

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Sınav Hizmetleri Daire Başkanlığı

KİTAPÇIK
TÜRÜ

A

KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ İŞLETMELERİ GELİŞTİRME VE DESTEKLEME İDARESİ
BAŞKANLIĞI KOBİ UZMAN YARDIMCILIĞI YARIŞMA SINAVI

3. GRUP: METALURJİ MÜHENDİSLİĞİ

30 EKİM 2010

Saat: 10.00

Adayın Adı ve Soyadı :

Aday Numarası (T.C. Kimlik No) :

- DİKKAT**
1. Soru kitapçıklarını kontrol ederek, baskı hatası olan kitapçığın değiştirilmesi için salon sorumlularına başvurunuz.
 2. Soru kitapçığındaki açıklamaları okuyunuz.
 3. Sınavda hesap makinesi, cep telefonu ve çağrı cihazı kullanılması yasaktır.

CEVAP KÂĞIDI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

1. Cevap kâğıdı üzerine yazacağınız yazı ve yapacağınız işaretlemelerde kurşun kalemde başka kalem kullanmayınız.
2. Size verilen cevap kâğıdında yazılı olan yazılı bilgilerin size ait olup olmadığını kontrol ediniz ve kitapçık türünü mutlaka işaretleyiniz.
3. Cevaplarınızı cevap kâğıdına aşağıdaki örnekte olduğu gibi yuvarlağı, dışına taşırmadan işaretleyiniz. Yanlış karalamalarınızı düzeltirken yuvarlağın içini temizce siliniz.

ÖRNEK KODLAMA:



SORU KİTAPÇIĞI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

1. Soru kitapçığında 50 soru bulunmaktadır. Kitapçık için verilen cevaplama süresi 70 dakikadır.
2. Her sorunun dört seçeneğı vardır. Dört seçenekten sadece bir tanesi doğru cevaptır.
3. Cevaplarınız puanlanırken her doğru cevaba puan verilecek, yanlış cevaplarınız dikkate alınmayacaktır.
4. Size ayrı bir karalama kâğıdı verilmeyecektir. Soru kitapçığınızın içindeki boş alanları karalama yapmak için kullanabilirsiniz.

BAŞLAYINIZ DENİLMEDEN SORU KİTAPÇIĞINI AÇMAYINIZ.

1. Karbon ve alaşım elementlerinin çeliklerde özellikleri nasıl etkilediği konusunda aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Karbon ve alaşım elementleri oranının artması kaynak kabiliyetini artırır.
- B) Karbon ve alaşım elementleri oranının artmasıyla kırılgenlik artar.
- C) Karbon ve alaşım elementleri oranının artmasıyla sertlik ve mukavemet artar.
- D) Karbon ve alaşım elementleri oranının artması çeliklerde su alma (sertleşebilme) kabiliyetini artırır.

2. Aşağıdakilerden hangisi HSLA çelikleriyle ilgili olarak yanlıştır?

- A) Bu çeliklerin karbon miktarı düşüktür.
- B) Bu çeliklerin alaşım elementi miktarı yüksektir.
- C) Bu çeliklere katılan alaşım elementleri çökelme sertleşmesi sağlar.
- D) Bu çeliklere kontrollü haddeleme uygulamasıyla yüksek mukavemet ve tokluk artışı sağlanır.

3. İçerisinde yüksek miktarlarda kükürt ve fosfor içeren ve bundan dolayı talaşlı işlenmesi kolay olan çelik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çift fazlı çelik
- B) Sementasyon çeliği
- C) Otomat çeliği
- D) Takım çeliği

4. Kimyasal bileşimi % 0.25 C, % 1.5 Mn, % 0.5 Cr, % 0.6 Mo olan az alaşımlı bir çeliğin TSE standartlarına göre kısa gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir? (C=100, Mn=4, Cr=4, Mo=10)

- A) X 25MnCrMo626
- B) 25Mn6Cr2Mo6
- C) X 25Mn6Cr2Mo6
- D) 25MnCrMo626

5. Fe-C diyagramındaki katı fazlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Östenit içinde karbonun eriyebilirliği ferrit içindeki eriyebilirliğinden daha azdır.
- B) Ferrit hacim merkezli kübik kristal yapıya sahiptir.
- C) Östenit karbonun γ demiriyle katı çözültisine denir.
- D) Ferrit karbonun α demiriyle katı çözültisine denir.

6. Çelik içerisinde istenmeyen demir sülfürü (FeS) zararsız hâle getirmek için aşağıdaki elementlerden hangisi ilave edilir?

- A) Alüminyum
- B) Mangan
- C) Magnezyum
- D) Niyobyum

7. Çelik östenitik bölgeden hızla soğutulursa yaklaşık 220 °C'nin altında aşağıdaki yapılar-
dan hangisi oluşur?

- A) Beynit
- B) Sementit
- C) Perlit
- D) Martenzit

8. Aşağıdakilerden hangisi çeliklerde mikrosegregasyonu gidermek için 1100-1300 °C'de çok uzun sürelerde uygulanan tavlama işlemidir?

- A) Normalleştirme tavlı
- B) Küreselleştirme tavlı
- C) Homojenleştirme tavlı
- D) Yeniden kristalleştirme tavlı

9. Aşağıdakilerden hangisi tane yapısını inceltmek ve homojen bir iç yapı elde etmek için ötektoid altı çelikleri Ac_3 ve ötektoid üstü çelikleri Ac_m sıcaklıklarının yaklaşık 40 - 50 °C üstündeki sıcaklıklara kadar ısıtıp sonra fırın dışında havada soğutarak uygulanan tavlama işlemidir?

- A) Normalleştirme tavlı
- B) Küreselleştirme tavlı
- C) Homojenleştirme tavlı
- D) Yeniden kristalleştirme tavlı

10. Aşağıdakilerden hangisi martenzitin özelliklerinden değildir?

- A) Martenzitik dönüşüm difüzyonsuzdur.
- B) Martenzitik yapı çok sert ve kırılmandır.
- C) Martenzit teşekkülü sabit sıcaklıkta oluşur.
- D) Martenzitin sertliği çeliğin karbon içeriğine bağlıdır.

11. Değişik soğuma hızları sonucunda oluşan yapıların sertliği hakkında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sementit en sert yapıdır.
- B) Beynit perlitte daha yumuşaktır.
- C) Beyniten sertliği perlit ile martenzit arasındadır.
- D) Martenzit sementitten sonra gelen en sert yapıdır.

12. Düşük karbonlu ve alüminyum, krom ve titanyum gibi alaşım elementleri içeren çeliklerin yüzeyine dışardan azot yayındırılması yoluyla uygulanan yüzey sertleştirme yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Daldırmayla sertleştirme
- B) Alevle sertleştirme
- C) Sementasyon
- D) Nitrürasyon

13. Su verilen çeliklerin gevrekliğini gidermek ve tokluğunu artırmak amacıyla Ac_1 sıcaklığının altındaki sıcaklıklarda uygulanan tavlama işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Temperleme
- B) Sementasyon
- C) Martemperleme
- D) Nitrürasyon

14. Aşağıdakilerden hangisi mikro incelemede optik mikroskop için numune hazırlama aşamalarından biri olan gömme metotlarından değildir?

- A) Soğuk gömme
- B) Mekanik gömme
- C) Elektrolitik gömme
- D) Sıcak basınçlı gömme

15. Üzerinden alternatif akım geçen bir bobin iletken bir malzemeye yaklaştırılarak malzeme içinde akım oluşturulması ve oluşan ilave manyetik alanın ya onu uyaran bobin veya ayrı bir bobin aracılığı ile ölçülmesi yöntemine ne ad verilir?

- A) Radyografik muayene
- B) Manyetik toz muayenesi
- C) Penetran sıvı muayenesi
- D) Girdap akımı muayenesi

16. Seramiklerle kıyaslandığında metallerin daha zayıf oldukları özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tokluk
- B) Süneklik
- C) Korozyon direnci
- D) Elektrik iletme kabiliyeti

17. Hacim merkezli kübik birim hücredeki atom sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

18. Bir atomun dizilmesinde o atoma en yakın komşu atom sayısına ne ad verilir?

- A) Allotropi
- B) Koordinasyon sayısı
- C) Atomik dolgu faktörü
- D) Düzlemsel atom yoğunluğu

19. Malzeme özelliklerinin yöne bağımlı olmasına ne denir?

- A) İzotropi
- B) Polimorfizm
- C) Allotropi
- D) Anizotropi

20. Aşırı doymuş katı fazdan zaman ve sıcaklık etkisi ile yeni bir fazın çökmesi sonucunda malzemede mukavemetin artması aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Çökelme sertleşmesi
B) Martenzitik dönüşüm
C) Katı eriyik sertleşmesi
D) Deformasyon sertleşmesi
21. Sıkı düzenli düzlemlerin diziliş sırasının değiştiği kristal kusuru aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Tane sınırı
B) İstiflenme kusuru
C) Arayer atom kusuru
D) Yeralan atom kusuru
22. Malzemede % 0.2'lik plastik uzamaya karşı gelen gerilme değerine ne denir?
- A) Çekme dayanımı
B) Kopma dayanımı
C) Akma dayanımı
D) % Uzama
23. Çekme testinden elde edilen gerilme-şekil değiştirme diyagramında elastik bölgeden plastik bölgeye geçiş gerilmesine ne ad verilir?
- A) Akma dayanımı
B) Çekme dayanımı
C) Elastisite modülü
D) Tokluk
24. Aşağıdakilerden hangisi metalik malzemelerin şekil değiştirme (Deformasyon) mekanizmalarından biri değildir?
- A) Kayma
B) İkizlenme
C) Sinterleme
D) Tane sınırlarının kayması
25. Malzemenin çok az veya hiçbir plastik deformasyon bırakmadan kırılmasına ne ad verilir?
- A) Sünek kırılma
B) Koni-Çanak kırılması
C) Sürünme kırılması
D) Gevrek kırılma
26. Aşağıdaki plastik şekil verme yöntemlerinden hangisi dairesel şekilli parçaları üretmek için metalik düz sacın üretilecek parça şeklindeki dönen bir kalıp üzerine bastırılması şeklinde uygulanır?
- A) Sıvama
B) Tel çekme
C) Derin çekme
D) Gererek biçimlendirme
27. Çelik ingottan haddelenerek elde edilen 60 cm-150 cm eninde, 5 cm-25 cm yüksekliğinde ilk ara ürün aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Blum
B) Kütük
C) Levha
D) Slab
28. Aşağıdakilerden hangisi alüminyum üretiminde kullanılan başlıca cevherdir?
- A) Rutil
B) Boksit
C) Hematit
D) Siderit
29. Aşağıdaki alüminyum alaşımlarından hangisine yaşlandırma ısı işlemi uygulanmaz?
- A) Alüminyum - Mangan
B) Alüminyum - Bakır - Magnezyum
C) Alüminyum - Çinko - Magnezyum
D) Alüminyum - Magnezyum - Silisyum
30. Saf alüminyumun özellikleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Yoğunluğu düşüktür.
B) Korozyon direnci yüksektir.
C) Elastisite modülü düşüktür.
D) Şekil değiştirme kabiliyeti yüksektir.
31. Korozyona uğrayan metale ne denir?
- A) Anyon
B) Elektrolit
C) Anot
D) Katot

32. $Zn + Cu^{+2} \rightarrow Zn^{+2} + Cu$

$$E^{\circ}(Zn^{+2}, Zn) = -0,763 \text{ Volt}$$

$$E^{\circ}(Cu^{+2}, Cu) = 0,34 \text{ Volt}$$

Yukarıdaki reaksiyonun, iyon aktivitelerinin 1 olduğu durum için elektromotor kuvveti nedir?

- A) -1.5 Volt B) -1.1 Volt
C) 0.4 Volt D) 1.1 Volt

33. I- Oyuklu

II- Gerilimli

III- Erozyon

IV- Taneler arası

V- Galvanik

Yukarıdakilerden hangisi / hangileri makroskobik korozyon değildir?

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

34. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Tasarım yönünden alınabilecek önlemler ile erozyon korozyonu yavaşlatılabilir.
B) Temas eden yüzeylerin viskozitesi düşük yağ veya gresle kaplanması seçimli korozyonu önleyebilir.
C) Su ve deniz suyu gibi değiştirilmesi ve korozifliği sınırlandırmanın mümkün olmadığı durumlarda anodik koruma yapılır.
D) Metal aksam üzerinde, özellikle sıvı depoların dibinde çökelen katı parçacıkların sürekli ortamdan uzaklaştırılması aralık korozyonunu hızlandırır.

35. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Gaz fazından yapılan kaplamalardan elektrolitik kaplamalar en yaygın kullanılanıdır.
B) En yaygın Zn kaplama yöntemi kimyasal buhar biriktirme (CVD) yöntemi ile gerçekleştirilir.
C) Akımsız kaplama tekniği ile yapılan Ni kaplamalar diğer Ni kaplama tekniklerine göre daha iyi korozyon direncine sahiptir.
D) Termal püskürtme kaplama yöntemi çok şekilli parçaların kaplanması en yaygın kullanılanıdır.

36. Polimerler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Dallanma zincirlerin birbiri üzerinden kaymasını zorlaştırdığı için polimerin mukavemetini düşürür.
B) Plastik deformasyon polimer zincirlerinin uzaması, elastik deformasyon polimer zincirlerinin birbiri üzerinden kayması sonucu oluşur.
C) Camı geçiş (T_g) sıcaklığının altında polimerler sert ve gevrekler. İyonik bağların gerilmesi sonucu bir miktar elastik şekil değişimi görülür.
D) Plastiklerde akma sınırı ve kopma uzaması yükleme hızına ve sıcaklığa bağlıdır. Buna polimerlerin daha düzensiz yapıya sahip olmaları sebep olur.

37. I- Çekme mukavemetleri çok yüksektir.

II- Sert ve gevreklerdir.

III- İletkendirler.

IV- Aşındırıcı ve refrakter malzeme olarak geniş ölçüde kullanılırlar.

V- Basma dayanımı düşüktür.

Seramikler için yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

38. Endüstride Pyrex olarak adlandırılan cam, silise aşağıdakilerden hangisinin ilavesi ile elde edilir?

- A) Kurşun oksit (PbO)
B) Boron oksit (B_2O_3)
C) Soda (Na_2O)
D) Kireç (CaO)

39. Hematit, magnetit, siderit, pirit sıralaması için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , $FeCO_3$, FeS_2
B) FeO , $FeCO_3$, Fe_2O_3 , FeS_2
C) $FeCO_3$, Fe_3O_4 , FeS_2 , Fe_2O_3
D) Fe_2O_3 , FeS_2 , $FeCO_3$, Fe_3O_4

40. Kaç kg cevherin sıcaklığını 10°C 'den 30°C 'ye çıkarmak için 960 kcal/mol ısıya ihtiyaç duyulur? (malzemenin ortalama özgül ısısı = $0.6 \text{ cal/g } ^{\circ}\text{C}$)

A) 8 B) 12 C) 60 D) 80

41. "Bir cevher içerisindeki çeşitli metallerin bir arada bulunması gibi iki ana faktöre bağlıdır." cümlesinde noktalı yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

A) Kimyasal benzerlik ve allotrop
B) Kimyasal özellik ve fiziksel özellik
C) Fiziksel özellik ve iyon yarı çapları
D) İyon yarı çapları ve kimyasal benzerlik

42. I- Lamelli taneler
II- Çil taneleri
III- Küresel taneler
IV- Sütunsal taneler
V- Ardışık taneler

Normal şartlarda soğutulmuş adi C'lu bir çelik dökümün tane yapısında yukarıdakilerden hangileri bulunur?

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

43. Dökümlerde dart hatası aşağıdakilerden hangisidir?

A) Sıvı metalin çekmesi
B) Sıvı metalin kaynaması
C) Sıvı metalin kalıp yüzeyi altına girmesi
D) Sıvı metalin derece arasından sızması

44. y, x 'e bağlı bir fonksiyon olmak üzere $\dot{y} = x^2; y(3) = 6$ başlangıç değer probleminin çözümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y = \frac{1}{3}x^3 - 3$ B) $y = \frac{1}{3}x^3$
C) $y = \frac{1}{2}x - 3$ D) $y = \frac{1}{3}x^2 - 2$

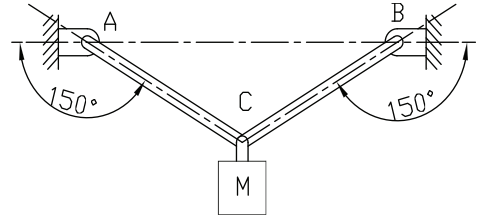
45. $A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$ ve $\begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ 0 & -2 & 5 \end{pmatrix}$ olmak üzere AB matrisi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\begin{pmatrix} 0 & 6 & 4 \\ 5 & 6 & 9 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 2 & -9 \\ -3 & -2 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$
C) $\begin{pmatrix} -1 & -7 & 24 \\ -6 & 4 & 29 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 4 & 8 \\ 2 & 15 \end{pmatrix}$

46. $F = -i - j + 4k$ ve $G = 2i + 3j - k$ olmak üzere $F \times G$ vektörel çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

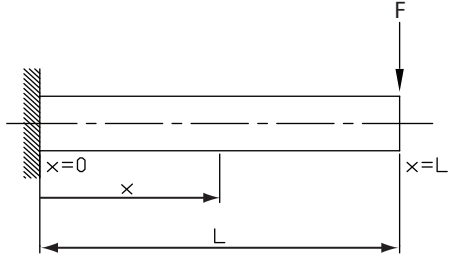
A) $2i + j + k$ B) $i + j + k$
C) $-3i + 5j - 2k$ D) $-11i + 7j - k$

47. Aşağıdaki şekilde M kütlesi denge hâlinde. $M = 50 \text{ kg}$ ve CA çubuğunun kesit alanı 50 mm^2 dir. CA çubuğu üzerine etkiyen bileşke kuvvetin yarattığı gerilme değeri kaç MPa'dır? ($\sin 30^{\circ} = 0,5$; $\cos 30^{\circ} = 0,87$; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



A) 10 B) 9,81 C) 9,75 D) 9,60

48. Aşağıdaki ankastre çubuk ile ilgili olarak hangisi doğrudur?



- A) $x = L$ 'de çubuğa etkiyen herhangi bir moment yoktur.
- B) $x = 0$ 'da çubuğa etkiyen moment $PL/2$ değerindedir.
- C) $x = 0$ 'da çubuğa etkiyen moment $PL/3$ değerindedir.
- D) $x = 0$ 'da F kuvveti sıfıra eşittir.

49. 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 sayılar kümesinin medyanı nedir?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9

50. 2, 2, 4, 4, 4, 13, 13, 17, 21 sayılar kümesinin modu nedir?

- A) 2 B) 4 C) 13 D) 17

TEST BİTTİ.
CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

Soracağınız bir şey var mı? Varsa, şimdi sorunuz; sınav başladıktan sonra sorularınıza cevap verilmeyecektir. Hazır mısınız? Sınav, okulun bütün salonlarında aynı anda başlayacağı için başlama zilini beraberce bekleyelim. 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 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.

**30 EKİM 2010 TARİHİNDE YAPILAN
KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ SANAYİ GELİŞTİRME VE DESTEKLEME İDARESİ BAŞKANLIĞI KOBİ UZMAN
YARDIMCILIĞI YARIŞMA SINAVI**

**3. GRUP: METALURJİ MÜHENDİSLİĞİ
A TEST KİTAPÇIĞI CEVAP ANAHTARI**

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 26. A |
| 2. B | 27. D |
| 3. C | 28. B |
| 4. D | 29. A |
| 5. A | 30. D |
| 6. B | 31. C |
| 7. D | 32. D |
| 8. C | 33. B |
| 9. A | 34. A |
| 10. C | 35. C |
| 11. B | 36. D |
| 12. D | 37. C |
| 13. A | 38. B |
| 14. C | 39. A |
| 15. D | 40. D |
| 16. C | 41. D |
| 17. B | 42. B |
| 18. B | 43. C |
| 19. D | 44. A |
| 20. A | 45. C |
| 21. B | 46. D |
| 22. C | 47. B |
| 23. A | 48. A |
| 24. C | 49. C |
| 25. D | 50. B |