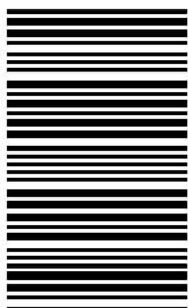


کد کنترل

430

E



430E

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۱

صبح چهارشنبه

۱۴۰۱/۰۲/۲۸



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

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

### مهندسی نفت (کد ۱۲۵۳)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۷۰

جدول مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

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	۸	خواص سنگ و خواص سیال	۲۰	۱۵۱	۱۷۰
۲	ریاضی (عمومی (۲و۱)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۰	۹	چاه‌آزمایی و نمودارگیری از چاه	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۳	دروس زمین‌شناسی (عمومی، ساختمانی، نفت)	۳۰	۵۱	۷۰	۱۰	مهندسی حفاری (مهندسی حفاری (۲و۱)، سیمان حفاری و گل حفاری)	۳۰	۱۹۱	۲۱۰
۴	ژئوفیزیک و ژئوشیمی آلی	۲۰	۷۱	۹۰	۱۱	مهندسی مخزن و بهره‌برداری (مخزن، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوفازی)	۲۰	۲۱۱	۲۳۰
۵	پتروفیزیک و چاه‌نگاری	۲۰	۹۱	۱۱۰	۱۲	مهندسی مخزن (۲و۱)	۲۰	۲۳۱	۲۵۰
۶	دروس مهندسی نفت (مخزن، حفاری، بهره‌برداری)	۲۰	۱۱۱	۱۳۰	۱۳	مبانی حفاری و بهره‌برداری (مبانی حفاری، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوفازی)	۲۰	۲۵۱	۲۷۰
۷	زمین‌شناسی تخصصی (زمین‌شناسی تحت‌الارضی، سنگ‌شناسی رسوبی، زمین‌شناسی نفت ایران)	۲۰	۱۳۱	۱۵۰					

\* 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 و بدون گرایش \*\*\* ردیف ۱۰ و ۱۱ تخصصی گرایش‌های ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و بدون گرایش \*\*\*\* ردیف ۱۲ و ۱۳ تخصصی گرایش ۴ توجه:

- هر داوطلب ملزم است، به کلیه سؤالات دروس مشترک گرایش‌ها، 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.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن 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 سؤالها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### **PART A: Vocabulary**

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

- 1- Growing older and more decrepit appeared to be an ----- and necessary part of being human.  
1) inevitable                      2) intangible                      3) unforeseeable                      4) unsentimental
- 2- I don't really think I'd have the ----- to finish a marathon!  
1) concern                      2) candor                      3) endurance                      4) autonomy
- 3- Her marriage started to improve once her husband finally ----- he had an anger problem and began to take counseling.  
1) identified                      2) emerged                      3) hesitated                      4) acknowledged
- 4- Society is an interdependent system that ----- widespread cooperation to function.  
1) proceeds                      2) requires                      3) fascinates                      4) conveys
- 5- Our blue planet is a ----- . Life depends on water, yet in its natural form, the water in the oceans will not sustain us because we cannot drink salt water.  
1) refuge                      2) remedy                      3) paradox                      4) vacillation
- 6- I thought I was buying a/an ----- native Indian carving, but discovered later that it was machine-made.  
1) genuine                      2) definitive                      3) secretive                      4) artificial
- 7- The entrepreneur had a well-deserved reputation for -----, having accurately anticipated many changes unforeseen by established business leaders.  
1) modesty                      2) hindsight                      3) prescience                      4) extroversion
- 8- Studies of longevity among turtles are sometimes ----- by the fact that the subjects live so long that researchers retire before the studies can be completed.  
1) stabilized                      2) hampered                      3) diversified                      4) verified
- 9- Kevlar is a ----- new material which is used for everything from airplane wings, to bullet-proof vests, to hockey sticks.  
1) prescriptive                      2) versatile                      3) dormant                      4) derivative
- 10- If exploitation of the planet's resources continues as at present, then the lifestyle we currently enjoy ----- the risk of causing significant damage to the world.  
1) proposes                      2) puts                      3) shapes                      4) runs

**PART B: Cloze Test**

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

Scientists and philosophers have been grappling with the relationship between language and thought for centuries. There have always been (11) ----- that our picture of the Universe depends on our native tongue. Since the 1960s, however, (12) ----- the ascent of thinkers like Noam Chomsky, and a host of cognitive scientists, (13) ----- that linguistic differences don't really matter, (14) ----- language is a universal human trait, and that our ability to talk to one another owes more to our shared genetics (15) ----- . But now the pendulum is beginning to swing the other way as psychologists re-examine the question.

- |     |                                |                                 |         |         |
|-----|--------------------------------|---------------------------------|---------|---------|
| 11- | 1) that they argue             | 2) those who argue              |         |         |
|     | 3) an argument by those        | 4) arguing those who            |         |         |
| 12- | 1) with                        | 2) for                          | 3) by   | 4) in   |
| 13- | 1) whose consensus             | 2) who has the consensus        |         |         |
|     | 3) the consensus has been      | 4) is the consensus             |         |         |
| 14- | 1) a                           | 2) the                          | 3) what | 4) that |
| 15- | 1) and our cultures vary       | 2) than to our varying cultures |         |         |
|     | 3) than our cultures that vary | 4) as to our varying cultures   |         |         |

**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:**

Three stages are used to allow the controlled separation of volatile components. The idea is to achieve maximum liquid recovery and stabilized oil and gas, and to separate water. A large pressure reduction in a single separator will cause flash vaporization, leading to instability and safety hazards.

The retention period is typically 5 minutes, allowing gas to bubble out, water to settle at the bottom and oil to be taken out in the middle. In this platform the water cut is almost 40%, which is quite high. In the first stage separator, the water content is typically reduced to less than 5%.

At the crude entrance, there is a baffle slug catcher that will reduce the effect of slugs (large gas bubbles or liquid plugs). However, some turbulence is desirable as this will release gas bubbles faster than a laminar flow.

At the end, there are barriers up to a certain level to keep back the separated oil and water. The main control loops are the oil level control loop controlling the oil flow out of the separator on the right; and the gas pressure loop at the top. The loops are operated by the control system. Another important function is to prevent gas blow-by,

which happens when a low oil level causes gas to exit via the oil output, causing high pressure downstream.

The liquid outlets from the separator will be equipped with vortex breakers to reduce disturbance on the liquid table inside. This is basically a flange trap to break any vortex formation and ensure that only separated liquid is tapped off and not mixed with oil or water drawn in through these vortices. Similarly, the gas outlets are equipped with demisters, essential filters that remove liquid droplets in the gas.

**16- Flash vaporation -----.**

- 1) controls the separation of components in separators
- 2) leads to a large pressure reduction in a single separator
- 3) occurs when a liquid stream undergoes a high reduction in pressure
- 4) causes to oil and gas fractionation and to separate water

**17- The word “idea” in the first paragraph means -----.**

- 1) result
- 2) purpose
- 3) project
- 4) definition

**18- Liquid plugs, according to the passage, -----.**

- 1) release faster in a laminar flow
- 2) make desirable turbulence in liquid
- 3) produce more at the crude entrance
- 4) put negative effects on separation of components

**19- The best sub-title for paragraph 4 is -----.**

- 1) Controlling the oil flow
- 2) Types of control loops
- 3) Control devices mounted on the separators
- 4) Preventing gas blow-by by control system

**20- It's stated in the passage that demisters -----.**

- 1) are devices serving to separate droplets of liquid to filter gas
- 2) are filters separating the gas from liquid
- 3) are necessary to prevent accumulation at the gas outlets
- 4) don't allow liquid droplets to produce in the gas

**PASSAGE 2:**

For the compressor to operate efficiently, gas temperature should be low. The lower the temperature, the less energy will be used to compress the gas for the given final pressure and temperature. However, both gas from separators and compressed gas are relatively hot. When gas is compressed, it must remain in thermodynamic balance, which means that the gas pressure times the volume over the temperature (PV/T) must remain constant. This ends up as a temperature increase.

Heat exchangers of various forms are used to cool the gas. Plate heat exchangers consist of a number of plates where the gas and cooling medium pass between alternating plates in opposing directions. Tube and shell exchangers place tubes inside a shell filled with cooling fluid. The cooling fluid is often pure water with corrosion inhibitors.

When designing the process, it is important to plan the thermal energy balance. Heat should be conserved, e.g., by using the cooling fluid from the gas train to reheat oil in the oil train. Excess heat is dispersed, e.g., by seawater cooling. However, hot



- 27- It's stated in paragraph 2 that -----.
- 1) the content of world reserves of oil shale is more than coal
  - 2) oil shale has more non-organic matter than coal
  - 3) hydrogen carbon atomic ratio in coal is higher than oil shale
  - 4) organic matter is the main difference between oil shale and coal
- 28- Oil shales were formed from -----.
- 1) accumulating plants in water during a long period of time
  - 2) breaking down the organic matters
  - 3) minerals solidified under high temperature and pressures
  - 4) sediment deposited in an oxygen-deficient environment
- 29- Shales are extracted by -----.
- 1) straight electrical heating
  - 2) fractures in rocks
  - 3) steam injection
  - 4) direct heating
- 30- The author of this passage wants to -----.
- 1) confirm
  - 2) impress
  - 3) inform
  - 4) prove

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

۳۱- اگر به‌ازای هر  $n \in \mathbb{N}$ ،  $z_n = \left(\cos \frac{\pi}{n+1} + i \sin \frac{\pi}{n+1}\right)^n$ ، آنگاه دنباله  $\{z_n\}_{n=1}^{\infty}$  به کدام عدد همگرا است؟

(۱) -۱

(۲)  $e^{-\pi}$

(۳)  $e^{\pi}$

(۴)  $i$

۳۲- کدام گزینه درباره سری  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n} (\ln n)^2}$  درست است؟

(۱) واگرا به بی‌نهایت است.

(۲) همگرای مشروط است.

(۳) همگرای مطلق است.

(۴) دنباله مجموع جزئی سری کران‌دار است ولی سری واگرا است.

۳۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(\cos x - 1)}{\sin x - x}$ ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) صفر

(۴) ۲

۳۴- چند جمله‌ای  $p(x) = x^{101} - 3x + 5$ ، چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) ۳

(۲) ۱

(۳) ۱۰۱

(۴) فاقد ریشه است.

۳۵- حاصل  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1 + \sin x - \cos x}$  کدام است؟

(۱)  $\ln(1 + \sqrt{3})$

(۲)  $\ln\left(\frac{\sqrt{3} + 1}{2}\right)$

(۳)  $\ln\left(\frac{\sqrt{3} - 1}{2}\right)$

(۴)  $\ln(\sqrt{3} - 1)$

۳۶- اگر  $A = (-4, -1)$  و  $B = (2, 7)$ ، آنگاه مشتق تابع  $f(x, y) = 2x^2 - 5xy + y^2$  در جهت بردار  $\overline{AB}$  در نقطه  $B$

کدام است؟

(۱) -۱۱

(۲) ۱۳

(۳) ۱۱

(۴) -۱۳

۳۷- فاصله نزدیک‌ترین نقطه روی نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{3}x$  از نقطه  $(3, 0)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۲)  $3\sqrt{3}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$

(۴)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

۳۸- حاصل  $\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$  هنگامی که  $D$  چهارضلعی با رأس‌های  $(2, -2)$ ،  $(4, 0)$ ،  $(2, 2)$  و  $(0, 0)$  باشد،

کدام است؟

(۱)  $\frac{128}{3}$

(۲)  $\frac{160}{3}$

(۳) ۱۶۰

(۴) ۸۰



۳۹- حجم ناحیه محصور بین رویه  $r = 2 \cos \theta$  و کره به مرکز مبدأ و شعاع ۲ کدام است؟

(۱)  $\frac{16\pi}{3}$

(۲)  $\frac{16(3\pi-4)}{3}$

(۳)  $\frac{16(3\pi-4)}{9}$

(۴)  $\frac{16\pi}{9}$

۴۰- حاصل  $\int_C (e^x \cos y + xy^2) dx - (e^x \sin y + xy^2) dy$  که در آن خم C قسمتی از منحنی  $r^2 = \cos 2\theta$  در

ربع اول از نقطه  $(1, 0)$  تا نقطه  $(0, 0)$  است، کدام است؟

(۱)  $e - \frac{11}{12}$

(۲)  $\frac{\pi}{64} + e - 1$

(۳)  $1 - \frac{\pi}{64} - e$

(۴)  $\frac{11}{12} - e$

۴۱- فرض کنید  $f(x) = \frac{1}{x}$  و  $w(f, x, y) = \left| \frac{f(x)}{f'(x)} \frac{y}{y'} \right| = 3$  و  $y(1) = 2$  باشد. مقدار  $y(3)$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{26}{3}$

(۲)  $\frac{28}{3}$

(۳) ۹

(۴)  $\frac{25}{3}$

۴۲- درباره جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y''(1+y'^2) = 9$  کدام مورد صحیح است؟

(۱) دسته دوایری که مرکز آن مبدأ مختصات است. (۲) دسته سهمی که خط  $X = 0$  محور تقارن آن است.

(۳) دسته سهمی که خط  $Y = 0$  محور تقارن آن است. (۴) دسته دوایری که مرکز آن نقاط  $(c, 0)$  است.

۴۳- اگر  $y$  جواب معادله دیفرانسیل  $y''' - 3y'' + 2y' - 6y = e^{2x}$  با شرایط  $y''(0) = \frac{6}{11}$ ،  $y'(0) = \frac{1}{11}$ ،  $y(0) = 0$  باشد

باشد آنگاه  $y(-1)$  کدام است؟

(۲)  $-\frac{1}{11e^3}$

(۱)  $\frac{1}{12e^3}$

(۴)  $-\frac{e^3}{11}$

(۳)  $\frac{e^3}{12}$



۴۴- نقاط  $x=0$  و  $x=2$  برای معادله دیفرانسیل  $(x-2)x^2y'' - (\sin x)y' + y = 0$  چه نقاطی هستند؟

- (۱) هر دو نقطه تکین نامنظم هستند.
- (۲) هر دو نقطه منفرد (تکین) منظم هستند.
- (۳)  $x=0$  نقطه تکین نامنظم و  $x=2$  تکین منظم است.
- (۴)  $x=0$  نقطه تکین منظم و  $x=2$  تکین نامنظم است.

۴۵- تبدیل لاپلاس معکوس تابع  $F(s) = \frac{e^{-s}}{\sqrt{\pi s + 1}}$  کدام است؟

$$\frac{1}{\sqrt{\pi t - \pi}} u_1(t) e^{\frac{1-t}{\pi}} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\pi t - \pi}} u_\pi(t) e^{\frac{1-t}{\pi}} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{\pi\sqrt{t-1}} u_1(t) e^{\frac{1-t}{\pi}} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{\pi\sqrt{t-1}} u_\pi(t) e^{\frac{1-t}{\pi}} \quad (۴)$$

۴۶- کدام تابع تام نیست؟

$$f(z) = \frac{1}{\cosh z - \sinh z} \quad (۱)$$

$$f(z) = \frac{1}{\cosh^2 z + \sinh^2 z} \quad (۲)$$

$$f(z) = \frac{1}{\cos z + i \sin z} \quad (۳)$$

$$f(z) = \frac{1}{\cos z - i \sin z} \quad (۴)$$

۴۷- اگر  $a_0 = i$  و برای هر  $n \in \mathbb{N}$ ،  $b_n = \frac{i^{2n}}{(2n)!}$  و  $a_n = i^{2n} a_{n-1}$ ، آن گاه مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  کدام است؟

(شاخه اصلی لگاریتم را در نظر بگیرید)

$$-i \quad (۱)$$

$$\cos(\cos 1) + i \sin(\cos 1) \quad (۲)$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} \cos 1\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{2} \cos 1\right) \quad (۳)$$

$$i \quad (۴)$$

۴۸- مقدار انتگرال  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \cos x}{x^2 + 2x + 2} dx$  کدام است؟

(۱)  $\pi e(\sin(1) - \cos(1))$

(۲)  $\frac{\pi}{e}(\sin(1) + \cos(1))$

(۳)  $\pi e(\sin(1) + \cos(1))$

(۴)  $\frac{\pi}{e}(\sin(1) - \cos(1))$

۴۹- فرض کنید  $g(t)$  به ازای  $t \geq 0$  دارای تبدیل لاپلاس  $G(s)$  باشد. اگر  $u(x,s)$  تبدیل لاپلاس جواب کراندار مسئله زیر باشد، آنگاه  $U(x,s)$  کدام است؟

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = g(t) & x > 0, t > 0 \\ u(x, 0) = 0, u(0, t) = 0 \end{cases}$$

(۱)  $U(x, s) = \frac{1}{s}G(s) + A(s)e^{-x\sqrt{s}}$  که در آن  $A(s)$  تابع دلخواه است.

(۲)  $U(x, s) = G(s) + A(s)e^{-x\sqrt{s}}$  که در آن  $A(s)$  تابع دلخواه است.

(۳)  $U(x, s) = G(s) + (1 - e^{-x\sqrt{s}})$

(۴)  $U(x, s) = \frac{1}{s}G(s) + (1 - e^{-x\sqrt{s}})$

۵۰- توابع ویژه مسئله اشتورم - لیوویل  $\begin{cases} x^2 y'' - xy' + \lambda y = 0, 1 < x < e \\ y(1) = y(e) = 0 \end{cases}$  کدام اند؟

(۱)  $\frac{\sin(n\pi(\ln x))}{\sqrt{x}}, n \in \mathbb{N}$

(۲)  $x \sin(n\pi x), n \in \mathbb{N}$

(۳)  $\sqrt{x} \sin(n\pi(\ln x)), n \in \mathbb{N}$

(۴)  $x \sin(n\pi(\ln x)), n \in \mathbb{N}$

دروس زمین‌شناسی (عمومی، ساختمانی، نفت):

۵۱- مهم‌ترین عامل خروج نفت و مهاجرت اولیه هیدروکربنی از سنگ منشأ چیست؟

(۱) نیروی دینامیکی حامل از تولید نفت

(۲) نیروی شناوری

(۳) انبساط حرارتی سیال

(۴) تراوش

۵۲- کدام یک از فرایندهای «ازدیاد برداشت» می‌تواند سبب تجزیه زیستی نفت مخزن شود؟

(۱) Gas - injection

(۲) Chemical - flooding

(۳) Water - flooding

(۴) Vapor - injection

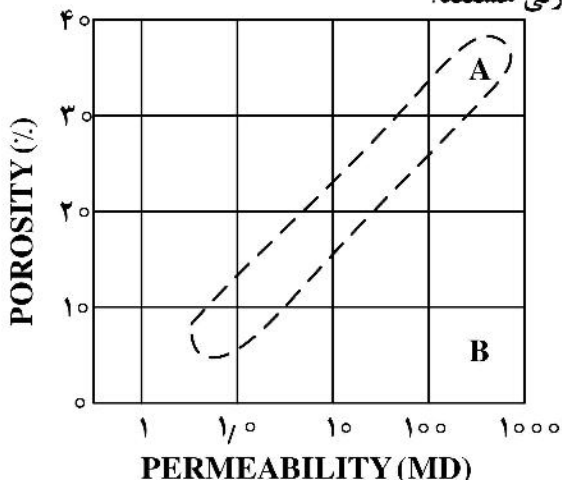
۵۳- رابطه تراوایی با اختلاف فشار دو سر نمونه و گرانیوی سیال به ترتیب کدام است؟

- (۱) مستقیم - مستقیم (۲) عکس - مستقیم (۳) مستقیم - عکس (۴) عکس - عکس

۵۴- با افزایش سطح دگرسایی زیستی نفت، میزان و محتوای ترکیبات UCM و اسیدپته نفت به ترتیب چگونه تغییر می کنند؟

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

۵۵- در شکل زیر (تراوایی در برابر تخلخل)، A و B معرف چه مخازنی هستند؟



- (۱) A: مخازن شکسته، B: مخازن ماسه سنگی  
 (۲) A: مخازن آهکی، B: مخازن ماسه سنگی  
 (۳) A: مخازن ماسه سنگی، B: مخازن آهکی  
 (۴) A: مخازن ماسه سنگی، B: مخازن شکسته

۵۶- طی تدفین، یک سنگ منشأ شیلی و بلوغ حرارتی ماده آلی، چه ارتباط زمانی بین خروج اصلی آب از سنگ منشأ با تولید هیدروکربن وجود دارد؟

- (۱) خروج بخش اصلی آب همزمان با اوج نفت زایی است.  
 (۲) خروج بخش اصلی آب بعد از اوج نفت زایی اتفاق می افتد.  
 (۳) خروج بخش اصلی آب قبل از اوج نفت زایی اتفاق می افتد.  
 (۴) ارتباط خاصی وجود ندارد.

۵۷- کدام کانی سیلیکاتی دارای ساختمان زنجیره مضاعف (Double chain Structure) است؟

- (۱) آمفیبول (۲) پیروکسن (۳) ارتوز (۴) الیون

۵۸- کدام یک از مرز صفحات لیتوسفری در زمین ساخت صفحه ای بیشترین تخریب صورت می گیرد؟

- (۱) مرز همگرا (۲) مرز واگرا  
 (۳) مرز گسل های انتقالی (۴) مرز کوه های میان اقیانوسی

۵۹- کدام سنگ با بافت نهان بلور (Aphanitic) ترکیب فلسیک (Felsic) دارد؟

- (۱) گرانیت (۲) ریولیت (۳) دیوریت (۴) بازالت

۶۰- کدام مخازن نامتعارف در نتیجه دگرسایی و تجزیه زیستی نفت شکل گرفته اند؟

- (۱) نفت شیل (۲) ماسه های نفتی (۳) CBM (۴) شیل نفتی

۶۱- از نظر چینه شناسی سنگی، حجم بزرگی از توده های سنگ با ضخامت قابل توجه که خصوصیات سنگ شناسی و

رخساره ای آن با واحدهای سنگی بالا و پایین خود متفاوت باشد، چه نامیده می شود؟

- (۱) لایه (۲) بخش (۳) گروه (۴) سازند

۶۲- تئوری گسترش بستر اقیانوس ها (Sea-floor spreading) اولین بار توسط چه کسی و در چه زمانی ارائه شد؟

- (۱) Hess - 1900s (۲) Wegener - 1900s  
 (۳) Hess - 1962 (۴) Wegener - 1962

- ۶۳- در توالی بوون (Bowen) با سرد شدن ماگما میزان اکسیژن و سیلیکا به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) هر دو افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) هر دو کاهش (۴) کاهش - افزایش
- ۶۴- شرایط تشکیل گرابین یا فروزمینی کدام است؟  
 (۱) ایجاد دو گسل عادی که لغزش در طرفین آن رو به پایین باشد.  
 (۲) ایجاد دو گسل معکوس که لغزش در طرفین آن رو به پایین باشد.  
 (۳) ایجاد دو گسل امتداد لغز در مجاورت هم  
 (۴) ایجاد دو گسل پیچشی در مجاورت هم
- ۶۵- در کدام نوع تحلیل و بررسی، نیروهای مؤثر بر زمین و ساختارهای حاصله از آن‌ها مدنظر است؟  
 (۱) بررسی سینماتیکی (۲) بررسی دینامیکی (۳) بررسی هندسی (۴) بررسی تاریخی
- ۶۶- گسل معکوس در لایه‌های جوان معمولاً چه شیبی دارد؟  
 (۱) حدود ۳۰ درجه (۲) بیش از ۶۰ درجه (۳) حدود ۹۰ درجه (۴) کمتر از ۱۰ درجه
- ۶۷- با افزایش فشار سیال منفذی به اندازه ..... مگاپاسکال، سیستم در محوری فشارشی ( $\sigma_1 = 200, \sigma_2 = 100$ ) مگاپاسکال) به سیستم برشی محض تبدیل می‌شود.  
 (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰
- ۶۸- در دایره‌مُراستری با اتصال کدام مورد می‌توان زاویه برش ( $\psi$ ) عنصر تغییر شکل یافته را تعیین کرد؟  
 (۱) نقطه به مرکز دایره مُر (۲) افقی نقطه به محور قائم  
 (۳) عمودی نقطه به محور افقی (۴) نقطه به مبدأ مختصات
- ۶۹- ریزچینه‌های  $W$  شکل، در ..... چینی‌ها جایی که جابه‌جایی برش ..... است، تشکیل می‌شود.  
 (۱) خط‌الرأس - کمترین (۲) خط‌القعر - کمترین (۳) خط‌القعر - بیشترین (۴) خط‌الرأس - بیشترین
- ۷۰- در طبقه‌بندی دوبعدی بیضوی استرین، تنش دومحوری فشارشی - کششی منطبق بر کدام است؟  
 (۱) مرز میدان ۱ و ۲ (۲) میدان ۱ (۳) میدان ۲ (۴) میدان ۳

ژئوفیزیک و ژئوشیمی آلی:

- ۷۱- کدام یک از آرایش‌های الکترونی زیر (روش ترانسه‌زنی الکتریکی) برای تعیین محدوده یک دایک نازک با مقاومت ویژه الکتریکی زیاد جواب بهتری خواهد داد؟  
 (۱) آرایه کامل ونر (۲) آرایه شولمبرژه (۳) آرایه نیم‌شولمبرژه (۴) آرایه دوقطبی دوقطبی
- ۷۲- در یک محدوده کانی‌سازی سولفورهای فلزی، اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری IP (تکنیک فرکانسی) و مقاومت ویژه روی دو نقطه A و B به صورت زیر است. در کدام نقطه کانی‌سازی وجود دارد؟

A ( $\rho_{dc} = 122/7, \rho_{ac} = 119/1$ )

B ( $\rho_{dc} = 42, \rho_{ac} = 39/1$ )

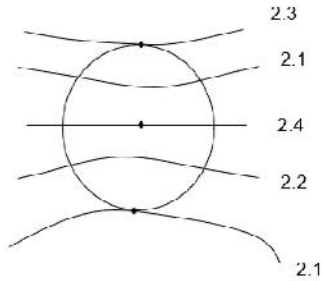
A (۱)

B (۲)

A و B (۳)

هیچ کدام (۴)

۷۳- برای جدا کردن آنومالی باقیمانده (residual) و آنومالی ناحیه‌ای (regional) از آنومالی بوگه در روش گراویتی، دایره‌ای با چهار نقطه روی محیط آن بر روی قسمتی از نقشه آنومالی بوگه قرار داده شده است. مقدار آنومالی باقیمانده و آنومالی ناحیه‌ای واقع در مرکز دایره به ترتیب از راست به چپ برابر چند میلی‌گال است؟



- (۱)  $2,22 - +0,18$
- (۲)  $2,22 - -0,18$
- (۳)  $2,175 - +0,225$
- (۴)  $2,175 - -0,225$

۷۴- مهم‌ترین تصحیح داده‌های گرانی‌سنجی است؟

- (۱) تصحیح بوگه
- (۲) تصحیح عرض جغرافیایی
- (۳) تصحیح هوای آزاد یا ارتفاع
- (۴) تصحیح توپوگرافی برای پستی بلندی‌های متعارف

۷۵- در روش مغناطیس‌سنجی برای اکتشافات ژئوفیزیکی، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده کدام یک از عوامل زیر است؟

- (۱) حساسیت مغناطیسی
- (۲) ممان مغناطیسی
- (۳) نفوذپذیری مغناطیسی
- (۴) قطبیت مغناطیسی

۷۶- در یک عملیات لرزه‌انکساری برای مدل دو لایه افقی با عمق ۶۰ متر به طوری که سرعت لایه اول ۷۵۰ متر بر ثانیه و لایه دوم ۱۵۰۰ متر بر ثانیه باشد. نسبت فاصله هم‌پوشانی (Xcrossover) به فاصله بحرانی (Xcritical) کدام است؟

- (۱)  $4/33$
- (۲) ۴
- (۳)  $3/44$
- (۴) ۳

۷۷- در یک عملیات لرزه‌انکساری برای مدل دو لایه شیبدار با ضخامت ۱۰۰ متر به طوری که سرعت لایه اول ۷۵۰ متر بر ثانیه و لایه دوم ۱۵۰۰ متر بر ثانیه باشد، اگر  $\theta_{12} = 45$  درجه و شیب لایه ۱۵ درجه و زمان رسید موج انکساری درگیرنده ۰/۱۹۴ ثانیه باشد، فاصله گیرنده از چشمه چند متر است؟

- (۱) ۹
- (۲) ۱۱
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۲

۷۸- در مراحل انجام تصحیحات مربوط به داده‌های گرانی که در وسیله نقلیه اندازه‌گیری شده است برای یک آنومالی گرانی‌سنجی تصحیح مرتبط کدام است؟

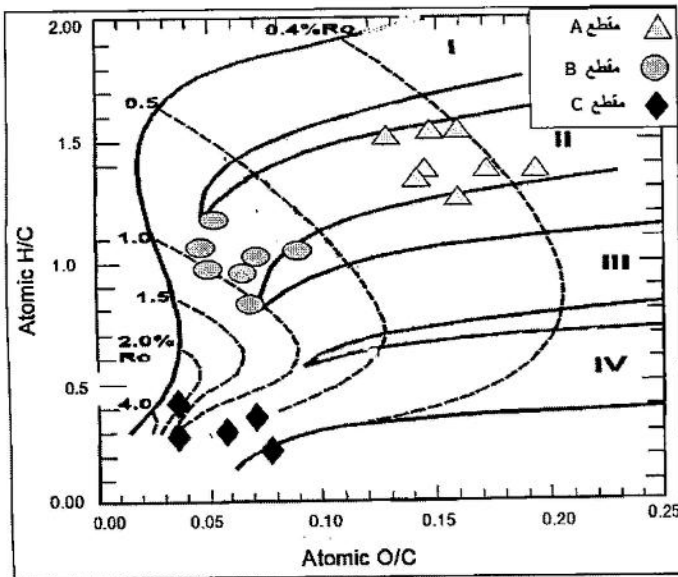
- (۱) تصحیح بوگه
- (۲) تصحیح ترین
- (۳) تصحیح هوای آزاد
- (۴) تصحیح اتوش

۷۹- در صورتی که توده رسانا زیر یک لایه خیلی مقاوم با مقاومت الکتریکی بالا قرار گرفته باشد برای تعیین چنین لایه‌ای کدام روش درست است؟

- (۱) الکترومغناطیس
- (۲) الکتریکی
- (۳) مغناطیس
- (۴) رادار نفوذی به زمین (جی پی آر)

- ۸۰- یک موج لرزه‌ای تک فرکانس  $40\text{ Hz}$  در یک محیط با سرعت  $2000$  متر بر ثانیه منتشر می‌گردد، حداقل ضخامت (دقت مکانی عمودی) لایه‌ای که با این موج قابل تشخیص می‌باشد، چند متر است؟
- (۱)  $12/5$   
 (۲)  $25$   
 (۳)  $50$   
 (۴)  $150$
- ۸۱- کدام نشانگر زیستی (Biomarker) نتیجه تجزیه زیستی (Biodegradation) نفت است؟
- (۱) Norehopane - ۲۵  
 (۲) Regular Steranes  
 (۳) Gammacerane  
 (۴) Oleanane
- ۸۲- بلوغ نمونه‌ای از یک نفت خام بر پایه پارامتر  $C_{29} S/S+R = 0/21$  است. این نفت در چه مرحله از بلوغ است؟
- (۱) انتهای کاتازنز  
 (۲) ابتدای دیاژنز  
 (۳) اواسط کاتازنز  
 (۴) ابتدای متازنز
- ۸۳- کدام گزینه از نظر کل کربن آلی موجود در یک لایه رسوبی می‌تواند معرف یک سنگ مولد ضعیف برای تولید نفت خام باشد؟
- (۱)  $TOC\% 1-2$   
 (۲)  $TOC\% 4-8$   
 (۳)  $TOC\% 70-80$   
 (۴)  $TOC\% 8-16$
- ۸۴- در ارزیابی ژئوشیمیایی سنگ منشأ معمولاً نسبت  $\frac{\text{بیئومن}}{TOC}$  برای ارزیابی کدام گزینه مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- (۱) Migration  
 (۲) Contamination  
 (۳) Maturation  
 (۴) Generation
- ۸۵- در مخازن بایواستاتیک (Biostatic) عامل اصلی که مانع تجزیه زیستی نفت می‌شود، کدام است؟
- (۱) تاریخچه تدفین  
 (۲) عدم جریان فعال آب  
 (۳) دمای بالا  
 (۴) شوری بالا
- ۸۶- در مطالعات ژئوشیمی مخزن، معمولاً از کدام پارامتر پیرولیزراک - اول برای ارزیابی افق‌های مخزنی استفاده می‌شود؟
- (۱)  $\frac{S_1}{TOC}$   
 (۲) PI  
 (۳) HI  
 (۴)  $\frac{S_2}{S_3}$
- ۸۷- با افزایش میزان ماده آلی در رخساره‌های شیلی کدام نمودارهای چاه‌پیمایی به سمت چپ منحرف می‌شوند؟
- (۱) صوتی - مقاومت  
 (۲) مقاومت - گاما  
 (۳) چگالی - صوتی  
 (۴) چگالی - گاما
- ۸۸- کدام یک از خانواده‌های توده حیاتی کمترین نقش را در تولید منابع هیدروکربنی دارند؟
- (۱) گیاهان عالی  
 (۲) فیتوپلانکتون‌ها  
 (۳) باکتری‌ها  
 (۴) جانوران عالی

۸۹- تعدادی از نمونه‌های سطح‌الارضی یک سنگ مولد (از سه مقطع) واقع در شمال غرب فروافتادگی دزفول مورد آنالیزهای تجزیه عنصری قرار گرفته و دیاگرام نسبت‌های (O/C, H/C) برای آن‌ها رسم شده است. کدام گزینه در مورد این سنگ مادر نادرست است؟



- (۱) نمونه‌های مقطع A، با کروژن نوع II در مرحله دیاژنز قرار دارند.  
 (۲) نمونه‌های مقطع B، در اواسط کاتاژنز با کروژن نوع II است.  
 (۳) نمونه‌های مقطع C، با کروژنی از نوع IV در مرحله تولید نفت قرار دارد.  
 (۴) نمونه‌های این سازند گستره وسیعی از مرحله نابالغ تا فوق‌بالغ را نشان می‌دهند.
- ۹۰- کدام گزینه جزو فرایندهای اصلی تولیدکننده  $H_2S$  محسوب نمی‌شود؟

- (۱) شکست حرارتی کروژن  
 (۲) آبشویی  
 (۳) BSR  
 (۴) TSR

پتروفیزیک و جاه‌نگاری:

۹۱- کدام گزینه در مورد سنگ‌های منشأ نفت درست است؟

- (۱) رسوبات ریزدانه  
 (۲) سنگ‌های آذرآواری  
 (۳) سنگ‌های گرانیتی  
 (۴) سنگ‌های بسیار متخلخل و نفوذپذیر

۹۲- اگر توان اشباع در معادله آرچی ۲ باشد ( $n = 2$ )، برای مقاومت کل سازندی که با ۵۰ درصد از آب اشباع شده در مقایسه با سازندی که کاملاً از آب اشباع شده است، توان اشباع چقدر افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۴  
 (۲) ۸  
 (۳) ۱۶  
 (۴) ۳۲

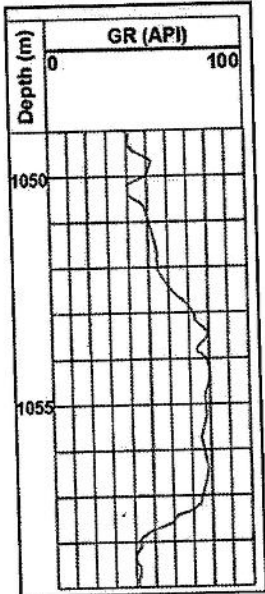
۹۳- رسم منقطع یا کراس پلات نمودارهای اسپین (Spin) و ریبز (Ribs) برای تعیین کدام یک از موارد زیر استفاده می‌شود؟

- (۱) تعیین تراوایی  
 (۲) جبران گل حفاری  
 (۳) تعیین تخلخل  
 (۴) شناسایی کانی‌های معدنی



- ۹۴- اندیس سیال آزاد (FFI) یک سازند به وسیله کدام نمودار تعیین می‌شود؟  
 (۱) نوترون (۲) مقاومت (۳) SP (۴) NMR
- ۹۵- در سازند شیل، کدام کانی بیشترین پرتوزایی را دارد؟  
 (۱) کلریت (۲) کائولینیت (۳) ایلیت (۴) مونت‌موریلونیت
- ۹۶- عمق نفوذ فیلتره گل چه ارتباطی با تخلخل دارد؟  
 (۱) مستقل (۲) نسبت معکوس (۳) نسبت مستقیم (۴) رابطه نمایی دارد.
- ۹۷- محدوده دمایی پنجره نفت کدام بازه (برحسب سانتی‌گراد) است؟  
 (۱) ۱۰۰-۳۲۵ (۲) ۱۲۵-۲۲۵ (۳) ۶۰-۱۷۵ (۴) ۰-۱۰۰
- ۹۸- یک مغزه کامل به حجم ۵۰۰ سی‌سی در محفظه دوم از یک دستگاه اندازه‌گیری تخلخل به روش قانون بویل قرار می‌گیرد. هریک از دو محفظه در این آزمایش، حجمی برابر با ۱۰۰۰ سی‌سی دارند. فشار اولیه در محفظه اول ۱۲۰ پوند بر اینچ مربع است. محفظه دوم (شامل مغزه) پس از تخلیه کامل از هوا به محفظه اول وصل شده و فشار نهایی به ۷۵ پوند بر اینچ مربع می‌رسد. تخلخل مغزه چند درصد است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵
- ۹۹- نفوذپذیری سنگی برای یک گاز بی‌اثر و در حالت جریان تک‌فازی، در فشارهای ۴ و ۲ اتمسفر به ترتیب برابر است با ۳ و ۴ میلی‌داری است. نفوذپذیری این سنگ در برابر مایعات چند میلی‌داری خواهد بود؟  
 (۱) ۲٫۵ (۲) ۲ (۳) ۱٫۵ (۴) ۱
- ۱۰۰- در یک مخزن نفتی - گازی با ۲۰ کیلومتر مربع مساحت و ۴۰ متر ضخامت که دارای ۲۰٪ تخلخل است. در صورتی که اشباع آب برجا و گاز موجود در مخزن به ترتیب ۱۵ و ۱۰ درصد باشد، میزان ذخیره نفت بر جای مخزن چند میلیون مترمکعب خواهد بود؟  
 (۱) ۲٫۴ (۲) ۹۰ (۳) ۰٫۷ (۴) ۴۰
- ۱۰۱- پرتو گامای ثبت شده در نمودار چگالی کدام گزینه است؟  
 (۱) گامای طبیعی موجود در سازند (۲) پرتو گامای پراکنده شده از سازند (۳) پرتو گاما از منبع نوترون اپی‌ترمال (۴) پرتو گامای تولید شده در اثر جذب نوترون

- ۱۰۲- برای تشخیص کلریت در یک سازند، کدام ترکیبی از نمودارهای رادیواکتیو درست است؟  
 (۱) نوترون - گاما و گاما - گاما  
 (۲) نوترون - ترمال نوترون و گاما - گاما  
 (۳) نوترون - اپی ترمال نوترون و گاما - گاما  
 (۴) نوترون - اپی ترمال نوترون و نوترون - گاما
- ۱۰۳- کدام یک از ابزار نمودارگیری بیشترین عمق بررسی را دارد؟  
 (۱) لاترولاگ  
 (۲) تخلخل  
 (۳) القایی  
 (۴) MSFL
- ۱۰۴- نمودار لیتو - دنسیتی بر پایه کدام اصل از اصول زیر عمل می کند؟  
 (۱) پراکنش کامپتون  
 (۲) جذب فوتوالکتریک  
 (۳) پراکنش نوترون  
 (۴) تولید جفت الکترون و پوزیترون
- ۱۰۵- کدام یک از نمودار زیر برای تطبیق عمق و همبستگی چاه به چاه در حین اجرا با نمودارهای دیگر استفاده می شود؟  
 (۱) NMR  
 (۲) نوترون  
 (۳) گاما گاما  
 (۴) گامای طبیعی
- ۱۰۶- نمودار زیر مربوط به نگار پرتو گاما می باشد، حجم شیل در عمق ۱۰۵۱ متری چند درصد است؟



- (۱) ۱۵  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۳۵  
 (۴) ۴۵

- ۱۰۷- در عملیات نمودارگیری از چاه در یک سنگ مخزن هیدروکربنی متخلخل و درجه اشباع آب به ترتیب ۱۰ و ۱۵ درصد به دست آمده است. اگر مقاومت ویژه الکتریکی سازند  $R_o = 100$  اهم متر باشد، مقاومت ویژه الکتریکی آب سازند چند اهم متر است؟ (سنگ مخزن را کربناته در نظر بگیرید).  
 (۱) ۰٫۱۵۲  
 (۲) ۰٫۲۱۵  
 (۳) ۰٫۲۲۵  
 (۴) ۰٫۲۵۱
- ۱۰۸- کدام یک از حالت های چاه بر روی پاسخ نمودار القایی بی تأثیر است؟  
 (۱) چاه خشک  
 (۲) گرانیروی  
 (۳) قطر چاه  
 (۴) ناحیه اشغالی و گل با رسانایی زیاد
- ۱۰۹- در کدام گزینه انحراف نمودار نشان دهنده سنگ تراوا است؟  
 (۱) سونیک به سمت چپ  
 (۲) نوترون به سمت چپ  
 (۳) پرتو گاما به سمت راست  
 (۴) SP به سمت راست
- ۱۱۰- حضور کدام یک از کانی های رسی در سنگ های شیلی در محل یک چاه حفاری شده، باعث ایجاد اثری مشابه با تشکیل کیک گل حفاری بر روی نگار کالیپر دارد؟  
 (۱) ایلیت  
 (۲) میکا  
 (۳) مونت موریلونیت  
 (۴) کائولینیت

دروس مهندسی نفت (مخزن، حفاری، بهره‌برداری):

۱۱۱- کدام گزینه در مورد به‌کارگیری معادله زیر برای جریان سیال در محیط متخلخل درست است؟

$$\nabla\Phi = \gamma\nabla\Phi_h = \nabla P - \gamma\nabla Z$$

- (۱) فقط برای جریان سیالات تراکم‌ناپذیر و کم‌تراکم‌پذیر در محیط متخلخل برقرار است.
- (۲) فقط برای جریان سیالات تراکم‌ناپذیر در محیط متخلخل برقرار است.
- (۳) برای هر نوع سیالی (تراکم‌ناپذیر، کم‌تراکم‌پذیر و تراکم‌پذیر) در محیط متخلخل برقرار است.
- (۴) فقط برای سیالات تراکم‌ناپذیر و تراکم‌پذیر وقتی عمق مشخص شده به بازه‌های مکانی کوچکتر تقسیم شود که بتوان دانسیته را ثابت فرض کرد برقرار است.

۱۱۲- دلیل استفاده از اصل برهم‌نهی یا انطباق (Super position) کدام است؟

- (۱) خطی بودن معادله دیفرانسیلی فشار
- (۲) معتبر بودن معادله دیفرانسیلی فشار برای شعاع‌ها و زمان‌های مختلف
- (۳) به‌دست‌آوردن اثر تغییرات دبی، مرز و تغییرات فشار
- (۴) هیچ‌کدام

۱۱۳- یک چاه گازی در شرایط پایدار (s.s) در حال تولید است. کدام یک از روابط زیر برای مخزن با آسیب‌دیدگی اطراف چاه تولیدی درست است؟

$$\Delta\psi_w \propto \frac{qT}{kh} \left( \ln \frac{r_e}{r_w} + s' \right) \quad (۱)$$

$$\Delta\psi_w \propto \frac{qT}{kh} \left( \ln \frac{r_c}{r_w} \right) \quad (۲)$$

$$\Delta\psi_w \propto \frac{qT}{kh} \left( \ln \frac{r_e}{r_w} + Dq \right) \quad (۳)$$

$$\Delta\psi_w \propto \frac{qT}{k_s h} \left( \ln \frac{r_e}{r_w} \right) \quad (۴)$$

۱۱۴- در حرکت پایدار گاز در درون یک محیط متخلخل خطی، چه تعداد از پنج پارامتر زیر در طول محیط متخلخل ثابت هستند؟

$q_{sc}$  = flow rate at surface condition

$q$  = flow rate

$\dot{n}$  = mole flux

$\dot{m}$  = mass flux

$\rho$  = density

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۱۵- کدام یک از عبارات زیر در مورد افت فشار مازاد ناشی از تلاطم (Turbulency) در محیط‌های متخلخل صادق است؟

- (۱) با کاهش تراوایی (k) کاهش می‌یابد.
- (۲) با کاهش چگالی ( $\rho$ ) سیال افزایش می‌یابد.
- (۳) با افزایش ضخامت مخزن (h) افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش شعاع چاه ( $r_w$ ) کاهش می‌یابد.

۱۱۶- در یک چاه با  $\ln\left(\frac{r_s}{r_w}\right) = 2$  و ضریب پوسته ۴، تراوایی ناحیه آسیب‌دیده برابر  $10$  میلی‌داریسی است. اگر با عملیات

اسیدکاری، تراوایی ناحیه آسیب‌دیده برابر  $15$  میلی‌داریسی شود، مقدار ضریب پوسته چقدر خواهد بود؟

(۱) ۳

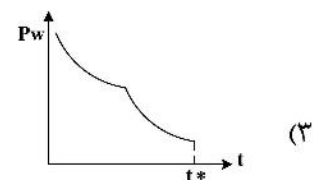
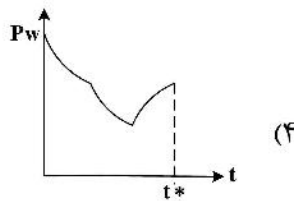
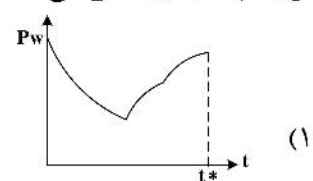
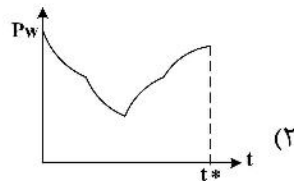
(۲) ۲

(۳) ۱٫۵

(۴) ۱

۱۱۷- یک چاه تولیدی در یک مخزن بزرگ برای مدتی تولید نموده و بعد نرخ تولید ۲ برابر شده و به تولید ادامه می‌دهد و بعد از مدتی تولید چاه متوقف می‌شود. کدام نمودار رفتار تغییرات فشار چاه را نسبت به زمان تا زمان توقف

تولید چاه ( $t^*$ ) نشان می‌دهد؟



۱۱۸- برای حفاری اکتشافی در یک میدان نفتی دریایی گسترده با عمق از  $50$  تا  $100$  متر (نظیر خلیج فارس)، استفاده از کدام‌یک از سکوه‌های زیر مناسب‌تر و سریع‌تر است؟

Jacket (۲)

Jackup (۱)

Drill Barge (۴)

Semi-Submersible (۳)

۱۱۹- در یک چاه عمودی در حال حفاری، گل حفاری با وزن  $10$  پوند بر گالن (ppg) در عمق  $8000$  فوت و با دبی  $400$  گالن بر دقیقه در حال چرخش است. در صورتی که افت فشار در دالیز برابر  $200$  psi و فشار سازند در حال حفاری نیز برابر  $4250$  psi باشد چه اتفاقی ممکن است رخ دهد؟ (حداکثر فشار اضافه مجاز در این عمق  $200$  psi است)

(۱) حفاری به‌طور نرمال

(۲) شکست سازند

(۳) ورود سیالات سازند به چاه

(۴) با اطلاعات موجود نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۲۰- برای مقابله با فشارسازندی معادل  $\frac{psi}{ft} 0.52$ ، وزن گلی پیشنهادی چند ppg است؟

(۴)  $10.5$

(۳)  $10$

(۲)  $9.5$

(۱)  $5.2$

۱۲۱- کدام‌یک از ضرایب نامبرده حداقل تأثیر در انتخاب مقر لوله جداری (Casing Seat) را دارد؟

(۲) فشار منفذی (Pore Pressure)

(۱) نرخ نفوذ (ROP)

(۴) گرادیان شکاف (Fracture Gradient)

(۳) فشار روباره (Over burden Pressure)

- ۱۲۲- سیستم بالابر یک دکل حفاری شامل ۱۰ رشته کابل بین جعبه قرقره - تاج و متحرک است. با فرض ضریب بازده ۰/۸ برای قرقره‌ها، در صورتی که وزن شناور در گل یک رشته حفاری برابر ۴۰۰,۰۰۰ پوند باشد، نیروی اعمال شده بر کابل‌های **Fast Line** و **Dead Line** در هنگام بالا کشیدن رشته به ترتیب از راست به چپ چند کیلوپوند است؟
- (۱) ۴۰, ۴۰  
 (۲) ۵۰, ۴۰  
 (۳) ۴۰, ۵۰  
 (۴) ۵۰, ۵۰
- ۱۲۳- سرعت سقوط ذرات (خرده‌های حفاری) در دالیز با فرض ذرات کروی و سیال نیوتنی، به کدام عامل بستگی ندارد؟
- (۱) قطر ذرات (۲) دانسیته گل (۳) سرعت چرخش گل (۴) ویسکوزیته گل
- ۱۲۴- برای یک چاه که فشار مخزن ۳۰۰۰ psi و شاخص تولید  $\frac{bbl}{day\ psi}$  ۰/۴ باشد، اگر فشار سر چاه ۲۰۰ psi باشد و رابطه  $TPR$  برابر با  $20 - q = 0.1 p_{wf}$  باشد، فشار ته چاهی چند psi خواهد بود؟
- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۲۳۸۰ (۳) ۲۴۴۰ (۴) ۲۵۶۰
- ۱۲۵- عملیات مشبک‌کاری به شکل‌های زیر قابل انجام است:
- الف - حمل توسط لوله مغزی از درون لوله جداری  
 ب - حمل توسط وایرلاین از درون لوله مغزی  
 پ - حمل توسط وایرلاین از درون لوله جداری
- به ترتیب مشخص نمایید رژیم فشاری ته چاه حین عملیات مشبک‌کاری چگونه خواهد بود؟
- (۱) فروتعادلی - فروتعادلی - فراتعادلی (۲) فراتعادلی - فراتعادلی - فروتعادلی  
 (۳) فروتعادلی - فراتعادلی - فراتعادلی (۴) فراتعادلی - فروتعادلی - فروتعادلی
- ۱۲۶- مشکل حمل آب در چاه‌های گازی نهایتاً کدام‌یک از رژیم‌های جریانی زیر را می‌تواند سبب شود؟
- (۱) رژیم لخته‌ای (۲) رژیم حلقوی (۳) رژیم حبابی (۴) موارد ۱ و ۲
- ۱۲۷- در رژیم جریان شبه پایدار شیب نمودار **IPR** که به صورت خطی است، در اثر کاهش ضریب پوسته و کاهش فشار مخزن به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد - تغییری نمی‌کند.  
 (۳) تغییری نمی‌کند - کاهش می‌یابد. (۴) کاهش می‌یابد - تغییری نمی‌کند.
- ۱۲۸- در مورد تولید شن به صورت گذرا کدام گزینه درست است؟
- (۱) مربوط به نخستین روزهای تولید از یک چاه تازه حفاری شده است.  
 (۲) ذرات تولید شده کوچک‌تر از سایز متوسط ذرات تشکیل‌دهنده سازند هستند.  
 (۳) منجر به آسیب سازند نمی‌شوند.  
 (۴) زمانی رخ می‌دهد که نرخ جریان بیش از حد بحران باشد.
- ۱۲۹- کدام‌یک از جملات زیر در مورد تعیین نقطه عملکردی در چاه درست است؟
- (۱) با افزایش مقدار عددی ضریب پوسته نقطه عملکردی به سمت راست حرکت می‌کند.  
 (۲) با کاهش قطر لوله نقطه عملکردی همواره به سمت راست حرکت می‌کند.  
 (۳) با افزایش قطر لوله نقطه عملکردی همواره به سمت راست حرکت نمی‌کند.  
 (۴) با افزایش نرخ تزریق گاز همواره نقطه عملکردی به سمت راست حرکت می‌کند.

۱۳۰- فشار متوسط یک مخزن برابر  $4000 \text{ psi}$  و افت فشار در محیط متخلخل (افت فشار تحتانی) برابر  $800 \text{ psi}$  است. اگر طول چاه برابر  $10000 \text{ ft}$ ، گرادیان فشار نفت در چاه برابر  $0.35 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$  و فشار سرچاهی لازم برابر  $400 \text{ psi}$  باشد، نیاز است یک پمپ در ته چاه نصب شود. میزان افزایش فشار لازم توسط پمپ چند  $\text{psi}$  است؟ (پمپ در ته چاه نصب می‌شود).

- (۱) ۷۰۰  
(۲) ۸۰۰  
(۳) ۱۱۰۰  
(۴) ۳۵۰۰

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

۱۳۱- میزان حلالیت کدام‌یک از ترکیبات کربنات کلسیم در آب خالص بیشتر است؟

- (۱) آراگونیت  
(۲) کلسیت کم منیزیم  
(۳) کلسیت دارای ۱۰ درصد کربنات منیزیم  
(۴) کلسیت دارای ۱۵ درصد کربنات منیزیم

۱۳۲- پارامتر اصلی و مبنای طبقه‌بندی سنگ‌های کربناتی به روش دانهام چیست؟

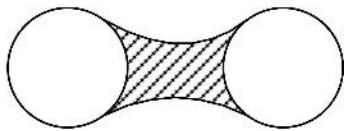
- (۱) نوع آلومک (۲) بافت (۳) اندازه ذرات (۴) درصد سیمان

۱۳۳- در روش رنگ‌آمیزی سنگ‌های کربناته توسط محلول‌های آلیزارین قرمز و فروسیانید پتاسیم، رنگ صورتی بیانگر وجود کدام مورد است؟

- (۱) کلسیت بدون آهن  
(۲) کلسیت آهن‌دار  
(۳) دولومیت آهن‌دار  
(۴) دولومیت بدون آهن

۱۳۴- سیمان مینیسکاس در چه محیط دیاژنزی تشکیل می‌شود؟

- (۱) متئوریک  
(۲) اشباع  
(۳) وادوز  
(۴) دریایی



هلالی

۱۳۵- در طبقه‌بندی ماسه‌سنگ‌ها توسط فولک (۱۹۶۸)، منظور از سدآرنایت (Sedarenite) چیست؟

- (۱) آرکوز غنی از کوارتز  
(۲) لیتیک آرنایت غنی از قطعات رسوبی  
(۳) سدآرنایت همان کوارتز آرنایت است.  
(۴) ساب آرکوز غنی از قطعات رسوبی

۱۳۶- به‌منظور طبقه‌بندی سنگ‌های کربناتی به‌ویژه برای سنگ‌های ریفی معمولاً از کدام طبقه‌بندی استفاده می‌شود؟

- (۱) دانهام (۱۹۶۲)  
(۲) فولک (۱۹۶۲)  
(۳) آرچی (۱۹۵۲)  
(۴) امری و کلوان (۱۹۷۱)

۱۳۷- کدام‌یک از مراحل دیاژنز، توالی‌های سنگی که نتیجه بالا آمدگی تکتونیکی (Uplift) از آب دریا خارج شده‌اند را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟

- (۱) Telodiagenesis  
(۲) Mesodiagenesis  
(۳) Eodiagenesis  
(۴) Weathering

۱۳۸- کدام‌یک از پارامترهای ذیل توسط آزمایش ساقه مته (DST) قابل اندازه‌گیری نیست؟

- (۱) تخلخل  
(۲) نفوذپذیری  
(۳) فشار سیالات مخزن  
(۴) درجه حرارت مخزن

- ۱۳۹- نقشه خطوط هم دما (Iso - Thermal) مربوط به کدام یک از پدیده‌های زمین‌شناسی زیرزمین به صورت خطوط فرو رفتار مشاهده می‌شوند؟  
 (۱) تاقدیس‌ها (Anticlines)  
 (۲) گنبد‌های نمکی (Salt domes)  
 (۳) دیاپیرهای گلی (Muddiapirs)  
 (۴) ناودیس‌ها (Synclines)
- ۱۴۰- بهترین ابزار برای تشخیص «سیستم‌های حوزه‌ای مرتبط» در مخزن کدام است؟  
 (۱) RI  
 (۲) SGR  
 (۳) FMI  
 (۴) CGR
- ۱۴۱- برای تعیین فازهای مختلف سیمان‌شدگی در سنگ رسوبی و شکستگی‌ها از کدام تکنیک استفاده می‌شود؟  
 (۱) میکروسکوپ SEM  
 (۲) Core - scanner  
 (۳) میکروسکوپ پلاریزان  
 (۴) میکروسکوپ کاند و لومینسانس
- ۱۴۲- در نمودار مغناطیس، کدام سنگ‌ها بیشترین قابلیت مغناطیسی دارند؟  
 (۱) سنگ‌های آذرین اسیدی  
 (۲) سنگ‌های آذرین بازی  
 (۳) سنگ‌های رسوبی آواری  
 (۴) سنگ‌های دگرگونی
- ۱۴۳- به طور کلی تفاوت تخلخل اندازه‌گیری شده در نمودار صوتی و نمودار نوترون، بازتابی از ..... است.  
 (۱) حضور گاز  
 (۲) میزان آب اشباع شده  
 (۳) تخلخل بین دانه‌ای  
 (۴) تخلخل حاصل از شکستگی
- ۱۴۴- کدام گزینه در مورد مخازن گروه دهرم درست است؟  
 (۱) ذخایر گازی آن در نتیجه شکست حرارتی کروژن شکل گرفته‌اند.  
 (۲) بیشتر حاوی ذخایر گازی غیرهمراه هستند.  
 (۳) این مخازن در ناحیه خلیج فارس میزان سولفور هیدروژن کمی دارند.  
 (۴) سن مخزن این گروه پالئوزنیک زیرین است.
- ۱۴۵- تاقدیس‌ها در کدام منطقه روند غربی (شمالی - جنوبی) داشته و از نوع رویشی هستند؟  
 (۱) دشت آبادان  
 (۲) فروافتادگی دزفول  
 (۳) ایذه  
 (۴) لرستان
- ۱۴۶- زون آبی (Blue zone) مربوط به کدام سازند بوده و مخاطرات حفاری آن از چه نوعی است؟  
 (۱) گرو - شیل چسبناک  
 (۲) کژدمی - شیل چسبناک  
 (۳) دشتک - حاوی گاز پرفشار  
 (۴) گچساران - حاوی گاز پرفشار
- ۱۴۷- مرز جنوب - جنوب شرقی ناحیه لرستان منطبق بر کدام خمش یا گسل است؟  
 (۱) بالارود  
 (۲) جبهه کوهستانی  
 (۳) اناران  
 (۴) کازرون
- ۱۴۸- از لحاظ ژئوشیمیایی نفت‌های مخزنی کدام بخش از حوضه زاگرس با حوضه مزوپتامین بیشترین شباهت را دارد؟  
 (۱) لرستان  
 (۲) دشت آبادان  
 (۳) فارس  
 (۴) ایذه
- ۱۴۹- در کدام بخش از حوضه نفتی زاگرس، سیستم نفتی آسماری به بهترین نحوه شکل گرفته و مخازن بسیاری را به وجود آورده است؟  
 (۱) ایذه  
 (۲) لرستان  
 (۳) بندرعباس  
 (۴) فروافتادگی دزفول
- ۱۵۰- کدام میدان حاوی نفت بسیار سبک در افق‌های مخزنی سروک است؟  
 (۱) آزادگان  
 (۲) سرکان  
 (۳) یاد آوران  
 (۴) یاران



خواص سنگ و خواص سیال:

۱۵۱- یک نمونه خشک به وزن ۲۴ گرم داریم. وزن اشباع از آب این نمونه برابر ۲۸ گرم است. اگر نمونه خشک را در ظرف گازوئیل با چگالی ۰/۸ قرار دهیم، وزن نمونه غرق شده در گازوئیل با فرض ورود گازوئیل به تمام منافذ ۱۱/۲ گرم می‌شود. مقدار تخلخل نمونه کدام است؟

(۱) ۰/۱۶

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۲۵

(۴) ۰/۵

۱۵۲- در صورتی که برای محاسبه تراوایی سنگ از گازی در فشارهای بالا که در شرایط آشفته (Turbulent) جریان دارد استفاده کنیم، تراوایی محاسبه شده

(۱) کمتر از تراوایی واقعی سنگ خواهد بود.

(۲) بیشتر از تراوایی واقعی سنگ خواهد بود.

(۳) تقریباً برابر تراوایی واقعی سنگ خواهد بود.

(۴) با توجه به شرایط می‌تواند بیشتر کمتر یا برابر تراوایی واقعی سنگ باشد.

۱۵۳- در یک اشباع معین، با افزایش زاویه تماس از ۰ تا ۹۰ درجه فشار موئینگی چه تغییری می‌کند؟

(۱) کم می‌شود.

(۲) زیاد می‌شود.

(۳) به ترشوندگی سنگ بستگی دارد.

(۴) تغییری نمی‌کند.

۱۵۴- اگر میزان تخلخل در اثر دولومیتی شدن دو برابر شود و اشباع آب ثابت باشد، مقاومت کل در صورتی که مقاومت ویژه آب ثابت باشد، چه تغییری می‌کند؟

(۱) زیاد می‌شود.

(۲) کم می‌شود.

(۳) مقاومت کل وابسته به خواص سیال است و ثابت می‌ماند.

(۴) در اثر دولومیتی شدن تخلخل کم می‌شود و هیچ یک از موارد درست نیست.

۱۵۵- در یک مخزن نفتی اشباع در اثر تولید نفت با گذشت زمان، میزان کشش سطحی چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) بستگی به ترکیب نفتی مخزن دارد.

۱۵۶- کدام یک از فرمول‌های زیر معرف «شاخص مقاومت ویژه سازند» است؟

$$S_w = \left( \frac{R_t}{R_o} \right)^{\frac{1}{n}} \quad (۲)$$

$$S_w = \left( \frac{R_o}{R_t} \right)^n \quad (۱)$$

$$S_w = \left( \frac{R_o}{R_t} \right)^{\frac{1}{n}} \quad (۴)$$

$$S_w = \left( \frac{R_t}{R_o} \right)^n \quad (۳)$$

۱۵۷- برای یک مخزن نفتی زیر اشباع، کدام یک از روابط زیر معرف تراکم پذیری کل مخزن است؟

$$C_t = C_o S_o + C_w S_w + C_g C_g \quad (۱)$$

$$C_t = C_o S_o + C_w S_w \quad (۲)$$

$$C_t = C_o S_o + C_w S_w + C_f \phi \quad (۴)$$

$$C_t = C_o S_o + C_w S_w + C_f \quad (۳)$$

۱۵۸- کدام یک از فرمول های زیر بیان کننده قانون داریسی برای جریان عمودی به طرف پایین با هد فشاری برابر با h است؟

$$Q = \frac{kA}{1.0133 \times 10^6 \mu} \left( \frac{\rho gh}{L} - 1 \right) \quad (۱)$$

$$Q = \frac{kA}{1.0133 \times 10^6 \mu} \rho g \left( \frac{h}{L} - 1 \right) \quad (۲)$$

$$Q = \frac{kA}{1.0133 \times 10^6 \mu} \left( \frac{\rho gh}{L} + 1 \right) \quad (۳)$$

$$Q = \frac{kA}{1.0133 \times 10^6 \mu} \rho g \left( \frac{h}{L} + 1 \right) \quad (۴)$$

۱۵۹- تراوایی ..... از خواص ..... و مستقل از ..... است.

(۱) مطلق - سنگ مخزن - نوع سیال

(۲) نسبی - سنگ مخزن - نوع سیال

(۳) نسبی - سیال مخزن - سنگ مخزن

(۴) مطلق - سیال مخزن - سنگ مخزن

۱۶۰- یک نمونه سنگ، از آب و نفت اشباع شده است. توسط آزمایش Dean-Stark میزان حجم آب موجود در نمونه

۳cc اندازه گیری شده است. اگر وزن نمونه خشک ۱۰۰gr و نمونه اشباع ۱۲۰gr باشد و دانسیته نفت  $\frac{gr}{cc}$  ۳/۴

باشد، میزان So کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) ۰/۴۰

(۲) ۰/۴۵

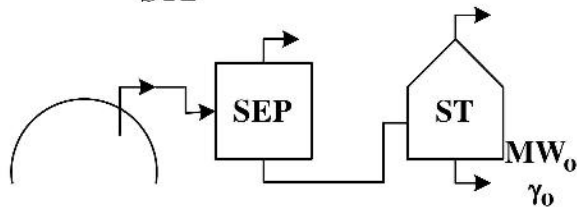
(۳) ۰/۵۵

(۴) ۰/۶

۱۶۱- با توجه به اطلاعات زیر، به ازای هر scf گاز تولید شده در سطح، باید چند scf گاز از مخزن تولید شود؟

$$\gamma_g R = 0.712 \quad Z_R = 0.998 \quad P_R = 3000 \text{ psi} \quad R_{SEP} = 75 \frac{\text{SCF}}{\text{STB}}$$

$$R_{ST} = 25 \frac{\text{SCF}}{\text{STB}} \quad \gamma_o = 0.81 \quad MW_o = 132.3$$



(۱) ۱/۴۱

(۲) ۱/۶۱

(۳) ۱/۷۱

(۴) ۱/۸۱

۱۶۲- با ثابت نگهداشتن فشار، برای دو برابر کردن حجم یک جرم معین از یک گاز ایدئال در دمای  $27^\circ C$ ، دما باید به

چند درجه سانتی گراد افزایش یابد؟

(۱) ۲۷۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۳۲۷

(۴) ۵۲۷

۱۶۳- دانسیته مخلوط گاز ایدئالی در فشار ۳/۹۸ psig و دمای ۶۰° F، با وزن مولکولی متوسط ۵۲ چند  $\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$  است؟

$$R = 10.72 \frac{\text{psi} \cdot \text{ft}^3}{\text{lbmole} \cdot \text{R}}$$

(۱) ۰/۰۴

(۲) ۰/۰۱۸

(۳) ۰/۱۰

(۴) ۰/۱۸

۱۶۴- اگر کلاهدک گازی یک مخزن نفتی، خیلی بزرگ و از نوع گاز میعانی باشد، با گذشت زمان و تولید از مخزن API, Rp به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - کاهش

(۳) افزایش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

۱۶۵- کدام یک از روابط زیر می‌تواند یک رابطه تجربی منطقی، برای محاسبه نسبت تعادل (Equilibrium Ratio) باشد؟

$$k_i = \frac{\Delta \circ T}{P(\gamma + MW_i)} \quad (۲) \qquad k_i = \frac{\Delta \circ P}{T(\gamma + MW_i)} \quad (۱)$$

$$k_i = \frac{\Delta \circ P \cdot MW_i}{T} \quad (۴) \qquad k_i = \frac{\Delta \circ T \cdot MW_i}{P} \quad (۳)$$

۱۶۶- یک نفت زیر اشباع (undersaturated) از طریق یک واحد بهره‌برداری با ۳ جداکننده تولید می‌شود. با استفاده

از اطلاعات داده شده در جدول زیر،  $R_s$  مایع خروجی از جداکننده اول چند  $\frac{\text{SCF}}{\text{SCB}}$  است؟

Gas Gravity	GOR	T	P	جداکننده
۰/۷	۲۰۰۰	۱۰۰	۴۰۰	۱
۰/۸	۶۰۰	۸۰	۲۰۰	۲
۰/۹	۲۰۰	۶۰	۱۴/۷	۳

(۱) ۶۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۸۰۰

۱۶۷- قانون دالتون بیانگر آن است که

(۱) در مخلوط‌های گازی، فشار کل برابر با مجموع فشارهای جزئی سازنده آن است.

(۲) در مخلوط گاز ایدئال، حجم کل مخلوط برابر با مجموع حجم‌های جزئی اجزای سازنده آن است.

(۳) در مخلوط گاز ایدئال، فشار کل مخلوط برابر با مجموع فشارهای جزئی اجزای سازنده آن است.

(۴) در مخلوط گاز ایدئال، حجم مولی جزئی با حجم موردنظر، به‌صورت خالص در دمای سیستم و فشار جزئی آن، برابر است.

۱۶۸- مقدار ضریب کاهش حجم (Shrinkage Factor) برای دو نمونه نفت A و B به ترتیب برابر ۰/۵ و ۰/۲۵ است. کدام یک از عبارات زیر در مورد مقایسه این دو نفت دقیقاً صادق است؟

(۱) مقدار API نفت A نصف API نفت B است.

(۲) مقدار API نفت A بیشتر از API نفت B است.

(۳) مقدار  $R_s$  نفت A کمتر از  $R_s$  نفت B است.

(۴) مقدار  $R_s$  نفت A بیشتر از  $R_s$  نفت B است.

۱۶۹- مقداری گاز نیتروژن، در یک محفظه به حجم  $۱/۴۷ \text{ ft}^3$  قرار دارد. مقادیر فشار، دما و ضریب تراکم پذیری آن به ترتیب  $۲۱۰۰ \text{ psia}$  و  $۱۴۰^\circ \text{ F}$  و  $۰/۷$  گزارش شده است. اگر این گاز را به صورت کامل تخلیه کنیم حجم آن در شرایط استاندارد، چند SCF است؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۲۶۰

(۳) ۳۸۰

(۴) ۴۲۰

۱۷۰- یک مخزن گازی میعان معکوس، در بالای نقطه شبنم فوقانی، در حال تولید است. چنانچه گاز تولیدی، وارد یک واحد بهره برداری با دو جداکننده شود و VEQ و AGP و GE به ترتیب ۲۰۰۰ و ۱۲۰۰ و ۵۰۰ باشند، مقدار چگالی ویژه گاز ST چقدر است؟

(۴) ۰/۹۵

(۳) ۰/۹

(۲) ۰/۸۵

(۱) ۰/۸

چاه آزمایی و نمودارگیری از چاه:

۱۷۱- اگر  $P_D = t_D^2 - t_D$  باشد، طبق تعریف استاندارد مشتق فشار در چاه آزمایی،  $P'_D$  کدام گزینه خواهد بود؟

$$(۲) \quad 2 - \frac{1}{t_D}$$

$$(۱) \quad 2t_D - 1$$

$$(۴) \quad \frac{2t_D - 1}{\ln t_D}$$

$$(۳) \quad 2t_D^2 - t_D$$

۱۷۲- در نمودار لگاریتمی  $P_D$  بر حسب  $t_D$ ، در نقطه‌ای که شیب نمودار  $\frac{1}{4}$  است، مقدار  $P_D$  برابر ۱ دیده می‌شود. در

این نقطه مقدار  $P'_D$  چقدر خواهد بود؟

$$(۲) \quad \frac{1}{2}$$

$$(۱) \quad \frac{1}{4}$$

$$(۴) \quad \frac{1}{4}$$

$$(۳) \quad \frac{1}{2}$$

۱۷۳- در مخزنی، یک تست ساخت فشار انجام شده است. نسبت زمان بست چاه ( $\Delta t$ ) و زمان بازه تولیدی چاه ( $t_p$ )

$\left(\frac{tp}{\Delta t}\right)$  چقدر باشد تا میزان افزایش تغییرات فشار ( $p_i - p_{ws}(\Delta t)$ ) به ۱۰۰ پام برسد؟

$q = 100 \text{ STBD}$

$k = 1 \text{ md}$

$h = 20 \text{ ft}$

$\mu = 0.5 \text{ cp}$

$B_o = 1.1 \text{ BBL / STB}$

۹ (۱)

۱ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۳)

۱۰ (۴)

۱۷۴- فرض کنید که دو مخزن ۱ و ۲ که از لحاظ خواص سنگ و سیال مشابه هستند به حالت شبه پایدار رسیده‌اند و نرخ

افت فشار  $\left(\frac{dp}{dt}\right)$  در مخزن اول، چهار برابر مخزن شماره ۲ است. در این صورت نسبت شعاع مخزن شماره ۱ به

شماره ۲ به صورت زیر است؟

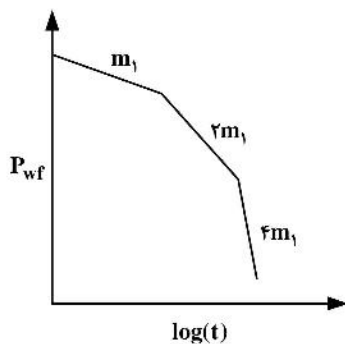
۴ (۱)

$\frac{1}{4}$  (۲)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$  (۴)

۱۷۵- اگر شکل نمودار نیمه لگاریتمی در یک تست افت فشار به صورت زیر باشد، مدل مخزنی به کدام صورت است؟



(۱) وجود سه گسل متقاطع

(۲) وجود دو گسل متقاطع با زاویه ۴۵ درجه و فاصله متفاوت چاه از آنها

(۳) وجود دو گسل متقاطع با زاویه ۹۰ درجه و فاصله متفاوت چاه از آنها

(۴) وجود دو گسل متقاطع با زاویه ۴۵ درجه و فاصله یکسان چاه از آنها

۱۷۶- کدام مورد درباره False Pressure ( $P^*$ ) در تست ساخت فشار درست است؟

$\bar{P} < P^* < P_i$  (۲)

$\bar{P} \leq P^* \leq P_i$  (۱)

(۴) می‌تواند از فشار متوسط کمتر یا بیشتر باشد.

$P^* \leq \bar{P} \leq P_i$  (۳)

۱۷۷- در یک تست جریان داده‌های  $\frac{\Delta P}{q}$  برحسب لگاریتم زمان رسم و اطلاعات آن به شرح زیر است. با استفاده از

$h = 81.3 \text{ ft}$

$\phi = 4\%$

$\mu = 0.45 \text{ cp}$

$B_o = 1$

$m = 0.3 \frac{\text{psi}}{\log \text{ cycle}}$

$q = 100 \text{ STBD}$

اطلاعات بالا تراوایی کدام است؟

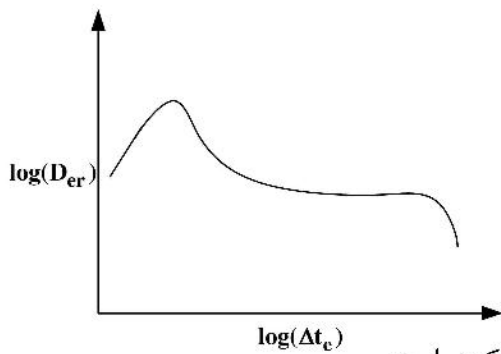
(۱) ۰/۳

(۲) ۳

(۳) ۳۰

(۴) ۳۰۰

۱۷۸- اگر نمودار مشتق فشار در آنالیز یک تست ساخت فشار به صورت زیر باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) مخزن دارای مرز فشار ثابت است.

(۲) مخزن حتماً دارای مرز بسته است.

(۳) مخزن بی‌نهایت بوده و تراوایی نواحی دور از چاه از نواحی اطراف چاه کمتر است.

(۴) موج افت فشار به مرز رسیده است ولی نوع مرز مشخص نیست.

۱۷۹- با توجه به اطلاعات داده شده یک چاه که برای بازه‌های زمانی زیر تولید کرده است زمان شبه تولید ( $t_p$ ) برحسب ساعت کدام است؟

زمان‌های تولید (hr)	تولید کلی (STB)
۲۵	۵۲
۱۲	۶۲
۳۶	۴۶
۱۴۰	۷۰

کدام است؟

(۱) ۱۴۰

(۲) ۱۷۰

(۳) ۲۳۰

(۴) ۴۶۰

۱۸۰- در یک مخزن نفتی بسته با دبی  $500 \frac{\text{bbl}}{\text{day}}$  در حال تولید هستیم. در صورتی که مساحت مخزن  $1000$  فوت مربع، ضخامت

مخزن  $50$  فوت، تخلخل  $20\%$  درصد و تراکم‌پذیری نیز برابر با  $10^{-5} * 5$  باشد، میزان شیب فشار برحسب  $\frac{\text{psi}}{\text{hr}}$  در

زمان‌های طولانی کدام است؟

(۱) ۲۳۴

(۲) ۲۳,۴

(۳) ۲,۳۴

(۴) صفر

۱۸۱- پرتو گامای ثبت شده در نمودار چگالی کدام گزینه است؟

- (۱) گامای طبیعی موجود در سازند  
 (۲) پرتو گامای پراکنده شده از سازند  
 (۳) پرتو گاما از منبع نوترون اپی ترمال  
 (۴) پرتو گامای تولید شده در اثر جذب نوترون

۱۸۲- برای تشخیص کلریت در یک سازند کدام ترکیبی از نمودارهای رادیواکتیو درست است؟

- (۱) نوترون - گاما و گاما - گاما  
 (۲) نوترون - نرمال نوترون و گاما - گاما  
 (۳) نوترون - اپی ترمال نوترون و گاما - گاما  
 (۴) نوترون - اپی ترمال نوترون و نوترون - گاما

۱۸۳- کدام یک از ابزار نمودارگیری بیشترین عمق بررسی را دارد؟

- (۱) لاترولاگ (۲) تخلخل (۳) القایی (۴) MSFL

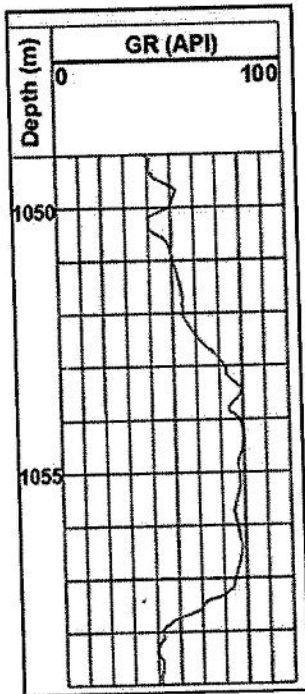
۱۸۴- نمودار لیتو - دنسیتی بر پایه کدام اصل از اصول زیر عمل می کند؟

- (۱) پراکنش کامپتون  
 (۲) جذب فوتوالکتریک  
 (۳) پراکنش نوترون  
 (۴) تولید جفت الکترون و پوزیترون

۱۸۵- کدام یک از نمودار زیر برای تطبیق عمق و همبستگی چاه به چاه در حین اجرا با نمودارهای دیگر استفاده می شود؟

- (۱) NMR (۲) نوترون  
 (۳) گاما گاما (۴) گامای طبیعی

۱۸۶- نمودار زیر مربوط به نگار پرتو گاما می باشد. حجم شیل در عمق ۱۰۵۱ متری چند درصد است؟



- (۱) ۱۵  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۳۵  
 (۴) ۴۵

۱۸۷- در عملیات نمودارگیری از چاه در یک سنگ مخزن هیدروکربنی متخلخل و درجه اشباع آب به ترتیب ۱۰ و ۱۵

درصد به دست آمده است. اگر مقاوت ویژه الکتریکی سازند  $R_o = 100$  اهم متر باشد، مقاوم ویژه الکتریکی آب سازند چند اهم متر است؟ (سنگ مخزن را کربناته در نظر بگیرید.)

- (۱) ۰٫۱۵۲ (۲) ۰٫۲۱۵  
 (۳) ۰٫۲۲۵ (۴) ۰٫۲۵۱

۱۸۸- کدام یک از حالت های چاه بر روی پاسخ نمودار القایی بی تأثیر است؟

- (۱) چاه خشک (۲) گرانیروی  
 (۳) قطر چاه (۴) ناحیه اشغالی و گل با رسانایی زیاد



۱۸۹- در کدام گزینه انحراف نمودار نشان‌دهنده سنگ تراوا است؟

- (۱) سونیک به سمت چپ  
(۲) نوترون به سمت چپ  
(۳) پرتو گاما به سمت راست  
(۴) SP به سمت راست

۱۹۰- حضور کدامیک از کانی‌های رسی در سنگ‌های شیلی در محل یک چاه حفاری شده، باعث ایجاد اثری مشابه با تشکیل کیک گل حفاری بر روی نگار کالیپر دارد؟

- (۱) ایلیت  
(۲) میکا  
(۳) مونت موریلونیت  
(۴) کائولینیت

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

۱۹۱- برای حفاری اکتشافی در یک میدان نفتی دریایی گسترده با عمق از ۵۰ تا ۱۰۰ متر (نظیر خلیج فارس)، استفاده از کدامیک از سکوها زیر مناسب‌تر و سریع‌تر است؟

- (۱) Jackup  
(۲) Jacket  
(۳) Semi-Submersible  
(۴) Drill Barge

۱۹۲- در یک چاه عمودی در حال حفاری، گل حفاری با وزن ۱۰ پوند بر گالن (ppg) در عمق ۸۰۰۰ فوت و با دبی ۴۰۰ گالن بر دقیقه در حال چرخش است. در صورتی که افت فشار در دالیز برابر ۲۰۰ psi و فشار سازند در حال حفاری نیز برابر ۴۲۵۰ psi باشد چه اتفاقی ممکن است رخ دهد؟ (حداکثر فشار اضافه مجاز در این عمق ۲۰۰ psi است.)

- (۱) حفاری به‌طور نرمال  
(۲) شکست سازند  
(۳) ورود سیالات سازند به چاه  
(۴) با اطلاعات موجود نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۹۳- برای مقابله با فشار سازندی معادل  $0.52 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$ ، وزن گل پیشنهادی چند ppg است؟

- (۱) ۵/۲ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰/۵

۱۹۴- کدامیک از ضرایب نامبرده حداقل تأثیر در انتخاب مقر لوله جداری (Casing Seat) را دارد؟

- (۱) نرخ نفوذ (ROP)  
(۲) فشار منفذی (Pore Pressure)  
(۳) فشار روبراه (Over burden Pressure)  
(۴) گرادیان شکاف (Fracture Gradient)

۱۹۵- سیستم بالابر یک دکل حفاری شامل ۱۰ رشته کابل بین جعبه قرقره - تاج و متحرک است. با فرض ضریب بازده ۰/۸ برای قرقره‌ها، در صورتی که وزن شناور در گل یک رشته حفاری برابر ۴۰۰,۰۰۰ پوند باشد، نیروی اعمال شده بر کابل‌های Fast Line و Dead Line در هنگام بالا کشیدن رشته به ترتیب از راست به چپ چند کیلوپوند است؟

- (۱) ۴۰, ۴۰  
(۲) ۵۰, ۴۰  
(۳) ۴۰, ۵۰  
(۴) ۵۰, ۵۰

۱۹۶- سرعت سقوط ذرات (خرده‌های حفاری) در دالیز با فرض ذرات کروی و سیال نیوتنی، به کدام عامل بستگی ندارد؟

- (۱) قطر ذرات  
(۲) دانسیته گل  
(۳) سرعت چرخش گل  
(۴) ویسکوزیته گل

۱۹۷- کدام گزینه در مورد انتقال کنده‌ها توسط سیال حفاری درست است؟

- (۱) شکل کنده‌ها یکی از عوامل تأثیرگذار بر انتقال کنده‌ها است.
- (۲) سرعت حرکت کنده‌ها به ویژگی‌های سیال حفاری بستگی ندارد.
- (۳) در صورت توقف حرکت گردشی سیال، کنده‌ها همواره به سمت انتهای چاه حرکت می‌کنند.
- (۴) تجمع کنده‌ها منجر به افزایش نرخ نفوذ می‌شود.

۱۹۸- برای دو برابر شدن سرعت جت سیال حفاری در نازل متنه لازم است، افت فشار متنه چند برابر شود؟

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| (۱) $\frac{1}{4}$ | (۲) $\frac{1}{2}$ |
| (۳) ۲             | (۴) ۴             |

۱۹۹- با فرض گرید یکسان کدام لوله جداری بیشترین مقاومت چگالی (collapse) را دارد؟

- |   |  |
|---|--|
| (۱) $\frac{3}{8}$ اینچ با قطر داخلی ۱۲ اینچ | (۲) $\frac{5}{8}$ اینچ با قطر داخلی ۹ اینچ |
| (۳) ۱۶ اینچ با قطر داخلی ۱۵ اینچ            | (۴) ۷ اینچ با قطر داخلی ۶/۵ اینچ           |

۲۰۰- میزان تنش کششی وارد بر دو لوله حفاری تحت بار یکسان، در صورت برابر بودن کدام پارامتر دو لوله، برابر خواهد بود؟

- |                 |                 |               |               |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| (۱) ضخامت جداره | (۲) مساحت جداره | (۳) قطر خارجی | (۴) قطر داخلی |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|

۲۰۱- اگر هر دو فوت از فضای دالیز یک چاه یک بشکه حجم داشته باشد، جهت گردش سیال با سرعت ۳ فوت بر دقیقه، چه میزان دبی گل (برحسب بشکه بر دقیقه) لازم است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۳
- (۴) ۶

۲۰۲- اگر مقدار ECD در یک چاه دو برابر وزن گل باشد، افت فشار اصطکاکی دالیز چاه چند برابر فشار استاتیک ته چاه است؟

- |        |           |         |          |
|--------|-----------|---------|----------|
| (۱) دو | (۲) برابر | (۳) نصف | (۴) چهار |
|--------|-----------|---------|----------|

۲۰۳- کدام گزینه در مورد لرزش رشته حفاری درست است؟

- (۱) با افزایش مقاومت سنگ، میزان لرزش رشته حفاری افزایش می‌یابد.
- (۲) لرزش رشته حفاری تأثیری در عملکرد متنه ندارد.
- (۳) لرزش رشته حفاری همواره در سطح توسط پرسنل احساس می‌شود.
- (۴) یکی از راه‌های کنترل لرزش رشته حفاری، استفاده از سیالات حفاری پایه گازی است.

۲۰۴- در محاسبه افت فشار اصطکاکی جریان آرام سیال بینگهام پلاستیک داخل لوله حفاری کدام پارامتر نقش ندارد؟

- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| (۱) قطر داخلی لوله | (۲) سرعت متوسط سیال        |
| (۳) فشار پمپ       | (۴) ویسکوزیته پلاستیک سیال |

۲۰۵- اگر چگالی گل ورودی از چاه، گل خروجی از چاه و خرده‌های حفاری به ترتیب ۱۰، ۱۱/۵ و ۲۰ ppg باشد، درصد

حجمی خرده موجود در گل چقدر است؟

- |        |        |
|--------|--------|
| (۱) ۵  | (۲) ۱۰ |
| (۳) ۱۵ | (۴) ۲۰ |

۲۰۶- برای حفاری سازندی در عمق  $5000\text{ft}$ ، از سیال حفاری با گرادیان  $0.75 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$  استفاده شده است. استفاده از این گل موجب تهاجم سیال سازندی می‌شود. تهاجم، تا زمانی که فشار سازند به میزان  $100\text{psi}$  افت کند، ادامه دارد. گرادیان فشار مناسب گل چه مقداری باید می‌داشت؟

- (۱)  $0.751$
- (۲)  $0.752$
- (۳)  $0.753$
- (۴)  $0.754$

۲۰۷- کدام گزینه در رابطه با گرانیوی مؤثر سیالات حفاری درست است؟

- (۱) نسبت نرخ برش به تنش برشی را گرانیوی مؤثر می‌گویند.
- (۲) در سیالات توانی، با افزایش نرخ برش، گرانیوی مؤثر افزایش می‌یابد.
- (۳) در سیالات بینگهام پلاستیک، گرانیوی مؤثر با افزایش نرخ برش، کاهش می‌یابد.
- (۴) در سیال حفاری مناسب، گرانیوی مؤثر با افزایش نرخ برش کاهش می‌یابد.

۲۰۸- کدام گزینه در مورد عملیات سیمان کاری درست است؟

- (۱) زمان بندش سیمان، عامل تعیین کننده اصلی زمان عملیات سیمان کاری است.
- (۲) سیمان کاری اولیه، شامل سیمان کردن لوله‌های جداری و بستن لایه‌های تراوا است.
- (۳) پمپ کردن سیمان، به وسیله پمپ‌های سانتریفیوژ انجام می‌شود.
- (۴) سیمان قبل از سیال جداساز به داخل چاه پمپ می‌شود.

۲۰۹- استفاده از Calcium Lignosulfonate در سیمان کاری برای چه منظوری است؟

- (۱) افزایش وزن دوغاب سیمان
- (۲) کاهش وزن دوغاب سیمان
- (۳) کاهش زمان woc
- (۴) افزایش زمان بندش (thickening) سیمان

۲۱۰- کدام ماده به عنوان کلوخه کننده (Flocculant) عمل می‌نماید؟

- (۱) Gypsum
- (۲) مشتقات آمین
- (۳) بنتونایت
- (۴) لیگنایت

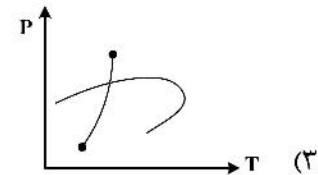
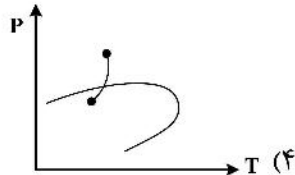
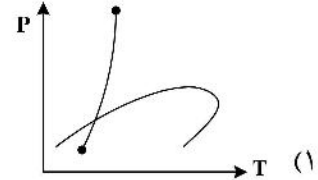
مهندسی مخزن و بهره‌برداری (مخزن، بهره‌برداری، مکانیک سیالات دوفازی):

۲۱۱- در یک چاه با  $\ln\left(\frac{r_s}{r_w}\right) = 2$  و ضریب پوسته ۴، تراوایی ناحیه آسیب دیده برابر  $10$  میلی‌داری است. اگر با عملیات

اسیدکاری، تراوایی ناحیه آسیب دیده برابر  $15$  میلی‌داری شود، مقدار ضریب پوسته چقدر خواهد بود؟

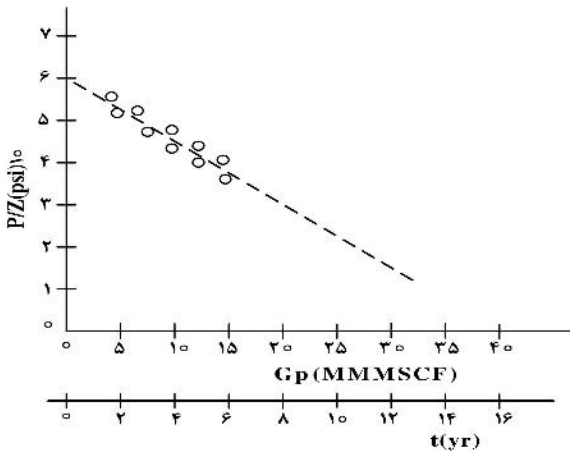
- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱.۵
- (۴) ۱

۲۱۲- تغییرات حالت اولیه تا آخر دوره تولیدی سیال یک مخزن با آبدۀ متصل به آن در نمودار فازی نشان داده شده است. کدام گزینه برای حالتی که مخزن آبدۀ قوی متصل به خود دارد (در مقایسه با بقیه گزینه‌ها) درست است؟



۲۱۳- نمودار عملکرد تولیدی یک مخزن گازی خشک به شکل زیر است. براساس رویکرد موازنه مخازن ضریب بازیافت مخزن در سال هشتم حدوداً چند درصد است؟

- ۲۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

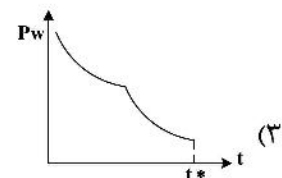
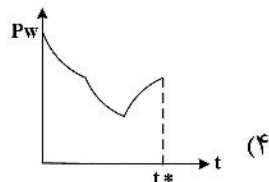
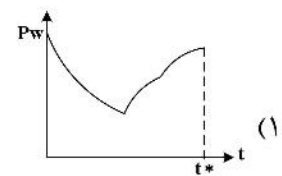
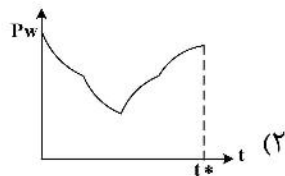


۲۱۴- با استفاده از روش موازنه مخازن نفتی، در کدام گزینه شیب خط در تخمین مقدار نفت درجا مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

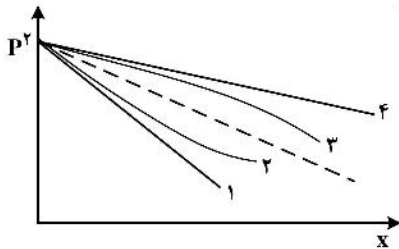
- (۱) نمودار  $(F - W_e)$  نسبت به  $(E_t)$
- (۲) نمودار  $(\frac{F}{E_t})$  نسبت به  $(\frac{W_e}{E_t})$
- (۳) نمودار  $(F - W)$  نسبت به  $(E_t)$
- (۴) نمودار  $(\frac{F}{E_t})$  نسبت به  $(N_p)$

۲۱۵- یک چاه تولیدی در یک مخزن بزرگ برای مدتی تولید نموده و بعد نرخ تولید ۲ برابر شده و به تولید ادامه می‌دهد و بعد از مدتی تولید چاه متوقف می‌شود. کدام نمودار رفتار تغییرات فشار چاه را نسبت به زمان تا زمان توقف

تولید چاه ( $t^*$ ) نشان می‌دهد؟



۲۱۶- نمودار تغییرات فشار گاز در مخزن افقی با جریان خطی و رژیم پایا با منحنی خط چین در شکل زیر نشان داده شده است. در حالتی که فقط تراوایی سنگ ۲۰٪ بیشتر باشد و با فرض ثابت ماندن سایر پارامترهای سنگ و سیال و دبی، کدام نمودار تغییرات فشار را برای این حالت به درستی نشان می‌دهد؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۱۷- در جریان شعاعی در مخزن استوانه‌ای، اختلاف فشار مرز و چاه  $(P_e - P_w)$  چند برابر اختلاف فشار مرز و فشار متوسط  $(P_e - \bar{P})$  است؟

- ۲ (۱)
- $2 \ln \frac{r_c}{r_w}$  (۲)
- $\frac{\ln \frac{r_c}{r_w} - \frac{1}{2}}{\ln \frac{r_e}{r_w}}$  (۳)
- $\frac{\ln \frac{r_e}{r_w}}{\ln \frac{r_e}{r_w} - \frac{1}{2}}$  (۴)

۲۱۸- برای یک چاه که فشار مخزن ۳۰۰۰ psi و شاخص تولید  $\frac{bbf}{day psi}$  ۰/۴ باشد، اگر فشار سر چاه ۲۰۰ psi باشد

- و رابطه  $TPR$  برابر با  $20 - q = 0.1 p_{wf}$  باشد، فشار ته چاهی چند psi خواهد بود؟
- ۲۰۰۰ (۱)
  - ۲۳۸۰ (۲)
  - ۲۴۴۰ (۳)
  - ۲۵۶۰ (۴)

۲۱۹- عملیات مشبک کاری به شکل‌های زیر قابل انجام است:

- الف - حمل توسط لوله مغزی از درون لوله جداری
- ب - حمل توسط وایرلاین از درون لوله مغزی
- پ - حمل توسط وایرلاین از درون لوله جداری

به ترتیب مشخص نمایید رژیم فشاری ته چاه حین عملیات مشبک کاری چگونه خواهد بود؟

- (۱) فروتعادلی - فروتعادلی - فراتعادلی
- (۲) فراتعادلی - فراتعادلی - فروتعادلی
- (۳) فروتعادلی - فراتعادلی - فراتعادلی
- (۴) فراتعادلی - فروتعادلی - فروتعادلی

۲۲۰- مشکل حمل آب در چاه‌های گازی نهایتاً کدام یک از رژیم‌های جریانی زیر را می‌تواند سبب شود؟

- (۱) رژیم لخته‌ای
- (۲) رژیم حلقوی
- (۳) رژیم حبابی
- (۴) موارد ۱ و ۲

۲۲۱- در رژیم جریان شبه پایدار شیب نمودار  $IPR$  که به صورت خطی است، در اثر کاهش ضریب پوسته و کاهش فشار مخزن به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.
- (۲) افزایش می‌یابد - تغییری نمی‌کند.
- (۳) تغییری نمی‌کند - کاهش می‌یابد.
- (۴) کاهش می‌یابد - تغییری نمی‌کند.

۲۲۲- در مورد تولید شن به صورت گذرا کدام گزینه درست است؟

- (۱) مربوط به نخستین روزهای تولید از یک چاه تازه حفاری شده است.
- (۲) ذرات تولید شده کوچکتر از سایز متوسط ذرات تشکیل دهنده سازند هستند.
- (۳) منجر به آسیب سازند نمی‌شوند.
- (۴) زمانی رخ می‌دهد که نرخ جریان بیش از حد بحران باشد.

۲۲۳- کدام یک از جملات زیر در مورد تعیین نقطه عملکردی در چاه درست است؟

- (۱) با افزایش مقدار عددی ضریب پوسته نقطه عملکردی به سمت راست حرکت می‌کند.
- (۲) با کاهش قطر لوله نقطه عملکردی همواره به سمت راست حرکت می‌کند.
- (۳) با افزایش قطر لوله نقطه عملکردی همواره به سمت راست حرکت نمی‌کند.
- (۴) با افزایش نرخ تزریق گاز همواره نقطه عملکردی به سمت راست حرکت می‌کند.

۲۲۴- فشار متوسط یک مخزن برابر  $4000 \text{ psi}$  و افت فشار در محیط متخلخل (افت فشار تحتانی) برابر  $800 \text{ psi}$  است. اگر

طول چاه برابر  $10000 \text{ ft}$ ، گرادیان فشار نفت در چاه برابر  $0.35 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$  و فشار سرچاهی لازم برابر  $400 \text{ psi}$  باشد، نیاز

است یک پمپ در ته چاه نصب شود. میزان افزایش فشار لازم توسط پمپ چند  $\text{psi}$  است؟ (پمپ در ته چاه نصب می‌شود).

- |          |          |
|----------|----------|
| (۱) ۷۰۰  | (۲) ۸۰۰  |
| (۳) ۱۱۰۰ | (۴) ۳۵۰۰ |

۲۲۵- در روش **Duns & Ros** برای محاسبه افت فشار در خطوط لوله عمودی، افت فشار و رژیم جریان انتقالی از

میان‌بایی بین مرزهای کدام دو رژیم جریان استفاده می‌شود؟

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| (۱) مه‌آلود و لخته‌ای | (۲) حبابی و لخته‌ای |
| (۳) جدا شده و لخته‌ای | (۴) مه‌آلود و حبابی |

۲۲۶- چه تعداد از موارد زیر جزء پارامترهای مؤثر بر الگوی جریان است؟

(موقعیت خط لوله، شکل هندسی خط لوله، جهت جریان)

- |         |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|
| (۱) صفر | (۲) ۱ | (۳) ۲ | (۴) ۳ |
|---------|-------|-------|-------|

۲۲۷- کدام مورد ناحیه جریان دو فازی را نشان می‌دهد؟

$$\sum_{i=1}^n \frac{Z_i}{k_i} < 1, \quad \sum_{i=1}^n Z_i k_i < 1 \quad (۱)$$

$$\sum_{i=1}^n Z_i k_i > 1, \quad \sum_{i=1}^n \frac{Z_i}{k_i} > 1 \quad (۲)$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{Z_i}{k_i} < 1, \quad \sum_{i=1}^n Z_i k_i > 1 \quad (۳)$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{Z_i}{k_i} = 1, \quad \sum_{i=1}^n Z_i k_i > 1 \quad (۴)$$

۲۲۸- در چه صورت رژیم جریان تویی (**plug flow**) در جریان عمودی رو به بالا ممکن است اتفاق بیفتد؟

- (۱) در سرعت‌های بالای فاز مایع
- (۲) در سرعت‌های بالای فاز گاز
- (۳) به هیچ عنوان رژیم جریان تویی اتفاق نخواهد افتاد.
- (۴) جریان کاملاً تراکم‌پذیر باشد.

۲۲۹- کدام گزاره در مورد روش تجربی هاگدورن و براوان درست است؟

- (۱) پدیده لغزش را در نظر می‌گیرد ولی رژیم‌های جریان سیال را نه.
- (۲) رژیم‌های جریان دو فاز را در نظر می‌گیرد ولی لغزش دو فاز را نه.
- (۳) هم لغزش دو فاز و هم رژیم‌های جریان دو فاز را در نظر می‌گیرد.
- (۴) نه لغزش دو فاز و نه رژیم‌های جریان دو فاز را در نظر نمی‌گیرد.

۲۳۰- مهم‌ترین نقطه ضعف و بیشترین خطای معادله **Beggs and Brill** مربوط به کدام یک از پارامترهای هیدرودینامیکی زیر است؟

- (۱) ضریب اصطکاک دو فاز سیال - دیواره لوله
- (۲) هولدآپ مایع در جریان‌های مورب یا انحرافی (inclined)
- (۳) الگوی جریان دوفازی در محدوده وسیع عدد بدون بعد سرعت مایع
- (۴) عدد بدون بعد فرود (Froude No.)

مهندسی مخزن (۱ و ۲):

۲۳۱- با استفاده از روش موازنه جرم برای ارزیابی عملکرد مخزن کدام مورد را می‌توان بررسی کرد؟

- (۱) پیش‌بینی نفت در جای اولیه مخزن
  - (۲) تأثیر مکان چاه‌ها بر روی توزیع فشار مخزن
  - (۳) تأثیر تغییرات مکانی خواص سنگ و سیال بر روی توزیع فشار مخزن
  - (۴) تأثیر ساختار هندسی مخزن بر روی نفت در جای اولیه و توزیع فشار مخزن
- ۲۳۲- یک چاه گازی در شرایط پایدار (s.s) در حال تولید است. کدام یک از روابط زیر برای مخزن با آسیب‌دیدگی اطراف چاه تولیدی درست است؟

$$\Delta\psi_w \propto \frac{qT}{kh} \left( \ln \frac{r_e}{r_w} \right) \quad (۲)$$

$$\Delta\psi_w \propto \frac{qT}{kh} \left( \ln \frac{r_e}{r_w} + s' \right) \quad (۱)$$

$$\Delta\psi_w \propto \frac{qT}{k_s h} \left( \ln \frac{r_c}{r_w} \right) \quad (۴)$$

$$\Delta\psi_w \propto \frac{qT}{kh} \left( \ln \frac{r_c}{r_w} + Dq \right) \quad (۳)$$

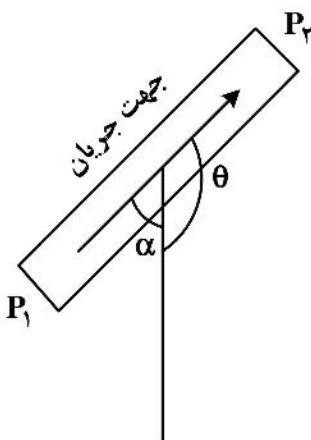
۲۳۳- رابطه جریان سیال برای شکل زیر کدام است؟

$$q = 1,127 \frac{kA}{\mu} \left[ \frac{P_1 - P_2}{L} - 0,433 \gamma \cos \theta \right] \quad (۱)$$

$$q = 1,127 \frac{kA}{\mu} \left[ \frac{P_1 - P_2}{L} + 0,433 \gamma \cos \alpha \right] \quad (۲)$$

$$q = 1,127 \frac{kA}{\mu} \left[ \frac{P_1 - P_2}{L} + 0,433 \gamma \cos \theta \right] \quad (۳)$$

$$q = 1,127 \frac{kA}{\mu} \left[ \frac{P_1 - P_2}{L} - 0,433 \gamma \cos \alpha \right] \quad (۴)$$



۲۳۴- در حرکت پایدار گاز در درون یک محیط متخلخل خطی، چه تعداد از پنج پارامتر زیر در طول محیط متخلخل ثابت هستند؟

$q_{sc}$ = flow rate at surface condition	۱ (۱)
$q$ = flow rate	۲ (۲)
$\dot{n}$ = mole flux	۳ (۳)
$\dot{m}$ = mass flux	۴ (۴)

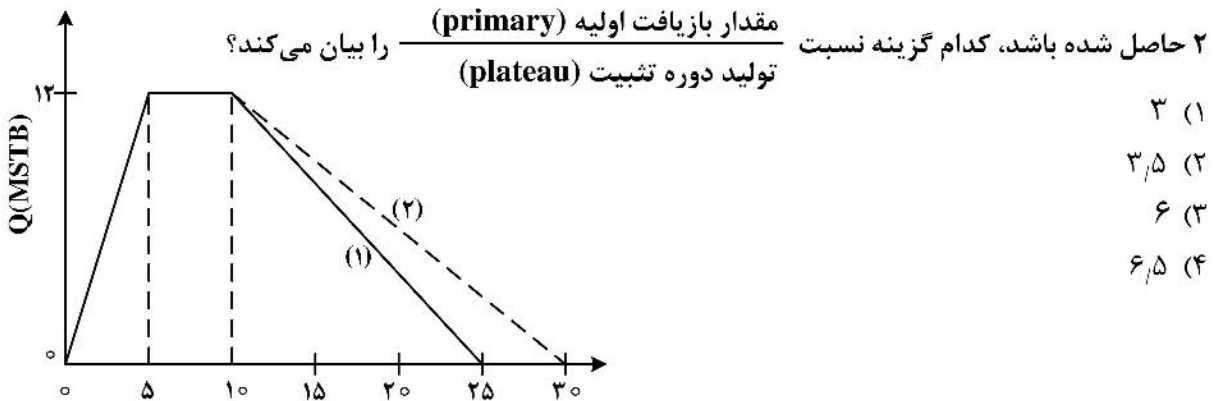
۲۳۵- کدام یک از عبارات زیر در مورد افت فشار مازاد ناشی از تلاطم (Turbulency) در محیط‌های متخلخل صادق است؟

- (۱) با کاهش تراوایی (k) کاهش می‌یابد.
- (۲) با کاهش چگالی ( $\rho$ ) سیال افزایش می‌یابد.
- (۳) با افزایش ضخامت مخزن (h) افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش شعاع چاه ( $r_w$ ) کاهش می‌یابد.

۲۳۶- موارد زیر فعالیت‌های مرتبط با مهندسی نفت / مخزن را بیان می‌کند. در کدام فعالیت نقش گروه‌های همکار زمین‌شناسی و ژئوفیزیک بسیار پررنگ است؟

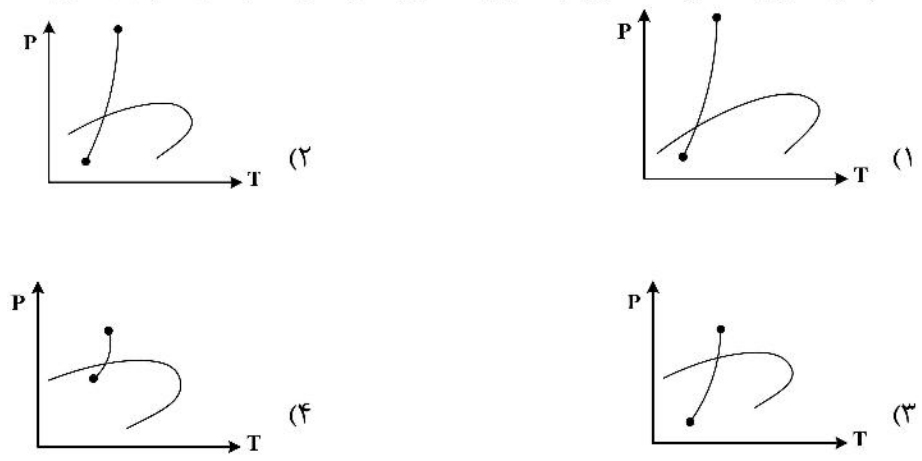
- (۱) اجرای عملیات بهینه‌سازی تولید چاه‌ها
- (۲) تخمین مقدار ضریب بازیافت مخزن
- (۳) تخمین مقدار هیدروکربور درجا
- (۴) هیچ کدام

۲۳۷- نمودار عملکرد تولیدی یک مخزن نفتی به صورت زیر است (نمودار ۱). هرگاه با اجرای روش‌های بهبود تولید نمودار



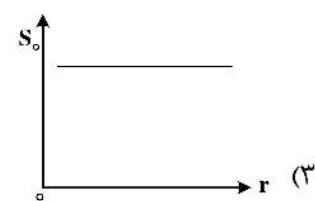
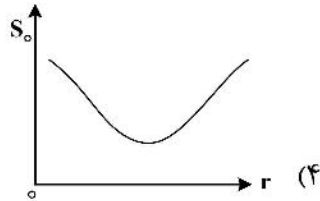
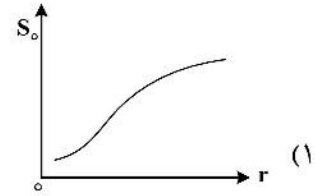
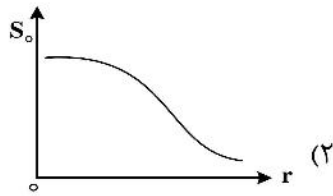
۲۳۸- تغییرات حالت اولیه تا آخر دوره تولیدی سیال یک مخزن با آبدۀ متصل به آن در نمودار فازی نشان داده شده است.

کدام گزینه برای حالتی که مخزن آبدۀ قوی متصل به خود دارد (در مقایسه با بقیه گزینه‌ها) درست است؟

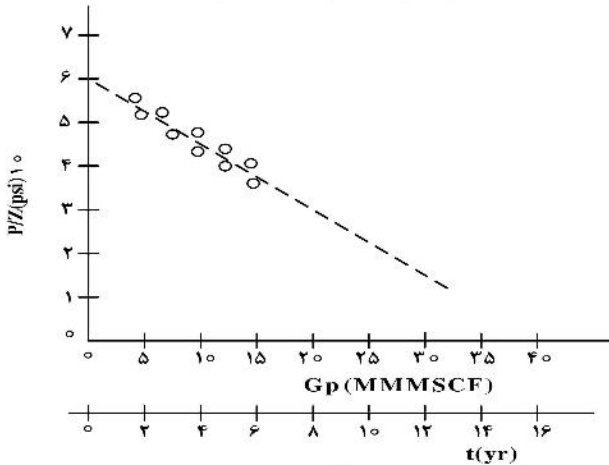




۲۳۹- کدام گزینه تغییرات اشباع میعانات ( $S_o$ ) در اطراف چاه تولیدی در یک مخزن گاز میعانی را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۴۰- نمودار عملکرد تولیدی یک مخزن گازی خشک به شکل زیر است. براساس رویکرد موازنه مخازن ضریب بازیافت

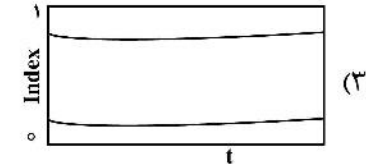
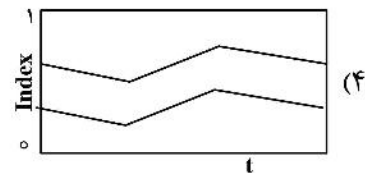
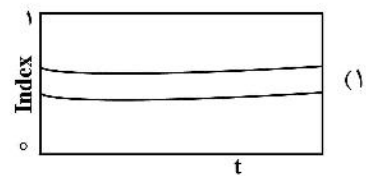
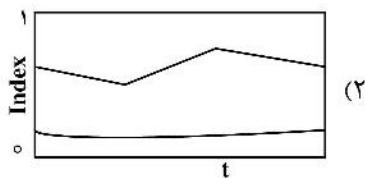


مخزن در سال هشتم حدوداً چند درصد است؟

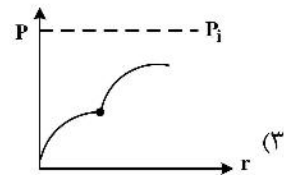
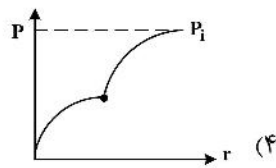
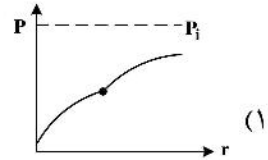
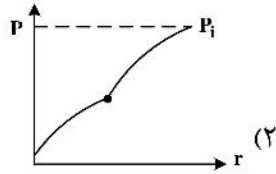
- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

۲۴۱- یک مخزن نفتی (نفت سبک) با خصوصیات سنگ مخزن معمول و آبدۀ متصل نسبتاً ضعیف را در نظر بگیرید. اگر

در دوره تولید شرایط سیال بالای نقطه حباب باقی بماند، کدام گزینه می‌تواند توصیف‌کننده نمودار تغییرات اندیس مکانیزم‌های تولیدی نسبت به زمان باشد؟ (۳ مکانیزم)



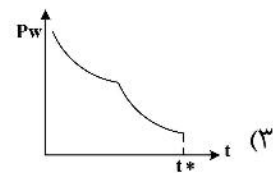
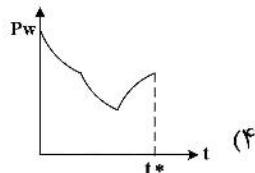
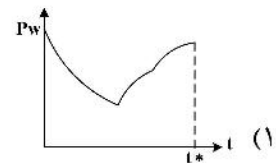
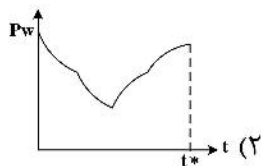
۲۴۲- کدام گزینه پروفایل فشار اطراف چاه (واقع در یک مخزن نفتی با آبدۀ متصل) را در بازۀ زمانی شروع تولید چاه تا وقتی که اثرات تولیدی هنوز به مرز خارجی آبدۀ نرسیده به درستی نشان می‌دهد؟  
 (خصوصیات سنگ و سیال مخزن و آبدۀ خیلی نزدیک به هم فرض می‌شود و فشار اولیه  $P_i$  است.)



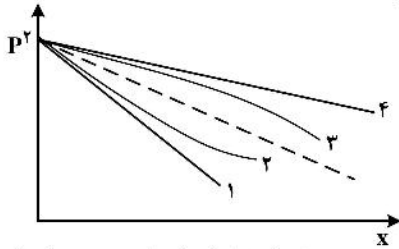
۲۴۳- یک مخزن با مکانیزم رانش گاز محلول با تولید اولیه  $Q_o = 1200 \text{ STB/d}$  و مقدار بازیافت نهایی ۵٪ را در نظر بگیرید. با فرض مدل افت تولید نمایی، درصد بازیافت نفت وقتی دبی تولید  $Q_o = 240 \text{ STB/d}$  باشد، چند درصد است؟

- (۱) ۴٫۵
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴) ۳٫۵

۲۴۴- یک چاه تولیدی در یک مخزن بزرگ برای مدتی تولید نموده و بعد نرخ تولید ۲ برابر شده و به تولید ادامه می‌دهد و بعد از مدتی تولید چاه متوقف می‌شود. کدام نمودار رفتار تغییرات فشار چاه را نسبت به زمان تا زمان توقف تولید چاه ( $t^*$ ) نشان می‌دهد؟



۲۴۵- نمودار تغییرات فشار گاز در مخزن افقی با جریان خطی و رژیم پایا با منحنی خط چین در شکل زیر نشان داده شده است. در حالتی که فقط تراوایی سنگ ۲۰٪ بیشتر باشد و با فرض ثابت ماندن سایر پارامترهای سنگ و سیال و دبی، کدام نمودار تغییرات فشار را برای این حالت به درستی نشان می‌دهد؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۴۶- در جریان شعاعی در مخزن استوانه‌ای، اختلاف فشار مرز و چاه ( $P_e - P_w$ ) چند برابر اختلاف فشار مرز و فشار متوسط ( $P_e - \bar{P}$ ) است؟

- ۲ (۱)
- $2 \ln \frac{r_e}{r_w}$  (۲)
- $\frac{\ln \frac{r_e}{r_w} - 1}{2}$  (۳)
- $\frac{\ln \frac{r_e}{r_w}}{2}$  (۴)

۲۴۷- یک مخزن لایه‌ای متشکل از ۳ لایه مخزنی با تراوایی ۲۰، ۱۰، ۵ میلی‌داری است. ضخامت لایه‌های ۴۰ و ۱۰ میلی‌داری دوبرابر ضخامت لایه ۵ میلی‌داری است. تراوایی این مخزن در راستای عمودی تقریباً چقدر است؟ (جریان پایدار)

- ۱۰ (۱)
- ۱۱٫۵ (۲)
- ۱۳ (۳)
- ۱۴٫۵ (۴)

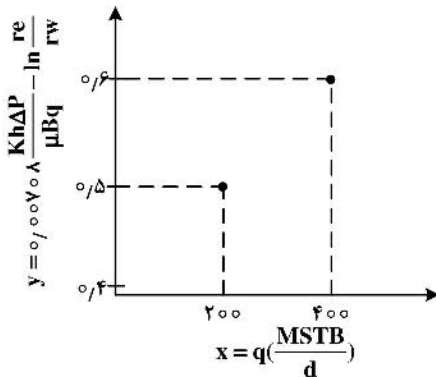
۲۴۸- فرض کنید در جریان شعاعی و پایا ضریب پوسته جدید به صورت  $S^* = \frac{S}{\ln \frac{re}{rw}}$  تعریف شود. برای یک مخزن تحت

عملیات تحریک چاه، تراوایی ناحیه آسیب اولیه که ۲۰٪ کم‌تر تراوایی خود مخزن بود، بعد از عملیات تحریک، تراوایی ناحیه مذکور ۲۰٪ بیشتر از تراوایی مخزن می‌شود. تغییرات ضریب پوسته جدید  $\Delta S^*$  چقدر بوده است؟

- $-\frac{5}{12}$  (۱)
- $-\frac{2}{5}$  (۲)
- $\frac{2}{5}$  (۳)
- $\frac{5}{12}$  (۴)

MSTB

۲۴۹- برای جریان شعاعی پایا، نمودار زیر به دست آمده است. برای حالتی که دبی جریان چاه  $q = 200 \text{ d}$  باشد، ضریب پوسته آسیب (damage skin) چقدر است؟



- ,۳ (۱)
- ,۴ (۲)
- ,۵ (۳)
- ,۶ (۴)

۲۵۰- در جریان دوفازی غیرامتزاجی سرعت آب به صورت زیر می تواند نوشته شود:

$$U_w = \frac{\lambda_w}{\lambda_t} U_t + \frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} k \frac{\partial p_c}{\partial x} + \frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} kg(\rho_o - \rho_w)$$

برای جریان در یک مخزن افقی با ابعاد  $10 \text{ km} \times 7 \text{ km}$  کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $\frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} k \frac{\partial p_c}{\partial x} = \frac{\lambda_w}{\lambda_t} U_t = \frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} kg(\rho_o - \rho_w)$
- (۲)  $\frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} k \frac{\partial p_c}{\partial x} = \frac{\lambda_w}{\lambda_t} U_t > \frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} kg(\rho_o - \rho_w)$
- (۳)  $\frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} k \frac{\partial p_c}{\partial x} > \frac{\lambda_w}{\lambda_t} U_t > \frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} kg(\rho_o - \rho_w)$
- (۴)  $\frac{\lambda_w}{\lambda_t} U_t > \frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} k \frac{\partial p_c}{\partial x} > \frac{\lambda_w \lambda_o}{\lambda_t} kg(\rho_o - \rho_w)$

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

۲۵۱- برای حفاری اکتشافی در یک میدان نفتی دریایی گسترده با عمق از ۵۰ تا ۱۰۰ متر (نظیر خلیج فارس)، استفاده از کدام یک از سکوه‌های زیر مناسب‌تر و سریع‌تر است؟

- (۱) Jackup
- (۲) Jacket
- (۳) Semi-Submersible
- (۴) Drill Barge

۲۵۲- در یک چاه عمودی در حال حفاری، گل حفاری با وزن ۱۰ پوند بر گالن (ppg) در عمق ۸۰۰۰ فوت و با دبی ۴۰۰ گالن بر دقیقه در حال چرخش است. در صورتی که افت فشار در دالیز برابر ۲۰۰ psi و فشار سازند در حال حفاری نیز برابر ۴۲۵۰ psi باشد چه اتفاقی ممکن است رخ دهد؟ (حداکثر فشار اضافه مجاز در این عمق ۲۰۰ psi است)

- (۱) حفاری به‌طور نرمال
- (۲) شکست سازند
- (۳) ورود سیالات سازند به چاه
- (۴) با اطلاعات موجود نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۲۵۳- برای مقابله با فشارسازندی معادل  $\frac{psi}{ft}$  ۰٫۵۲، وزن گلی پیشنهادی چند ppg است؟

- (۱) ۵/۲ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰/۵

۲۵۴- کدام یک از ضرایب نامبرده حداقل تأثیر در انتخاب مقر لوله جداری (Casing Seat) را دارد؟

- (۱) نرخ نفوذ (ROP) (۲) فشار منفذی (Pore Pressure) (۳) فشار روباره (Over burden Pressure) (۴) گرادیان شکاف (Fracture Gradient)

۲۵۵- سیستم بالابر یک دکل حفاری شامل ۱۰ رشته کابل بین جعبه قرقره - تاج و متحرک است. با فرض ضریب بازده ۰/۸ برای قرقره‌ها، در صورتی که وزن شناور در گل یک رشته حفاری برابر ۴۰۰,۰۰۰ پوند باشد، نیروی اعمال شده بر کابل‌های Fast Line و Dead Line در هنگام بالا کشیدن رشته به ترتیب از راست به چپ چند کیلوپوند است؟

- (۱) ۴۰, ۴۰ (۲) ۵۰, ۴۰ (۳) ۴۰, ۵۰ (۴) ۵۰, ۵۰

۲۵۶- سرعت سقوط ذرات (خرده‌های حفاری) در دالیز با فرض ذرات کروی و سیال نیوتنی، به کدام عامل بستگی ندارد؟

- (۱) قطر ذرات (۲) دانسیته گل (۳) سرعت چرخش گل (۴) ویسکوزیته گل

۲۵۷- کدام گزینه در مورد انتقال کنده‌ها توسط سیال حفاری درست است؟

- (۱) شکل کنده‌ها یکی از عوامل تأثیرگذار بر انتقال کنده‌ها است.  
 (۲) سرعت حرکت کنده‌ها به ویژگی‌های سیال حفاری بستگی ندارد.  
 (۳) در صورت توقف حرکت گردشی سیال، کنده‌ها همواره به سمت انتهای چاه حرکت می‌کنند.  
 (۴) تجمع کنده‌ها منجر به افزایش نرخ نفوذ می‌شود.

۲۵۸- برای یک چاه که فشار مخزن ۳۰۰۰ psi و شاخص تولید  $\frac{bbl}{day psi}$  ۰/۴ باشد، اگر فشار سر چاه ۲۰۰ psi باشد

و رابطه TPR برابر با  $20 - q = 0.1 p_{wf}$  باشد، فشار ته چاهی چند psi خواهد بود؟

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۲۳۸۰ (۳) ۲۴۴۰ (۴) ۲۵۶۰

۲۵۹- عملیات مشبک‌کاری به شکل‌های زیر قابل انجام است:

- الف - حمل توسط لوله مغزی از درون لوله جداری  
 ب - حمل توسط وایرلاین از درون لوله مغزی  
 پ - حمل توسط وایرلاین از درون لوله جداری

به ترتیب مشخص نمایید رژیم فشاری ته چاه حین عملیات مشبک‌کاری چگونه خواهد بود؟

- (۱) فروتعدالی - فروتعدالی - فراتعدالی (۲) فراتعدالی - فراتعدالی - فروتعدالی  
 (۳) فروتعدالی - فراتعدالی - فراتعدالی (۴) فراتعدالی - فروتعدالی - فروتعدالی

۲۶۰- مشکل حمل آب در چاه‌های گازی نهایتاً کدام یک از رژیم‌های جریانی زیر را می‌تواند سبب شود؟

- (۱) رژیم لخته‌ای (۲) رژیم حلقوی (۳) رژیم حبابی (۴) موارد ۱ و ۲

۲۶۱- در رژیم جریان شبه پایدار شیب نمودار IPR که به صورت خطی است، در اثر کاهش ضریب پوسته و کاهش فشار مخزن به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.  
 (۲) افزایش می‌یابد - تغییری نمی‌کند.  
 (۳) تغییری نمی‌کند - کاهش می‌یابد.  
 (۴) کاهش می‌یابد - تغییری نمی‌کند.

۲۶۲- در مورد تولید شن به صورت گذرا کدام گزینه درست است؟

- (۱) مربوط به نخستین روزهای تولید از یک چاه تازه حفاری شده است.
- (۲) ذرات تولید شده کوچکتر از سایز متوسط ذرات تشکیل دهنده سازند هستند.
- (۳) منجر به آسیب سازند نمی‌شوند.
- (۴) زمانی رخ می‌دهد که نرخ جریان بیش از حد بحران باشد.

۲۶۳- کدام یک از جملات زیر در مورد تعیین نقطه عملکردی در چاه درست است؟

- (۱) با افزایش مقدار عددی ضریب پوسته نقطه عملکردی به سمت راست حرکت می‌کند.
- (۲) با کاهش قطر لوله نقطه عملکردی همواره به سمت راست حرکت می‌کند.
- (۳) با افزایش قطر لوله نقطه عملکردی همواره به سمت راست حرکت نمی‌کند.
- (۴) با افزایش نرخ تزریق گاز همواره نقطه عملکردی به سمت راست حرکت می‌کند.

۲۶۴- فشار متوسط یک مخزن برابر  $4000 \text{ psi}$  و افت فشار در محیط متخلخل (افت فشار تحتانی) برابر  $800 \text{ psi}$  است. اگر

طول چاه برابر  $10000 \text{ ft}$ ، گرادیان فشار نفت در چاه برابر  $0.35 \frac{\text{psi}}{\text{ft}}$  و فشار سرچاهی لازم برابر  $400 \text{ psi}$  باشد، نیاز

است یک پمپ در ته چاه نصب شود. میزان افزایش فشار لازم توسط پمپ چند  $\text{psi}$  است؟ (پمپ در ته چاه نصب می‌شود).

(۲) ۸۰۰

(۱) ۷۰۰

(۴) ۳۵۰۰

(۳) ۱۱۰۰

۲۶۵- در روش **Duns & Ros** برای محاسبه افت فشار در خطوط لوله عمودی، افت فشار و رژیم جریان انتقالی از

میان‌بایی بین مرزهای کدام دو رژیم جریان استفاده می‌شود؟

- (۱) مه‌آلود و لخته‌ای
- (۲) حبابی و لخته‌ای
- (۳) جدا شده و لخته‌ای
- (۴) مه‌آلود و حبابی

۲۶۶- چه تعداد از موارد زیر جزء پارامترهای مؤثر بر الگوی جریان است؟

(موقعیت خط لوله، شکل هندسی خط لوله، جهت جریان)

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۶۷- کدام مورد ناحیه جریان دو فازی را نشان می‌دهد؟

$$\sum_{i=1}^n \frac{z_i}{k_i} < 1, \quad \sum_{i=1}^n z_i k_i < 1 \quad (۱)$$

$$\sum_{i=1}^n z_i k_i > 1, \quad \sum_{i=1}^n \frac{z_i}{k_i} > 1 \quad (۲)$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{z_i}{k_i} < 1, \quad \sum_{i=1}^n z_i k_i > 1 \quad (۳)$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{z_i}{k_i} = 1, \quad \sum_{i=1}^n z_i k_i > 1 \quad (۴)$$

۲۶۸- در چه صورت رژیم جریان تویی (plug flow) در جریان عمودی رو به بالا ممکن است اتفاق بیفتد؟

- (۱) در سرعت‌های بالای فاز مایع
- (۲) در سرعت‌های بالای فاز گاز
- (۳) به هیچ عنوان رژیم جریان تویی اتفاق نخواهد افتاد.
- (۴) جریان کاملاً تراکم‌پذیر باشد.

۲۶۹- کدام گزاره در مورد روش تجربی هاگدورن و براوان درست است؟

- (۱) پدیده لغزش را در نظر می‌گیرد ولی رژیم‌های جریان سیال را نه.
- (۲) رژیم‌های جریان دو فاز را در نظر می‌گیرد ولی لغزش دو فاز را نه.
- (۳) هم لغزش دو فاز و هم رژیم‌های جریان دو فاز را در نظر می‌گیرد.
- (۴) نه لغزش دو فاز و نه رژیم‌های جریان دو فاز را در نظر نمی‌گیرد.

۲۷۰- مهم‌ترین نقطه ضعف و بیشترین خطای معادله **Beggs and Brill** مربوط به کدامیک از پارامترهای هیدرودینامیکی زیر است؟

- (۱) ضریب اصطکاک دو فاز سیال - دیواره لوله
- (۲) هولدآپ مایع در جریان‌های مورب یا انحرافی (inclined)
- (۳) الگوی جریان دو فاز در محدوده وسیع عدد بدون بعد سرعت مایع
- (۴) عدد بدون بعد فرود (Froude No.)