (GPR) را تعیین می‌نماید؟

- (۱) هدایت الکترومغناطیسی
 (۲) هدایت الکتریکی
 (۳) نفوذپذیری الکتریکی
 (۴) مقاومت ویژه الکتریکی

۷۷- برای شناسایی محل حفره‌های خالی کم عمق کدام روش‌های ژئوفیزیکی صحیح است؟

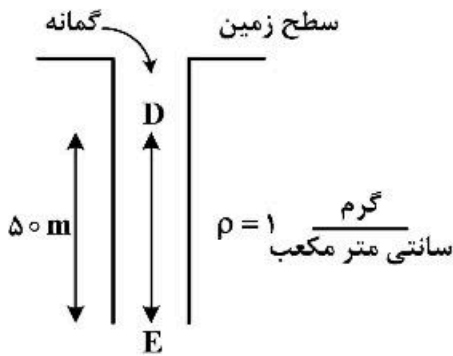
- (۱) آرایه مربعی - ژئورادار - لرزه‌نگاری
 (۲) مقاومت ویژه - ژئورادار - میکروگراویمتری
 (۳) پتانسیل خودزا - ژئورادار - میکروگراویمتری
 (۴) مقاومت ویژه - پتانسیل خودزا - لرزه‌نگاری

۷۸- در آرایش دو قطبی - دو قطبی شکل زیر، فاکتور هندسی کدام است؟



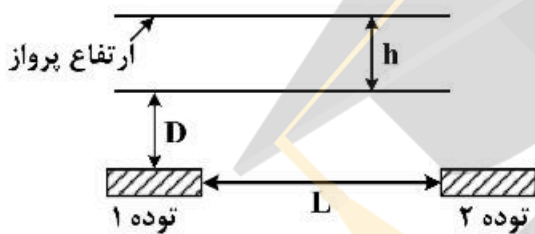
- (۱) $K = \pi a n(n-1)(n-2)$
 (۲) $K = \pi a n(n-1)(n+2)$
 (۳) $K = \pi a n(n+1)(n-2)$
 (۴) $K = \pi a n(n+1)(n+2)$

۷۹- اختلاف شتاب گرانی بین دو محل D و E در شکل زیر برحسب میلی گال ($g_E - g_D$) کدام است؟



- (۱) ۱۵/۴۳
- (۲) ۱۳/۳۶
- (۳) ۱۱/۲۴
- (۴) ۷/۰۵

۸۰- در شکل زیر ارتفاع پرواز هواپیما در عملیات مغناطیس سنجی از سطح زمین و L فاصله بین دو توده مغناطیسی مدفون در عمق D است. برای آن که ناهنجاری مغناطیسی توده‌ها قابل تفکیک باشد کدام یک از روابط زیر برقرار است؟



- (۱) $h < L - D$
- (۲) $h < L + D$
- (۳) $h > L - D$
- (۴) $h > L + D$

۸۱- با کدام روش بیتومن سنگ مادر (EOM) را استخراج می‌کنند؟

- (۱) سوکسیله
 - (۲) کروژنترون
 - (۳) راک اول
 - (۴) رسوب دادن آسفالتن
- ۸۲- در کروماتوگرافی ستونی کدام برش نفت ابتدا از ستون خارج می‌گردد؟
- (۱) آسفالتن
 - (۲) رزین
 - (۳) آروماتیک
 - (۴) اشباع

۸۳- نتیجه رسوب آسفالتن و تفکیک دو نمونه نفت خام به برش‌های (اشباع، آروماتیک، رزین و آسفالتن) از دو مخزن مختلف در جدول زیر دیده می‌شود. کدام یک از موارد زیر در مورد این نفت‌ها منطقی تر است؟

نفت \ %	Sat.	Aro.	Res.	Asp.
نفت خام A	۵۲	۳۸	۸	۲
نفت خام B	۲۴	۲۸	۳۰	۱۸

(۱) نمونه B با ویسکوزیته کم و پارافینیک، نمونه A نفتی سنگین، و با تولید انرژی بالا

(۲) نمونه A نفتی با درجه API بالا، نمونه B نفتی با ارزش اقتصادی کم و سنگین

(۳) نمونه A نفتی با پایه آروماتیک - آسفالتیک و نمونه B پارافینیک - نفتیک

(۴) نمونه A نفتی حاصل از یک سنگ مادر با کروژن نوع I و نمونه B نفتی مناسب برای تولید بنزین در پالایشگاه

۸۴- تخریب زیستی (Biodegradation) در نفت سبب چه تغییراتی می‌گردد؟

- (۱) گرانروی، درصد عناصر فلزی، نقطه ریزش کاهش - API، درصد آسفالتین، درصد سولفور افزایش
- (۲) API، درصد عناصر فلزی، درصد سولفور کاهش - گرانروی، نقطه ریزش، درصد آسفالتین افزایش
- (۳) API، محتوی ترکیبات واکسی و نقطه ریزش کاهش - گرانروی، درصد آسفالتین و عناصر فلزی افزایش
- (۴) API، درصد ترکیبات سبک، درصد سولفور کاهش - گرانروی، درصد عناصر فلزی، میزان ترکیبات واکسی افزایش

- ۸۵- نفت‌های نفتیکی عمدتاً محصول کدام نوع از کروژن‌ها می‌باشد؟
 (۱) نوع IV (۲) نوع III (۳) نوع II (۴) نوع I
- ۸۶- پیوند موجود در ترکیبات هیدروکربنی از کدام نوع می‌باشد؟
 (۱) واندروالسی (۲) کووالانسی (۳) هیدروژنی (۴) یونی
- ۸۷- کدام یک از ترکیبات زیر به‌عنوان شاخص شکست حرارتی در نفت خام و بلوغ حرارتی بالا در نظر گرفته می‌شود؟
 (۱) الماس‌واره‌ها (۲) نورهوپان (۳) گاماسران (۴) تیوفن‌ها
- ۸۸- از نسبت استران C₂₈/C₂₉ به چه منظوری در مطالعه نفت‌ها استفاده می‌شود؟
 (۱) شوری محیط رسوب‌گذاری سنگ مادر (۲) محیط رسوبی دیرینه سنگ مادر
 (۳) لیتولوژی سنگ مادر مولد نفت (۴) سن سنگ مادر مولد نفت
- ۸۹- بیشترین میزان تولید اولیه ماده آلی در کدام بخش از محیط‌های دریایی اتفاق می‌افتد؟
 (۱) مناطق با جریان‌های روبه‌بالا (Upwelling) (۲) فلات قاره (Continental Shelf)
 (۳) مناطق ساحلی (Coastal Area) (۴) دریایی باز (Open Ocean)
- ۹۰- در طی تکامل حیات روی کره زمین، اولین تولیدکنندگان مواد آلی بودند و از طریق فرایندهای ادامه حیات می‌دادند.
 (۱) فیتوپلانکتون‌ها - از طریق فتوسنتز گیاهان
 (۲) باکتری‌ها - احیاء سولفات در محیط‌های بی‌حیاتی
 (۳) باکتری‌ها - استفاده از H₂O در محیط‌های اکسیدی
 (۴) فیتوپلانکتون‌ها - احیاء سولفات‌ها در محیط‌های فاقد اکسیژن

پتروفیزیک و چاه‌نگاری:

- ۹۱- نفوذپذیری خاصیتی از است، به طوری که مجموع نفوذپذیری تک‌تک فازهای سیال در آن
 از نفوذپذیری مطلق را تشکیل می‌دهد.
 (۱) سنگ - کمتر (۲) سیال - کمتر
 (۳) سیال - برابر (۴) سنگ - برابر
- ۹۲- فشار موئینگی ($P_{c_{gw}}$) کدام است؟

$$\frac{\sigma_{gw} \cdot r}{r} \quad (۲) \quad \frac{\sigma_{gw} \cdot r}{2 \cos \theta} \quad (۱)$$

$$\frac{\sigma_{gw} \cdot (\rho_w - \rho_g) \cos \theta}{r \cdot h} \quad (۴) \quad \frac{\sigma_{gw} \cdot h \cos \theta}{r \cdot (\rho_w - \rho_g)} \quad (۳)$$

- ۹۳- حجم هیدروکربن در جای (Oil - in place) مخزن کدام است؟

$$K \cdot h \left(\frac{N}{G} \right) \cdot \phi \cdot S_{xo} \quad (۲) \quad d_h \cdot h \left(\frac{N}{G} \right) \phi_R \cdot R_{xo} \quad (۱)$$

$$A \cdot h \left(\frac{N}{G} \right) \cdot \phi \cdot (1 - S_w) \quad (۴) \quad d_j \cdot h \left(\frac{N}{G} \right) \phi_e \cdot S_{xo} \quad (۳)$$

۹۴- روش تشخیص و توصیف سازندی که خواص هیدرولیکی مشابه با واحدهای جریان مشابه دارد براساس معادله اصلاح شده کوزنی - کارمن و مفهوم شعاع هیدرولیکی متوسط کدام است؟

$$K = \left[\frac{\phi_e^2}{S_{vgr}^2} \right] \left[\frac{K_T}{(1-\phi_c)^2} \right] \quad (2) \quad K = \left[\frac{S_{vgr}^2}{K_T} \right] \left[\frac{\phi_c^2}{(1-\phi_e)^2} \right] \quad (1)$$

$$K = \left[\frac{K_T}{S_{vgr}^2} \right] \left[\frac{\phi_e^2}{(1-\phi_c)^2} \right] \quad (4) \quad K = \left[\frac{1}{K_T S_{vgr}^2} \right] \left[\frac{\phi_c^2}{(1-\phi_e)^2} \right] \quad (3)$$

۹۵- روش اساسی برای اندازه‌گیری ناحیه سطحی با استفاده از تکنیک جذب سطحی گاز شامل تعیین کمیت گاز از کدام شاخص است؟

(۱) نیتروژن - آرگون (۲) هلیوم - کریپتون (۳) رادون - کریپتون (۴) هلیوم - رادون

۹۶- کدام گزینه در مورد انرژی مرزی (Boundary Energy) صحیح است؟

(۱) کرنش مرزی × سطح (۲) کرنش عرضی × سطح
(۳) تنش مرزی × طول (۴) کشش سطحی × طول

۹۷- میزان اورانیوم، توریوم و پتاسیم برای سازند کربناته شیلی بدون مواد آلی به چه صورت تغییر می‌کند؟

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

۹۸- کدام فرایند / پارامتر در تشکیل شدن تخلخل ثانویه مؤثر نیست؟

(۱) دولومیتی شدن (۲) رسوبات نامترکم (۳) فشردگی (۴) انحلال

۹۹- تخلخل حاصل از نوترون برای سازندهای حاوی کدام سیال کمتر از میزان واقعی است؟

(۱) نفت سبک (۲) آب شور (۳) نفت سنگین (۴) گاز

۱۰۰- برای تعیین ارزش حجمی هیدروکربن مخزن به ترتیب کدام پارامترها به کار می‌روند؟

(۱) دما - عمق - فشار - تراوایی - تخلخل

(۲) ضخامت خالص - اشباع - مساحت - دما - فشار

(۳) ضخامت - اشباع - تخلخل و تراوایی - دما و فشار

(۴) نوع هیدروکربور - مساحت - ضخامت خالص - تخلخل و اشباع

۱۰۱- اگر در نمایش نگار نوترون از سر عنوان (NPHI-Sand) به جای (NPHI) استفاده شود، به چه معناست؟

(۱) نگار نوترون تنها در سازندهای ماسه‌ای قرائت صحیح دارد.

(۲) نگار نوترون علاوه بر سازندهای کربناته در سازندهای ماسه‌ای هم قرائت صحیح دارد.

(۳) نگار نوترون در هرگونه سازندی به استثنای سازندهای ماسه‌ای قرائت صحیح دارد.

(۴) نگار نوترون ثبت شده بستگی به ساختار ماسه سنگ دارد.

۱۰۲- وقتی یک لایه ضخیم و تراوا داشته باشیم آنگاه:

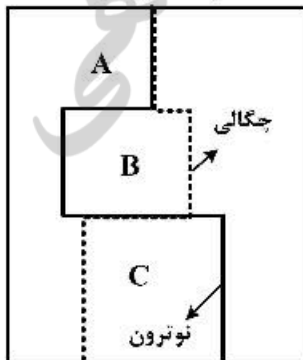
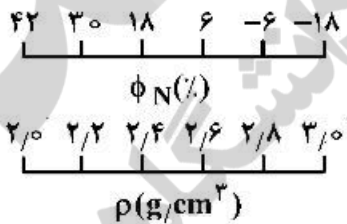
(۱) مقادیر SP با SSP تقریباً برابر خواهد بود.

(۲) مقادیر پتانسیل غشایی و پتانسیل سینتیک با هم برابرند.

(۳) میزان SP با PSP برابر است.

(۴) میزان PSP با SSP برابر است.

- ۱۰۳- وجود کدام دسته از عوامل باعث می شود نمودار صوتی تخلخل بیشتری را نشان دهد؟
 (۱) شکاف، شیل، گاز، دولومیت
 (۲) شیل، گاز، نفت، آب
 (۳) آب، گاز، شیل، دولومیت
 (۴) شیل، گاز، شکاف، آهک
- ۱۰۴- کدام گزینه در ارتباط با تعیین لایه های نازک و مقاوم صحیح است؟
 (۱) القایی کوتاه
 (۲) نرمال بلند
 (۳) نرمال کوتاه
 (۴) لاترولاگ و لترال
- ۱۰۵- نمودارگیری مقاومت جانبی در کدام حالت مقاومت واقعی لایه را نشان می دهد؟
 (۱) لایه هایی که ضخامت لایه برابر بازه الکترودی جانبی باشد. ($AM \approx$ ضخامت لایه)
 (۲) لایه هایی که ضخامت لایه دو برابر بازه الکتریکی جانبی باشد. ($2AM \approx$ ضخامت لایه)
 (۳) لایه های بسیار ضخیم (AM و $AO \gg$ ضخامت لایه)
 (۴) لایه های نازک (AM و $AO \ll$ ضخامت لایه)
- ۱۰۶- کدام گزینه در مورد کاربرد مؤثر نمودار صوتی (sonic) صحیح است؟
 (۱) تخلخل، لیتولوژی
 (۲) R_w ، تخلخل
 (۳) تراوایی، تخلخل
 (۴) حجم شیل، تخلخل
- ۱۰۷- نمودار قطرسنجی (Caliper) در مقابل کدام مورد از سازندهای زیر مقدار بیشتری را نشان می دهد؟
 (۱) مارنی - ریفی
 (۲) رسی
 (۳) ماسه سنگی
 (۴) آهکی
- ۱۰۸- در نمودار صوتی (sonic) به منظور محاسبه تخلخل تصحیح شده چه اصلاحاتی انجام می شود؟
 (۱) گذردهی، شاخص پرتوگاما، تراکم
 (۲) شاخص پرتوگاما، فشردگی، تراکم
 (۳) اثر شیل، فشردگی، تراکم
 (۴) اثر شیل، شاخص پرتوگاما، فشردگی
- ۱۰۹- در شناسایی لایه های شیلی، نمودارگیری های SP ، GR ، DLL چه پاسخی را نشان می دهند؟
 (۱) نمودار SP مقادیر خط مبنای شیل، نمودار GR حداقل مقدار و نمودارهای DLL از یکدیگر جدا می شوند.
 (۲) نمودار SP مقادیر منفی، نمودار GR حداقل مقدار و نمودارهای DLL از یکدیگر جدا می شوند.
 (۳) نمودار SP مقادیر منفی، نمودار GR حداکثر مقدار و نمودارهای DLL بر یکدیگر منطبق می شوند.
 (۴) نمودار SP مقادیر خط مبنای شیل، نمودار GR حداکثر مقدار و نمودارهای DLL بر یکدیگر منطبق می شوند.
- ۱۱۰- با توجه به نمودارهای ثبت شده از چاه، لیتولوژی زون های A ، B و C به ترتیب کدام است؟



- (۱) شیل، آهک، ماسه گازدار
 (۲) آهک، شیل، ماسه گازدار
 (۳) آهک، ماسه گازدار، دولومیت
 (۴) آهک، دولومیت، شیل

دروس مهندسی نفت (مخزن، حفاری، بهره‌برداری):

۱۱۱- در رژیم جریان شبیه پایا (Pseudo Steady-State) در مخزن:

(۱) شدت تغییرات فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ و نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ با شدت تغییرات متوسط $\frac{\partial P_{ave}}{\partial t}$ مخزن برابر است.

(۲) شدت تغییرات فشار نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ به مراتب بیشتر از شدت تغییرات فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ است.

(۳) در دبی تولیدی یکسان، شدت کاهش فشار متوسط $\frac{\partial P_{ave}}{\partial t}$ مخازن گازی بیشتر از مخازن نفتی است.

(۴) شدت کاهش فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ به مراتب بیشتر از شدت کاهش فشار نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ است.

۱۱۲- در رژیم جریانی گذرا (Transient) در مخزن، سرعت پیش‌روی شعاع ناحیه تخلیه چاه (Drainage area).....

(۱) به گرانیروی (ویسکوزیته) و ضریب تراکم‌پذیری (c) سیال مخزنی وابسته نیست.

(۲) به تخلخل و تراوایی مؤثر سازند مخزنی وابسته نیست.

(۳) به دبی تولیدی چاه وابسته نیست.

(۴) به شکل ناحیه تخلیه وابسته است.

۱۱۳- در یک مخزن نفتی زیر اشباع (Undersaturated) و حجمی (Volumetric)، مکانیزم اصلی تولید نفت

..... می‌باشد.

(۱) انبساط کلاهک گازی (Gas Cap drive) (۲) رانش آب (water drive)

(۳) انبساط سیال (۴) رانش گاز محلول

۱۱۴- کدام گزینه از عوامل لحاظ شده در مدل ساده رانش آب به درون مخزن (water influx) نیست؟

(۱) اتصال آب آبد به سطوح بالاتر از Cap rock (۲) انبساط آب آبد

(۳) تراکم‌پذیری سنگ آبد (۴) تراوایی سنگ آبد

۱۱۵- کدام رابطه ضریب بازیافت نفت یک مخزن زیر اشباع با آبد قوی را توصیف می‌کند؟

$$(1) \frac{1 - S_w - S_{or}}{1 - S_{wi}}$$

$$(2) \frac{1 - S_{wi} - S_{or}}{1 - S_{wi}}$$

$$(3) \frac{1 - S_w - S_g}{1 - S_{wi}} \cdot \frac{B_{oi}}{B_o}$$

$$(4) \frac{1 - S_{wi} - S_g}{1 - S_{wi}} \cdot \frac{B_{oi}}{B_o}$$



۱۱۶- در یک مخزن زیر اشباع با آبد کناری قوی با اطلاعات زیر، مقدار ضریب بازیافت نفت چقدر است؟

$$S_{wi} = 0.25, S_{or} = 0.25, B_{oi} = 1/1 \frac{bbl}{STB}$$

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

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

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

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

۱۱۷- در یکی از مدل‌های آبد، میزان آب ورودی به مخزن توسط معادله $w_e = B \times \Delta P \times W_{eD}$ داده می‌شود. کدام گزینه واحد مناسب برای عبارت B است؟

- (۱) $\frac{bbl}{psi}$
 (۲) $\frac{bbl}{psi \cdot day}$
 (۳) $\frac{bbl \cdot day}{psi}$
 (۴) $\frac{psi \cdot day}{bbl}$

۱۱۸- کدام گزینه‌های زیر نشانه قطعی ورود سیال سازند به چاه (kick) محسوب می‌شود؟

- (۱) کاهش وزن روی مته
 (۲) وجود گاز در گل برگشتی
 (۳) افزایش سرعت حفاری
 (۴) خروج گل از چاه با پمپ خاموش

۱۱۹- چاهی با قطر ۸/۵ اینچ با استفاده از گل حفاری به وزن ۱۰ ppg تا عمق ۵۲۷۵ فوتی حفاری شده است. اگر فشار سیال سازند در ته چاه برابر ۲۶۰۰ psi باشد، حداکثر میزان کاهش سطح گل حفاری در داخل چاه، چند فوت (ft) است؟

- (۱) ۲۷۵
 (۲) ۳۰۰
 (۳) ۳۰۵
 (۴) ۳۲۵

۱۲۰- اگر در یک دکل حفاری چرخشی، توان Draw works برابر ۲۰ اسب بخار باشد و تعداد کابل‌های خروجی از قرقره متحرک ۸ کابل باشد، این دکل با فرض حالت ایدئال (بازده ۱۰۰ درصد) چه مقدار بار (برحسب lbf) را می‌تواند با سرعت $60 \frac{ft}{min}$ جابه‌جا نماید؟

- (۱) ۱۱۰۰۰
 (۲) ۸۸۰۰۰
 (۳) ۲۲۰۰۰
 (۴) ۴۴۰۰۰

۱۲۱- با افزایش نرخ برش در سیال حفاری شبه پلاستیک، گرانیوی ظاهری چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش می‌یابد.
 (۲) افزایش می‌یابد.
 (۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به شرایط هر دو حالت افزایش و کاهش ممکن است.

۱۲۲- کدام یک از موارد زیر جزء مزیت‌های گل‌های پایه نفتی (OBM) نیست؟

- (۱) خواص روان‌کنندگی بالا
 (۲) کاهش هزینه‌ها
 (۳) خواص رئولوژیکی مناسب در دمای بالا
 (۴) کاهش تورم ذرات و شن

۱۲۳- اگر چگالی رشته حفاری ۶۵ ppg باشد، در چه وزن گلی (برحسب ppg) وزن آن ۲۰ درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۱۴/۱
 (۲) ۱۴
 (۳) ۱۳/۱
 (۴) ۱۳

۱۲۴- در روش Chierici and Ciucci برای محاسبه نرخ بحرانی تولید نفت (در مسائل مربوط به آب‌دهی در مخازن نفت) کدام گزینه تعریف «شعاع مؤثر بدون بعد» است؟

r_{De} = شعاع مؤثر بدون بعد

r_e = شعاع ناحیه تخلیه

r_w = شعاع چاه

k_h = تراوانی افقی

k_v = تراوانی قائم

h = ضخامت لایه تولیدی (ستون نفت)

$$r_{De} = \frac{r_e}{h} \sqrt{\frac{k_h}{k_v}} \quad (2)$$

$$r_{De} = \frac{r_e}{h} \quad (4)$$

$$r_{De} = \frac{r_e}{h} \sqrt{\frac{k_v}{k_h}} \quad (1)$$

$$r_{De} = \frac{r_c}{r_w} \quad (3)$$

۱۲۵- اگر فشار ورودی به یک Choke به قطر d برابر با p_1 و فشار خروجی آن p_2 و جریان حجمی گاز عبوری از آن برابر q باشد، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) اگر مقادیر p_1 و q معلوم باشد محاسبه p_2 در شرایط جریان Sonic امکان‌پذیر است.

(۲) اگر مقادیر p_1 و p_2 معلوم باشد محاسبه q در شرایط جریان Sonic امکان‌پذیر است.

(۳) اگر مقادیر p_1 و p_2 معلوم باشد محاسبه q در شرایط جریان Subsonic امکان‌پذیر است.

(۴) اگر مقادیر p_2 و q معلوم باشد محاسبه p_1 در شرایط جریان Subsonic امکان‌پذیر است.

۱۲۶- یک چاه از یک مخزن نفتی زیر اشباع، نفت تولید می‌کند، اگر فشار حباب نفت در مخزن برابر 2400 psig ، فشار متوسط مخزن برابر 3000 psig باشد و تست اطلاعات جریان نشان دهد که تولید چاه در فشار 2500 psig برابر

$\frac{STB}{day}$ می‌باشد مقدار AOF به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟

(۱) ۸۹۷

(۲) ۹۲۷

(۳) ۹۶۷

(۴) ۹۹۷

۱۲۷- یک مخزن ماسه‌سنگی شامل ۱۰ درصد کانی سیدریت می‌باشد. هدف از عملیات اسید کاری در این مخزن انحلال این کانی می‌باشد. تخلخل فعلی سنگ مخزن ۲۵ درصد می‌باشد. در صورت عملیات موفقیت‌آمیز انحلال، تخلخل سنگ مخزن چند درصد خواهد شد؟

(۱) ۲۲٫۵

(۲) ۲۷٫۵

(۳) ۳۲٫۵

(۴) ۳۵

۱۲۸- در یک چاه تحت فراز آوری مصنوعی با گاز رابطه دبی نفت تولیدی به دبی گاز تزریقی به صورت زیر می‌باشد. حداکثر مقدار تولید نفت چقدر است؟ (مخزن به صورت تک فاز نفت تولید می‌کند)

$$q_o = -q_g^2 + 400q_g + 200$$

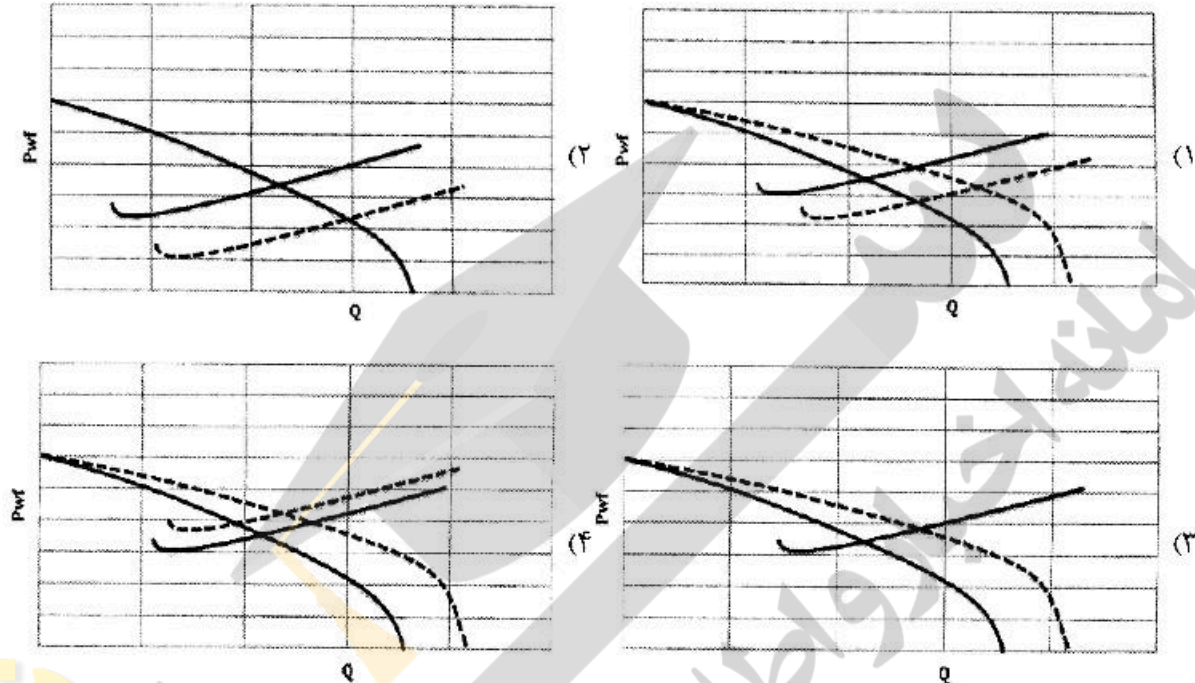
(۱) ۴۰۲۰۰

(۲) ۴۰۲۰

(۳) ۴۲۰۰

(۴) ۴۲۰

۱۲۹- گزینه‌های زیر نمودارهای IPR, TPR یک مخزن و چاه در حال تولید را نشان می‌دهند (خطوط پررنگ). پس از مدتی عملیات مشبک‌کاری مجدد در چاه انجام می‌شود و SPF چاه افزایش می‌یابد. کدام یک از اشکال زیر مربوط به عملکرد چاه و مخزن بعد از عملیات مشبک‌کاری است؟



۱۳۰- ابزار درون چاهی معمولاً در کدام یک از اجزای رشته تکمیلی نصب می‌شود؟

Landing Nipple (۲)

Ported Nipple (۱)

Sliding Sleeve (۴)

Sliding Side Door (۳)

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

۱۳۱- آهک شهبازان به ترتیب ممبری از کدام سازند بوده و در کدام میدان دارای نفت است؟

(۲) گوری - منصوری

(۱) سروک - مارون

(۴) پایده - مسجد سلیمان

(۳) آسماری - اهواز

۱۳۲- مخزن آسماری در کدام یک از میداین نفتی در فروافتادگی دزفول، فاقد نفت است؟

(۴) کوپال

(۳) منصوری

(۲) هفت کل

(۱) آب تیمور

۱۳۳- در کدام سنگ مادر، انجام آنالیز انعکاس و پترینایت توصیه نمی‌شود؟

(۴) سرچاهان

(۳) کژدمی

(۲) گرو

(۱) پایده

۱۳۴- کدام نمودار با دقت بیشتری قابلیت هدایت الکتريسته را در سنگ مخزن و لایه‌های آن اندازه‌گیری می‌کند؟

(۴) FDL

(۳) MicroLog

(۲) LL, DLL

(۱) CRL

۱۳۵- لازم است در یک توالی که با موقعیت $N13^{\circ}W, 42^{\circ}NE$ ، حفاری شیب‌دار انجام می‌شود، موقعیت حفاری (امتداد

شیب) در چه جهتی باشد تا حداکثر شیب لایه را دربرگیرد؟

(۲) $N77^{\circ}E, 42^{\circ}$

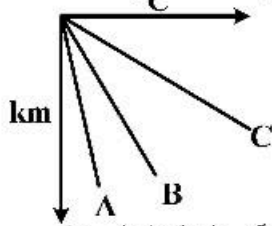
(۱) $S77^{\circ}W, 42^{\circ}$

(۴) $S13^{\circ}E, 77^{\circ}$

(۳) $N13^{\circ}W, 77^{\circ}$

- ۱۳۶- کدام گروه از کانی‌های زیر برای مطالعه تاریخچه تدفین مخازن آواری مناسب‌ترند؟
 (۱) کانی‌های رسی
 (۲) کانی‌های گروه فلدسپار
 (۳) کانی‌های آهن و منیزیم‌دار
 (۴) مجموعه کربنات‌ها (کلسیت، دولومیت و ...)
- ۱۳۷- رخساره گرین استون آلیتی عمدتاً در کدام محیط رسوبی تشکیل می‌شود؟
 (۱) لاگون
 (۲) سواحل و سدهای جزرومدی
 (۳) نواحی سوپرا تاپدال
 (۴) نواحی عمیق دریا
- ۱۳۸- یک ماسه‌سنگ فلدسپاتی با سیمان کربناتی در کدام یک از شرایط دیاژنزی زیر استعداد مخزنی مناسب‌تری پیدا می‌کند؟
 (۱) فراتیک آب شور
 (۲) وادوز
 (۳) فراتیک آب شیرین
 (۴) مختلط
- ۱۳۹- میزان تخلخل و تراوانی به ترتیب با کاهش جورشدگی چه تغییری می‌کند؟
 (۱) کاهش - کاهش
 (۲) کاهش - افزایش
 (۳) افزایش - کاهش
 (۴) افزایش - افزایش
- ۱۴۰- کدام تخلخل به فابریک سنگ بستگی ندارد؟
 (۱) قالبی
 (۲) بین دانه‌ای
 (۳) بین بلوری
 (۴) شکستگی
- ۱۴۱- وجود استی لولایت در سنگ کربناته نشانه چیست؟
 (۱) جانشینی
 (۲) انحلال فشاری
 (۳) تبلور دوباره
 (۴) سیمانی شدن
- ۱۴۲- شکل‌گیری کانی‌های کربناته آراگونیت و کلسیت به ترتیب در کدام مقاطع زمانی بیشتر است؟
 (۱) بین یخبندان - یخبندان
 (۲) بین یخبندان - بین یخبندان
 (۳) یخبندان - بین یخبندان
 (۴) یخبندان - یخبندان
- ۱۴۳- سیمان کلسیتی رشته‌ای (Fibrous) به ترتیب دارای کدام ویژگی و در چه محیطی شکل می‌گیرد؟
 (۱) منیزیم اندک - دریا
 (۲) منیزیم اندک - آب شیرین
 (۳) منیزیم بالا - دریایی
 (۴) منیزیم بالا - آب شیرین
- ۱۴۴- سیستم نفتی معرفی شده (سنگ منشاء مخزن شناسایی شده) در منطقه مغان مربوط به چه دوره زمین‌شناسی است؟
 (۱) پلیوسن
 (۲) کرتاسه
 (۳) ژوراسیک
 (۴) ائوسن - الیگومیوسن
- ۱۴۵- در حوضه زاگرس درون‌سازندهای سرگلو و گرو به سمت زاگرس مرتفع (High Zagros) پتانسیل اکتشاف منابع می‌یابد.
 (۱) شیل نفتی، افزایش
 (۲) هیدرات گازی، افزایش
 (۳) شیل گازی، افزایش
 (۴) شیل نفتی، کاهش
- ۱۴۶- در صورتی که موقعیت توالی بالای سطح دگرشیبی به صورت $N25^{\circ}E, 5^{\circ}NW$ و موقعیت توالی زیر سطح دگرشیبی $N28^{\circ}W, 6^{\circ}NE$ باشد، در چه جهتی نیم‌رخ زمین‌شناسی تهیه کنیم تا لایه‌های زیر سطح ناپیوستگی را افقی ببینیم؟
 (۱) $N52^{\circ}E$
 (۲) $N28^{\circ}W$
 (۳) $N25^{\circ}E$
 (۴) غیرممکن است.
- ۱۴۷- در نمودار رز یا Rose diagram چه اطلاعاتی از شکستگی‌ها به نمایش در می‌آید؟
 (۱) امتداد
 (۲) جهت شیب
 (۳) امتداد - جهت شیب
 (۴) امتداد - مقدار شیب و جهت شیب

۱۴۸- نمودار زیر الگوی شیب‌زمینی گرمایی را برای ۳ نوع سنگ (A, B, C) نشان می‌دهد، با توجه به شیب منحنی‌های شیب‌زمینی گرمایی، این منحنی‌ها به ترتیب از A تا B متعلق به چه لیتولوژی است؟



(۱) ماسه‌سنگ - هالیت - شیل

(۲) هالیت - ماسه‌سنگ - شیل

(۳) شیل - هالیت - ماسه‌سنگ

(۴) شیل - ماسه‌سنگ - هالیت

۱۴۹- مهم‌ترین سنگ منشاء در لرستان و خوزستان به ویژه برای مخازن آسماری و گروه بنگستان کدام است؟

(۲) گرو

(۱) پابده

(۴) کزدمی

(۳) گورپی

۱۵۰- در ایران اولین واقعه مهم بی‌هوازی که منجر به رسوب‌گذاری شیل‌های سیاه غنی از ماده آلی (Black shales) شده است مربوط به چه زمانی است؟

(۲) کرتاسه

(۱) ژوراسیک

(۴) کربنیفر

(۳) سیلورین

خواص سنگ و خواص سیال:

۱۵۱- اگر (Free water level)FWL نقطه فرض باشد که در آن فشار دو فاز آب و نفت با یکدیگر مساوی می‌باشد در این صورت در مخزن تر شونده با آب کدام گزینه صحیح است؟

OWC : oil – water contact

(۱) FWL همیشه از OWC پایین‌تر است.

(۲) FWL همیشه بالاتر از OWC است.

(۳) FWL با OWC یکسان است.

(۴) FWL ممکن است بالاتر یا پایین‌تر از OWC باشد.

۱۵۲- مقدار IFT (تنش بین سطحی) بین یک گاز و یک مایع با افزایش فشار چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) قابل پیش‌بینی نیست و نیاز به اطلاعات بیشتری داریم.

۱۵۳- کدام گزینه در رابطه با نمودار نفوذپذیری نسبی دوفازی سنگ‌های به شدت آب دوست نادرست است؟

(۱) غالباً نفوذپذیری نسبی نفت در مقدار اشباع آب کاهش نیافتنی کمتر از k_{rw} در S_{or} می‌باشد.

(۲) عموماً نقطه تلاقی دو نمودار بیشتر از ۵۰ درصد اشباع آب می‌باشد.

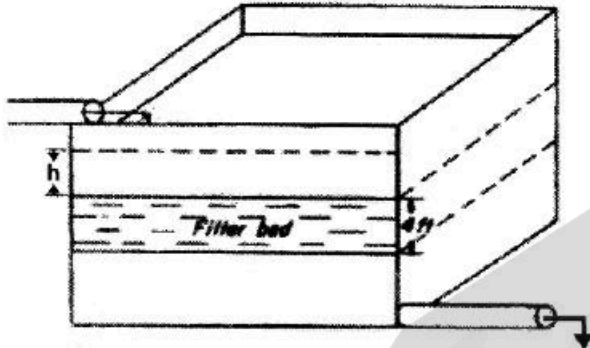
(۳) میزان درصد اشباع آب کاهش نیافتنی (S_{wc}) در این نمودار بیشتر از حالت نفت دوست می‌باشد.

(۴) غالباً نفوذپذیری نسبی آب در بیشترین مقدار خود به عدد ۱ نخواهد رسید.

۱۵۴- در صورتی که سرعت حرکت ۲۰ برابر تحرک پذیری سیال باشد، ارتفاع h چند فوت (ft) است؟

($\rho g = 10$)

طول بستر شنی (محیط متخلخل) = ۴ft



- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

۱۵۵- دو صفحه شیشه‌ای موازی پهن که فاصله بین آن‌ها d می‌باشد به‌طور قائم در آب قرار داده شده است. ارتفاع بالا رفتن آب بین دو صفحه شیشه‌ای (h_1) چند برابر ارتفاع بالا رفتن آب در لوله موئینه (h_2) با قطر d می‌باشد که به‌طور قائم در آب قرار گرفته است؟

(۲) $h_1 = 2h_2$

(۱) $h_1 = 3h_2$

(۴) $h_1 = h_2$

(۳) $h_1 = \frac{1}{2}h_2$

۱۵۶- یک نمونه مغزه از جنس ماسه‌سنگ با حجم بالک $1/5 \text{ cm}^3$ در یک سل با حجم 6 cm^3 که حاوی گاز هلیوم در فشار 760 mmHg است قرار دارد. سل دیگری که در شرایط خلأ می‌باشد به این سل مرتبط می‌شود اگر حجم دو سل مساوی و دما ثابت باشد و فشار نهایی سیستم برابر 340 mmHg باشد مقدار تخلخل نمونه سنگ حدوداً برابر کدام گزینه است؟

(۲) $0/28$

(۱) $0/24$

(۴) $0/41$

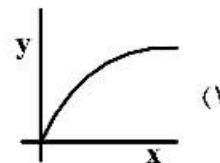
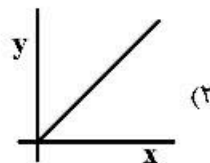
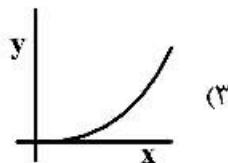
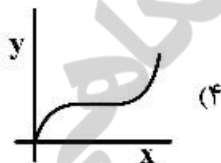
(۳) $0/36$

۱۵۷- در آزمایشگاه برای اندازه‌گیری تراکم‌پذیری مؤثر سنگ منحنی Y برحسب X را رسم می‌کنند و شیب منحنی را به‌دست می‌آورند کدام منحنی شماتیک یک قسمت را درست نشان می‌دهد؟

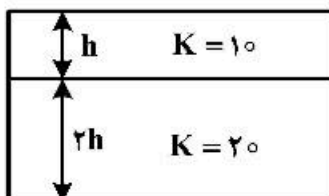
حجم سیال بیرون کشیده شده

$y = \frac{\text{حجم اولیه حفرات}}{\text{حجم سیال بیرون کشیده شده}}$

$x =$ اختلاف فشار مؤثر بین خارج و داخل مغزه

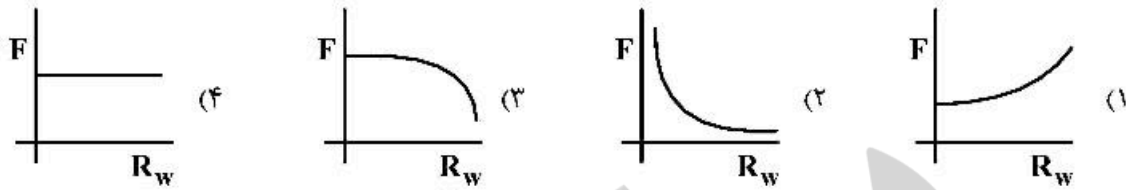


۱۵۸- مخزنی از دو لایه افقی متفاوت با تراوایی ۱۰ و ۲۰ میلی‌داری تشکیل شده است. ضخامت لایه دارای تراوایی بزرگ‌تر دو برابر لایه دیگر می‌باشد. حاصل ضرب تراوایی میانگین عمودی مخزن در تراوایی میانگین افقی مخزن کدام است؟

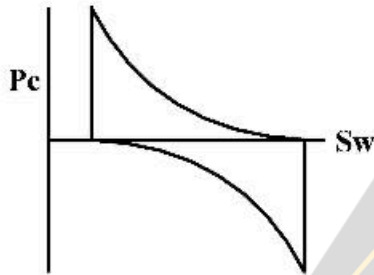


- ۱۵۰ (۱)
- ۲۰۰ (۲)
- ۲۵۰ (۳)
- ۳۰۰ (۴)

۱۵۹- کدام منحنی رفتار F (ضریب مقاومت الکتریکی سازند) بر حسب R_w در یک نمونه مغزه از جنس ماسه‌سنگ تمیز (که حاوی ذرات رس نمی‌باشد) را نشان می‌دهد؟

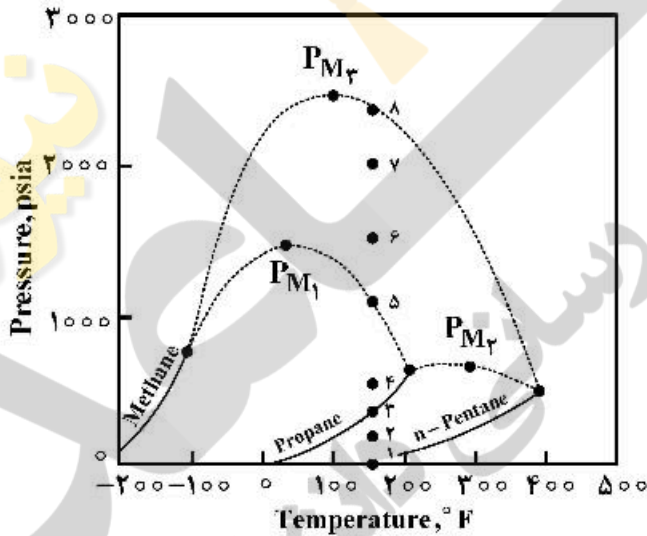


۱۶۰- نوع تر شونده‌گی سنگی که نمودار فشار موئینگی داده شده برای آن به شکل زیر است، کدام است؟



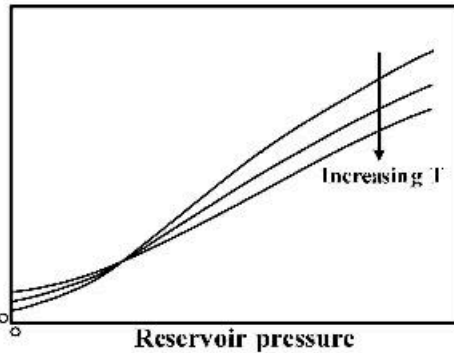
- (۱) مخلوط
- (۲) نفت دوست
- (۳) آب دوست
- (۴) خنثی

۱۶۱- منحنی‌های فشار - دما برای مخلوط‌های دوجزئی متان - پروپان، پروپان - نورمال پنتان و متان - نورمال پنتان در شکل زیر داده شده است. اگر بیشترین فشار هر یک از سیستم‌های دوجزئی مذکور به ترتیب P_{M_1} ، P_{M_2} و P_{M_3} باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) در محدوده فشاری بزرگتر از P_{M_3} و کمتر از P_{M_1} و P_{M_2} ، مخلوط دو جزئی پروپان - نورمال پنتان به هر نسبتی و در هر دمایی تک فاز است.
- (۲) در محدوده فشاری بزرگتر از P_{M_3} و کمتر از P_{M_1} و P_{M_2} ، مخلوط دو جزئی متان - نورمال پنتان به هر نسبتی و در هر دمایی تک فاز است.
- (۳) در محدوده فشاری بزرگتر از P_{M_1} و کمتر از P_{M_3} ، مخلوط‌های دو جزئی متان - پروپان و متان - نورمال پنتان به هر نسبتی و در هر دمایی تک فاز است.
- (۴) در محدوده فشاری بزرگتر از P_{M_1} و کمتر از P_{M_3} ، مخلوط‌های دو جزئی پروپان - نورمال پنتان و متان - نورمال پنتان به هر نسبتی و در هر دمایی تک فاز است.

۱۶۲- شکل زیر کدام خاصیت سیال را در مقابل فشار مخزن نشان می‌دهد؟



- (۱) دانسیته نفت فرا (ρ_o)
- (۲) ضریب تراکم‌پذیری هم‌دمای گاز (C_g)
- (۳) ویسکوزیته گاز (μ_g)
- (۴) ضریب تراکم‌پذیری هم‌دمای نفت (C_o)

۱۶۳- با افزایش دمای یک ماده هیدروکربنی خالص تا دمای بحرانی، دانسیته مایع اشباع دانسیته بخار اشباع و دانسیته متوسط مایع و بخار اشباع پیدا می‌کند.

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

۱۶۴- حالت مخلوط زیر را مشخص کنید؟

صفر	z_i	k_i
C_p	۰/۶۱	۱/۵۵
nC_4	۰/۲۸	۰/۵۹۲
nC_5	۰/۱۱	۰/۲۳۶

$T = 150^\circ F$
 $P = 200 \text{ psia}$

- (۲) دو فاز
- (۴) سیال فوق بحرانی

- (۱) تک فاز گاز
- (۳) تک فاز مایع

۱۶۵- فاصله خطوط کیفی (quality-lines) در کدام نمودار فاز (فشار نسبت به دما) نمونه سیال، یکنواخت‌تر است؟

- (۲) نفت فرار
- (۴) گازتر

- (۱) نفت سیاه
- (۳) گاز میدانی

۱۶۶- Cox-chart را به صورت تقریبی می‌توان با کدام یک از روابط زیر بدست می‌آید؟

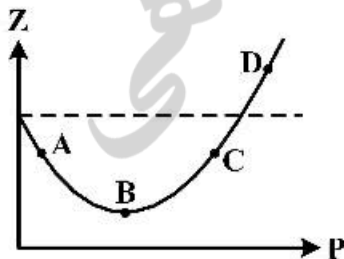
$$\frac{dP_v}{dT} = \frac{L_v}{T} \quad (۲)$$

$$\frac{dP_v}{dT} = \frac{RT}{P_v} \quad (۴)$$

$$\frac{dP_v}{dT} = \frac{P_v}{T^2} \quad (۱)$$

$$\frac{dP_v}{dT} = \frac{P_v L_v}{RT^2} \quad (۳)$$

۱۶۷- تغییرات z برحسب فشار، برای اتان (C_2H_6) در شکل زیر داده شده است. در کدام یک از نقاط زیر نیروهای



جاذبه بین مولکولی کمتر از نیروهای دافعه می‌باشند؟

- (۱) D
- (۲) C
- (۳) B
- (۴) A

۱۶۸- ترکیبی از سه مول ایزوبوتان و یک مول هپتان نرمال تشکیل شده است. در یک دما و فشار ثابت مایع و بخار ایزوبوتان جدا شده است و مقدار آن به ترتیب برابر ۰/۳۵ و ۰/۹۵ می‌باشد، مقدار مایع و بخار که براساس مولال به دست آمده کدام است؟

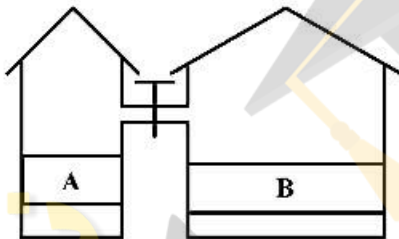
- | | | | |
|--------------|-----|--------------|-----|
| $n_v = 2,25$ | (۲) | $n_v = 1,22$ | (۱) |
| $n_l = 1,75$ | | $n_l = 2,67$ | |
| $n_v = 3,01$ | (۴) | $n_v = 2,67$ | (۳) |
| $n_l = 0,99$ | | $n_l = 1,22$ | |

۱۶۹- دو ظرف A و B مطابق شکل دارای هوا با مشخصات زیر هستند.

ظرف A: $T_1 = 27^\circ C$ و $V_1 = 2lit$ و $P_1 = 2atm$

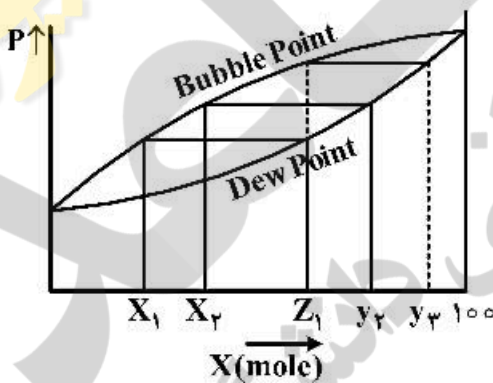
ظرف B: $T_2 = 27^\circ C$ و $V_2 = 6lit$ و $P_2 = 2atm$

ابتدا شیر رابط بسته است و سپس باز می‌گردد، فشار نهایی سیستم چند اتمسفر (atm) است؟ $R = 0,08 \frac{lit-atm}{mol-K}$



- (۱) ۲,۲۵
- (۲) ۲,۵
- (۳) ۲,۷۵
- (۴) ۳

۱۷۰- کدام یک از جمله‌ها در مورد شکل زیر صدق می‌کند؟ (ثابت $T = cte$)



- (۱) تعادل فازی جزء فرارتر را بیان می‌کند.
- (۲) تعادل فازی جزء کم فرارتر را بیان می‌کند.
- (۳) جزء مولی از فرارتر به کم فرارتر را بیان می‌کند.
- (۴) جزء مولی از کم فرارتر به فرارتر را بیان می‌کند.

چاه آزمائی و نمودارگیری از چاه:

۱۷۱- اگر در تست‌های بهره‌دهی از نوع **modified isochronal** برای یک مخزن گازی دو نقطه اول برای حالتی است که مخزن در حالت گذرا و نقطه آخر برای حالتی است که سیستم به حالت شبه پایدار رسیده باشد، در این صورت AOF سیستم برحسب MSCF/day کدام است؟ (مسئله را با فرض جریان آرام و فشار اولیه مخزن ۵۰۰۰ psia حل کنید.)

q(MSCF/day)	p_{wf} (psia)
۱۰	۴۰۰۰
۲۰	۳۰۰۰
۲۰	۲۵۰۰

- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۰

۱۷۲- اگر معادله فشار ته‌چاهی برحسب زمان به صورت $p_{wf}(t) = \frac{\alpha q}{kt} + b$ باشد در این صورت کدام مورد درباره

نمودار مشتق فشار $\left(\frac{dp}{d\ln t}\right)$ برای حالت مذکور صحیح است؟

- (۱) لگاریتم مشتق برحسب لگاریتم زمان، متغیر می‌باشد.
- (۲) لگاریتم مشتق برحسب لگاریتم زمان عدد ثابتی می‌باشد.
- (۳) لگاریتم مشتق برحسب زمان عددی ثابت خواهد بود.
- (۴) نمودار مشتق برحسب زمان عدد ثابتی می‌باشد.

۱۷۳- از لحاظ عملیاتی اثر انباشتگی در چاه (wellbore storage):

- (۱) قابل کاهش در تست افت فشار با تولید با دبی‌های کم است.
- (۲) قابل کاهش در تست افت فشار با کاهش زمان تست است.
- (۳) قابل کاهش در هر دو تست ساخت فشار و افت فشار است.
- (۴) قابل کاهش در تست ساخت فشار با بستن چاه از پایین چاه است.

۱۷۴- رفتار مخازن دارای شکاف هیدرولیکی با قابلیت انتقال نامحدود در نمودار فشار و مشتق فشار برحسب زمان در مقیاس لگاریتمی چگونه است؟

- (۱) خط راست با شیب (۰/۲۵)، خط راست با شیب (۰/۵)
- (۲) خط راست با شیب (۰/۵)، خط راست با شیب (۰/۲۵)
- (۳) خط راست با شیب (۰/۵)، خط راست با شیب (۰/۵)
- (۴) خط راست با شیب (۰/۲۵)، خط راست با شیب (۰/۵)

۱۷۵- کدام گزینه در مورد اثر ذخیره چاه (wellbore storage) درست است؟

- (۱) هرچه چاه عمیق‌تر باشد، زمان تأثیر ذخیره چاه کاهش می‌یابد.
- (۲) هرچه فشار سیال افزایش یابد، زمان تأثیر ذخیره چاه افزایش می‌یابد.
- (۳) هرچه مقدار ظرفیت حرکت سازند (kh) کمتر باشد، زمان تأثیر ذخیره چاه افزایش می‌یابد.
- (۴) هرچه مقدار ظرفیت حرکت سازند (kh) بیشتر باشد، زمان تأثیر ذخیره چاه افزایش می‌یابد.

۱۷۶- میزان ضریب پوسته‌ظاهری در چاه‌های مشبک‌کاری شده جزئی (partial perforated):

- (۱) با کاهش تراوایی عمودی افزایش می‌یابد.
- (۲) با کاهش تراوایی عمودی کاهش می‌یابد.
- (۳) با توان دوم نسبت تراوایی افقی به عمودی متناسب است.
- (۴) فقط بستگی به نسبت ضخامت مشبک‌کاری شده به ضخامت کل مخزن دارد.

۱۷۷- با در نظر گرفتن معادله $r_i = \sqrt{\frac{kt}{948\phi\mu c_t}}$ برای جریان شعاعی، کدام یک از مفروضات زیر در آن به کار رفته است؟

- (۱) مخزن محدود و ناهمگن است.
- (۲) مخزن نامحدود و همگن است.
- (۳) مخزن محدود و همگن است.
- (۴) مخزن نامحدود و ناهمگن است.

۱۷۸- کدام یک از موارد زیر جزء فرضیات جواب منبع خطی (Line source solution) نیست؟

- (۱) شعاع چاه بسیار بسیار کوچک ($r_w \rightarrow 0$)
- (۲) مخزن بی‌نهایت
- (۳) دبی تولید ثابت
- (۴) فشار ته‌چاه ثابت

۱۷۹- کدام گزینه در خصوص تست Isochronal نادرست است؟

- (۱) مدت زمان بسته بودن چاه‌ها الزاماً با یکدیگر برابر نیستند.
- (۲) حتماً باید یکی از نرخ‌های تولید آنقدر ادامه یابد تا جریان تثبیت شود.
- (۳) مدت زمان تولید از چاه در نرخ‌های متفاوت مساوی می‌باشد.
- (۴) این تست در مخازن نفت اشباع به کار نمی‌رود.

۱۸۰- حین تست افت فشار (Pressure Draw Down) روی یک چاه دارای packer با دبی ثابت STBD ۲۴۰ که فقط از داخل لوله مغزی (tubing) انجام می‌شود، تولید در ۳۰ دقیقه اول فقط ناشی از اثر انبارگی چاه (wellbore storage) می‌باشد. با توجه به داده‌های زیر میزان افت فشار این چاه در دقیقه ۱۲ چند psi خواهد بود؟

$$e = \frac{q B \Delta t}{24 \Delta p}$$

حجم داخل لوله مغزی: ۱۰۰۰ بشکه

حجم داخل لوله جداري: ۲۰۰۰ بشکه

ضریب حجمی سیال: $\frac{bbI}{STB} = 1/2$

تراکم پذیری سیال: $(\text{psi}^{-1}) \times 10^{-6} \times 4$

(۲) ۱۲۰۰

(۱) ۱۵۰۰

(۴) ۳۰۰

(۳) ۶۰۰

۱۸۱- اگر در نمایش نگار نوترون از سر عنوان (NPHI-Sand) به جای (NPHI) استفاده شود، به چه معناست؟

- (۱) نگار نوترون تنها در سازندهای ماسه‌ای قرائت صحیح دارد.
- (۲) نگار نوترون علاوه بر سازندهای کربناته در سازندهای ماسه‌ای هم قرائت صحیح دارد.
- (۳) نگار نوترون در هرگونه سازندی به استثنای سازندهای ماسه‌ای قرائت صحیح دارد.
- (۴) نگار نوترون ثبت شده بستگی به ساختار ماسه سنگ دارد.

۱۸۲- وقتی یک لایه ضخیم و تراوا داشته باشیم آنگاه:

- (۱) مقادیر SP با SSP تقریباً برابر خواهد بود.
- (۲) مقادیر پتانسیل غشایی و پتانسیل سینتیک با هم برابرند.
- (۳) میزان SP با PSP برابر است.
- (۴) میزان PSP با SSP برابر است.

۱۸۳- وجود کدام دسته از عوامل باعث می‌شود نمودار صوتی تخلخل بیشتری را نشان دهد؟

- (۱) شکاف، شیل، گاز، دولومیت
- (۲) شیل، گاز، نفت، آب
- (۳) آب، گاز، شیل، دولومیت
- (۴) شیل، گاز، شکاف، آهک

۱۸۴- کدام گزینه در ارتباط با تعیین لایه‌های نازک و مقاوم صحیح است؟

- (۱) القایی کوتاه (۲) نرمال بلند (۳) نرمال کوتاه (۴) لائرولاگ و لئرال

۱۸۵- نمودارگیری مقاومت جانبی در کدام حالت مقاومت واقعی لایه را نشان می‌دهد؟

- (۱) لایه‌هایی که ضخامت لایه برابر بازه الکترودی جانبی باشد. ($AM \approx$ ضخامت لایه)
- (۲) لایه‌هایی که ضخامت لایه دو برابر بازه الکتریکی جانبی باشد. ($2AM \approx$ ضخامت لایه)
- (۳) لایه‌های بسیار ضخیم (AM و $AO \gg$ ضخامت لایه)
- (۴) لایه‌های نازک (AM و $AO \ll$ ضخامت لایه)

۱۸۶- کدام گزینه در مورد کاربرد مؤثر نمودار صوتی (sonic) صحیح است؟

(۱) تخلخل، لیتولوژی (۲) R_w ، تخلخل (۳) تراوایی، تخلخل (۴) حجم شیل، تخلخل

۱۸۷- نمودار قطرسنجی (Caliper) در مقابل کدام مورد از سازندهای زیر مقدار بیشتری را نشان می‌دهد؟

(۱) مازنی - ریفی (۲) رسی (۳) ماسه‌سنگی (۴) آهکی

۱۸۸- در نمودار صوتی (sonic) به منظور محاسبه تخلخل تصحیح شده چه اصلاحاتی انجام می‌شود؟

(۱) گذردهی، شاخص پرتوگاما، تراکم (۲) شاخص پرتوگاما، فشردگی، تراکم

(۳) اثر شیل، فشردگی، تراکم (۴) اثر شیل، شاخص پرتوگاما، فشردگی

۱۸۹- در شناسایی لایه‌های شیلی، نمودارگیری‌های SP, GR, DLL چه پاسخی را نشان می‌دهند؟

(۱) نمودار SP مقادیر خط مبنای شیل، نمودار GR حداقل مقدار و نمودارهای DLL از یکدیگر جدا می‌شوند.

(۲) نمودار SP مقادیر منفی، نمودار GR حداقل مقدار و نمودارهای DLL از یکدیگر جدا می‌شوند.

(۳) نمودار SP مقادیر منفی، نمودار GR حداکثر مقدار و نمودارهای DLL بر یکدیگر منطبق می‌شوند.

(۴) نمودار SP مقادیر خط مبنای شیل، نمودار GR حداکثر مقدار و نمودارهای DLL بر یکدیگر منطبق می‌شوند.

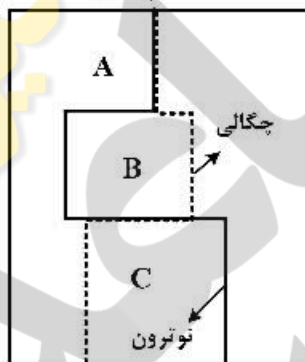
۱۹۰- با توجه به نمودارهای ثبت شده از چاه، لیتولوژی زون‌های A, B و C به ترتیب کدام است؟

۱۸ -۶ ۶ ۱۸ ۳۰ ۴۲

$\phi_N(\%)$

۲/۰ ۲/۲ ۲/۴ ۲/۶ ۲/۸ ۳/۰

$\rho(g/cm^3)$



(۱) شیل، آهک، ماسه گازدار

(۲) آهک، شیل، ماسه گازدار

(۳) آهک، ماسه گازدار، دولومیت

(۴) آهک، دولومیت، شیل

مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (۲۰۱)، سیمان حفاری و گل حفاری):

۱۹۱- کدام گزینه‌های زیر نشانه قطعی ورود سیال سازند به چاه (kick) محسوب می‌شود؟

(۱) کاهش وزن روی مته (۲) وجود گاز در گل برگشتی

(۳) افزایش سرعت حفاری (۴) خروج گل از چاه با پمپ خاموش

۱۹۲- چاهی با قطر ۸/۵ اینچ با استفاده از گل حفاری به وزن ۱۰ ppg تا عمق ۵۲۷۵ فوتی حفاری شده است. اگر فشار

سیال سازند در ته‌چاه برابر ۲۶۰۰ psi باشد، حداکثر میزان کاهش سطح گل حفاری در داخل چاه، چند فوت

(ft) است؟

(۱) ۲۷۵

(۲) ۳۰۰

(۳) ۳۰۵

(۴) ۳۲۵

۱۹۳- اگر در یک دکل حفاری چرخشی، توان Draw works برابر ۲۰ اسب بخار باشد و تعداد کابل‌های خروجی از قرقره متحرک ۸ کابل باشد، این دکل با فرض حالت ایدئال (بازده ۱۰۰ درصد) چه مقدار بار (برحسب lbf) را

می‌تواند با سرعت $60 \frac{ft}{min}$ جابه‌جا نماید؟

(۱) ۱۱۰۰۰

(۲) ۸۸۰۰۰

(۳) ۲۲۰۰۰

(۴) ۴۴۰۰۰

۱۹۴- با افزایش نرخ برش در سیال حفاری شبه پلاستیک، گرانیوی ظاهری چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به شرایط هر دو حالت افزایش و کاهش ممکن است.

۱۹۵- کدام یک از موارد زیر جزء مزیت‌های گل‌های پایه نفتی (OBM) نیست؟

(۱) خواص روان‌کنندگی بالا

(۲) کاهش هزینه‌ها

(۳) خواص رئولوژیکی مناسب در دمای بالا

(۴) کاهش تورم ذرات و شن

۱۹۶- اگر چگالی رشته حفاری ۶۵ ppg باشد، در چه وزن گلی (برحسب ppg) وزن آن ۲۰ درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) ۱۴/۱

(۲) ۱۴

(۳) ۱۳/۱

(۴) ۱۳

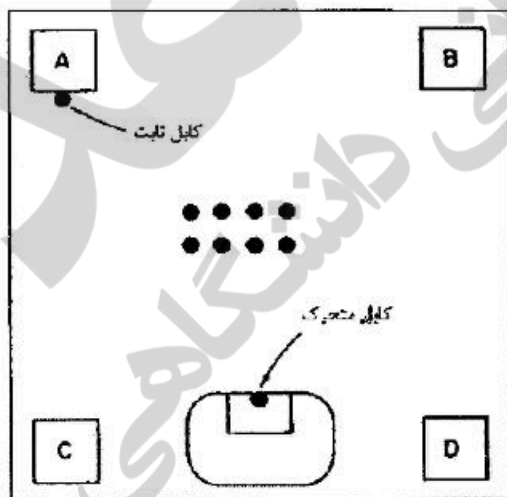
۱۹۷- با توجه به شکل، کمترین نیرو به کدام یک از پایه‌های دکل وارد می‌شود؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)



۱۹۸- تعریف سازند دارای فشار حفره‌ای غیرعادی (abnormal pressure) چیست؟

(۱) فشار حفره‌ای سازند بیشتر از مجموع فشار هیدرواستاتیک لایه‌های بالایی است.

(۲) گرادیان فشار حفره‌ای سازند، کمتر یا بیشتر از گرادیان هیدرواستاتیک آب شور طبیعی است.

(۳) فشار حفره‌ای سازند از تنش سنگ‌دانه‌های آن بیشتر است.

(۴) گرادیان فشار حفره‌ای سازند، بیشتر از گرادیان آب خالص است.

۱۹۹- در آزمایش استاندارد API filter press فشار برحسب psi و زمان برحسب دقیقه (min) آزمایش به ترتیب

چقدر است؟

(۱) ۳۰،۱۰۰۰

(۲) ۱۰،۱۰۰۰

(۳) ۳۰،۱۰۰

(۴) ۱۰،۱۰۰

۲۰۰- اگر در هنگام حفاری در حفره $12\frac{1}{4}$ اینچ در عمق ۸۰۰۰ فوتی افت فشار درون لوله حفاری و وزنه معادل

۸۰۰psi، افت فشار نازل‌های مته معادل ۱۰۰۰psi و افت فشار فضای حلقوی معادل ۲۰۰psi و دانسیته معادل

گل برابر ۱۱/۲ ppg باشد، مقدار دانسیته واقعی گل کدام است؟

(۱) ۹/۲

(۲) ۱۰/۷

(۳) ۱۱/۰

(۴) ۱۵/۲

۲۰۱- برنامه slip & cut در عملیات حفاری کدام است؟

(۱) تعویض کابل‌های فرسوده حفاری و از بین بردن کابل‌های قدیمی

(۲) بستن چاه به وسیله شیرهای فوران گیر و بریدن رشته حفاری

(۳) تعویض لوله‌های حفاری فرسوده و از بین بردن لوله‌های قدیمی

(۴) تعویض لوله‌های جداری و از بین بردن لوله‌های قدیمی

۲۰۲- وجود کدام تنش باعث افزایش قدرت تحمل لوله حفاری به تنش ترکیدگی (burst) می‌شود؟

(۱) پیچشی (Torsional)

(۲) خمشی (Bending)

(۳) فشاری (compression)

(۴) کششی (Tension)

۲۰۳- مجموع تنش سنگ (Rock Stress) و فشار سیال در سازندی به عمق ۱۰۰۰۰ فوت حداکثر چند psi می‌تواند باشد؟

(۱) ۴۶۵۰

(۲) ۵۰۰۰

(۳) ۱۰۰۰۰

(۴) ۱۴۶۵۰

۲۰۴- اگر بخواهیم با استفاده از هماتیت، دانسیته دوغاب سیمان کلاس H را به $17\frac{1}{5}\frac{\text{lbm}}{\text{gal}}$ برسانیم، برای هر کیسه

سیمان چند پوند هماتیت لازم است؟ (آب مورد نیاز برای هر کیسه سیمان ۴/۵ گالن و برای هر کیسه ۱۰۰ پوندی

هماتیت ۰/۳۶ گالن است. دانسیته نسبی سیمان ۳/۱۴ و هماتیت ۵ است.)

(۱) ۳/۵

(۲) ۱۰/۲

(۳) ۱۴/۶

(۴) ۱۸/۳

۲۰۵- براساس استاندارد API، زمان بندش (Thickening time) سیمان چگونه تعریف می‌شود؟

- (۱) زمان لازم برای رسیدن مقاومت نمونه سیمانی به مقاومت نهایی سیمان در دستگاه تک محوری
- (۲) زمان لازم برای رسیدن مقاومت نمونه سیمانی به ۹۰٪ مقاومت ۲۸ روزه سیمان
- (۳) زمان لازم برای وارد شدن گشتاور پیچشی ۷۸/۲g.cm بر پره دستگاه یکنواختی سنج
- (۴) زمان رسیدن دوغاب سیمان به یکنواختی ۱۰۰BC در دستگاه یکنواختی سنج

۲۰۶- کدام افزایه به عنوان زودگیر (accelerator) سیمان کاربرد ندارد؟

- (۱) کلرید سدیم
- (۲) لیگنوسولفونات کلسیم
- (۳) سیلیکات سدیم
- (۴) کلرید کلسیم

۲۰۷- ظرفیت تبادل کاتیون (cation exchange capacity) گل حفاری در چه مواردی به ما اطلاعات می‌دهد؟

- (۱) میزان تهاجم گل به داخل سازند
- (۲) قابلیت انتقال خرده‌های حفاری
- (۳) گرانیروی گل و استحکام ژل
- (۴) مقدار کانی‌های رسی موجود در گل حفاری و میزان فعال بودن آن‌ها

۲۰۸- بیشترین محتوای آب (maximum water content) سیمان چگونه تعریف می‌شود؟

- (۱) مقدار آبی که ترکیب آن با یک کیسه سیمان منجر به دوغابی با ۲/۵ میلی لیتر آب آزاد می‌گردد.
- (۲) مقدار آبی که ترکیب آن با یک کیسه سیمان منجر به دوغابی با قوام ۳۰ B.C. می‌شود.
- (۳) مقدار آبی که ترکیب آن با یک کیسه منجر به دوغابی با قوام ۱۱ B.C. می‌شود.
- (۴) مقدار آبی که بعد از قرار دادن ۲۵۰ میلی لیتر دوغاب سیمان به مدت ۲ ساعت در استوانه مدرج، از دوغاب جدا می‌شود.

۲۰۹- کدام یک از عبارات زیر در خصوص سیستم تصفیه گل حفاری نادرست است؟

- (۱) سیستم تمیزسازی گل در Desilter و Desander هر دو از نوع هیدروسلیکون است.
- (۲) تمام کنده‌های حفاری کوچک‌تر از سایز مش shale shaker از آن عبور می‌کنند.
- (۳) جداسازی گاز از گل برگشتی هم در shale shaker و هم Degasser انجام می‌شود.

(۴) اگر نقطه تسلیم حفاری کمتر از $6 \frac{lb}{100ft^2}$ باشد احتیاج به Degasser در سیستم تصفیه گل نیست.

۲۱۰- کدام گزینه در مورد مقایسه بین نقطه تسلیم (yield point) و مقاومت ژلی (Gel strength) سیالات حفاری صحیح است؟

- (۱) مقاومت ژلی بالاتر، به دلیل بالا بردن قابلیت حمل کنده‌های حفاری توسط گل، مطلوب‌تر است.
- (۲) نقطه تسلیم، بیان‌کننده میزان فشار وارده به پمپ در هنگام آغاز گردش گل است.
- (۳) برای اکثر سیالات حفاری مقدار نقطه تسلیم و مقاومت ژلی تقریباً یکسان است.
- (۴) مقاومت ژلی برای شرایط استاتیک و نقطه تسلیم برای شرایط دینامیک تعریف می‌شود.

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

۲۱۱- در رژیم جریانی شبه پایا (Pseudo Steady-State) در مخزن:

(۱) شدت تغییرات فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ و نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ با شدت تغییرات متوسط $\frac{\partial P_{ave}}{\partial t}$ مخزن برابر است.

(۲) شدت تغییرات فشار نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ به مراتب بیشتر از شدت تغییرات فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ است.

(۳) در دبی تولیدی یکسان، شدت کاهش فشار متوسط $\frac{\partial P_{ave}}{\partial t}$ مخازن گازی بیشتر از مخازن نفتی است.

(۴) شدت کاهش فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ به مراتب بیشتر از شدت کاهش فشار نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ است.

۲۱۲- در رژیم جریانی گذرا (Transient) در مخزن، سرعت پیش‌روی شعاع ناحیه تخلیه چاه (Drainage area).....

(۱) به گرانیروی (ویسکوزیته) و ضریب تراکم‌پذیری (c) سیال مخزنی وابسته نیست.

(۲) به تخلخل و تراوایی مؤثر سازند مخزنی وابسته نیست.

(۳) به دبی تولیدی چاه وابسته نیست.

(۴) به شکل ناحیه تخلیه وابسته است.

۲۱۳- در یک مخزن نفتی زیر اشباع (Undersaturated) و حجمی (Volumetric)، مکانیزم اصلی تولید نفت

..... می‌باشد.

(۱) انبساط کلاهک گازی (Gas Cap drive) (۲) رانش آب (water drive)

(۳) انبساط سیال (۴) رانش گاز محلول

۲۱۴- کدام گزینه از عوامل لحاظ شده در مدل ساده رانش آب به درون مخزن (water influx) نیست؟

(۱) اتصال آب آبد به سطوح بالاتر از Cap rock (۲) انبساط آب آبد

(۳) تراکم‌پذیری سنگ آبد (۴) تراوایی سنگ آبد

۲۱۵- کدام رابطه ضریب بازیافت نفت یک مخزن زیر اشباع با آبد قوی را توصیف می‌کند؟

$$(1) \frac{1 - S_w - S_{or}}{1 - S_{wi}}$$

$$(2) \frac{1 - S_{wi} - S_{or}}{1 - S_{wi}}$$

$$(3) \frac{1 - S_w - S_g}{1 - S_{wi}} \cdot \frac{B_{oi}}{B_o}$$

$$(4) \frac{1 - S_{wi} - S_g}{1 - S_{wi}} \cdot \frac{B_{oi}}{B_o}$$



۲۱۶- در یک مخزن زیر اشباع با آبد کناری قوی با اطلاعات زیر، مقدار ضریب بازیافت نفت چقدر است؟

$$S_{wi} = 0.25, S_{or} = 0.25, B_{oi} = 1) \frac{bbl}{STB}$$

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

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

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

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

۲۱۷- در یکی از مدل‌های آبد، میزان آب ورودی به مخزن توسط معادله $w_e = B \times \Delta P \times W_{eD}$ داده می‌شود. کدام گزینه واحد مناسب برای عبارت B است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{bbl}{psi} & (۱) \\ \frac{bbl}{psi \cdot day} & (۲) \\ \frac{psi \cdot day}{bbl} & (۳) \\ \frac{psi \cdot day}{bbl} & (۴) \end{array}$$

۲۱۸- در روش Chierici and Ciucci برای محاسبه نرخ بحرانی تولید نفت (در مسائل مربوط به آب‌دهی در مخازن نفت) کدام گزینه تعریف «شعاع مؤثر بدون بعد» است؟

r_{De} = شعاع مؤثر بدون بعد

r_e = شعاع ناحیه تخلیه

r_w = شعاع چاه

k_h = تراوانی افقی

k_v = تراوانی قائم

h = ضخامت لایه تولیدی (ستون نفت)

$$\begin{array}{ll} r_{De} = \frac{r_e}{h} \sqrt{\frac{k_h}{k_v}} & (۲) \\ r_{De} = \frac{r_e}{h} \sqrt{\frac{k_v}{k_h}} & (۱) \\ r_{De} = \frac{r_e}{h} & (۴) \\ r_{De} = \frac{r_e}{r_w} & (۳) \end{array}$$

۲۱۹- اگر فشار ورودی به یک Choke به قطر d برابر با p_1 و فشار خروجی آن p_2 و جریان حجمی گاز عبوری از آن برابر q باشد، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) اگر مقادیر p_1 و q معلوم باشد محاسبه p_2 در شرایط جریان Sonic امکان‌پذیر است.

(۲) اگر مقادیر p_1 و p_2 معلوم باشد محاسبه q در شرایط جریان Sonic امکان‌پذیر است.

(۳) اگر مقادیر p_1 و p_2 معلوم باشد محاسبه q در شرایط جریان Subsonic امکان‌پذیر است.

(۴) اگر مقادیر p_2 و q معلوم باشد محاسبه p_1 در شرایط جریان Subsonic امکان‌پذیر است.

۲۲۰- یک چاه از یک مخزن نفتی زیر اشباع، نفت تولید می‌کند، اگر فشار حباب نفت در مخزن برابر 2400 psig ، فشار متوسط مخزن برابر 3000 psig باشد و تست اطلاعات جریان نشان دهد که تولید چاه در فشار 2500 psig برابر

$250 \frac{STB}{day}$ می‌باشد مقدار AOF به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟

$$\begin{array}{ll} 897 & (۱) \\ 927 & (۲) \\ 967 & (۳) \\ 997 & (۴) \end{array}$$

۲۲۱- یک مخزن ماسه‌سنگی شامل ۱۰ درصد کانی سیدریت می‌باشد. هدف از عملیات اسید کاری در این مخزن انحلال این کانی می‌باشد. تخلخل فعلی سنگ مخزن ۲۵ درصد می‌باشد. در صورت عملیات موفقیت‌آمیز انحلال، تخلخل سنگ مخزن چند درصد خواهد شد؟

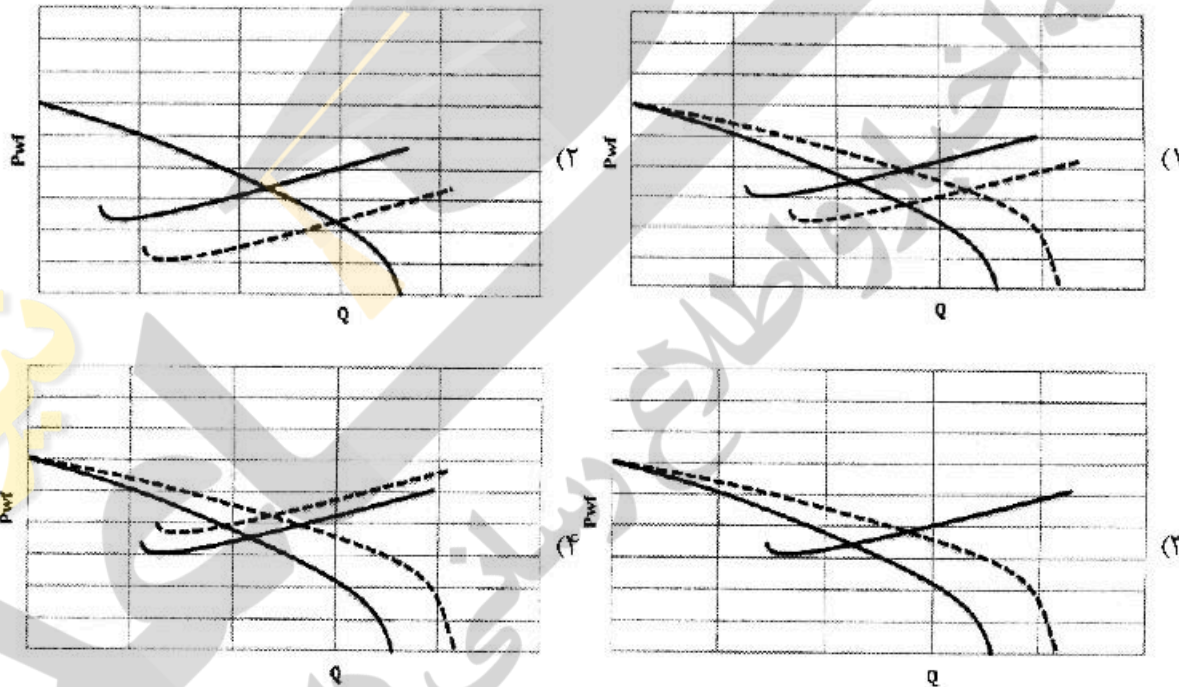
$$\begin{array}{ll} 22.5 & (۱) \\ 27.5 & (۲) \\ 32.5 & (۳) \\ 35 & (۴) \end{array}$$

۲۲۲- در یک چاه تحت فراز آوری مصنوعی با گاز رابطه دبی نفت تولیدی به دبی گاز تزریقی به صورت زیر می باشد. حداکثر مقدار تولید نفت چقدر است؟ (مخزن به صورت تک فاز نفت تولید می کند)

$$q_o = -q_g^2 + 400q_g + 200$$

- (۱) ۴۰۲۰۰
- (۲) ۴۰۲۰
- (۳) ۴۲۰۰
- (۴) ۴۲۰

۲۲۳- گزینه های زیر نمودارهای TPR, IPR یک مخزن و چاه در حال تولید را نشان می دهند (خطوط پررنگ). پس از مدتی عملیات مشبک کاری مجدد در چاه انجام می شود و SPF چاه افزایش می یابد. کدام یک از اشکال زیر مربوط به عملکرد چاه و مخزن بعد از عملیات مشبک کاری است؟



۲۲۴- ابزار درون چاهی معمولاً در کدام یک از اجزای رشته تکمیلی نصب می شود؟

- (۱) Ported Nipple
- (۲) Landing Nipple
- (۳) Sliding Side Door
- (۴) Sliding Sleeve

۲۲۵- براساس مطالعات مقایسه ای برای ارزیابی روابط تجربی محاسبه مقدار پس ماند مایع توسط $Vohra$ و همکاران کدام روابط برای محدوده میزان پس ماند بیش از ۰/۳۵ دقت بسیار خوبی دارند؟

- (۱) روش های $Faton$ و همکاران، $Guzhov$ و همکاران و $Beggs$ and $Brill$
- (۲) روش های $Eaton, Dukler$ و همکاران و $Beggs$ and $Brill$
- (۳) روش های $Eaton, Lockhart-Martinelli$ و همکاران و $Beggs$ and $Brill$
- (۴) روش های $Lockhart-Martinelli, Dukler$ و $Eaton$ و همکاران

۲۲۶- در کدام یک از حالات زیر نمی توان از افت فشار ناشی از شتاب در محاسبات هیدرولیکی در نقطه A در چاه صرف نظر نمود؟ (نقطه A نزدیک به سر چاه می باشد)

$$P_A = 70 \text{ psi}, Q_o = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_w = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_g = 0 \frac{\text{MMCF}}{\text{day}} \quad (1)$$

$$P_A = 700 \text{ psi}, Q_o = 100 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_w = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_g = 0 \frac{\text{MMCF}}{\text{day}} \quad (2)$$

$$P_A = 700 \text{ psi}, Q_o = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_w = 100 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_g = 0 \frac{\text{MMCF}}{\text{day}} \quad (3)$$

$$P_A = 70 \text{ psi}, Q_o = 0 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_w = 0 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_g = 20 \frac{\text{MMCF}}{\text{day}} \quad (4)$$

۲۲۷- در یک نقطه لوله حامل جریان دوفازی رو به پایین، مقدار پس ماند مایع (Liquid Holdup) برابر ۰/۵، و رژیم جریان از نوع لایه ای (Stratified) تعیین شده است. اگر دانسیته مایع $50 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}^3}$ و دانسیته گاز $2 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}^3}$ باشد، روش Mukhrejee-Brill مقدار گرایان فشار ناشی از تغییرات انرژی پتانسیل را بر حسب $\frac{\text{lbf}}{\text{ft}^3}$ در این نقطه چقدر پیش بینی می کند؟ (زاویه خط لوله با محور عمودی ۶۰ درجه است)

$$-13\sqrt{3} \quad (1)$$

$$-13 \quad (2)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$-\sqrt{3} \quad (4)$$

۲۲۸- در یک خط لوله جریان دوفازی اگر سرعت واقعی فاز مایع $3 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$ و سرعت واقعی فاز گاز $30 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$ باشد، نسبت لغزش چند برابر درجه لغزش خواهد بود؟ (فرض کنید سرعت ظاهری فاز مایع $2/1 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$ باشد).

$$70 \quad (1)$$

$$22 \quad (2)$$

$$0/7 \quad (3)$$

$$0/22 \quad (4)$$

۲۲۹- در رابطه Beggs & Brill برای لوله های افقی، اگر مقدار موجودی بدون لغزش مایع (No-Slip Holdup) ثابت مانده و عدد فرود افزایش یابد، رژیم جریان جدا شده (Segregated) به کدام رژیم جریان تبدیل می شود؟

(1) انتقالی (Transition)

(2) متناوب (Intermittent)

(3) توزیع شده (Distributed)

(4) با این شرایط رژیم جریان عوض نمی شود.

۲۳۰- در کدام یک از روش های زیر تأثیر وجود فیلم مایع در رژیم جریانانه مه آلود - حلقوی بر میزان زبری دیواره در نظر گرفته شده است و از چه اعداد بدون بعدی برای این تصحیح استفاده می شود؟

(1) Duns and Ros - اعداد بدون بعد ویسکوزیته مایع و عدد ویر

(2) Duns and Ros - اعداد بدون بعد ویسکوزیته مایع و عدد فرود

(3) Beggs and Brill - عدد فرود و میزان Hold up مایع

(4) Beggs and Brill - عدد فرود و میزان Hold up گاز

مهندسی مخزن (۲۰۱):

۲۳۱- در رژیم جریانیه شبه پایا (Pseudo Steady-State) در مخزن:

(۱) شدت تغییرات فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ و نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ با شدت تغییرات متوسط $\frac{\partial P_{ave}}{\partial t}$ مخزن برابر است.

(۲) شدت تغییرات فشار نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ به مراتب بیشتر از شدت تغییرات فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ است.

(۳) در دبی تولیدی یکسان، شدت کاهش فشار متوسط $\frac{\partial P_{ave}}{\partial t}$ مخازن گازی بیشتر از مخازن نفتی است.

(۴) شدت کاهش فشار دیواره چاه $\frac{\partial P_w}{\partial t}$ به مراتب بیشتر از شدت کاهش فشار نقاط دور از چاه $\frac{\partial P}{\partial t}$ است.

۲۳۲- در رژیم جریانیه گذرا (Transient) در مخزن، سرعت پیشروی شعاع ناحیه تخلیه چاه (Drainage area).....

(۱) به گرانیروی (ویسکوزیته) و ضریب تراکم‌پذیری (c) سیال مخزنی وابسته نیست.

(۲) به تخلخل و تراوایی مؤثر سازند مخزنی وابسته نیست.

(۳) به دبی تولیدی چاه وابسته نیست.

(۴) به شکل ناحیه تخلیه وابسته است.

۲۳۳- در یک مخزن نفتی زیر اشباع (Undersaturated) و حجمی (Volumetric)، مکانیزم اصلی تولید نفت..... می‌باشد.

(۱) انبساط کلاهک گازی (Gas Cap drive) (۲) رانش آب (water drive)

(۳) انبساط سیال (۴) رانش گاز محلول

۲۳۴- کدام گزینه از عوامل لحاظ شده در مدل ساده رانش آب به درون مخزن (water influx) نیست؟

(۱) اتصال آب آبد به سطوح بالاتر از Cap rock (۲) انبساط آب آبد

(۳) تراکم‌پذیری سنگ آبد (۴) تراوایی سنگ آبد

۲۳۵- کدام رابطه ضریب بازیافت نفت یک مخزن زیر اشباع با آبد قوی را توصیف می‌کند؟

$$(1) \frac{1 - S_w - S_{or}}{1 - S_{wi}}$$

$$(2) \frac{1 - S_{wi} - S_{or}}{1 - S_{wi}}$$

$$(3) \frac{1 - S_w - S_g}{1 - S_{wi}} \cdot \frac{B_{oi}}{B_o}$$

$$(4) \frac{1 - S_{wi} - S_g}{1 - S_{wi}} \cdot \frac{B_{oi}}{B_o}$$



۲۳۶- در یک مخزن زیر اشباع با آبد کناری قوی با اطلاعات زیر، مقدار ضریب بازیافت نفت چقدر است؟

$$S_{wi} = 0.25, S_{or} = 0.25, B_{oi} = 1/1 \frac{bbl}{STB}$$

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

۲۳۷- در یکی از مدل‌های آبد، میزان آب ورودی به مخزن توسط معادله $w_e = B \times \Delta P \times W_{eD}$ داده می‌شود. کدام گزینه واحد مناسب برای عبارت B است؟

- (۱) $\frac{bbl}{psi}$
- (۲) $\frac{bbl}{psi.day}$
- (۳) $\frac{bbl.day}{psi}$
- (۴) $\frac{psi.day}{bbl}$

۲۳۸- کدام گزینه در خصوص مدل آبد پات (Pot) صحیح است؟

- (۱) براساس اثر تراوی و تخلخل آبد است.
- (۲) مدل‌های ساده‌تر از آن هم وجود دارد.
- (۳) بر پایه مکانیزم آشام می‌باشد.
- (۴) برای مخازن کوچک مفید است.

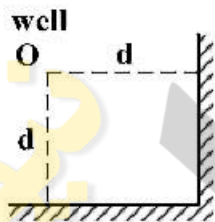
۲۳۹- معادله موازنه مخازن برحسب اندیس‌های رانش به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$DDI + SDI + WDI + EDI + WHI + GHI = 1$$

در این رابطه چند پارامتر مربوط به بازیافت ثانویه (Secondary recovery) است؟

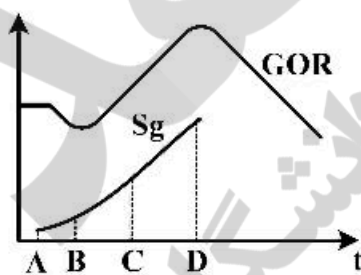
- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۲۴۰- در محاسبات فشار ته چاهی یک چاه تولیدی واقع در یک مخزن با دو مرز فشار ثابت نزدیک (عمود بر هم) با استفاده از تکنیک اصل بر هم نهی (Superposition) به چند چاه مجازی نیاز است؟



- (۱) دو چاه تولیدی و یک چاه تزریقی
- (۲) سه چاه تولیدی
- (۳) دو چاه تزریقی و یک چاه تولیدی
- (۴) سه چاه تزریقی

۲۴۱- شکل زیر نمودارهای GOR و Sg نسبت به زمان در یک مخزن از شرایط بالای نقطه حباب تا زیر نقطه حباب را نشان می‌دهد. کدام نقطه بیان‌کننده اشباع بحرانی گاز (Critical gas Saturation) است؟



- (۱) D
- (۲) C
- (۳) B
- (۴) A

۲۴۲- مقدار بازیافت نهایی مکانیزم «رانش گاز محلول» حدوداً چند درصد است؟

- (۱) ۵-۲
- (۲) ۳۰-۵
- (۳) ۶۰-۲۰
- (۴) ۹۰-۶۰

۲۴۳- کدام گزینه در خصوص جریان گذرا (Transient flow) صحیح است؟

- (۱) فشار جریان چاه در مخزن فشرده سریع‌تر از مخزن تراوا تغییر می‌کند.
- (۲) فشار در تمام مخزن تغییر کرده است.
- (۳) فشار در همه جا با یک نرخ تغییر می‌کند.
- (۴) شعاع بررسی به همه مرزهای مخزن نرسیده است.

۲۴۴- معادله انتشار یک بعدی حرکت سیال در محیط متخلخل به صورت زیر داده شده است، کدام یک از فرض‌های زیر در توسعه این رابطه استفاده نشده است؟

$$\frac{\partial^2 P}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial P}{\partial r} = \frac{\phi \mu c_t}{6.72 \times 10^{-4} k} \frac{\partial P}{\partial t}$$

(۱) محیط متخلخل تراکم‌ناپذیر است. (۲) سیال کمی تراکم‌پذیر است.

(۳) محیط متخلخل همگن است. (۴) جریان سیال به صورت آرام است.

۲۴۵- کدام عامل نقش مهم‌تری در فعال بودن مکانیزم **gravity segregation drive** دارد؟

(۱) تخلخل مخزن (۲) تراوایی عمودی مخزن

(۳) شیب مخزن (۴) تفاوت چگالی سیالات مخزن

۲۴۶- کدام یک از گزینه‌ها از فرضیات روش موازنه مخازن نیست؟

(۱) داده‌های تولیدی مخزن قابل اعتماد است. (۲) موقعیت چاه‌ها در نظر گرفته نمی‌شود.

(۳) دما ثابت است. (۴) ناهمگونی در مخزن کم است.

۲۴۷- یک مخزن نفتی زیر اشباع با ویژگی‌های زیر، تحت رانش آبدۀ قوی قرار دارد. اگر در انتهای عمر مخزن میزان اشباع متوسط آب در مخزن برابر با ۴۰ درصد باشد، مقدار ضریب بازیافت نهایی نفت چند درصد است؟

$$N = AMMSTB \quad B_{oi} = 1/2 \frac{bbl}{STB} \quad \text{Reservoir pore volume} = 12MM \text{ bbl}$$

(۱) ۶۰ (۲) ۵۰

(۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۲۴۸- مقدار **Water influx** برای مخزنی که در فشار ۳۰۰۰ psi تثبیت شده است، چند $\frac{bbl}{day}$ است؟

$$q_o = 30000 \frac{STB}{d}$$

$$q_w = 0$$

$$GOR = 900 \frac{SCF}{STB}$$

$$B_o = 1/2 \frac{bbl}{STB}$$

$$B_g = 8 \times 10^{-4} \frac{bbl}{STB}$$

$$R_s = 800 \frac{SCF}{STB}$$

(۱) ۲۸۶۰۰ (۲) ۳۳۲۰۰

(۳) ۳۸۴۰۰ (۴) ۴۴۱۰۰

۲۴۹- یک مخزن زیر اشباع با حجم $10^6 \times 200$ bbl، دارای تخلخل ۱۰٪، اشباع آب اولیه ۲۰٪، و $B_{oi} = 1 \frac{bbl}{STB}$

$$R_{si} = 500 \frac{SCF}{STB} \text{ می‌باشد، حجم گاز آزاد در مخزن چند SCF است؟}$$

(۱) صفر (۲) 6×10^9

(۳) 8×10^9 (۴) 16×10^9

۲۵۰- هر چقدر اندازه کلاهی گازی مخزنی باشد افت فشار مخزن و بازیافت نفت مخزن بیشتر است.

- (۱) بزرگ‌تر - کمتر
(۲) کوچک‌تر - کمتر
(۳) بزرگ‌تر - بیشتر
(۴) کوچک‌تر - بیشتر

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

۲۵۱- کدام گزینه‌های زیر نشانه قطعی ورود سیال سازند به چاه (kick) محسوب می‌شود؟

- (۱) کاهش وزن روی مته
(۲) وجود گاز در گل برگشتی
(۳) افزایش سرعت حفاری
(۴) خروج گل از چاه با پمپ خاموش

۲۵۲- چاهی با قطر ۸٫۵ اینچ با استفاده از گل حفاری به وزن ۱۰ ppg تا عمق ۵۲۷۵ فوتی حفاری شده است. اگر فشار

سیال سازند در ته‌چاه برابر ۲۶۰۰ psi باشد، حداکثر میزان کاهش سطح گل حفاری در داخل چاه، چند فوت

(ft) است؟

- (۱) ۲۷۵
(۲) ۳۰۰
(۳) ۳۰۵
(۴) ۳۲۵

۲۵۳- اگر در یک دکل حفاری چرخشی، توان Draw works برابر ۲۰ اسب بخار باشد و تعداد کابل‌های خروجی از

قرقره متحرک ۸ کابل باشد، این دکل با فرض حالت ایدئال (بازده ۱۰۰ درصد) چه مقدار بار (برحسب lbf) را

می‌تواند با سرعت $60 \frac{ft}{min}$ جابه‌جا نماید؟

- (۱) ۱۱۰۰۰
(۲) ۸۸۰۰۰
(۳) ۲۲۰۰۰
(۴) ۴۴۰۰۰

۲۵۴- با افزایش نرخ برش در سیال حفاری شبه پلاستیک، گرانیوی ظاهری چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش می‌یابد.
(۲) افزایش می‌یابد.
(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به شرایط هر دو حالت افزایش و کاهش ممکن است.

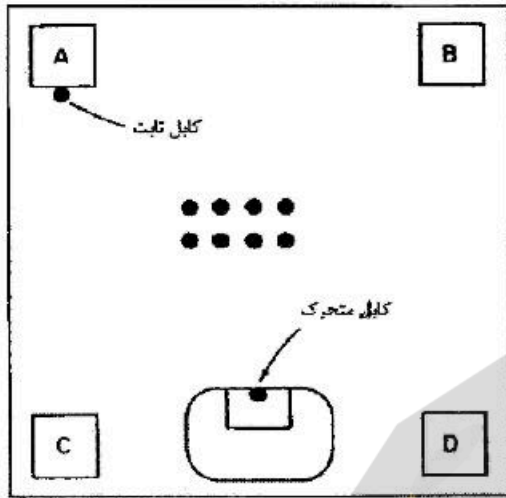
۲۵۵- کدام یک از موارد زیر جزء مزیت‌های گل‌های پایه نفتی (OBM) نیست؟

- (۱) خواص روان‌کنندگی بالا
(۲) کاهش هزینه‌ها
(۳) خواص رئولوژیکی مناسب در دمای بالا
(۴) کاهش تورم ذرات و شن

۲۵۶- اگر چگالی رشته حفاری ۶۵ ppg باشد، در چه وزن گلی (برحسب ppg) وزن آن ۲۰ درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۱۴/۱
(۲) ۱۴
(۳) ۱۳/۱
(۴) ۱۳

۲۵۷- با توجه به شکل، کمترین نیرو به کدام یک از پایه‌های دکل وارد می‌شود؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۲۵۸- در روش Chierici and Ciucci برای محاسبه نرخ بحرانی تولید نفت (در مسائل مربوط به آب‌دهی در مخازن نفت) کدام گزینه تعریف «شعاع مؤثر بدون بعد» است؟

r_{De} = شعاع مؤثر بدون بعد

r_e = شعاع ناحیه تخلیه

r_w = شعاع چاه

k_h = تراوانی افقی

k_v = تراوانی قائم

h = ضخامت لایه تولیدی (ستون نفت)

$$r_{De} = \frac{r_e}{h} \sqrt{\frac{k_h}{k_v}} \quad (۲)$$

$$r_{De} = \frac{r_e}{h} \quad (۴)$$

$$r_{De} = \frac{r_e}{h} \sqrt{\frac{k_v}{k_h}} \quad (۱)$$

$$r_{De} = \frac{r_e}{r_w} \quad (۳)$$

۲۵۹- اگر فشار ورودی به یک Choke به قطر d برابر با p_1 و فشار خروجی آن p_2 و جریان حجمی گاز عبوری از آن برابر q باشد، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۱) اگر مقادیر p_1 و q معلوم باشد محاسبه p_2 در شرایط جریان Sonic امکان پذیر است.

(۲) اگر مقادیر p_1 و p_2 معلوم باشد محاسبه q در شرایط جریان Sonic امکان پذیر است.

(۳) اگر مقادیر p_1 و p_2 معلوم باشد محاسبه q در شرایط جریان Subsonic امکان پذیر است.

(۴) اگر مقادیر p_2 و q معلوم باشد محاسبه p_1 در شرایط جریان Subsonic امکان پذیر است.

۲۶۰- یک چاه از یک مخزن نفتی زیر اشباع، نفت تولید می‌کند، اگر فشار حباب نفت در مخزن برابر 2400 psig ، فشار متوسط مخزن برابر 3000 psig باشد و تست اطلاعات جریان نشان دهد که تولید چاه در فشار 2500 psig برابر

$250 \frac{\text{STB}}{\text{day}}$ می‌باشد مقدار AOF به کدام یک از اعداد زیر نزدیک تر است؟

۹۲۷ (۲)

۹۹۷ (۴)

۸۹۷ (۱)

۹۶۷ (۳)

۲۶۱- یک مخزن ماسه‌سنگی شامل ۱۰ درصد کانی سیدریت می‌باشد. هدف از عملیات اسید کاری در این مخزن انحلال این کانی می‌باشد. تخلخل فعلی سنگ مخزن ۲۵ درصد می‌باشد. در صورت عملیات موفقیت‌آمیز انحلال، تخلخل سنگ مخزن چند درصد خواهد شد؟

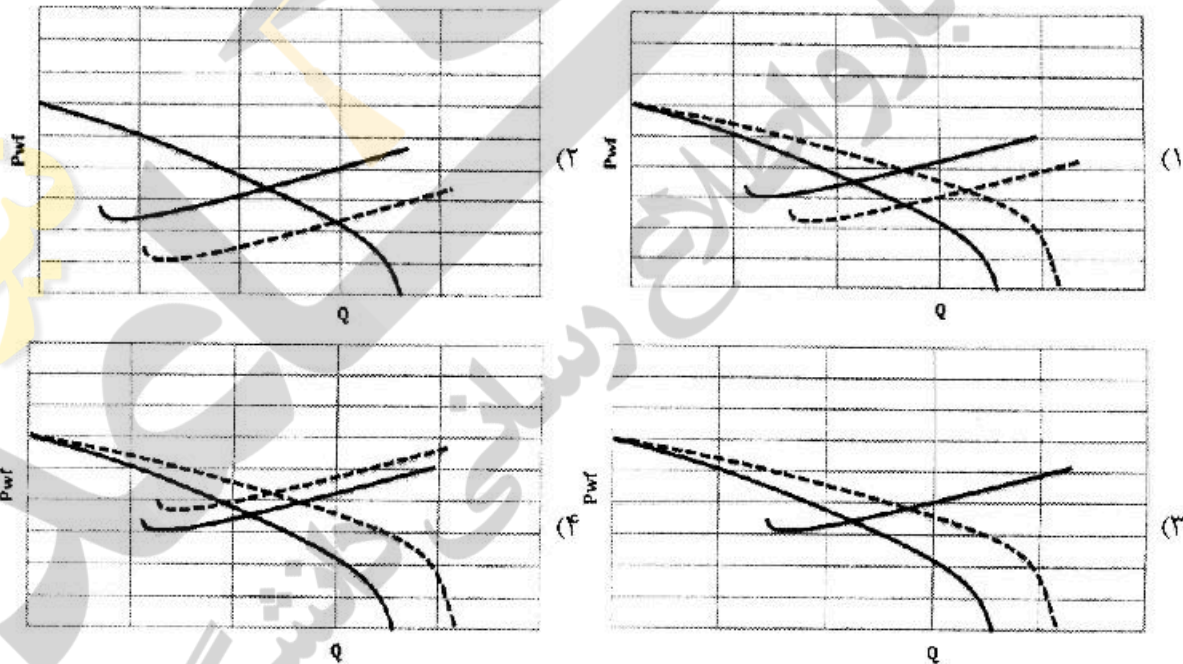
- (۱) ۲۲٫۵
(۲) ۲۷٫۵
(۳) ۳۲٫۵
(۴) ۳۵

۲۶۲- در یک چاه تحت فراز آوری مصنوعی با گاز رابطه دبی نفت تولیدی به دبی گاز تزریقی به صورت زیر می‌باشد. حداکثر مقدار تولید نفت چقدر است؟ (مخزن به صورت تک فاز نفت تولید می‌کند)

$$q_o = -q_g^2 + 4000q_g + 200$$

- (۱) ۴۰۲۰۰
(۲) ۴۰۲۰
(۳) ۴۲۰۰
(۴) ۴۲۰

۲۶۳- گزینه‌های زیر نمودارهای IPR, TPR یک مخزن و چاه در حال تولید را نشان می‌دهند (خطوط پرننگ). پس از مدتی عملیات مشبک‌کاری مجدد در چاه انجام می‌شود و SPF چاه افزایش می‌یابد. کدام یک از اشکال زیر مربوط به عملکرد چاه و مخزن بعد از عملیات مشبک‌کاری است؟



۲۶۴- ابزار درون چاهی معمولاً در کدام یک از اجزای رشته تکمیلی نصب می‌شود؟

- (۱) Ported Nipple
(۲) Landing Nipple
(۳) Sliding Side Door
(۴) Sliding Sleeve

۲۶۵- براساس مطالعات مقایسه‌ای برای ارزیابی روابط تجربی محاسبه مقدار پس‌ماند مایع توسط Vohra و همکاران کدام روابط برای محدوده میزان پس‌ماند بیش از ۰/۳۵ دقت بسیار خوبی دارند؟

- (۱) روش‌های Eaton و همکاران، Guzhov و همکاران و Beggs and Brill
(۲) روش‌های Eaton, Dukler و همکاران و Beggs and Brill
(۳) روش‌های Eaton, Lockhart-Martinelli و همکاران و Beggs and Brill
(۴) روش‌های Eaton, Dukler, Lockhart-Martinelli و همکاران

۲۶۶- در کدام یک از حالات زیر نمی توان از افت فشار ناشی از شتاب در محاسبات هیدرولیکی در نقطه A در چاه صرف نظر نمود؟ (نقطه A نزدیک به سر چاه می باشد)

$$P_A = 700 \text{ psi}, Q_o = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_w = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_g = 0 \frac{\text{MMCF}}{\text{day}} \quad (1)$$

$$P_A = 700 \text{ psi}, Q_o = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_w = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_g = 0 \frac{\text{MMCF}}{\text{day}} \quad (2)$$

$$P_A = 700 \text{ psi}, Q_o = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_w = 1000 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_g = 0 \frac{\text{MMCF}}{\text{day}} \quad (3)$$

$$P_A = 700 \text{ psi}, Q_o = 0 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_w = 0 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}, Q_g = 20 \frac{\text{MMCF}}{\text{day}} \quad (4)$$

۲۶۷- در یک نقطه لوله حامل جریان دوفازی رو به پایین، مقدار پس ماند مایع (Liquid Holdup) برابر ۰/۵ و رژیم جریان از نوع لایه ای (Stratified) تعیین شده است. اگر دانسیته مایع $50 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}^3}$ و دانسیته گاز $2 \frac{\text{lbm}}{\text{ft}^3}$ باشد، روش Mukhrejee-Brill مقدار گرادیان فشار ناشی از تغییرات انرژی پتانسیل را بر حسب $\frac{\text{lbf}}{\text{ft}^3}$ در این نقطه چقدر پیش بینی می کند؟ (زاویه خط لوله با محور عمودی ۶۰ درجه است)

$$-13\sqrt{3} \quad (1)$$

$$-13 \quad (2)$$

$$-\sqrt{3} \quad (4)$$

$$-1 \quad (3)$$

۲۶۸- در یک خط لوله جریان دوفازی اگر سرعت واقعی فاز مایع $3 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$ و سرعت واقعی فاز گاز $30 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$ باشد، نسبت لغزش چند برابر درجه لغزش خواهد بود؟ (فرض کنید سرعت ظاهری فاز مایع $2/1 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$ باشد).

$$0/22 \quad (4)$$

$$0/7 \quad (3)$$

$$22 \quad (2)$$

$$70 \quad (1)$$

۲۶۹- در رابطه Beggs & Brill برای لوله های افقی، اگر مقدار موجودی بدون لغزش مایع (No-Slip Holdup) ثابت مانده و عدد فرود افزایش یابد، رژیم جریان جدا شده (Segregated) به کدام رژیم جریان تبدیل می شود؟
 (۱) انتقالی (Transition)
 (۲) متناوب (Intermittent)
 (۳) توزیع شده (Distributed)
 (۴) با این شرایط رژیم جریان عوض نمی شود.

۲۷۰- در کدام یک از روش های زیر تأثیر وجود فیلم مایع در رژیم جریانیه مه آلود - حلقوی بر میزان زبری دیواره در نظر گرفته شده است و از چه اعداد بدون بعدی برای این تصحیح استفاده می شود؟

$$(1) \text{ Duns and Ros - اعداد بدون بعد ویسکوزیته مایع و عدد وبر}$$

$$(2) \text{ Duns and Ros - اعداد بدون بعد ویسکوزیته مایع و عدد فرود}$$

$$(3) \text{ Beggs and Brill - عدد فرود و میزان Hold up مایع}$$

$$(4) \text{ Beggs and Brill - عدد فرود و میزان Hold up گاز}$$