

KİTAPÇIK TÜRÜ

A

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
YENİLİK VE EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Ölçme, Değerlendirme ve Yerleştirme Grup Başkanlığı

6. GRUP  
NÜKLEER ENERJİ  
MÜHENDİSLİĞİ

ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI UZMAN YARDIMCILIĞI SINAVI  
01/07/2012

Adı ve Soyadı : .....  
T.C. Kimlik No : .....

ALANLAR	SORU SAYISI	TOPLAM SORU SAYISI	SINAV SÜRESİ (DAKİKA)
Mesleki Alan	60	100	120
Genel Kültür/Genel Yetenek	20		
ETKB'nin Görev Alanı	20		

**ADAYLARIN DİKKATİNE!**

1. Sınav saat **10.00**'da başlayacaktır. Sınav başladıktan sonra ilk **30** dakika dolmadan dışarı çıkmayınız.
2. Sınav sırasında sözlük, çağrı cihazı, cep telefonu, telsiz, radyo gibi elektronik iletişim araçlarını yanınızda bulundurmuyunuz. Bu araçları kullanmanız ve kopya çekmeye teşebbüs etmeniz hâlinde sınavınız geçersiz sayılacaktır.
3. Başvuru şartlarını taşımadığınız hâlde sınava girmeniz, kopya çekmeniz, başka adayın sınav evrakını kullanmanız, geçerli kimlik belgenizi ve sınav giriş belgenizi ibraz edemediğiniz durumlarda sınavınız geçersiz sayılacaktır.
4. Sınavın değerlendirilmesi aşamasında, bilgisayar ortamında yapılan kopya analizinde ikili veya toplu kopya tespiti hâlinde sınavınız geçersiz sayılacaktır.

**CEVAP KÂĞIDI VE SORU KİTAPÇIĞI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR**

1. Cevap kâğıdınızdaki bilgilerin doğruluğunu kontrol ediniz ve cevap kâğıdınızı mürekkepli kalemle imzalayınız.
2. Kitapçık türünüzü cevap kâğıdınızdaki ilgili alana kodlayınız. Değerlendirme işlemleri cevap kâğıdındaki kodlamalara göre yapıldığından, eksik ya da hatalı kodlamalarda sorumluluk size ait olacaktır.
3. Cevap kâğıdı üzerinde kodlamalarınızı kurşun kalemle yapınız.
4. Değiştirmek istediğiniz bir cevabı, yumuşak silgiyle cevap kâğıdını örselemeden temizce siliniz ve yeni cevabınızı kodlayınız.
5. Soru kitapçığının sayfalarını kontrol ediniz, baskı hatası var ise değiştirilmesini sağlayınız.
6. Soru kitapçığının ön yüzündeki ilgili yerlere ad, soyad ve T.C. kimlik numaranızı yazınız.
7. Her sorunun dört seçeneğinden sadece biri doğrudur. Doğru seçeneği, cevap kâğıdınızın ilgili sütununa soru numarasını dikkate alarak yuvarlağın dışına taşırmadan kodlayınız. **Soru kitapçığı üzerinde yapılan cevaplandırmalar dikkate alınmayacaktır.**
8. Puanlama; **yanlış cevap sayısının dörtte biri, doğru cevap sayısından çıkarılarak** elde edilecek geçerli cevaplar üzerinden yapılacağı için cevap kâğıdı üzerinde rastgele cevaplama yapmayınız.
9. Soruları ve sorulara verdiğiniz cevapları, yanınızda götürmek amacıyla kaydetmeyiniz; hiçbir şekilde dışarı çıkarmayınız.
10. Sınav bitiminde, soru kitapçığı ve cevap kâğıdını salon görevlilerine teslim ediniz.

**BAŞLAYINIZ DENİLMEYEN SORU KİTAPÇIĞINI AÇMAYINIZ.**

1 ve 2. soruları aşağıda verilen bilgiye göre cevaplayınız.

1000 MW(e) gücünde bir nükleer santral için aşağıdaki bilgiler verilmektedir:

Termal verim: 0.32

Kapasite faktörü: 0.90

Yıllık yakıt gereksinimi: % 4 zenginlikte 30 ton uranyum dioksit (UO<sub>2</sub>)

[Doğal U zenginliği=% 0.71 (kütlesel), tüketilmiş (depleted) U zenginliği=% 0.25 (kütlesel)]

1. Bu reaktörün bir yıllık doğal U gereksinimi yaklaşık ne kadardır?

- A) 250 ton                      B) 216 ton  
C) 1200 kg                      D) 26500 kg

2. Yakıtın yanma oranı (burnup) yaklaşık ne kadardır?

- A) 12500 MW-gün/ton  
B) 30000 MW-gün/ton  
C) 34200 MW-gün/ton  
D) 38800 MW-gün/ton

3. Nükleer enerji üretiminde en önemli 3 fisil ve 2 doğurgan (fertile) izotop aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Fisil			Doğurgan (fertile)	
A)	U-235	U-233	Pu-239	U-238	Th-232
B)	U-235	U-233	Pu-239	U-234	Th-232
C)	U-235	U-233	Pu-239	U-238	Pu-238
D)	U-233	Pu-239	Pu-241	U-238	Th-232

4. I- UO<sub>2</sub>+PuO<sub>2</sub>  
II- UC<sub>2</sub>+PuC<sub>2</sub>  
III- UC+PuC

Fiziksel ve nötronik özellikler açısından [U+Pu] karışık yakıt için uygun formlar yukarıdakilerden hangileridir? (Nükleer reaktör tipinden bağımsız olarak düşünün.)

- A) Yalnız I                      B) I ve II  
C) I ve III                      D) II ve III

5. I-Yüksek aktiviteli nükleer atık, fisyon ürünleri ve (U ve Pu hariç) diğer aktinidlerden oluşur.

II- Tipik bir hafif-sulu nükleer reaktörden (LWR) çıkan kullanılmış nükleer yakıtın yaklaşık % 4'ünü yüksek aktiviteli nükleer atık oluşturur.

III- Açık (once through) nükleer yakıt çevriminde; kullanılmış nükleer yakıt, yüksek aktiviteli nükleer atık olarak sınıflandırılır.

Yukarıdaki cümlelerden hangileri gerçeği yansıtır?

- A) I ve II                      B) I ve III  
C) II ve III                      D) I, II ve III

6. I- Th'un nerede, ne kadar bulunduğu ve hangi maliyetle cevherden kazanılabileceği belirlenmelidir.

II- Th'un kâr edilerek satılabileceği bir piyasa olmalıdır.

III- Th kullanan nükleer reaktörler yaygınlaşmalıdır.

Ülkemizde 380 bin ton Th olduğu rapor edilmiştir. Bu kaynağı rezerv olarak niteleyebilmek için yukarıdakilerden hangileri gerçekleştirebilir?

- A) Yalnız I                      B) I ve II  
C) I ve III                      D) II ve III

7. Hafif-Sulu Reaktör (LWR) ve Basınçlı-Ağır-Su Reaktörü (PHWR=CANDU) kullanarak birbirini tamamlayan (simbiyotik) bir nükleer yakıt çevrimi oluşturma düşüncesi uzun zamandır gündemdedir. Kullanılmış LWR yakıtının içerdiği toplam fisil izotop oranı CANDU'da taze yakıt olarak kullanıma uygun olduğu için böylesi bir çevrim düşünülmüştür.

Bu yakıt çevrimi ile ilgili aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bu çevrim söylendiği kadar kolay değildir, uygulamada çeşitli zorluklar beklenmelidir.
- B) Bu çevrimin ekonomik avantajlar sunması beklenir.
- C) Bu çevrimin yüksek aktiviteli nükleer atık idaresi açısından kolaylıklar sağlayacağı öngörülür.
- D) Bu çevrimin silah malzemesi üretiminin engellenmesi (safeguardability) açısından avantajlı olması beklenir.

8. Aşağıdakilerin hangisinde verilen malzeme zarf malzemesi olarak kullanılmamaktadır?

- A) Zirkaloy-4
- B) Çelik
- C) Alüminyum
- D) Grafit

9. Aşağıdaki malzemelerden hangisi nötron zırhlamada kullanılmaz?

- A) Tüketilmiş (depleted) Uranyum
- B) Beton
- C) Grafit
- D) Su

10. Tipik bir basınçlı su reaktöründe meydana gelebilecek bakımda bulunan bir reaktör soğutucu devresinin düşük sıcaklıkta devreye alınması olayı aşağıda belirtilen hangi kaza grubu kapsamında incelenir?

- A) İkincil sistem tarafından birincil sistemden birim zamanda çekilen ısının artması
- B) Birincil sistem akış kütleel debisinde azalma
- C) Birincil sistem soğutucu kütleinde azalma
- D) Reaktivite ve güç dağılım kazası

11. I- Tek hata kriterine uygun tasarlanmış bir sistem, herhangi bir bileşeninde olduğu varsayılan tek bir hataya rağmen güvenlik işlevini yerine getirir.

II- Tek hata kriterine uygun tasarlanmış bir sistem, iki paralel sistemden oluşur.

III- Tek hata kriterine uygun tasarlanmış bir sistem, santral sahasındaki güç kaybına rağmen güvenlik işlevini yerine getirir.

Tek hata kriteri ile ilgili olarak yukarıda verilen ifadelerin hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve III
- C) I ve II
- D) I, II ve III

12. I- Zarf yüzeyi oksitlenmiştir.

II- Bu nükleer reaktörde soğutucu kaybı kazası meydana gelmiştir.

III- Zarf yüzey sıcaklığı 1200 °C'nin üzerine çıkmıştır.

Hafif su soğutmalı bir nükleer reaktörün birincil sisteminde açığa çıkmış H<sub>2</sub> gazı var ise yukarıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

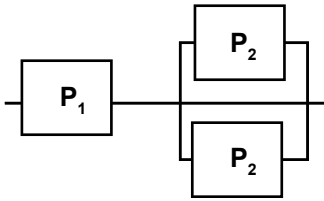
- A) I, II ve III
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) Yalnız I

13. I- Reaktör tasarımında kazaların olmasını engelleyecek tedbirlerin alınması  
 II- Reaktör tasarımında santralin bulunduğu yere göre verimli çalışmasını sağlayarak çevreye olan ısıl kirliliği azaltacak tedbirlerin alınması  
 III- Reaktör tasarımında eğer bir kaza gerçekleşmiş ise, çevreye olabilecek radyoaktif etkileri en aza indirecek tedbirlerin alınması

Yukarıdaki kavramlardan hangileri derinliğine savunma kavramı içerisinde değerlendirilir?

- A) I, II ve III                      B) I ve II  
 C) I ve III                          D) II ve III

14.  $P_1$  ve  $P_2$  ve bileşenlerin güvenirliliği olmak üzere şekildeki sistemin güvenirliliği nedir?



- A)  $P_1(P_2)^2$                       B)  $P_1P_2(2 - P_2)$   
 C)  $P_1P_2(1 - P_2)$               D)  $P_1(1 - P_2)^2$

15. Aşağıdakilerden hangisi üçüncü nesil basınçlı su reaktörlü santrallerin ortak özelliği değildir?

- A) Yakıt çevrim süresi ikinci nesile göre daha uzundur.  
 B) Buhar üreticinin ikinci tarafında pasif soğutma sistemi vardır.  
 C) Kor hasar sıklığı ikinci nesile göre düşüktür.  
 D) Reaktör ömürleri uzundur.

16. Termal reaktörlerde ortalama termal fisyon tesir kesiti aşağıdakilerden hangisinin sıcaklığına göre düzeltilmelidir?

- A) Yavaşlatıcı                      B) Zarf  
 C) Soğutucu                          D) Pelet

17. Nükleer yakıt boşluğunda ısı transferi modellenirken aşağıdakilerden hangisi göz önünde bulundurulmaz?

- A) Zarf ve peletin radyasyon yayım kabiliyetleri  
 B) Zarf ve peletin pürüzlülükleri  
 C) Peletin teorik yoğunluğu  
 D) Yakıt yanma oranı

18. Aşağıdakilerden hangisi mühendislik belirsizliği değildir?

- A) Yakıt çapı üretim belirsizliği  
 B) Akış karışmasının büyüklüğü  
 C) Nötron akısı ölçümü belirsizliği  
 D) Yakıt demetinde lokasyona bağlı olarak nötron akısının artması

19. Aşağıdakilerden hangisi bir nükleer santralde güç artırımının onaylanması için gereklidir?

- A) Soğutucu kaybı kazası analizlerinin iyileştirilmesiyle kaza limitleri belirsizliklerinin azaltılması  
 B) Kontrol çubuğu tasarımlarının değiştirilmesi  
 C) Yakıt yanma oranının artması  
 D) Zenginliğin artırılması

20. I- Kontrol çubukları  
II- Suda çözünmüş borik asit  
III- Akış kontrolü  
IV- Zarfla bütünleştirilmiş yanan yutucu
- Basınçlı su reaktörlerinde reaktivite kontrolü yukarıdakilerden hangileri ile yapılmaz?

A) Yalnız IV  
B) Yalnız III  
C) III ve IV  
D) I, II ve III

21. Bir basınçlı su reaktörünün basıncı aşağıdakilerden hangisinde ölçülür?

A) Kor  
B) Üst plenum  
C) Basınçlandırıcı  
D) Sıcak bacak

22. Bir basınçlı su reaktörünün işletme limitlerinin değerlendirilmesi için aşağıdakilerden hangisi ölçülmez?

A) Soğuk bacakta kütleli debi  
B) Buhar üreticinin ikinci tarafının su seviyesi  
C) Sıcak bacadaki soğutucu sıcaklığı ile soğuk bacadaki soğutucu sıcaklığının farkı  
D) Reaktörün alt kısmında ölçülen nötron akısı ile üst kısmında ölçülen nötron akısının farkı

23. Aşağıda gerçekleşmiş bazı kazalar listelenmiştir. Kazaların sebep olduğu radyoaktif madde emisyon miktarlarının büyükten küçüğe sıralanması aşağıdakilerden hangisinde doğrudur?

A) Fukuşima-Daiichi, Windscale, TMI-II, Çernobil  
B) Çernobil, Fukuşima- Daiichi, Windscale, TMI-II  
C) Çernobil, Windscale, Fukuşima- Daiichi, TMI-II  
D) Fukuşima- Daiichi, Çernobil, Windscale, TMI-II

24. Sabit ısı akısı ile ısıtılan bir kanal içine basılan kütleli debi  $0.3 \text{ kg/sn}$  olarak ölçülmüştür. Lineer ısı üretiminin (birim uzunlukta üretilen ısı)  $20.2 \text{ kW/m}$  olduğu  $3.66 \text{ m}$  uzunluğundaki kanalın girişinde basınç  $6.9 \text{ MPa}$  ve giriş sıcaklığı  $279 \text{ °C}$ 'dir. Sistemde gerçekleşen bir problem yüzünden kanal giriş basıncı  $6.55 \text{ MPa}$  değerini almış ve sisteme giren su doyma sıcaklığına ulaşmıştır ancak akışın hızı değişmemiştir. Size verilen termodinamik özellikler göz önüne alındığında ikinci durum için aşağıda listelenenlerden hangisi doğrudur?

$$P = 6.9 \text{ MPa}, T = 279 \text{ °C}, h = 1230.7 \text{ kJ/kg}$$

$$P = 6.9 \text{ MPa}, T = \text{Doyma Sıcaklığı}, h_f = 1262.2 \text{ kJ/kg}, h_g = 2774.7 \text{ kJ/kg}$$

$$P = 6.55 \text{ MPa}, T = \text{Doyma Sıcaklığı}, h_f = 1243.8 \text{ kJ/kg}, h_g = 2778.9 \text{ kJ/kg}$$

- A) Çıkış kuruluğu  $0.15$ 'ten küçüktür ve çıkışta kritik ısı akısı (critical heat flux) oranı artmıştır.  
B) Çıkış kuruluğu  $0.15$ 'ten büyüktür ve çıkışta kritik ısı akısı oranı artmıştır.  
C) Çıkış kuruluğu  $0.15$ 'ten küçüktür ve çıkışta kritik ısı akısı oranı azalmıştır.  
D) Çıkış kuruluğu  $0.15$ 'ten büyüktür ve çıkışta kritik ısı akısı oranı azalmıştır.

25. Basınçlı su reaktörü döngüsü ("coolant loop", pompa çıkışından girişine tam döngü) tasarlanırken pompa tasarımında aşağıdakilerden hangisi dikkate alınmaz?

A) Korda ısı limitler  
B) Korda yakıt ayrıçalarının tipi  
C) Pompa girişi ve çıkışı arasında yükseklik farkı  
D) Basınç kabında köprüleme (bypass) suyu akış debisi

26. Adyabatik iki fazlı akış sistemi için aşağıdaki-lerden hangisi yanlıştır?

S = Gaz fazı hızının sıvı fazı hızına oranı  
X = Kuruluk (quality)  
P = Basınç  
 $\alpha$  = Gaz fazının hacim oranı

- A) P sabit, X sabit iken; S azaldıkça,  $\alpha$  artar.  
B) P sabit,  $\alpha$  sabit iken; S azaldıkça, X azalır.  
C) S = 1, X sabit iken; P azaldıkça,  $\alpha$  azalır.  
D) S = 1, P sabit iken;  $\alpha$  azaldıkça, X azalır.

27.  $^{235}\text{U}$  yakıtlı bir reaktörde kapatma marjı (shutdown margin:  $\rho_{sm}$ ) 0.0371 ise, reaktörün aniden durdurulmasını müteakip gücü başlangıç değerinin yüzde kaçına düşer? ( $\beta=0.00655$ )

- A) 30      B) 25      C) 20      D) 15

28. Heterojen bir termal reaktörde çoğaltma çarpanını (multiplication factor) oluşturan terimler ve çoğaltma çarpanı homojen bir reaktöre göre nasıl değişir?

- A) p artar, f azalır,  $\epsilon$  artar,  $\eta$  değişmez,  $k_{eff}$  artar.  
B) p azalır, f artar,  $\epsilon$  artar,  $\eta$  değişmez,  $k_{eff}$  artar.  
C) p artar, f azalır,  $\epsilon$  artar,  $\eta$  değişmez,  $k_{eff}$  azalır.  
D) p artar, f değişmez,  $\epsilon$  artar,  $\eta$  azalır,  $k_{eff}$  artar.

29. Bir ortama dik olarak giren türdeş, tek enerjili, tek doğrultulu parçacıkların şiddeti  $I(x) = I(0)e^{-\Sigma_t x}$  şeklinde değişmektedir. Burada  $I(0)$  başlangıç şiddeti,  $\Sigma_t$  makroskopik tesir kesitidir. Bu eşitlikte parçacıkların radyoaktif olmadığı veya ortalama ömürlerinin ortamdaki ortalama seyahat sürelerinden çok uzun olduğu varsayılmıştır. Eğer parçacıklar radyoaktif ise ve ortalama ömürleri ortalama seyahat süreleri ile aynı mertebede ise ortamda ilerlerken şiddetleri konuma bağlı nasıl değişir? (Parçacıkların bozunma sabitini  $\lambda$ , hızlarını  $v$  alınız.)

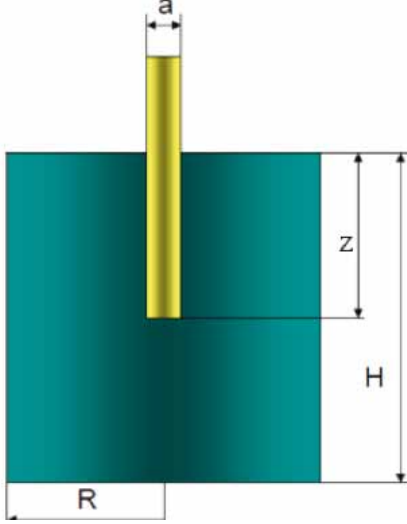
- A)  $I(x) = I(0)e^{-(\Sigma_t - \lambda v)x}$   
B)  $I(x) = I(0)e^{-(\Sigma_t + \lambda v)x}$   
C)  $I(x) = I(0)e^{-(\lambda v - \Sigma_t)x}$   
D)  $I(x) = I(0)e^{-(\Sigma_t + \lambda v)x}$

30. Soğurma (absorption), kaçak (leakage) ve kaynak (source) nötronlarının termal spektruma etkileri nasıldır?

- A) Soğurma, spektrumu yüksek enerjilere; kaçak, yüksek enerjilere; kaynak nötronları ise yüksek enerjilere kaydırır.  
B) Soğurma, spektrumu düşük enerjilere; kaçak, düşük enerjilere; kaynak nötronları ise yüksek enerjilere kaydırır.  
C) Soğurma, spektrumu yüksek enerjilere; kaçak, düşük enerjilere; kaynak nötronları ise yüksek enerjilere kaydırır.  
D) Soğurma, spektrumu yüksek enerjilere; kaçak, düşük enerjilere; kaynak nötronları ise düşük enerjilere kaydırır.

31. Çapı  $a$  olan silindirik bir kontrol çubuğunun  $H$  yüksekliğinde bir reaktör korusuna "z" kadar sokulmasıyla reaktöre

$\rho(z) = \rho(H) \left( \frac{z}{H} - \frac{1}{2\pi} \sin \frac{2\pi z}{H} \right)$  kadarlık bir reaktivite ithal edilmiş oluyor.



Kontrol çubuğu reaktörün merkezi civarında ( $z = H/2$ ) küçük bir  $\Delta z$  kadar yer değiştirsin. Eğer reaktör kuru 200 cm yüksekliğinde ise  $\Delta z = 1$  cm için reaktöre maksimum kontrol çubuğu reaktivitesinin yüzde kaç kadarlık bir reaktivite ithal edilmiş olur?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

32. Kritik bir nükleer güç santralinde birim zamanda yutulan nötron sayısı  $1 \times 10^{14}$  olduğuna göre bu santralde fisyon sonucu birim zamanda kaç nötron üretilmektedir? (Nötronların reaktörden kaçma olasılığı 0.20 olarak verilmektedir. Fisyon reaksiyonu sonucu ortalama iki nötron açığa çıkmaktadır.)

- A)  $1.00 \times 10^{14}$       B)  $1.20 \times 10^{14}$   
C)  $1.25 \times 10^{14}$       D)  $1.50 \times 10^{14}$

33. Termal bir reaktördeki ortalama nötron yoğunluğu  $2.0 \times 10^8$  n/cm<sup>3</sup> olduğuna göre, oda sıcaklığındaki nötron akı değeri nedir? (T=293.61 K.)

- A)  $2.0 \times 10^{14}$  n/m<sup>2</sup>-s  
B)  $4.0 \times 10^8$  n/cm<sup>2</sup>-s  
C)  $4.4 \times 10^{14}$  n/cm<sup>2</sup>-s  
D)  $4.4 \times 10^{17}$  n/m<sup>2</sup>-s

34. Yarıçapı 100 cm olan kritik bir küresel reaktörde birim zamanda fisyon yapan nötron sayısı  $1 \times 10^{10}$  olarak verilmektedir. Ortalama fisyon tesir kesiti  $0.1$  cm<sup>-1</sup> olarak verildiğine göre birim zamanda sistemden kaçan nötron sayısı nedir? (Fisyon reaksiyonu sonucu ortalama 2.4 nötron açığa çıkmaktadır. Ortalama difüzyon kat sayısı  $1.2$  cm'dir.  $B_g^2 = (\pi/R)^2$ )

- A)  $1.1200 \times 10^7$       B)  $1.1844 \times 10^8$   
C)  $1.0000 \times 10^7$       D)  $3.1416 \times 10^6$

35. Fisyon yapan (fissile) ve doğurgan (fertile) izotoplarla, nötron yavaşlatıcı izotopların karışımından oluşan sonsuz bir ortamda üretilen 100 nötrondan 15 tanesi termal olana kadar doğurgan izotoplar tarafından, 5 tanesi nötron yavaşlatan izotoplar tarafından ve 7 tanesi de fisyon yapan izotoplar tarafından yutulmaktadır. Nötronlar termal olduktan sonra 13 tanesi nötron yavaşlatıcı izotoplar tarafından yutulmakta, geriye kalanın altıda biri doğurgan, beşte altısı fisyon yapan izotoplar tarafından yutulmaktadır. Fisyon yapan izotop tarafından yutulan nötron sonucu ortalama 1.92 nötron üretilmektedir.

Bu sonsuz reaktör kritik olduğuna göre hızlı fisyon faktörü (fast fission factor) nedir?

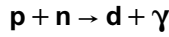
- A) 0.507      B) 0.666  
C) 1.020      D) 1.042

36. I- Pompanın bastığı hacimsel debi pompa çarkının açısal hızıyla doğru orantılıdır.  
II- Pompanın basma yüksekliği pompa çarkının açısal hızıyla doğru orantılıdır.  
III- Pompanın tükettiği güç, pompa çarkının devir sayısının üçüncü kuvveti ile doğru orantılıdır.

Santrifüj bir pompanın çalışma karakteristikleri hakkında yukarıda verilen ifadelerin hangileri doğrudur?

- A) I, II ve III                      B) I ve II  
C) II ve III                         D) I ve III

37. Durgun bir proton ve nötron aşağıdaki radyoaktif yakalama nükleer tepkimesini gerçekleştiriyor:



Bu tepkimede oluşan döteronun geri tepme enerjisi ne kadardır?

( $m_p=1.00783$  u,  $m_n=1.00867$  u,  $m_d=2.01410$  u,  $1u=931$  MeV)

- A) 1.14 keV                         B) 1.33 keV  
C) 2.23 MeV                        D) 3.68 MeV

38. i- Açısal momentum  
ii- Doğrusal momentum  
iii- Kinetik enerji  
iv- Enerji  
v- Parite  
vi- Nükleon sayısı  
vii- Proton sayısı  
viii- Nötron sayısı

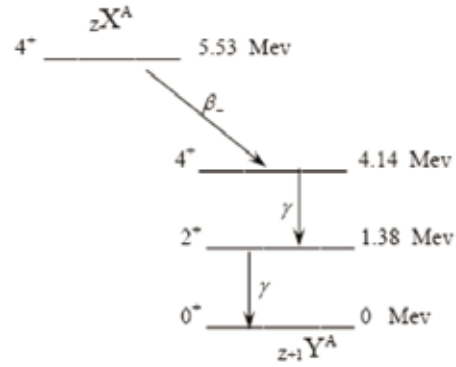
Bir radyoaktif bozunmada yukarıdakilerden kaçını korunur?

- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7

39.  $\beta^+$  ve elektron yakalama (EC) ile bozunan bir radyoizotop düşünelim. Bozunma sabitleri  $\lambda_\beta$  ve  $\lambda_{EC}$  olsun ( $\lambda = \lambda_\beta + \lambda_{EC}$ ). Başlangıçta ( $t = 0$ ) mevcut radyoaktif çekirdeklerin ne kadarlık bir kesri ( $t_1 - t_2$ ) zaman aralığında  $\beta^+$  ile bozunacaktır?

- A)  $\frac{\lambda_\beta}{\lambda}$                                  B)  $\frac{\lambda_\beta}{\lambda} e^{-\lambda(t_1-t_2)}$   
C)  $\frac{\lambda_\beta}{\lambda} e^{-\lambda(t_2-t_1)}$                       D)  $\frac{\lambda_\beta}{\lambda} (e^{-\lambda t_1} - e^{-\lambda t_2})$

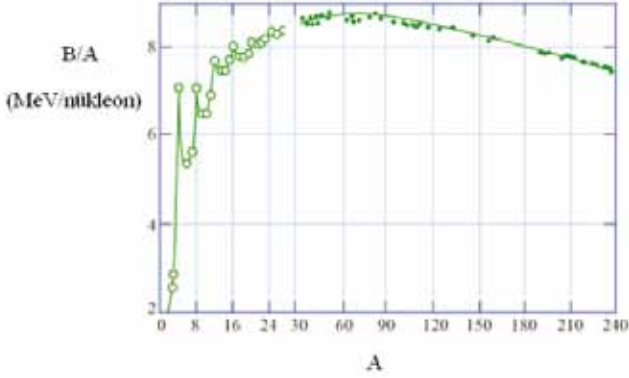
40. Radyoaktif  ${}_Z X^A$  çekirdeğinin aşağıdaki enerji düzeyi şemasından da görüleceği üzere  $\beta^-$  bozunumu yaptığı bilinmektedir. Bir deneyde salınan elektronların enerji dağılımları ölçülürken ayrı uç-nokta enerjilerine sahip iki grup pozitron da gözleniyor. Bu pozitronların uç-nokta enerjileri kaç MeV'dir?



- A) 0.36, 1.74                         B) 0.23, 1.38  
C) 0.11, 2.76                         D) 0.79, 4.14

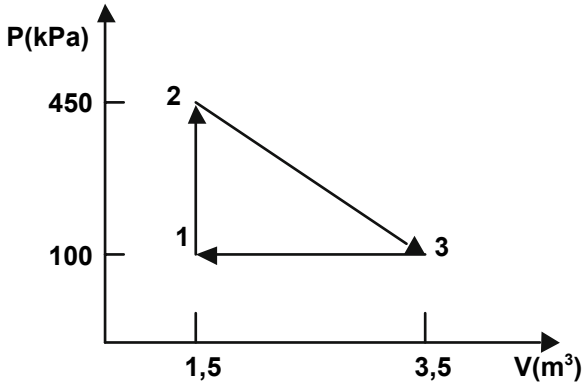


41.  $^{235}\text{U}$  çekirdeğinin fisyon sonucu yaklaşık aynı ağırlıkta iki çekirdeğe kendiliğinden fisyon ile bölündüğünü varsayalım. Atom çekirdeklerinin nükleon başına bağlanma enerjisi grafiği aşağıda verilmiştir. Bu grafiği kullanarak  $^{235}\text{U}$  çekirdeğinin kendiliğinden fisyonu başına açığa çıkan enerji yaklaşık olarak kaç MeV'dir?



- A) 250 B) 200 C) 150 D) 120

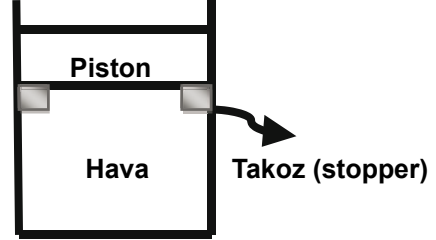
42. Bir piston-silindir düzeneği içinde, sırası ile 1, 2 ve 3 hâllerinden geçerek bir çevrim oluşturan akışkanın basınç-hacim grafiği aşağıda verilmiştir:



Buna göre net ısı transferi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) -550 kJ B) 0 (sıfır)  
C) +350 D) +550 kJ

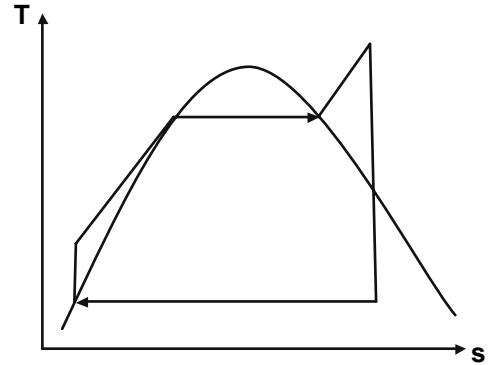
43. Şekildeki piston-silindir düzeneğinde; piston takozlar üzerinde otururken, silindirle oluşturduğu hacim 20 litredir ve 100 kPa, 330 K'de hava içermektedir. Pistonu yüzdürmek (floating) için gereken basınç 150 kPa'dır. Hava 770 K'e ısıtılır. (Hava için: ideal gaz sabiti (R) = 0.287 kPa·m<sup>3</sup>/kg·K)



Buna göre yapılan iş miktarına en yakın sayısal sonuç aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- A) 0 (sıfır) B) +1.10 kJ  
C) +1.38 kJ D) +1.65 kJ

Sıcaklık-entropi (T-s) diyagramı aşağıda verilen Rankine buhar çevrimi için 44 ve 45. soruları yanıtlayınız.



44. I- Maksimum basıncı sabit tutarken türbin giriş sıcaklığını artırarak  
II- Maksimum sıcaklığı sabit tutarken buhar üretici (boiler) basıncını artırarak  
III- Yoğuşturucu (condenser) basıncını azaltarak

Yukarıdakilere göre çevrimin termal verimi nasıl artırılabilir?

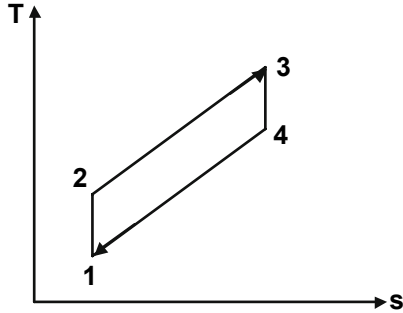
- A) I ve II B) I ve III  
C) II ve III D) I, II ve III

45. I- Maksimum basıncı sabit tutarak türbin giriş sıcaklığını artırmalı  
 II- Maksimum sıcaklığı sabit tutarak buhar üretici (boiler) basıncını artırmalı  
 III- Yoğuşturucu (condenser) basıncını azaltmalı

Türbin çıkışındaki buhar kalitesini artırmak için yukarıdakilerden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I  
 B) I ve II  
 C) I ve III  
 D) II ve III

46. Sıcaklık-entropi (T-s) diyagramı aşağıda verilen Brayton çevrimi için (iş akışkanı (working fluid)=hava);  $h_1=320$  kJ/kg,  $h_2=450$  kJ/kg,  $h_3=1200$  kJ/kg,  $h_4=800$  kJ/kg olarak verilmiştir.



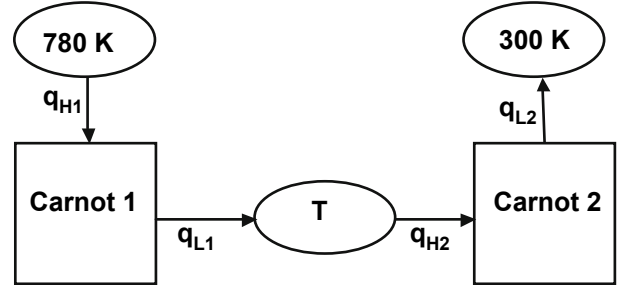
Termal verim yüzde kaçtır? (Seçeneklerde sunulan sayısal değerler gerektiğinde tek hane-yeye yuvarlanmıştır.)

- A) 32.5 B) 36.0 C) 46.7 D) 53.3

47. Bir mucit, tükettiği her 1 kJ iş için 1 kJ ısı veren bir ısıtma cihazı icat ettiğini iddia etmektedir. Bu iddia hakkında aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi doğrudur? (Gerek görülürse, ısıtılan ortam sıcaklığı 298 K, dış ortam sıcaklığı 270 K varsayılabilir.)

- A) Bu cihaz olanaksızdır, çünkü termodinamiğin ikinci kanununu ihlal etmektedir.  
 B) Bu cihaz yüksek performanslı gerçek bir ısı pompasıdır.  
 C) Bu cihaz düşük performanslı gerçek bir ısı pompasıdır.  
 D) Bu cihaz maksimum performanslı (yani Carnot çevriminde çalışan) bir ısı pompasıdır; yalnızca teoride mümkündür.

48. Şekilde; yüksek sıcaklıktaki (780 K) ısı kaynağından ısı alıp orta sıcaklıktaki (T) ısı kaynağına ısı atan ve orta sıcaklıktaki ısı kaynağından ısı alıp düşük sıcaklıktaki (300 K) ısı kaynağına ısı atan iki Carnot ısı makinesi gösterilmektedir. Birinci makinenin attığı ısı, ikinci makinenin aldığı ısıya eşittir. ( $q_{L1} = q_{H2}$ )



Eğer Carnot makinelerinin termal verimleri eşit ise ( $\eta_1 = \eta_2$ ), ortadaki ısı kaynağının sıcaklığı (T) nedir? (Seçeneklerde sunulan sayısal değerler gerektiğinde tek hane-yeye yuvarlanmıştır.)

- A) 480.0 K B) 483.7 K  
 C) 506.8 K D) 540.0 K

49. Tam küre şeklindeki bir bilye 1.2 W ısı üretim hızına sahiptir. Bilye 20 °C'lik sıcaklığa sahip bir havuzda su içerisinde askıda tutulur ise bilyenin kararlı durum sıcaklığı ne olur? Bilyenin çapı 1 cm ve bilye ile su arasındaki ısı aktarım kat sayısı 200 W/m<sup>2</sup>-K'dir. (Pi sayısını 3 alınız.)

- A) 21.2 B) 37 C) 40 D) 50

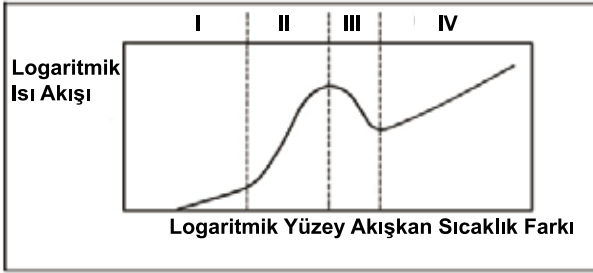
50. Nusselt sayısı (Nu) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Konveksiyonla ısı aktarımının kondüksiyonla ısı aktarımına oranıdır.  
 B) Kondüksiyonla ısı aktarımının konveksiyonla ısı aktarımına oranıdır.  
 C) Birimsiz kütle aktarım kat sayısıdır.  
 D) Birimsiz ısı yayılım kat sayısıdır.

51. Zorlamalı taşınım ısı aktarımında ısı aktarım kat sayısı için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Reynolds ve Prandtl sayılarının fonksiyonudur.  
 B) Sadece Reynolds sayısının fonksiyonudur.  
 C) En fazla Grashof sayısına bağlıdır.  
 D) Reynolds ve Grashof sayılarının fonksiyonudur.

52. Aşağıdaki havuz kaynama eğrisine göre en etkin ısı transferi bölgesi hangisidir?



- A) Bölge I  
 B) Bölge II  
 C) Bölge III  
 D) Bölge IV

53. Toplam yarı küresel geçirgenlik kat sayısı 0.25 olan yarı saydam bir levhanın sadece bir yüzüne 600 W radyasyon gelmektedir. O yüzeyden geriye yansıtılan radyasyon miktarı 150 W ise yüzeyin toplam yarı küresel emisyon kat sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0.99  
 B) 0.75  
 C) 0.50  
 D) 0.25

54. Bir binanın dış yüzeyi ısı iletim kat sayısı 1 W/m-K olan 10 cm kalınlığında tuğladan yapılmıştır. Duvardan kaybedilen ısıyı %75 azaltmak için duvarın en dışına ısı iletim kat sayısı 0.05 W/m-K olan taş yünüden hangi kalınlıkta koymak gerekir?

- A) 1.5 mm  
 B) 15 cm  
 C) 10 cm  
 D) 1.5 cm

55. Bir levha üzerindeki dış akışta sıcaklık sınır tabakası içinde sıcaklık dağılımı "y" koordinatı yüzeye dik yönde olmak üzere  $T(y)=a+by+cy^2$  fonksiyonu ile tanımlanmaktadır.  $a=10\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $b=150\text{ }^\circ\text{C/m}$  ve  $c=100\text{ }^\circ\text{C/m}^2$  dir. Levhanın yüzey sıcaklığı  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , akışkanın sınır tabaka dışındaki sıcaklığı  $120\text{ }^\circ\text{C}$  ve akışkanın ısı iletim kat sayısı  $2\text{ W/m-K}$  ise yüzey ile akışkan arasındaki ısı transferi kat sayısının değeri nedir?

- A)  $1\text{ W/m}^2\text{-K}$   
 B)  $3\text{ W/m}^2\text{-K}$   
 C)  $10\text{ W/m}^2\text{-K}$   
 D)  $100\text{ W/m}^2\text{-K}$

56. Elastisite modülü  $1.5 \times 10^{11}\text{ Pa}$  ve ısıl genleşme kat sayısı  $20 \times 10^{-6}\text{ K}^{-1}$  olan bir malzemeden yapılmış bir çubuk iki rijit duvar arasına yerleştirilmiştir. Çubuğun bir ucu bir rijit duvara temas etmekte, çubuğun diğer ucu ile diğer rijit duvar arasında çubuğun boyunun 0.001'i kadar boşluk vardır. Eğer çubuk uniform olarak  $300\text{ }^\circ\text{C}$  ısıtılırsa, çubuktaki gerilmenin değeri ne olur?

- A)  $9.0 \times 10^8\text{ Pa}$   
 B)  $7.5 \times 10^8\text{ Pa}$   
 C)  $-7.5 \times 10^8\text{ Pa}$   
 D)  $-9.0 \times 10^8\text{ Pa}$

57.  $y \frac{dy(x)}{dx} + x = 0$  diferansiyel denkleminin  $y(0)=1$  şartı ile birlikte çözümünün  $x=1$ 'deki değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 0 B)  $\sqrt{2}$  C)  $\sqrt{3}$  D) 2

58.  $\frac{dy(x)}{dx} + 5y(x) = S * e^{-yx}$  diferansiyel denkleminin çözümünün  $x=\infty$ 'daki değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) S B) 0 C)  $e^{-y}$  D) 1

59.  $2\sin(x)$  fonksiyonun Fourier serisi gösterimi ilk 5 terim kullanılarak yaklaşık olarak yapılır ise bu yaklaşımın  $x = \frac{\pi}{2}$ 'deki değeri nedir?

- A) 0 B) -1 C) 1 D) 2

60. Aşağıda verilen matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektör nedir?

$$\begin{pmatrix} 0.9 & 0.1 & 0.0 \\ 0.1 & 0.8 & 0.1 \\ 0.0 & 0.1 & 0.9 \end{pmatrix}$$

- A) (1, 1, 1) B) (-1, 1, -1)  
C) (1, -1, 1) D) (-1, 1, 1)

61. "İnsanları görünüşüne göre değerlendirmenin yanlış olacağı" anlamını içeren atasözü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sen ağa, ben ağa; inekleri kim sağa?  
B) Harman döven öküzün ağızı bağlanmaz.  
C) Esrik devenin çulu eğri gerek.  
D) Kepenek altında er yatar.

62. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde büyük harflerin kullanımıyla ilgili bir yazım yanlışı yapılmıştır?

- A) Tanzimat dönemi, birçok yeniliğin edebiyatımıza kazandırıldığı bir dönem olmuştur.  
B) Mozart'ın ünlü yapıtı "Saraydan Kız Kaçırma" Yıldız Sarayı'nda İstanbullu sanatseverlerle buluştu.  
C) Galata Köprüsü, tasarım olarak başka köprülerden pek farklı olmasa da kültürel değeri nedeniyle birçok esere konu olmuştur.  
D) Hale teyzemin edebiyata ve müziğe olan ilgisi ailenin tüm fertleri tarafından takdir görmüştür.

63. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde anlatım bozukluğu vardır?

- A) Çukurova'nın bereketli toprakları insanı diriltiyor, ona yaşama sevinci veriyordu.  
B) Bize bir yer verilmesi için ilgililere başvurmuş fakat bir sonuç almış değiliz.  
C) Sözüünü ettiğiniz olay, tekstil ihracatına getirilen kısıtlamalarla ilgili olsa gerek.  
D) Çocukların bahçedeki arı kovanına yaklaşmasını engelleyecek tedbirler almalısınız.

64. (I) Edebiyatımızın hâlihazırdaki en büyük sorunlarından birinin "eleştiri eksikliği" olduğunu düşünüyorum. (II) Sadece bugüne özgü değil aslında bu mesele, geçmişten bu yana en büyük zaafı olmuştur Türk edebiyatının. (III) Okuyucu yoksunluğunun da yazar azlığının da temelinde söz konusu noksanlığımız yatıyor olabilir. (IV) Okuma yazma oranı düşük toplumlarda dünya çapında tanınmış yazarlar yetişmediği gibi eleştirmensiz ortamlardan da kaliteli ürünler alınmaz.

Bu paragraftaki numaralandırılmış cümlelerin hangisinde "ihtimal" söz konusudur?

- A) I B) II C) III D) IV

65. “Yazdığına yüreğini koymayan yazar, kandırır da doyuramaz, seslense de uyaramaz.” diyen birine göre bir yazarda bulunması gereken özellik, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tarafsızlık B) Özgünlük  
C) Yaratıcılık D) İçtenlik

66. Birbirinden farklı A, B, C, ve D rakamları ile oluşturulan ve  $A + C = B + D$  koşulunu sağlayan dört basamaklı en büyük ABCD sayısı için  $A.B - C.D$  işleminin sonucu kaçtır?

- A) 15 B) 24 C) 30 D) 42

67.

+	m	n	k	x	m	n	k
m	.	.	.	m	.	.	18
n	.	.	10	n	12	.	.
k	.	.	.	k	.	.	.

“+”, “x” gerçek sayılar kümesinde kullandığımız toplama ve çarpma işlemleri olmak üzere m, n, k sayıları arasındaki bağıntılar tablolarda verilmiştir. Buna göre, k aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 9 B) 6 C) 3 D) 2

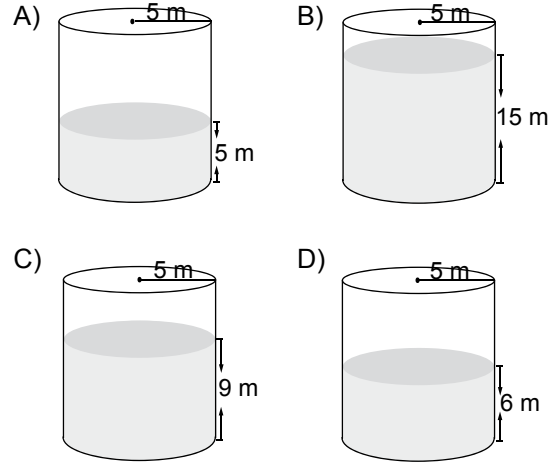
68. Etiket fiyatları 74, 70 ve 56 TL olan üç ürün 3 al 2 öde kampanyasında satın alan bir kişi bu ürünleri en az % kaç ucuza almış olur?

- A) 28 B) 32 C) 35 D) 37

69.  $2^{36}$  sayısının karekökü aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2^{35}$  B)  $2^{18}$  C)  $2^9$  D)  $2^6$

70. Yarıçapının uzunluğu 5 m olan silindirik şeklindeki bir deponun içinde  $450 \text{ m}^3$  su vardır. Bu depo aşağıdakilerden hangisi olabilir? ( $\pi$  yerine 3 alın.)



71. Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynaklarından biri değildir?

- A) Hidrojen Enerjisi B) Hidrolik Enerji  
C) Nükleer Enerji D) Biyokütle Enerjisi

72. Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile aşağıdaki ülkelerden hangisi arasında Akkuyu Sahası'nda bir nükleer güç santralinin tesisine ve işletimine dair iş birliğine ilişkin bir anlaşma yapılmıştır?

- A) Fransa B) Japonya  
C) Güney Kore D) Rusya Federasyonu

73. Nabucco Doğalgaz Boru Hattı Projesinde aşağıdaki ülkelerden hangisinin ortaklığı yoktur?

- A) Yunanistan B) Macaristan  
C) Romanya D) Bulgaristan

74. Türkiye'de elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımında en fazla elektrik, aşağıdaki santallerin hangisinden üretilmektedir?

- A) Hidrolik                      B) Kömür  
C) Doğalgaz                      D) Jeotermal

75. • Estikleri yerlerde sıcaklığı arttıran rüzgârlardır.  
• Akdeniz üzerinden kaynaklanarak, güneybatıdan Ege, Marmara ve Akdeniz kıyılarında etkili olan rüzgârlardır.  
• Yağış oluşumuna sebep olarak ılıtıcı etki yaparlar.

Yukarıda özellikleri açıklanan rüzgârın adı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yıldız                      B) Poyraz  
C) Karayel                      D) Lodos

76. Asit yağmurlarının etkileriyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Göllere ve akarsulara düşen asit yağmurları, sudaki asit dengesini bozar ve balıkları etkiler.  
B) Havada bulunan sülfat solunum yoluyla alınmakta ve bronşit, astım, kanser gibi çeşitli hastalıklara neden olmaktadır.  
C) Topraktaki alüminyumun çözülmesine neden olur ve ağaç köklerinin besinlerden faydalanmasını sağlar.  
D) Mermer, kumtaşı veya kireçten yapılan ve içerisinde kalsiyum karbonat bulunduran tarihi eserlere zarar vermektedir.

77. Aşağıdaki Birleşmiş Milletlerin temel organlarından hangisinin merkezi New York dışındadır?

- A) Ekonomik ve Sosyal Konsey  
B) Uluslararası Adalet Divanı  
C) Güvenlik Konseyi  
D) Vesayet Konseyi

78. • Gece körlüğünü önler.  
• Enfeksiyonlara karşı direnci artırır.  
• Cildin, tırnakların ve saçların sağlıklı kalmasını sağlar.  
• Normal büyüme, üreme, kemik ve diş gelişimi, görme için gereklidir.

Yukarıda hangi vitamene ait özellikler sıralanmıştır?

- A) E                      B) D                      C) C                      D) A

79. Aşağıdaki hangi araçlara takılacak plakalarda zemin mavi, harf ve rakamlar beyazdan oluşur?

- A) Emniyet araçlarına  
B) Resmî olmayan araçlara  
C) Geçici plakalı araçlara  
D) Büyükelçiliklerde görevli ve diplomatik muafiyeti olan kişilere ait araçlara

80. Bir ülke parasının, döviz piyasalarında başka bir ülke parası ile serbestçe değiştirilebilmesi ve uluslararası ticari işlemlerde değişim aracı olarak kullanılabilmesine ne denir?

- A) Moratoryum                      B) Konvertibilite  
C) Devalüasyon                      D) Konsolidasyon

**81. 3154 sayılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki Kanun'a göre aşağıdakilerden hangisi Bakanlığının görevleri arasında yer almamaktadır?**

- A) Yer altı ve yer üstü enerji ve tabii kaynaklar ile ürünlerinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim fiyatlandırma politikasını tayin ve gerektiğinde fiyatlarını tespit etmek
- B) Bakanlığa bağlı ve Bakanlıkla ilgili kuruluşların çalışmalarını ve işlemlerini her bakımdan tetkik, tahkik ve teftişe tabi tutmak, gerekli her türlü emri vermek ve denetlemek
- C) Su kaynaklarının korunmasına ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına dair politikalar oluşturmak, ulusal su yönetimini koordine etmek
- D) Yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi ve enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik politikaların ve stratejilerin belirlenmesine yönelik çalışmalarda bulunmak

**82. 3154 sayılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki Kanun'a göre Bakandan sonra gelen en üst düzey kamu görevlisi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Müsteşar Yardımcısı
- B) Bakan Yardımcısı
- C) Bakanlık Müşaviri
- D) Müsteşar

**83. Enerji ve Tabii Kaynaklar Uzman Yardımcılığına atanarlardan süresi içinde tezlerini sunmayan veya tezleri kabul edilmeyenlere tezlerini sunmaları veya yeni bir tez hazırlamaları için en fazla ne kadar ilave süre verilir?**

- A) 6 ay    B) 8 ay    C) 9 ay    D) 1 yıl

**84. Aşağıdakilerden hangisi Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının yardımcı hizmet birimlerinden biridir?**

- A) Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği
- B) Personel Dairesi Başkanlığı
- C) Strateji Geliştirme Başkanlığı
- D) Hukuk Müşavirliği

**85. Aşağıdakilerden hangisi Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünün görevleri arasında sayılmamıştır?**

- A) Sanayide ve binalarda enerjinin verimli kullanımı ile ilgili olarak farkındalık oluşturmak ve bu amaçla çalışmalar yürütmek
- B) Yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine ve enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik projeksiyonlar ve öneriler geliştirmek
- C) Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından onaylanan enerji verimliliği uygulama projelerini ve araştırma ve geliştirme projelerini izlemek ve denetlemek
- D) Enerji kaynaklarının yol açtığı çevresel kirlenmenin azaltılması konusunda ulusal ve uluslararası boyutlarda çalışmalar yapmak, bunu teşvik etmek

**86. Aşağıdakilerden hangisi 3213 sayılı Maden Kanunu'na tabi bir maden değildir?**

- A) Turba
- B) Bakır
- C) Petrol
- D) Kil

**87. 3213 sayılı Maden Kanunu'na göre denetim ve inceleme sonucunda, yaptığı üretim ve sevkiyatı bildirmedigi tespit edilen ruhsat sahiplerine, ödenmesi gereken Devlet hakkına ilaveten bildirilmeyen miktar için hesaplanacak Devlet hakkının kaç katı tutarında idari para cezası verilir?**

- A) 5    B) 10    C) 15    D) 20

88. 3213 sayılı Maden Kanunu'na göre müracaat sahiplerinden maden ruhsatı için ilk müracaatın kabul edilmesini müteakip iki ay içerisinde aşağıdaki hangi belge istenmez?

- A) Arama Faaliyet Raporu
- B) Mali Yeterlilik Belgeleri
- C) Ön İnceleme Raporu
- D) Maden Arama Projesi

89. Aşağıdakilerden hangisi 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun amaçları arasında yer almaz?

- A) Tüketicilerin hak ve menfaatlerinin korunması
- B) Şeffaf ve eşit taraflar arasında ayırım yapılması
- C) Mali açıdan güçlü bir elektrik piyasasının oluşturulması
- D) Piyasada kamu hukuku hükümlerine göre faaliyet gösterilmesi

90. 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'na göre serbest tüketici limitini aşağıdakilerden hangisi belirler?

- A) Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
- B) Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
- C) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- D) Elektrik Üretim Anonim Şirketi

91. 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'na göre gerçekleşen elektrik alım-satımları ile sözleşmeye bağlanmış miktarlar arasındaki farkları esas alarak piyasa faaliyeti gösteren tüzel kişilerin borçlu veya alacaklı oldukları tutarların belirlenmesine ilişkin mali uzlaştırma sistemi hakkında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) PMUM, kendi hesabına elektrik enerjisi ve/veya kapasite alım-satımı ile iştigal edemez.
- B) Elektrik ticareti yapan tüzel kişiler aldıkları hizmet karşılığında PMUM'ye ücret öderler.
- C) Mali uzlaştırma sistemi, enerji piyasalarını düzenlemekle görevli EPDK bünyesinde yer alan PMUM tarafından çalıştırılır.
- D) Mali uzlaştırma sistemi, TEİAŞ bünyesinde yer alan Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi (PMUM) tarafından çalıştırılır.

92. 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu'nda yer alan doğal gaz şehir içi dağıtım hizmetini sağlama işi aşağıdaki hangi Kurum tarafından açılacak ihaleyi kazanan şirkete verilir?

- A) EPDK
- B) Belediye
- C) İl Özel İdareleri
- D) Kamu İhale Kurumu

93. 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu'na göre ithalatçı şirketlerin, ithal yoluyla temin ettiği yıllık doğal gaz miktarı, Kurumca belirlenecek cari yıla ait ulusal gaz tüketim tahmininin yüzde kaçını geçemez?

- A) 10
- B) 20
- C) 30
- D) 50

94. 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu'na göre aşağıdakilerden hangisi serbest tüketici değildir?

- A) Elektrik enerjisi üretimi için gaz satın alan şirketler
- B) Elektrik ve ısı enerjisi üreten kojenerasyon tesisleri
- C) Üretim faaliyetinde kullanılmak üzere, Türkiye'de doğal gaz üreten üretim şirketleri
- D) Evsel tüketiciler



95. 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanunu'na göre piyasada sürekliliğin sağlanması, kriz veya olağanüstü hâllerde risklerin önlenmesi ve uluslararası anlaşmalar gereği olağanüstü hâl petrol stokları ile ilgili yükümlülüklerin ifası amacıyla tutulması gereken ulusal petrol stoğu, bir önceki yıl günlük ortalama kullanımının içindeki net ithalatın en az ne kadarıdır?
- A) 30 günlük miktarı  
B) 60 günlük miktarı  
C) 90 günlük miktarı  
D) 180 günlük miktarı
96. 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanunu'na göre Dağıtıcı lisans sahipleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Dağıtıcıların kendi işlettiği istasyonlar aracılığı ile yaptığı satış, dağıtıcının toplam yurt içi pazar payının % 15'inden fazla olamaz.  
B) Dağıtıcıların yurt içi pazar payı, toplam yurt içi pazarın % 30'unu geçemez.  
C) Dağıtıcılar, başka akaryakıt dağıtıcılarının bayilerine dağıtım yapamazlar.  
D) Dağıtıcı, kendi işlettiği istasyonlara bayi istasyonlarından farklı uygulama yapamaz.
97. 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanunu'na göre Kaçak petrolün tespit ve tasfiyesine ilişkin aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Kaçak petrolün teknik düzenlemelere uygunluğunun tespiti, il özel idaresi tarafından belirlenen akredite laboratuvarlar tarafından yapılır.  
B) Kaçak petrolden teknik düzenlemelere uygun olanlar, il özel idaresi tarafından en geç bir ay içinde açık artırma suretiyle satışı yapılarak tasfiye edilir.  
C) Kaçak petrolden teknik düzenlemelere uygun olmayanlar, EPDK tarafından belirlenen usul ve esaslara göre ilgili il özel idaresi tarafından tasfiye edilir.  
D) Kaçak petrol yakalandığında derhal el konulur ve yakalandığı ildeki il özel idaresine teslim edilir.
98. 5307 sayılı Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası Kanunu ve Elektrik Piyasası Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'a göre aşağıdaki hangi faaliyet lisansa tabi değildir?
- A) LPG'nin dağıtımı ve taşınması  
B) Otogaz bayilik faaliyeti  
C) Tüplü LPG bayiliği  
D) LPG'nin depolanması
99. 5307 sayılı Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası Kanunu ve Elektrik Piyasası Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'a göre LPG piyasasına ilişkin olarak hangi tesislerde sorumlu müdür bulundurma zorunluluğu vardır?
- A) Rafineri ve tüp imalathaneleri  
B) Rafineri ve depolama tesisleri  
C) Depolama ve dolun tesisleri  
D) Dolun tesisleri ve otogaz istasyonları
100. 5307 sayılı Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası Kanunu ve Elektrik Piyasası Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'a göre aşağıdakilerden hangisi otogaz bayilerinin yükümlülükleri arasında değildir?
- A) İstasyonunda sadece sözleşmeli olduğu dağıtım şirketince ikmal edilen LPG'yi satmak  
B) Otogaz istasyonlarında LPG tüpü dolunu ve satışı yapmak  
C) İstasyonlarında sorumlu müdür çalıştırmak  
D) Tek bir dağıtıcı ile sözleşme yapmak

**TEST BİTTİ.**

**CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.**

### SINAV SÜRESİNCE UYULACAK KURALLAR

1. Adaylar, sınav kurallarına ve salon görevlilerinin tüm uyarılarına uymak zorundadırlar. Kurallara ve uyarılara uymayan adayların sınavları geçersiz sayılacaktır.
2. Sınav başladıktan sonra adayların salon görevlileri ve birbirleri ile konuşmaları, kalem, silgi vb. şeyleri istemeleri yasaktır.
3. Adaylar sınav süresince, sınav giriş belgesi ile birlikte kimlik belgelerinden birini (nüfus cüzdanı, pasaport veya sürücü belgesini) masalarının üzerinde bulundurmamak zorundadırlar.
4. Sınav evraklarını teslim etmeyen, soru kitapçıklarının sayfalarından bir kısmını eksik teslim edenlerin sınavları geçersiz sayılacaktır.

### SALON GÖREVLİLERİNCE SINAV BAŞLAMADAN ÖNCE ADAYLARA YAPILACAK SON UYARI

- Soracağınız bir şey var mı? Varsa şimdi sorunuz.
- Sınav başladıktan sonra sorularınıza cevap verilmeyecektir.
- Başlama zilini bekleyiniz.
- Hepinize başarılar dileriz.

(Salon başkanı başlama ve bitiş saatini tahtaya yazacaktır.)

Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Hangi amaçla olursa olsun, kitapçığın tamamının veya bir kısmının Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğraflarının çekilmesi, bilgisayar ortamına alınması, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması veya başka bir amaçla kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar, doğabilecek cezai sorumluluğu ve kitapçığın hazırlanmasındaki mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.

**1 TEMMUZ 2012 TARİHİNDE YAPILAN  
ENERJİ VE TABİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI UZMAN YARDIMCILIĞI SINAVI  
6. GRUP: NÜKLEER ENERJİ MÜHENDİSLİĞİ  
A SORU KİTAPÇIĞI CEVAP ANAHTARI**

1. B  
2. D  
3. A  
4. C  
5. D  
6. B  
7. C  
8. D  
9. A  
10. D  
11. A  
12. D  
13. C  
14. B  
15. B  
16. A  
17. C  
18. D  
19. A  
20. B  
21. C  
22. A  
23. B  
24. D  
25. C

26. C  
27. D  
28. A  
29. B  
30. C  
31. A  
32. C  
33. D  
34. B  
35. D  
36. D  
37. B  
38. A  
39. D  
40. A  
41. B  
42. C  
43. D  
44. D  
45. A  
46. B  
47. C  
48. B  
49. C  
50. A

51. A  
52. B  
53. C  
54. D  
55. B  
56. C  
57. A  
58. B  
59. D  
60. A  
61. D  
62. A  
63. B  
64. C  
65. D  
66. C  
67. B  
68. A  
69. B  
70. D  
71. C  
72. D  
73. A  
74. C  
75. D

76. C  
77. B  
78. D  
79. A  
80. B  
81. C  
82. D  
83. A  
84. B  
85. D  
86. C  
87. B  
88. A  
89. D  
90. A  
91. C  
92. A  
93. B  
94. D  
95. C  
96. B  
97. A  
98. C  
99. D  
100. B