

PETROL VE DOĞALGAZ MÜHENDİSLİĞİ

1. Hazne kayacını tam olarak doymamış sıvının, mevcut diğer akışkanlar karşısındaki geçirgenliğine ne ad verilir?

2.

Kütle (bulk) hacmi: 9 cc

Havadaki kuru ağırlığı: 18.8 gr

Havadaki doymuş ağırlığı: 21.2 gr

Suyun yoğunluğu: 1.02 gr/cc

Yukarıda özellikleri verilen kayaç örneğinin gözenekliliği % kaçtır?

3.

Karot uzunluğu: 20 cm

Akışkanlık (μ): 2 cp

Karo çapı: 4 cm

Akış oranı: 100 cc/saat

Basınç farkı: 3 atm.

$$k = \frac{q \times \mu \times L}{A \times \Delta P}$$

Yukarıda özellikleri verilen silindirik karot örneğinin geçirgenliği aşağıdakilerden hangisidir?

4.

- I. Buoyancy yöntemi
- II. Gas expansion yöntemi
- II. Centrifuge yöntemi
- IV. Retort yöntemi
- V. Pycnometer yöntemi

Yukarıdakilerden hangileri kayaç gözenekliliğini ölçme yöntemlerindedir?

5.

Sahanın alanı: = 640 acres;

Ortalama kalınlık = 20 ft;

$\phi = 20\%$

$S_w = 30\%$

$B_o = 1.20$

$N = (7758 \times \phi \times S_o) / B_o$

Yukarıda özellikleri verilen sahada yaklaşık kaç varil (bbl) petrol bulunmaktadır?

6. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

7. Bir kumtaşı yüzeyinde yer alan su ve petrol arasındaki kontakt açısı (contact angle) 30° 'dir. Su ve petrolün özgül ağırlıkları, sırasıyla 1,03 ve 0,78 ise kumtaşı yüzeyini hangi sıvı, neden ıslatacaktır?

8.

Bölge	1	2	3
Geçirgenlik (mD)	50	200	500
Uzunluk (ft)	40	10	75

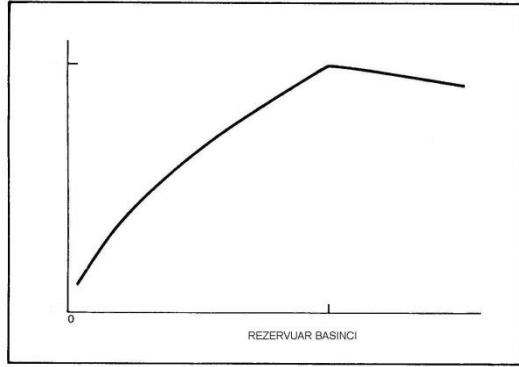
Birbirlerine seri bağlı üç farklı bölgeye sahip olan formasyonda bölgelerin geçirgenlik ve uzunluk verileri yukarıda verilmektedir. Bu formasyonun ortalama geçirgenlik değeri kaç mD'dir?

9. Yüzey sıcaklığının 75 F olduğu bir sondaj bölgesinde 5000 ft derinlikteki formasyon sıcaklığı, sıcaklık gradienti: 1.5 F/100 ft olarak alındığında kaç F'dir?

10.

- I. Geliştirilmiş ASTM yöntemi
- II. Gas expansion yöntemi
- III. Centrifuge yöntemi
- IV. Retort yöntemi
- V. Pycnometer yöntemi

Yukarıdakilerden hangileri su doygunluğu ölçme yöntemlerinden değildir?



11. Yukarıda verilen diyagram petrolün (gazın) hangi akışkan özelliğinin tipik davranışını göstermektedir?

12. 5.35 cuft hacimli bir kap içinde 2000 psia basınç ve 165 °F sıcaklık altında bulunan 0,75 graviteli gazın sıkıştırma faktörü 0,8 olarak belirlenmiştir. Kapta bulunan gazın mol sayısı, gaz sabiti = 10.73 cuft psia/°R mol, °R = °F + 460 olarak alındığında kaçtır?

13. Hidrokarbon rezervuarlarındaki formasyon suları çoğunlukla yüksek oranda çözülmüş katı madde içeren tuzlu sulardır. Tuzluluğun artmasıyla formasyon suyu özelliklerinin değişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

14. Verilen miktardaki gazın formasyon koşullarındaki hacminin standart koşullardaki hacmine oranı olarak tanımlanan Gaz formasyon hacim faktörü, B_g , bir doğal gaz sahasının ilk andaki rezervuar koşulları için $6,73 \times 10^{-3}$ rezervuar hacmi/standart hacim, sahadan üretilen gazın gravitesi ise 0.68 olarak rapor edilmektedir. Bu doğal gaz sahasının ilk andaki rezervuar koşullarındaki gazının yoğunluğu, gaz sabiti = 10.73 cuft psia/°R mol, olduğuna göre lb/cuft cinsinden kaçtır?

15. Yapılan laboratuvar testlerinde, rezervuar koşullarındaki hacmi 280 cm^3 olan sıvı fazındaki petrolün basıncı atmosferik basınca indirilip sıcaklığının $60 \text{ }^\circ\text{F}$ değerine düşürülmesi sonucu sıvı hacmi 190 cm^3 değerine düşer iken açığa çıkan gaz 18000 cm^3 olarak ölçülmüştür. Bu petrolün formasyon hacim faktörü ile çözülmüş gaz-petrol oranı nedir?

16. 50 ft^3 hacimli ve 50 psia basınç, $50 \text{ }^\circ\text{F}$ sıcaklık altında gaz içeren bir tank aralarındaki vana kapalı olan ve 25 psia basınç, $50 \text{ }^\circ\text{F}$ sıcaklık altında gaz içeren bir diğer tanka bağlıdır. Tanklar arası vana açıldığında tank basınçları $50 \text{ }^\circ\text{F}$ sıcaklıkta 35 psia ile dengelenmiştir. Bu veriler ışığında ikinci tankın hacmi ft^3 cinsinden kaçtır?

17. Karbon dioksit ve metan gazlarından oluşan gaz karışımının gravitesi $0,89$ 'dur. Karışımın karbon dioksitin mol yüzdesi ve ağırlık yüzdesi nedir?

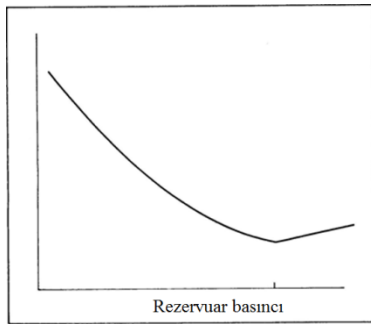
Verilenler:

Gaz gravitesi = gazın molekül ağırlığı / havanın molekül ağırlığı

Havanın molekül ağırlığı = 29 lb/lb-mol

Metan molekül ağırlığı = 16 lb/lb-mol

Karbon dioksit molekül ağırlığı = 44 lb/lb-mol

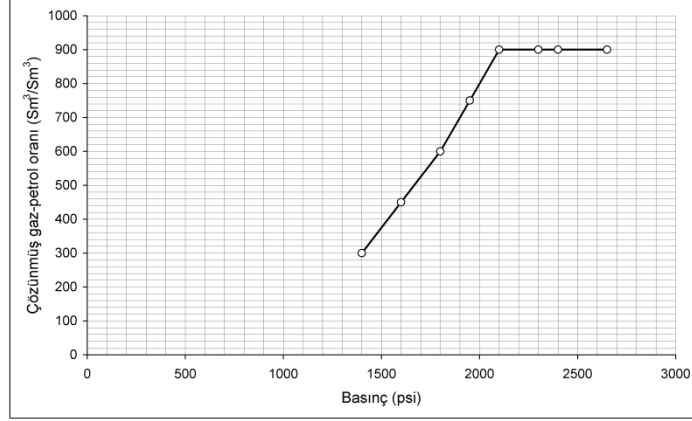


18. Yukarıda verilen diyagram petrolün (gazın) hangi akışkan özelliğinin tipik davranışını göstermektedir?

19. Rezervuar koşullarında petrol akmazlığının basınç, sıcaklık ve çözünmüş gaz miktarıyla değişimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

20. Aşağıdakilerden hangisi asfaltinlerin tanımıdır?

21. Bir petrol sahasında yapılan kayaç ve akışkan özellikleri ölçümlerinden, formasyondaki su doymuşluğunun %20, gözenekliliğin %25, petrol hacim faktörünün ise $1,2 \text{ rm}^3/\text{Sm}^3$ olduğu saptanmıştır. Net formasyon kalınlığının 100 m olduğu bilinen rezervuarda 150 milyon Sm^3 petrol bulunduğu hesaplanmıştır. Bu bilgiler çerçevesinde bu petrol sahasının alansal dağılımı kaç km^2 'dir?



22. Yukarıda petrol sahasının çözünmüş-petrol-gaz oran grafiği verilmiştir. Bu sahada ilk basınç ile kabarcık basıncı aralığında yerinde petrolün %2'si üretilmiştir. Belirtilen bu süre içinde yüzeyde üretilmiş olan gaz miktarı kaç milyar Sm³'tür?

23. İspatlanmış (proven), muhtemel (probable) ve mümkün (possible) rezerv tanımlarında aşağıdaki olasılık yüzdelerinden sırasıyla hangisi kullanılır?

24. Gözeneklilik: %18, formasyon kalınlığı: 30 ft, petrol formasyon hacim faktörü: 1,2 , ortalama su doymuşluğu: %35, alan: 600 acre Verilenler: 1 acre = 43560 ft² 1 bbl = 5.615 ft³

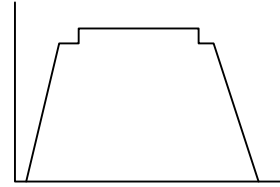
Yukarıda özellikleri verilen petrol rezervuarında bulunan petrol miktarı yüzey şartlarında kaç varildir?

25. Bir basınç yükselim (build-up) testi analizi sırasında geç zaman doğrusunun eğimi orta zaman doğrusunun eğiminin iki katı olarak ölçülmüştür. Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

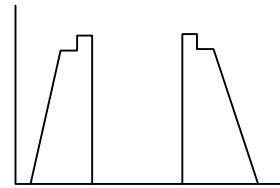
26. Laboratuvar koşullarında cıvanın üzerine konulduğu cam yüzeyde küre biçimini aldığı gözlemlenmiştir. Bu gözlem bilgisi kullanılarak cam yüzeyi tercihan ıslatan akışkan hangisidir ve cıva dolu geniş bir kaba daldırılacak kılcal cam boru içindeki cıva yüzeyinin geniş kaptaki cıva yüzeyine göre seviyesi nedir?

27, 28 ve 29 nolu sorularda yan tarafta verilen DST Basınç-Zaman ilişkilerinin nedenini işaretleyiniz.

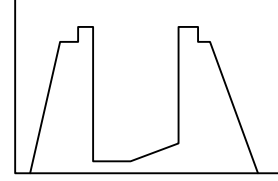
27.



28.



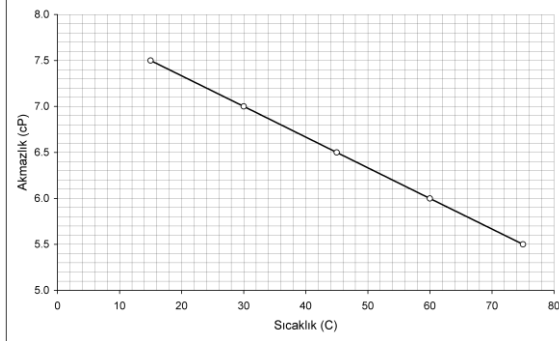
29.



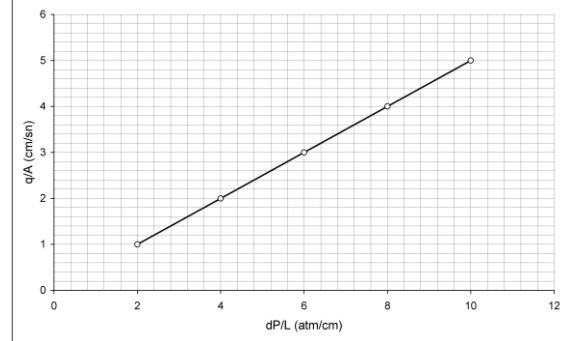
30. Aşağıdaki varsayımlardan hangisi Buckley-Leverett cephesel ilerleme denkleminin varsayımlarından biri değildir?

31. Hacimsel (volumetric) bir petrol sahasının keşif basıncı kabarcık basıncı üzerinde ve rezervuar sıcaklığı kritik sıcaklıktan düşük ise bu sahanın basıncının kabarcık basıncı değerine kadar düşmesi sürecinde üretim aşağıdakilerden hangisi ile gerçekleşir?

32.



(A)



(B)

Darcy denklemi ve denklemdaki değişkenler ve birimleri şöyledir:

$$\frac{q}{A} = \frac{k}{\mu} \frac{dP}{L}$$

q = hacimsel akış hızı, cm^3/sn

k = geçirgenlik, Darcy

A = karotun akış yüzeyi, cm^2

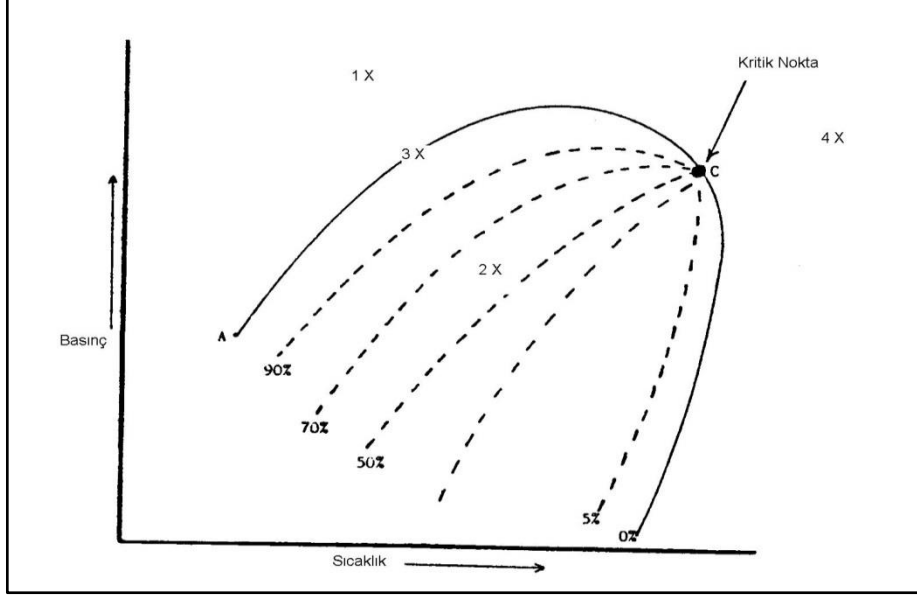
μ = akmazlık, cP

dP = karot boyunca oluşan basınç farkı, atm

L = karot boyu, cm

Yukarıda sıcaklık-akmazlık davranış grafiği (A) verilen ham petrol 45 °C sabit sıcaklıktaki bir hava banyosu içinde yapılan geçirgenlik testinde kullanılmış ve elde edilen verilerden (B) grafiği çizilmiştir. Bu bilgiler ışığında geçirgenlik testi yapılan karotun geçirgenliği kaç DARCY olmalıdır?

33-36. soruları aşağıda verilen faz davranış eğrisini kullanarak cevaplayınız.



33. Verilen faz davranış eğrisinde keşif basınç ve sıcaklık koşulları 1 ile işaretlenmiş rezervuar aşağıdakilerden hangisi ile isimlendirilir?

34. Verilen faz davranış eğrisinde keşif basınç ve sıcaklık koşulları 2 ile işaretlenmiş rezervuar aşağıdakilerden hangisi ile isimlendirilir?

35. Verilen faz davranış eğrisinde keşif basınç ve sıcaklık koşulları 3 ile işaretlenmiş rezervuar aşağıdakilerden hangisi ile isimlendirilir?

36. Verilen faz davranış eğrisinde keşif basınç ve sıcaklık koşulları 4 ile işaretlenmiş rezervuar aşağıdakilerden hangisi ile isimlendirilir?

37. Retrograd gaz kondensat rezervuarlarının diğer rezervuar türlerinden temel ayırıcı aşağıdakilerden hangisidir?

38. Temel kuyu testlerinden olan basınç-yükselim testi verisi kullanılarak aşağıdakilerden hangisi elde edilemez?

39. Test edilen kuyunun sağım hacminin hesaplanabilmesi için basındüşüm testi süresince rezervuar içi akışın hangi duruma ulaşmış olması gerekmektedir?

40. Geliştirilmiş petrol kurtarım teknikleri arasında yer alan rezervuara yüzey aktif madde basımı ile rezervuardaki hangi parametrenin değiştirilmesi hedeflenmektedir?

41.

- I. Sondaj sıvısı ağırlığı artıkça ilerleme hızı azalır.
- II. Sondaj sıvısı ağırlığı aynı kalsa bile katı madde içeriği azaldıkça ilerleme hızı artar.
- III. Sondaj sıvısının akma hızı arttığı zaman ilerleme hızı artar.
- IV. Sondaj sıvısının su kaybı artıkça ilerleme hızı artar.
- V. Lignosulfanat tipi sondaj sıvıları shale (şeyl) formasyonları için ideal bir çözümdür.

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

42. Leg A Leg B (*Dead line*)
 Leg C ----- *Fast Line* ----- Leg D

Yukarıda verilen kulenin dizaynına göre kulenin B ayağına uygulanan yük dağılımı aşağıdakilerden hangisidir?

43.

- I. Sondaj sıvısının hazırlanmasında kullanılan ana madde bentonit'tir.
- II. Kostik maddesi sondaj sıvılarında inceltici olarak kullanılır.
- III. Lignosülfanat sondaj sıvısının PH değerinin temini için kullanılır.
- IV. Barit sondaj sıvısının ağırlığını azaltmak için kullanılır.
- V. Petrol bazlı sondaj sıvıları shale (şeyl) formasyonları için ideal bir çözümdür.

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

44. Matkaba uygulanan optimum ağırlık (WOB) ve delme hızını (PR) belirlemek amacıyla yapılan test aşağıdakilerden hangisidir?

45. Laboratuarda yapılan analizlerde sondajda kullanılan sondaj sıvısının 600 ve 300 Fann okumaları aşağıda verilmiştir. Buna göre sondaj sıvısının PV (plastic viscosity) ve YP (yield point) değerleri, $\theta_{600} = 72$; $\theta_{300} = 47$ olduğuna göre aşağıdakilerden hangisidir?

46. Yüzey muhafaza borularının (casing) 1000 ft'e indirildiği bir kuyuda 7000 ft derinlikte 10 ppg ağırlıklı sondaj sıvısı ile sondaj yapılırken yüksek basınçlı bir gaz tabakasına girilmiştir. Emniyet vanaları kapatılana kadar 500 ft sondaj sıvısı kaçmıştır. Sahadaki gerçek üst tabaka basınç gradyeni 0.75 psi/ft olduğuna göre BOP'de (blow-out preventer) tutulabilecek azami basınç nedir?

47.

- I. Tannin
- II. Lignin
- III. Sodium tetraphosphate
- IV. Calcium hydroxide

Yukarıdakilerden hangileri sondaj sıvılarında viskoziteyi azaltmak amacıyla kullanılmaz?

48.

- I. sodyum hidroksit
- II. potasyum hidroksit
- III. kalsiyum hidroksit
- IV. alüminyum hidroksit

Yukarıdakilerden hangileri sondaj sıvılarında pH düzenleyici olarak kullanılmaktadır?

49. 250 varil ve 14 lb/gal'luk sondaj sıvısı hazırlamak için kaç varil 12 lb/gal'luk sondaj sıvısına gereksinim vardır? $\{SV = [(W_{barit} - W_2) / (W_{barit} - W_1)] \times DV\}$ ve $W_{barite} = \sim 35.4$ ppg

50. 14 lb/gal'luk 500 varil sondaj sıvısı hazırlamak için ne kadar su (varil) ve barit'e (varil) gereksinim vardır? ($W_{\text{barit}} = \sim 35.4$ ppg, $W_{\text{su}} = \sim 8.33$ ppg)

51. 26.4 lb/ft , N-80, 7.625 inch'lik muhafaza borusunun internal yield (burst) basıncı yaklaşık kaç psi'dir? [$P_B = 0.875 [(2Y_p \times t) / OD]$ ve ($t = 0.328$ inch)

52. 47 lb/ft , C-95, 9.625 inch'lik muhafaza borusunun D/t oranı yaklaşık kaç'tır? $A_p = 13.63$ inch²

53. 13,000 ft derinlikte 14 ppg'luk sondaj sıvısı kullanılarak sondaja devam edilmektedir. Bu derinlikteki basınç yaklaşık kaç psi'dir?

54. Spesifik gravitesi 0.86 olan bir ham petrolün °API gravitesi ve yoğunluğu (lb/ft³) nedir?

55. Matkap değişimi için yüzeye çıkarılan matkabın durumu T5-BT-B2-O 1/2 olarak belirtilmiştir. Buna göre kullanılan matkabın durumu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

56.

Matkap	Matkap Fiyatı (\$)	Rotasyon Sresi (saat)	Baęlantı Sresi (saat)	İlerleme Hızı (ft/saat)
I	800	14.8	0.1	13.8
II	4900	57.7	0.4	12.6
III	4500	95.8	0.5	10.2

Yukarıdaki tablodaki verilere göre 9000 ft. derinlikteki kireçtaşı formasyonu için en ekonomik matkap aşağıdakilerden hangisidir?

Kulenin saat bařı maliyeti \$400/saat olup; trip süresi 7 saat'tir. Bilgi: $C_f = (C_b + C_r (t_b + t_c + t_t)) / \Delta D$

57. Herhangi bir sondaj sırasında yeraltı litolojisinde temel tutarsızlıklar (unconformities) bulunmadığı durumlarda ilerleme hızında derinliğe bağlı olarak aşağıdakilerden hangisi meydana gelir?

58.

0-7000 ft, Class -G, 11.4 lb/gal

7000-9000 ft, Class-A, 15.4 lb/gal

9000-12000 ft, Class-H, 16.6 lb/gal

12,000 ft'e indirilen ara muhafaza borusunun (intermediate casing) çimentolama işleminde yukarıdaki özelliklere sahip çimento kullanılmıştır. Buna göre 12,000 ft'deki toplam hidrostatik basınç kaç psi'dir?

59. $\tau = \mu_p \gamma + \tau_y$; τ_y = yield stress ; μ_p = sıvı akma zılgı

Yukarıdaki belirtilen denklem aşağıdakilerin hangisi göstermektedir?

60.

Muhafaza borusu ağırlığı, lb/ft	Uzunluk, ft
47.0	4500
53.0	5500
47.0	3000

$BF=1 - (MW / 65.5)$; MW: sondaj sıvısı ağırlığı

Yukarıda ağırlıkları ve uzunlukları verilen 9 5/8 inch muhafaza borusu (casing) 11.7 lb/gal ağırlıkta sondaj sıvısı içeren bir kuyuda 13,000 ft derinliğe indirilecektir. Bu derinlikteki yüzdürme kuvveti (buoyancy weight) ne kadardır?

61. Kararlı akış durumundaki bir kuyunun verimlilik endeksi hesaplanacaktır. Bu durumda aşağıdaki denklemlerden hangisi kullanılamaz? P = basınç, P_e = dış sınırdaki basınç, P_{wf} = kuyu dibindeki akış basıncı, \bar{P} = ortalama basınç

62. 20 ft kalınlığında bir formasyondan üretim yapan bir petrol kuyusunun verimliliği için bir debi-basınç testi yapılıyor ve kuyu dibi statik basıncı 2200 psi, ve kuyu dibi akış basıncı 2000 psi olarak kaydediliyor. Aşağıdaki verileri ve sadece petrol üretimi olduğunu göz önüne alarak kararlı akış varsayımına göre kuyu dibi akış basıncı kabarcık basıncında olduğunda: $r_w=0,25$ ft, $r_e=745$ ft, $B_o=1,25$, $\mu_o=1,0$ cp, $k_o=0,2$ darcy, Kabarcık basıncı: 1200 psi olarak hesaplandığında, günlük üretim miktarı ne olur?

63. Bir petrol kuyusunda elektrikli dalgıç pompa (ESP) ile 6000 ft derinlikteki bir formasyondan günde 270 varil 18 API gravite petrol üretilmektedir (su yüzdesi sıfırdır). Kuyu dibi statik basıncı 1700 psi olarak kaydedilmiştir. Önceki üretim verilerine göre kuyunun verimliliği 0,8 varil/gün/psi olarak hesaplanmıştır. Üretim sırasında muhafaza borusu/üretim borusu anülüsündeki sıvı seviyesi yüzeyden kaç metre derinliktedir?

$$\text{Hidrostatik basınç denklemi: } P = \frac{\rho}{144} H$$

P = Hidrostatik basınç, psi, ρ = Sıvı yoğunluğu, lb/ft³

H = Sıvı kolonu yüksekliği, ft

64. Bir atbaşı petrol pompasının toplam giriş uzunluğu 148 inçdir. Bu girişin krank kolu tarafındaki uzunluğu ise 84 inçdir. Krank uzunluğu seçenekleri 24, 20 ve 16 inç ise bu pompanın en uzun ve en kısa strok uzunlukları nedir?

65.

- I. İdeal olmayan karşı yük (counter balance) etkisi
- II. Daha az yüke göre tasarlanmış rot dizisinin uzaması
- III. Pompanın sabit valfindan sızma olması
- IV. Pompanın hareketli valfindan sızma olması
- V. Üretim borusundan muhafaza borusu/üretim borusu anülüsüne sıvı kaybı olması

Bir atbaşı petrol pompası yukarı hareketinin tam ortasında durdurulup dinamometre ile ölçümler yapılır. Ölçümler askı yükünün sürekli azaldığını gösteriyorsa bu durumun sebepleri yukarıdakilerden hangileridir?

66.

- I. Gaz basımı (gas lift) ile üretim
- II. Elektrikli dalgıç pompa (ESP) ile üretim
- III. Atbaşı emme basma pompa (sucker rod pump) ile üretim
- IV. Hidrolik piston pompa ile üretim
- V. PCP (Progressing Cavity Pumps) ile üretim

8000 varil sıvı üretimi olan, su üretim oranı %50, düşük gaz petrol oranına sahip, karada üretim, dik kazılmış kuyusu olan, formasyondan kum gelmediği, elektrik iletim ve gaz taşıma hatları mevcut bir durumda kullanılabilir üretim teknikleri yukarıdakilerden hangileridir?

67.

- I. Gaz basımı (gas lift) ile üretim
- II. Elektrikli dalgıç pompa (ESP) ile üretim
- III. Atbaşı emme basma pompa (sucker rod pump) ile üretim
- IV. Hidrolik jet pompa ile üretim
- V. PCP (Progressing Cavity Pumps) ile üretim

1000 varil sıvı üretimi olan, düşük gaz petrol oranı olan, çok yüksek akmazlığa sahip petrolü olan, denizde üretilen ve dik kazılmış kuyuya sahip, formasyondan kumun gelmediği, üretim platformuna bağlı diğer kuyulardan ise gaz üretiminin yapıldığı bir durumda kullanılabilir üretim teknikleri yukarıdakilerden hangileridir?

68.

- I. Düşük geçirgenliğe sahip formasyonlarda, çatlak genişliği verimlilik endeksine çatlak uzunluğundan daha fazla katkı sağlar.
- II. Çatlağın kapanma stresi artarsa çatlağın geçirgenliği düşer.
- III. Hidrolik çatlatma ile oluşturulan çatlakların çoğunluğu yataydır.
- IV. Kullanılan proppant'ın sıkışmaya dayanıklılığı etken yatay stresden büyük olmalıdır.

Hidrolik çatlatma ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

69.

- I. Asit çatlatma kumtaşlarından ziyade daha çok kireçtaşlarında uygulanır.
- II. Kireçtaşı formasyonlarının asitlemesi öncesi, kalsiyum florür çökmesine sebep olmamak amacıyla HCl ile önasitleme yapılır.
- III. Basılan asit kumtaşlarında solucan delikleri (wormhole) yapısı meydana getirir.
- IV. Formasyona asit basımı kabuklaşma (scaling) sorununu en aza indirmek amacıyla mümkün olan en yüksek akış hızında gerçekleştirilmelidir.

Asitleme ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

70. Bir petrol üretim kuyusu günde 1500 bbl sıvı, 120000 scf gaz üretiyor. Üretim su–petrol oranı 0,5 bbl/bbl'dir. Bu kuyuda gaz basımı (gas lift) ile üretim yapılmaya başlandıktan sonra gaz–sıvı oranı 400 scf/bbl olmuş ise kuyuya basılan günlük gaz miktarı ne kadardır?

71. Borularda Newton tipi bir akışkanın kararlı durumda akışında sürtünmeden kaynaklanan enerji kayıpları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

72.

- I. Formasyon kayaç özellikleri
- II. Perfore mermileri arasındaki yatay düzlemdeki açı
- III. Perfore mermilerinin dikey düzlemde sıklığı
- IV. Muhafaza borusunun özellikleri
- V. Perfore mermileri ile muhafaza borusu arasındaki uzaklık

Bir kuyuda perforasyon işlemi sırasında, perforelerin formasyon içine daha az ya da çok uzanması yukarıdakilerden hangilerine bağlı değildir?

73. Dikey separatörler yatay olanlarla karşılaştırıldığında oluşacak durum ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

74. Bir asitleme operasyonunda kullanılmak üzere %90 derişik HCl ve %60 derişik HF asit çözeltileri hangi oranda ne kadar su ile karıştırılmalı ki operasyon için gerekli olan %12'lik HCl ve %3'lük HF oranları elde edilsin?

75.

- I. Kuyu içinde akış hızı ölçümü
- II. Kaliper log
- III. Gradiomanometer
- IV. Sıcaklık logu
- V. Gürültü logu

İyi yapılmamış çimentolama operasyonu sonrası oluşabilen muhafaza borusu arkası boşluklardaki akışı tespit için yukarıdaki üretim log yöntemlerinden hangileri kullanılabilir?

76.

- I. Pompanın uzunluğunun artması
- II. Rotorun dönüş hızının artması
- III. Rotorun eksen kayıklığının (eccentricity) artması
- IV. Rotorun eksen kayıklığının (eccentricity) azalması
- V. Rotor çapının artması

Yukarıdakilerden hangileri PCP (Progressing Cavity Pump) ile üretim miktarını artırır?

77.

- I. ESP'lerin motoru üretilen akışkan ile dolar.
- II. ESP'lerin motoru üretilen akışkan ile soğutulur.
- III. ESP'leri üç fazlı elektrik motoru çalıştırır.
- IV. ESP'lerde akışkan girişi motorun altındadır.

Elektrikli Dalgıç Pompalarda (ESP) kullanılan motorlar ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

78.

- I. Kompresörün çıkış basıncı azalırsa denge noktası daha derinde olur.
- II. Basılan gazın gravitesi artarsa denge noktası daha derinde olur.
- III. Gaz basım noktası denge noktasından yukarıdadır (yüzeye daha yakındır).
- IV. Rezervuar basıncı düşerse denge noktası daha derinde olur.

Gaz basımı (gas lift) ile üretim sırasında muhafaza borusu ile üretim borusu arasındaki basınç denge noktasının derinliği ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

79.

- I. Verimlilik endeksini artırması
- II. Kuyu dibi basıncını artırması
- III. Kuyu dibi basıncını düşürmesi
- IV. Üretilen akışkanın yoğunluğunu düşürmesi
- V. Üretilen akışkanın rezervuardaki gaza görelî geçirgenliğini artırması

Gaz basımı (gas lift) ile üretim yönteminin üretim miktarını artırmasının sebepleri yukarıdakilerden hangileridir?

80. 800 kg/m^3 yoğunluğa, $0,0008 \text{ kg/(m.s)}$ akma zıllığa ve Newtonian akışkan özelliğine sahip petrol $50 \text{ m}^3/\text{gün}$ akış hızında 30 cm, 32 cm, 34 cm, 36 cm ve 38 cm çaplı borulardan hangilerinin içinde laminar akış rejiminde akar?

81. Tabaka suyu ile iletken sondaj çamuru ve şeylin etkileşimi sonucu oluşan elektriksel potansiyelini ölçen log aşağıdakilerden hangisidir?

82. Kayaç gözenekliliği aşağıdaki log gruplarından hangisi ile belirlenir?

83.

- I. Çamur kek oluşumu
- II. Kuyu çapı
- III. Zaman sabiti
- IV. Log alma hızı
- V. Kayaç matriks yoğunluğu

Yukarıdakilerden kaç tanesi Density log tepkisini etkileyen faktörlerdendir?

84. Bir kuyuya mahfaza borusu (casing) indirip çimentolama işlemi de yapıldıktan sonra alınacak log aşağıdakilerden hangisidir?

85. Kuyu apı ve şeklini belirlemek için aşağıdaki loglardan hangisini kullanmalıyız?

86.

- I. Kayaç matriks yoğunluęunun belirlenmesinde
- II. Gözenekli ve geçirgen tabakaların belirlenmesinde
- III. Tabaka sınırlarının belirlenmesinde
- IV. Tabaka kirlilięi hakkında kalitatif bilgilerin edinilmesinde
- V. Tabaka suyu rezistivitesinin belirlenmesinde

Yukarıdakilerden kaç tanesi SP (Self Potential) logu'nun kullanıldığı yerlerden biri değildir?

87. Formasyon tabakalarının doğal radyoaktivitesini ölçmek için GR log'u dışında aşağıdaki log'lardan hangisi kullanılır?

88. Temel olarak formasyonun hidrojen içeriğine tepki veren log aşağıdakilerden hangisidir?

89. Aşağıdaki log gruplarından hangisi şeyl (shale) hacmini belirlemede kullanılır?

90. Formasyon litolojilerine bağlı olarak aşağıdaki rezervuar kayaçlarının hangisinin fotoelektrik absorpsiyon indeksi en yüksektir?

91. ve 92. soruları aşağıda verilen bilgileri kullanarak cevaplayınız.

10 ft³ hacimli kapalı bir kap içinde Metan ve Etan gaz karışımı vardır. Karışımda mol yüzdesi cinsinden %90 metan ve %10 etan mevcuttur. Kap 2000 psia basınç ve 170°F sıcaklık altındadır. Bu sıcaklık ve basınç altında kaptaki gazın sıkıştırma faktörü 0,877 olarak belirlenmiştir.

Hidrojen molekül ağırlığı = 1 lb/lb-mol

Oksijen molekül ağırlığı = 16 lb/lb-mol

Gaz sabiti = 10,73 cuft psia/°R lb-mol

Karbon molekül ağırlığı = 12 lb/lb-mol

Havanın molekül ağırlığı = 29 lb/lb-mol

91. Kaptaki gaz karışımının gravitesi nedir?

92. Kaptaki gaz karışımının yoğunluğu nedir?

93-97. soruları aşağıda verilen bilgileri kullanarak cevaplayınız.

Silindirik bir rezervuarda gözenekli ortamda kararlı gaz akış denklemi şöyle tanımlanmıştır:

$$Q_g = \int_{P_{wf}}^{P_e} \frac{kh}{1422 \ln(r_e / r_w)} \frac{2P}{\mu Z T} dP$$

r_e : rezervuar dış sınır yarı çapı, ft

r_w : kuyu yarı çapı, ft

k : rezervuar geçirgenliği, md

h : formasyon kalınlığı, ft

μ_g : gaz akma zınlığı, cp

Bir gaz rezervuarından üretilen gazın PVT bilgileri ve rezervuarın özellikleri şöyledir:

T : rezervuar sıcaklığı, °R

Q_g : gaz akış hızı, Mscf/gün

P_e : dış sınırdaki basınç, psia

P_{wf} : kuyu dibindeki akış basıncı, psia

Z : gaz sıkıştırma faktörü

P psi	μ_g cp	Z
0.0	-	-
1000	0,01404	0,894
2000	0,01687	0,835
3000	0,02064	0,843
4000	0,02454	0,898
5000	0,02817	0,975

$k = 50$ md, $h = 20$ ft, $T = 170^\circ\text{F}$, $P_e = 5000$ psi, $r_e = 1000$ ft, $P_{wf} = 4000$ psi, $r_w = 0,3$ ft

93. Yukarıda verilen kararlı akış denkleminin de işaret ettiği pseudo-basınç aşağıdakilerden hangisidir?

P_b : isteğe bağılı temel basınç (çoğunlukla 0 ya da atmosferik basınç kullanılır).

94. Yukarıda verilen gaz ve rezervuar bilgileri ve gaz PVT değerlerinin basınç ile doğrusal değiştiği varsayıldığında 170°F sabit sıcaklıkta ve 2000 psia'da pseudo-basınç değeri ne olur?

95. Gaz formasyon hacim faktörü, B_g , $B_g = \frac{V_R}{V_{SC}}$ olarak tanımlanır. Burada V_R gazın rezervuar hacmi, V_{SC} ise gazın standart koşullardaki hacmidir. Bu tanıma göre rezervuar sıcaklığı için 5000 psia'da B_g 'nin (rez.ft³)(std.ft³) biriminden değeri nedir?

96. Yukarıda verilen gözenekli ortamda kararlı gaz akış denklemi, yüksek basınçlarda ($P > 3000$ psia) basitleştirilebilir. Bu basitleştirme (μB_g) değerinin yüksek basınçlarda neredeyse sabit olması özelliğine dayanır. Basitleştirme sonucu elde edilecek akış denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

97. Yukarıda verilen gaz ve rezervuar bilgilerini ve gaz PVT değerlerinin basınç ile doğrusal değiştiği varsayımını kullanarak rezervuardan kuyuya olan gaz akış hızı aşağıdakilerden hangisidir?

98. Bir gaz rezervuarı keşfedildiğinde basıncı 3500 psia idi. Bu rezervuardan toplamda $75 \cdot 10^9$ scf (75 MMMscf) gaz üretildikten sonra basıncı 2500 psia'a düştü. Rezervuardaki gazın ilk durumdaki sıkıştırma faktörü 0,85, son durumda ise 0,82 olarak ölçüldü. Rezervuarın sıcaklığı 140°F 'dir.

Hacimsel rezervuar varsayımını kullanarak rezervuarda kalan gazın standart koşullardaki hacmini scf olarak aşağıdakilerden hangisidir?

99.

- I. Basıncın azalması
- II. Basıncın artması
- III. Sıcaklığın azalması
- IV. Sıcaklığın artması
- V. Suyun tuzluluk oranının azalması
- VI. Suyun tuzluluk oranının artması

Yukarıdakilerden hangileri gaz içerisindeki su buharı oranını artırır?

100.

- I. Akmazlıkları sıcaklıkla düşük basınçta artar, fakat yüksek basınçta azalır.
- II. Akmazlıkları sıcaklıkla düşük basınçta azalır, fakat yüksek basınçta artar.
- III. Daha hafif gazlar daha yüksek ısıtma değerlerine sahiptir.
- IV. Sıkıştırılabilirlikleri basınç ile artar.

Hidrokarbon gazlar ve karışımları ile ilgili yukarıdakilerden hangileri doğrudur?