

# PETROL VE DOĞALGAZ MÜHENDİSLİĞİ

1. Kütlece % 70'lik derişik nitrik asit (HNO<sub>3</sub>) çözeltisinin yoğunluğu 1,26 g/mL'dir. **Buna göre çözeltinin molar derişimi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?** (HNO<sub>3</sub>: 63 g/mol)

2. <sup>22</sup>Ti elementiyle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

3.  $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$  tepkimesine göre 8,8 g C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> ile 38,4 g O<sub>2</sub> tepkimeye giriyor. **Buna göre tepkime sonucunda en fazla kaç g H<sub>2</sub>O (g) oluşur?** (C : 12, O:16, H : 1 g/mol)

4. 1,00 litrelik bir kaba 400 °C'da 0,040 mol fosgen (COCl<sub>2</sub>) gazı konuluyor. Denge kurulduğunda COCl<sub>2</sub>'nin % 20,0'si CO ve Cl<sub>2</sub> gazlarına ayrılmaktadır. **Buna göre,  $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$  dengesinin 400 °C'daki denge sabiti (K)'nın sayısal değeri aşağıdakilerden hangisidir?**

5.  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$  tepkimesinde yer alan türlerin 25 °C'daki standart oluşum entalpileri aşağıda verilmiştir.

	CH <sub>4</sub> (g)	O <sub>2</sub> (g)	CO <sub>2</sub> (g)	H <sub>2</sub> O (g)
$\Delta H^\circ_{ol}$ (kJ/mol)	-74,9	0	-393,5	-241,8

- Buna göre, verilen tepkimeye ait  $\Delta H^\circ_{tep}$  (kJ/mol) değeri aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

6. Aşağıda formülleri verilen bileşiklerden hangisi yanlış adlandırılmıştır?

7. Pistonlu bir kapta bulunan bir miktar gaz örneği 0,750 atm basınç altında 360 mL hacim kaplamaktadır. Sıcaklık sabit tutularak basınç 1,20 atm yapıldığında bu gaz örneği ne kadar hacim kaplar?

8.

Deney Sayısı	[A] derişimi	[B] derişimi	C'nin oluşum hızı
1	0,30 M	0,15 M	$7,0 \times 10^{-4}$
2	0,60 M	0,30 M	$2,8 \times 10^{-3}$
3	0,30 M	0,30 M	$1,4 \times 10^{-3}$

Yukarıdaki deneysel bulgulara göre  $A+B \rightarrow C$  tepkimesinin hız eşitliği aşağıdakilerden hangisidir?

9. 10 mL 0,02 M HCl çözeltisini tam olarak nütürleştirmek için 0,04 M  $Mg(OH)_2$  çözeltisinden kaç mL kullanmak gerekir?

10. Bir cismin koordinatları zamanın fonksiyonu olarak  $x = 4t^2 - 3t^3$  ile verilmektedir. Burada x metre ve t saniye boyutundadır.  $t = 0$  s ve  $t = 2$  s aralığında hesaplanan ortalama ivme aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

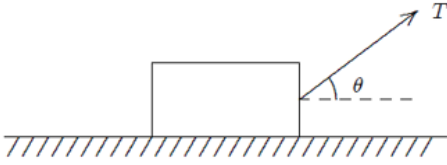
11.  $A = (25 \text{ m})i + (45 \text{ m})j + (0 \text{ m})k$  vektörü ile pozitif x eksenindeki açı kaç derecedir?

12. Bir araba 20 m yarıçaplı bir virajda 10 m/s hızla dönmektedir. Arabanın ivmesinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

13. 2 kg'lık bir blok  $F = (4N)i + (2N)j - (4N)k$  kuvvetinin etkisinde pozitif x eksenini boyunca 5 metre çekilmektedir.

**Bu kuvvetin blok üzerine yaptığı iş aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

14.

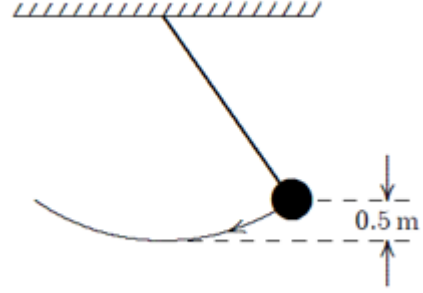


$m$  kütleli bir blok sabit bir hızla yatay olarak pürüzlü bir düzlemde şekilde görüldüğü gibi sabit bir  $T$  kuvveti ile çekilmektedir.

**Blokle düzlem arasındaki sürtünme kuvveti aşağıdakilerden hangisine eşittir?**

15.  $m$  kütleli bir parçacığın herhangi bir andaki doğrusal momentumu aşağıdaki niceliklerin hangisinden bağımsızdır?

16.

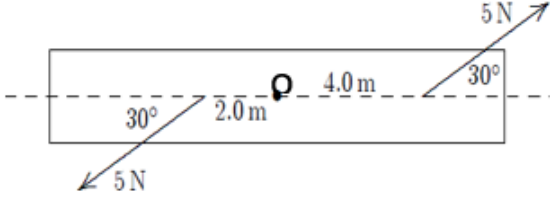


Şekilde görülen sarkaçta top 0.5 m yükselecek şekilde kenara doğru çekilmektedir. **3 m/s'lik bir ilk hız verildiğinde sarkacın en düşük konumdaki hızı aşağıdakilerden hangisine eşit olur?** ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

17. Dönen bir tekerleğin açısal hızı her dakika 2 devir/s artmaktadır.

**Bu tekerleğin açısal ivmesi  $\text{rad/s}^2$  cinsinden aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

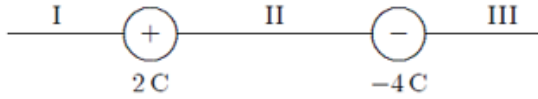
18.



Bir kalas O noktasından geçen bir mil etrafında dönecek şekilde tasarlanmıştır.

**5 N'luk bir kuvvet milden 4 m ve diğer 5 N'luk kuvvet milden 2 m uzakta şekilde görüldüğü gibi uygulanırsa mile göre net torkun büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

19.



**İki yüklü parçacık şekilde görüldüğü gibi konumlandırılmıştır. +1C yüklü üçüncü parçacık hangi bölgeye yerleştirilmeli ki üzerine etki eden net elektros-tatik kuvvet sıfır olsun?**

20. 10 C'luk bir yük iletken küresel bir kabuğun üzerine yerleştirilmiştir. -3 C'luk bir parçacık ise kabuğun merkezine yerleştirilmiştir.

**İletken kabuğun iç yüzeyindeki net yükü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

21. Küresel bir kabuk yüzeydeki potansiyel V olacak şekilde yüklenmiştir.

**Merkezindeki potansiyeli aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

22. Paralel plakalı bir kondansatörde plakaların yüzeyi  $0,2 \text{ m}^2$  ve aralarındaki uzaklık  $0,1 \text{ mm}$ 'dir.

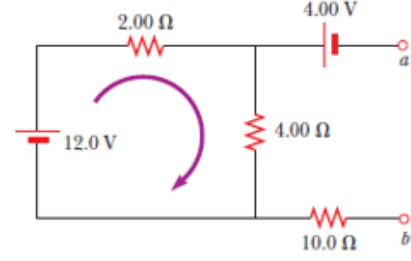
**Her bir plaka üzerindeki yükün büyüklüğü  $4 \times 10^{-6} \text{ C}$  ise plakalar arasındaki potansiyel fark yaklaşık olarak aşağıdakilerden hangisine eşit olur?**

23. 150 m uzunluğunda ve 0,15 mm yarıçaplı bir telden düzgün akım yoğunluğu  $2,8 \times 10^7 \text{ A/m}^2$  olan bir akım geçmektedir. Akımın büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

24. Bir hız seçicide, yükü  $+3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$  olan bir iyon sabit bir hızla büyüklüğü  $5 \times 10^4 \text{ V/m}$  olan düzgün bir elektrik alan ve bu alana dik  $0,8 \text{ T}$ 'lık düzgün manyetik alanın bulunduğu ortama dik olarak giriyor. Eğer ivmesi sıfır olacak şekilde hareket ederse hızı aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

25. Sonsuz uzun bir tel düzgün  $I$  akımı taşımaktadır. Telden  $r$  kadar uzaktaki bir noktada manyetik alanın büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

26.



“a” ve “b” noktaları arasındaki potansiyel fark aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

27.



Doğru ve uzun bir tel dikdörtgen şeklinde iletken bir ilmekle aynı düzlemindedir. Doğru tel ilk olarak şekilde görüldüğü yönde bir  $i$  akımı taşımaktadır.

Aniden akım kesilirse, ilmekteki akım için aşağıda verilenlerden hangisi doğru olur?

28.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} + x^2$  eğri ailesinin diferensiyel denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

29.  $y' + x = xy$  diferensiyel denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

30.  $(2xy - x)dx + (x^2 + y)dy = 0$  diferensiyel denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

31.  $y'' - 4y = 0$  diferensiyel denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

32.  $y' = xy$  ,  $y(0) = 1$  başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

33.  $\lfloor x \rfloor$ ,  $x$  reel sayısının tamdeğeri olmak üzere  $\lfloor -2.7 \rfloor + \lfloor 2.7 \rfloor$  sayısının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

34.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 + 3x})$  limitinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

35.

$$f(x) = \begin{cases} -2 \tan(x), & x < \frac{-\pi}{4} \text{ ise} \\ m \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + n, & \frac{-\pi}{4} < x \leq \frac{\pi}{4} \text{ ise} \\ \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right), & x > \frac{\pi}{4} \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu tüm reel sayılar kümesinde sürekli ise (m,n) ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

36.

$$f(x) = \begin{cases} x^3 \sin\left(\frac{1}{x^2}\right), & x \neq 0 \text{ ise} \\ 0, & x = 0 \text{ ise} \end{cases}$$

fonksiyonu için  $f'(0)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

37.  $f(x) = \sin^2(\sqrt{x})$  fonksiyonunun türevi aşağıdakilerden hangisidir?

38.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{x^2+x-2}$  limitinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

39.  $y = 3x^2 - x + 1$  eğrisine  $x = 1$  apsisli noktada çizilen teğet doğrusunun denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

40.  $f(x) = x + e^x + 2$  fonksiyonu için  $(f^{-1})'(2)$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

41.  $y = e^{-x}$  eğrisinin bir yatay asimptotu aşağıdakilerden hangisidir?

42.  $y = \sqrt{x}$  eğrisinin  $(4, 0)$  noktasına en yakın noktasının apsisi aşağıdakilerden hangisidir?

43.  $\int (2x + 1)e^{5x} dx$  belirsiz integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

44.  $y = 2x^2$  eğrisi ile  $y = 3 - x^2$  eğrileri arasında kalan bölgenin alanı kaç birim<sup>2</sup>'dir?

45.  $y = \frac{1}{x-1}$  fonksiyonunun  $n$ . mertebeden türevinin  $x = 2$  noktasındaki değeri aşağıdakilerden hangisidir?  
(Burada  $n$  keyfî bir doğal sayıdır.)



46.  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{2x^3 - 3y^3}{2x^2 + 2y^2}$  limitinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

47.  $f(x, y) = e^{xy} + x^2 - xy^2$  fonksiyonu verilsin.  $\left. \frac{\partial f}{\partial x} \right|_{(2,2)}$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

48.  $z = e^{x^2+y^2}$ ,  $x = e^u \sin(2v)$ ,  $y = e^u \cos(2v)$  olduğuna göre  $\frac{\partial z}{\partial u}$  kısmi türevi aşağıdakilerden hangisidir?

49.  $B = \{(x, y): 0 \leq x \leq 1 \text{ ve } 0 \leq y \leq x\}$  bölgesi verilsin.

$$\iint_B (2x + 2y + 1) dy dx$$

iki katlı integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

50.

$B = \{(x, y): 0 \leq x \leq 1 \text{ ve } 0 \leq y \leq \sqrt{1 - x^2}\}$  bölgesi verilsin.

$\iint_B (x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} dy dx$  iki katlı integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

51. Aşağıdaki API Gravite derecesi ile Özgül Ağırlık arasındaki ilişkilerden hangisi yanlıştır?

52. Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

53. Organik maddenin petrol haline dönüşebilmesi için aşağıdaki gerekli şartlardan hangisi doğrudur?

54. Aşağıdakilerden hangisi 'birincil göç' ün tanımıdır?

55. Aşağıdakilerden hangisi petrol göçünü etkileyen faktörlerden biri değildir?

56.

- I. Sıkışma
- II. Kıtasal hareketler
- III. Kılcal basınçlar
- IV. Yerçekimi
- V. Isı ve basınç

Yukarıdaki seçeneklerden hangisi veya hangileri petrolün göçüne sebep olur?

57. Tane dağılımı iyi ve kötü boylanmış olan kumtaşlarında porozite dağılımındaki farklılık yaklaşık % kaçtır?

58. Rezervuar uzunluğu (L) = 6 ft, yarıçapı (r) = 6 in, Hacimsel Faktör = 1,0, P<sub>1</sub> basıncı = 60 psi, P<sub>2</sub> basıncı = 25 psi,  $\gamma_w = 0,433$  psi/ft, Q = 2 varil/gün ve vizkozite = 1 cP ise k değeri kaç md'dir?

59. Kayaç ve akışkanlar ile ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi doğrudur?

60. Petrol sahasında yapılan aramalarda rezervuar için istenen değerlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

61.

- I. Doğal olarak biriken hidrokarbon
- II. Kapan kayaç
- III. Basınç
- IV. Porozite ve Permeabilite

Yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri bir kayacın rezervuar oluşurabilmesi için gereken şartlardandır?

62. Aşağıdakilerden hangisi permeabilite birimi olan Darcy'nin doğru tanımıdır?

63. Aşağıdakilerden hangisi doğal güç bakımından zayıf olan rezervuarlara uygulanan yapay üretim tekniklerinden biri değildir?

64. Yerinde hidrokarbon hacmi hesaplaması yapılırken aşağıda verilenlerden hangisine ihtiyaç duyulmaz?

65.

- I. Basınç
- II. Sıcaklık
- III. Doğalgaz ve ham petrolün bileşimleri

Bir rezervuar kayacıkta ham petrol içindeki doğalgazın çözünürlüğü yukarıda verilen parametrelerden hangilerine bağlıdır?

66. Aşağıdakilerden hangisi rezervuar akışkanının özelliklerinden biri değildir?

67. Akışkanın rezervuar şartlarındaki hacminin, yüzey şartlarındaki hacmine olan oranına ne ad verilir?

68. Bir rezervuar kayacık iyi dereceli permeabil sayılması için permeabilite değeri md cinsinden en az hangi aralıkta olmalıdır?

69. Gaz sapma faktörü (gas deviation factor) 0,810 olan gazın bulunduğu rezervuar basıncı 2850 psia ve sıcaklık 195 °F olarak verilmiş ise gaz hacim faktörü (gas volume factor) kaç SCF/cu ft' dir? (60 °F sıcaklıkta atmosferik basınç 14,7 psia)

70. Başlangıç basıncında belirli bir gaz sahasının formasyon hacim faktörü 167 SCF/cu ft olup 400 psia basıncında 23,5 SCF/cu ft olarak hesaplanmıştır. İlk durumda dönüm-foot başına (ac-ft) gaz kurtarma miktarı kaç MMSCF/cuft olarak hesaplanır?

(Suya doygunluk = % 23 ; Porozite = % 22 alınacaktır.)

71. Çamur pompalarının seçimi yapılırken aşağıdaki parametrelerden hangisi kriter olarak dikkate alınmaz?

72.

- I. Cuttinglerin (sondaj kırıntılarının) yüzeye taşınması
- II. Cuttingleri süspansiyonda tutmak
- III. Formasyon basıncını dengelemek
- IV. Korozyon oluşumunu engellemek

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri sondaj çamurunun görevlerindedir?

73. Aşağıdakilerden hangisi konili matkapların yatak türlerinden biri değildir?

74.

- I. Metre başına sondaj maliyeti
- II. Formasyon özellikleri
- III. Matkap dizaynı
- IV. Kuyu çapı ve hedeflenen metraj

Matkap seçimi ve değerlendirilmesinde yukarıda verilen parametrelerden hangileri dikkate alınır?

- I. Formasyon tipi
- II. Matkap tipi
- III. Çamur özellikleri
- IV. Çamur pompası verimi
- V. Spesifik enerji

Yukarıda verilen parametrelerden hangileri Rotary sondaj ilerleme hızını (R.O.P.) etkiler?

76. Asgari akma noktasına göre S-135 sınıfındaki bir tijin gövde et kalınlığı %20 oranında aşınmış ise bu tij aşınma durumuna göre API (American Petroleum Institute) standartlarında hangi sınıfa girer?

77. Dönmekte olan bir sondaj dizisi ve üzerine etkiyen kuvvetler düşünüldüğünde, dizi üzerindeki eksenel gerilimin teğetsel ve radyal gerilim ortalamasına eşit olduğu kısımına ne ad verilir?

78.

- I. Tij (Drill Pipe)
- II. Swivel
- III. Matkap
- IV. Ağırlık Borusu (Drill Collar)
- V. Kelly

Tipik bir sondaj dizisinin sıralaması düşünüldüğünde kuyu dibinden kuyu başına doğru aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

79. Dış çapı=13,375 in, Et Kalınlığı=0,330 in, Nominal Ağırlığı=48 lb/ft olan H-40 sınıfında 100 ft uzunluğundaki bir muhafaza borusunun(casing) iç hacmi kaç ft<sup>3</sup> 'dür?

80. Bir sondaj programında 200 ft derinliğe kadar IADC sınıflandırmasına göre sınıflandırılmış 1.3.7 kodunda, daha sonra 1000 ft derinliğe kadar yine IADC sınıflandırmasına göre 5.1.7 kodunda matkap kullanılması planlanmış ise çalışılan formasyon şartları ve matkap tipleri için aşağıdakilerden hangisi kesin olarak söylenebilir?

81. Aşağıdakilerden hangisi DST basınç testi ile belirlenemez?

**82. Aşağıdakilerden hangisi kuyu tamamlama operasyonu sırasında formasyon hasarına neden olur?**

**83.**

- I. Seviyenin giderek düşmesi rezervuar basıncının ve akışın azaldığını gösterir.
- II. Seviyenin yükselmesi rezervuar basıncının ve akışın azaldığını gösterir.
- III. Seviyenin değişmemesi üretimin durduğunu gösterir.
- IV. Seviyenin değişmemesi dengeli bir üretim olduğunu gösterir.

**Pompa üretirken Anülüste sıvı seviyesinin değişimi ile ilgili doğru ifadeler hangi seçenekte verilmiştir?**

**84. Aşağıdakilerden hangisi üretim kuyusunun problemlili kuyu olarak nitelendirilmesinin nedenlerinden biridir?**

**85. Aşağıdakilerden hangisi kuyuların üretime hazırlanmasında kullanılan asitleme tekniğinin ana amaçlarından biridir?**

**86. Aşağıdakilerden hangisi yerüstü pompa ekipmanı olan salmastra kutusunun görevidir?**

87.

- I. Hidrokarbon yeraltında yüksek basınca sahip ise açılan kuyudan kendi enerjisi ile yüzeye çıkar.
- II. Aktif taban suyu rezervuara basınç desteği sağlar.
- III. Üretim hızı arttıkça basınç yükseilir.
- IV. Su itimi ve gravite etkisi rezervuardaki hidrokarbonların kuyu içine akmasını sağlar.

**Yukarıdaki ifadelerden doğru olanlar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?**

88. Üretimi gerçekleştirilen bir rezervuar için aşağıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

89. Aşağıdakilerden hangisi üretim sırasında rezervuardan üretim kuyusuna petrol akışını engelleyen bir olaydır?

90.

- I. Yatay kuyular su veya gaz koniklenme problemi olan kuyularda uygulanmaz.
- II. Yatay kuyu aynı yerde açılacak düşey kuyudan çok daha pahalıya mal olmaktadır.
- III. Yatay kuyuların maliyeti dikey kuyulara nazaran daha pahalıdır.
- IV. Yatay kuyular ağır petrolü kuyularda başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

**Yatay kuyular ile ilgili aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?**



91.

- I. CBL aleti ile VDL (Variable Density Log – Değişken Koyuluk Logu) çizdirilir.
- II. CBL logu alınırken CCL (Casing Collar Log) kayıdı da alınır.
- III. CBL aleti iki verici ve iki alıcıdan oluşmaktadır.

**Akustik yolla çimento kalitesini tespit eden log tipi Çimento Bağı Logudur (CBL-Cement Bond Log). Çimento Bağı Logu için aşağıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?**

92. Basınç değişim analizleri, yeryüzünde veya yeraltındaki vanaları açıp kapamak suretiyle akışta yapılan değişikliklerin formasyon basıncında yarattığı değişimlerin zamanla incelenerek değerlendirilmesidir.

- I. Üretim Dizisiyle Test (Workover Test -WOT)
- II. Sondaj Dizisiyle Test (Drill Stem Test - DST)
- III. Kablolü Formasyon Testi (Wireline Formation Tester – WFT)

**Buna göre yukarıda verilen testlerin hangisi/hangileri basınç değişim testlerindedir?**

93.

- I. Sondaj çamurunun tipi (tatlı/tuzlu) log okumalarını etkiler.
- II. Log aletleri her türlü basınç ve sıcaklık ortamında çalışırlar.
- III. Bazı log verileriyle yapılan hesaplamalarda (örn. Rezistivite logu) kuyu dibi sıcaklığının bilinmesi gerekmektedir.

**Aşağıdaki ifadelerden hangisi/hangileri kuyu logları için doğrudur?**

94.

- I. LLD (Derin Laterolog)
- II. LLS (Sığ Laterolog)
- III. CBL (Çimento Bağı Logu)
- IV. MSFL (Micro Spherically Focused Log)

**Yukarıda verilenlerden hangileri rezistivite log alma aletidir?**

95. Aşağıda verilen şıklardan hangisi kuyu problemlerinin çözümünde kullanılan üretim loglarından biri değildir?

96. Boru hattı kalitesindeki bir doğalgaz içerisinde hacimsel olarak en fazla miktarda bulunan parafinik yapılu hidrokarbon molekülü aşağıdakilerden hangisidir?

97. Sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

98. İçinde 298 K (Kelvin) mutlak sıcaklığında hidrokarbon gaz bulunan manometre basınç göstergeli kapalı bir tank, mutlak yerel açık hava basıncının (atmosfer basıncı) 101,865 kPa olduğu bir ortamda bulunmaktadır.

**Tankın basınç göstergesi 179 kPa değerini gösterdiğine göre gazın bu şartlardaki yoğunluk değeri  $\text{kg/m}^3$  biriminde aşağıdakilerden hangisidir?**

(Gaz sabiti  $R = 0,1885 \frac{\text{kPa} \times \text{m}^3}{\text{kg} \times \text{K}}$  ve gazın ideal davrandığı kabul edilecektir.)

99. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi doğalgazın kokulandırılmasında genel olarak kullanılan bileşikler arasında yer almaz?

100. Küresel bir tank içinde 300 K (Kelvin) mutlak sıcaklık ve 200 kPa mutlak basınç şartları altında 43,104 kg hidrokarbon gaz karışımı bulunmaktadır.

**Bu gaz karışımının bileşimi aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi olduğuna göre, küresel tankın hacim değeri ( m<sup>3</sup> ) aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

(İdeal gaz sabiti  $R = 8,314 \frac{\text{kPa} \times \text{m}^3}{\text{kmol} \times \text{K}}$  ve gaz karışımının ideal davrandığı kabul edilecektir.)

Bileşen	Bulunma yüzdesi (%, mol/mol)	Mol kütlesi (kg/kmol)
Metan	90	16
Etan	8	30
Bütan	2	58