

ADI ve SOYADI:	CEVAP KAĞIDI	NUMARASI:	
İMZASI:		NOTU:	100

- 1) Elektronların, maddenin mekanik davranışı ile olan ilişkisini yorumlayınız.
- 2) İyonik bağ, kovalent bağ ve metalik bağ yorumlayınız.
- 3) Yapı malzemesi nedir? Yapı malzemelerinin mekanik özelliklerinin bilinmesi bize ne gibi yarar sağlar.
- 4) Taşıyıcı malzeme, detay malzeme ve koruyucu malzemeyi tanımlayın ve her biri ile ilgili bir örnek verin.
- 5) Elastik, Plastik ve Elasto-Plastik davranışı açıklayınız. Bu davranışı sergileyen birer yapı malzemesi örneği veriniz.
- 6) $\sigma=F/A$ denkleminde yer alan ifadelerin ne anlama geldiğini “birimleri” ile beraber kısaca yorumlayınız.
- 7) HOOKE kanununu açıklayınız.
- 8) Elastisite modülü ve şekil değiştirme oranının gerilme değeri ile olan ilişkisini denklem üzerinden tarifleyin.
- 9) Sertlik kavramını açıklayınız.
- 10) Sertlik kavramının bilinmesi, malzeme ile ilgili ne gibi faydalar sağlar? Yorumlayınız.

ADI ve SOYADI:	CEVAP KAĞIDI	NUMARASI:	
İMZASI:		NOTU:	100

CEVAPLAR:

SORU 1:

Elektronlar, özellikle dış yörüngedekiler, atomun:

Elektriksel

Mekanik

Kimyasal

Isıl

Özelliklerini belirlediğinden atom yapısının bilinmesi mühendislik malzemelerini incelemede önem taşır.

SORU 2:

İyonik bağ:

İyonik bağın temelinde, zıt elektrik yüküne sahip iyonlar arasındaki elektrostatik çekim kuvveti yatar.

Kovalent bağ:

Elektron ortaklaşması sonucunda oluşan bağa kovalent bağ ve böyle oluşan moleküllere kovalent bağlı moleküller denir.

Molekülü oluşturan elementler aynı ise oluşan moleküle element molekülü, farklı ise bileşik molekülü adı verilir. Kovalent bağlı tanecikler molekül yapılıdır. Kovalent bağlı molekül oluşması için elementlerin **ametallik** olması gerekir.

Metalik bağ:

Pozitif yüklü atomlar arasında oluşan, serbest elektronların yer değiştirerek paylaşıldığı bir kimyasal bağ türüdür.

Kovalent ve iyonik bağlardan farklı olarak metalik bağlar, metal atomları arasında oluşan kimyasal bağdır.

SORU 3:

İnsanlık var olduğu müddetçe geçmişte olduğu gibi gelecekte de yapılara ve bu yapıları meydana getiren yapı malzemelerine gereksinim duyulacaktır. Yapı inşaatı için kullanılan malzemelere de bu yaklaşımla yapı malzemesi demek yanlış olmaz. Bu durumda insanların korunma, barınma, ulaştırma ve depolama amaçlı yapılarda kullanacağı yapı malzemesinin teknik özellikleriyle beraber en iyi şekilde tanınması gerekmektedir.

Özellikle günümüz yapı maliyetlerinin artması nedeniyle kullanılacak malzemelerin fiziksel, kimyasal, termik ve teknolojik bazı durumlarda akustik ve mekanik özelliklerinin iyi belirlenmesi önem arz etmektedir.

SORU 4:

TAŞIYICI MALZEMELER

Bu gruba giren yapı malzemeleri, yapıyı ayakta tutan, yükleri karşılayan, yapının iskeletini oluşturan beton, çelik, betonarme, ahşap gibi mekanik özellikleri yüksek olan malzemelerdir. En iyi örnek kompozit bir taşıyıcı malzeme olan **betonarmedir**.

ADI ve SOYADI:	CEVAP KAĞIDI	NUMARASI:	
İMZASI:		NOTU:	100

DETAY MALZEMELER

Bu malzemeler yapılarda belirli işlevleri olan ve dekoratif amaçlarla kullanılan cilalı taş, boya gibi malzemelerdir.

KORUYUCU MALZEMELER

Yapıyı olumsuz çevresel etkilerden koruyan, **cam elyafı**, **perlit**, **bitümlü** malzemeler gibi sesi, ısıyı ve rutubeti (su) izole etme yeteneğine sahip malzemelerdir.

SORU 5:

ELASTİK MALZEMELER

Dış yük etkisi altında deforme olup, dış yükten kurtulduğunda ilk formuna dönebilen malzemelerdir.

Elastik davranışı en iyi simgeleyen malzeme yaydır. **Lastik** ve **kauçuk** da elastik yapılı malzemelere örnek verilebilir.

PLASTİK MALZEMELER

Dış yük etkisi altında deforme olup, dış yükten kurtulduğunda ilk formuna dönemeyen malzemelerdir.

Plastik davranışı en iyi simgeleyen malzeme **kil** veya **beton** harcıdır.

ELASTO – PLASTİK MALZEMELER

Yükün etki miktarına göre hem elastik hem de plastik davranış gösterebilen malzemelerdir.

Bu tip malzemeler yükün mertebesine bağlı olarak hem elastik, hem de plastik davranış gösterirler.

Yapı **çeliği** buna en iyi örnektir.

SORU 6:

$$\sigma = F/A ;$$

σ : GERİLME [N/mm²]

F: KUVVET veya YÜK [N/mm²]

A: KUVVETİN ETKİDİĞİ YÜZEY ALANI [mm²]

SORU 7:

Uzama ile kuvvet arasındaki ilk bağıntı, İngiliz bilgini Robert Hooke tarafından meydana getirilmiştir. Hooke kanuna göre; elastiklik sınırları içinde kalmak şartı ile bir malzemede meydana gelen şekil değiştirmeler, gerilmeler orantılıdır. “Kuvvet ne kadarsa uzama da o kadardır.”

ADI ve SOYADI:	CEVAP KAĞIDI	NUMARASI:	
İMZASI:		NOTU:	100

SORU 8:

$$\sigma = E\epsilon$$

Elastisite Modülü; bir malzemeye uygulanan düşük gerilmeler altında meydana gelen şekil değişiminin, gerilmeyi oluşturan yükün kaldırıldıktan sonra malzemenin eski şekline gelme özelliğini ifade eden bir değerdir. Elastisite Modülü (E) kısaca birim gerilme ile birim şekil değiştirme arasındaki orandır.

SORU 9:

Sertlik, malzeme yüzeyinin kalıcı şekil değiştirmeye gösterdiği direnç olarak tanımlanabilir. Sertlik ölçme genellikle, konik veya küresel standart bir ucun malzemeye batırılmasına karşı malzemenin gösterdiği direnci ölçmekten ibarettir.

SORU 10:

Bir cismin sertliğinin bilinmesinde şu yararlar vardır :

- Malzemenin kökeni hakkında bilgi verir.
- Malzemenin diğer özellikleri hakkında fikir verir. Örneğin, sertlik malzemenin işlenebilme özelliğini gösterebilir. Genellikle sertlik ile işlenebilme özelliği arasında ters bağıntı vardır. Diğer bir deyişle, sert malzemeleri işlemek zordur.
- Sertlik deneyleri basit ve tahribatsız deneyler olduğundan, malzemenin diğer özellikleri hakkında, malzemeyi elden çıkarmadan bir fikir edinilebilir. Daha sonra örnek üzerinde diğer deneyler yapılabilir.

ADI ve SOYADI:	CEVAP KAĞIDI	NUMARASI:	
İMZASI:		NOTU:	100 PUAN

- 1) Elektronların, maddenin mekanik davranışı ile olan ilişkisini yorumlayınız.
- 2) İyonik bağ, kovalent bağ ve metalik bağ yorumlayınız.
- 3) Yapı malzemesi nedir? Yapı malzemelerinin mekanik özelliklerinin bilinmesi bize ne gibi yarar sağlar.
- 4) Taşıyıcı malzeme, detay malzeme ve koruyucu malzemeyi tanımlayın ve her biri ile ilgili bir örnek verin.
- 5) Elastik, Plastik ve Elasto-Plastik davranışı açıklayınız. Bu davranışı sergileyen birer yapı malzemesi örneği veriniz.
- 6) $\sigma=F/A$ denkleminde yer alan ifadelerin ne anlama geldiğini “birimleri” ile beraber kısaca yorumlayınız.
- 7) HOOKE kanununu açıklayınız.
- 8) Elastisite modülü ve şekil değiştirme oranının gerilme değeri ile olan ilişkisini denklem üzerinden tarifleyin.
- 9) Mohs sertlik skalası nedir? Açıklayınız.
- 10) Rockwell, Brinell ve Vickers sertlik deneylerinin ne olduğunu kısaca açıklayınız.

ADI ve SOYADI:	CEVAP KAĞIDI	NUMARASI:	
İMZASI:		NOTU:	100 PUAN

CEVAPLAR:

SORU 1:

Elektronlar, özellikle dış yörüngedekiler, atomun:

Elektriksel

Mekanik

Kimyasal

Isıl

Özelliklerini belirlediğinden atom yapısının bilinmesi mühendislik malzemelerini incelemede önem taşır.

SORU 2:

İyonik bağ:

İyonik bağın temelinde, zıt elektrik yüküne sahip iyonlar arasındaki elektrostatik çekim kuvveti yatar.

Kovalent bağ:

Elektron ortaklaşması sonucunda oluşan bağa kovalent bağ ve böyle oluşan moleküllere kovalent bağlı moleküller denir.

Molekülü oluşturan elementler aynı ise oluşan moleküle element molekülü, farklı ise bileşik molekülü adı verilir. Kovalent bağlı tanecikler molekül yapılıdır. Kovalent bağlı molekül oluşması için elementlerin **ametal** olması gerekir.

Metalik bağ:

Pozitif yüklü atomlar arasında oluşan, serbest elektronların yer değiştirerek paylaşıldığı bir kimyasal bağ türüdür.

Kovalent ve iyonik bağlardan farklı olarak metalik bağlar, metal atomları arasında oluşan kimyasal bağdır.

SORU 3:

İnsanlık var olduğu müddetçe geçmişte olduğu gibi gelecekte de yapılara ve bu yapıları meydana getiren yapı malzemelerine gereksinim duyulacaktır. Yapı inşaatı için kullanılan malzemelere de bu yaklaşımla yapı malzemesi demek yanlış olmaz. Bu durumda insanların korunma, barınma, ulaştırma ve depolama amaçlı yapılarda kullanacağı yapı malzemesinin teknik özellikleriyle beraber en iyi şekilde tanınması gerekmektedir.

Özellikle günümüz yapı maliyetlerinin artması nedeniyle kullanılacak malzemelerin fiziksel, kimyasal, termik ve teknolojik bazı durumlarda akustik ve mekanik özelliklerinin iyi belirlenmesi önem arz etmektedir.

SORU 4:

TAŞIYICI MALZEMELER

Bu gruba giren yapı malzemeleri, yapıyı ayakta tutan, yükleri karşılayan, yapının iskeletini oluşturan beton, çelik, betonarme, ahşap gibi mekanik özellikleri yüksek olan malzemelerdir. En iyi örnek kompozit bir taşıyıcı malzeme olan **betonarmedir.**

ADI ve SOYADI:	CEVAP KAĞIDI	NUMARASI:	
İMZASI:		NOTU:	100 PUAN

DETAY MALZEMELER

Bu malzemeler yapılarda belirli işlevleri olan ve dekoratif amaçlarla kullanılan cilalı taş, boya gibi malzemelerdir.

KORUYUCU MALZEMELER

Yapıyı olumsuz çevresel etkilerden koruyan, **cam elyafı**, **perlit**, **bitümlü** malzemeler gibi sesi, ısıyı ve rutubeti (su) izole etme yeteneğine sahip malzemelerdir.

SORU 5:

ELASTİK MALZEMELER

Dış yük etkisi altında deforme olup, dış yükten kurtulduğunda ilk formuna dönebilen malzemelerdir.

Elastik davranışı en iyi simgeleyen malzeme yaydır. **Lastik** ve **kauçuk** da elastik yapılı malzemelere örnek verilebilir.

PLASTİK MALZEMELER

Dış yük etkisi altında deforme olup, dış yükten kurtulduğunda ilk formuna dönemeyen malzemelerdir.

Plastik davranışı en iyi simgeleyen malzeme **kil** veya **beton** harcıdır.

ELASTO – PLASTİK MALZEMELER

Yükün etki miktarına göre hem elastik hem de plastik davranış gösterebilen malzemelerdir.

Bu tip malzemeler yükün mertebesine bağlı olarak hem elastik, hem de plastik davranış gösterirler.

Yapı **çeliği** buna en iyi örnektir.

SORU 6:

$$\sigma = F/A ;$$

σ : GERİLME [N/mm²]

F: KUVVET veya YÜK [N/mm²]

A: KUVVETİN ETKİDİĞİ YÜZEY ALANI [mm²]

SORU 7:

Uzama ile kuvvet arasındaki ilk bağıntı, İngiliz bilgini Robert Hooke tarafından meydana getirilmiştir. Hooke kanuna göre; elastiklik sınırları içinde kalmak şartı ile bir malzemede meydana gelen şekil değiştirmeler, gerilmeler orantılıdır. “Kuvvet ne kadarsa uzama da o kadardır.”

ADI ve SOYADI:	CEVAP KAĞIDI	NUMARASI:	
İMZASI:		NOTU:	100 PUAN

SORU 8:

$$\sigma = E\epsilon$$

Elastisite Modülü; bir malzemeye uygulanan düşük gerilmeler altında meydana gelen şekil değişiminin, gerilmeyi oluşturan yükün kaldırıldıktan sonra malzemenin eski şekline gelme özelliğini ifade eden bir değerdir. Elastisite Modülü (E) kısaca birim gerilme ile birim şekil değiştirme arasındaki orandır.

SORU 9:

Sert bir malzeme kendisinden daha az sert olan bir malzemeyi çizer.

Bu faktörü göz önüne alarak bir seri mineral sertliğine göre sıralanarak, MOHS SERTLİK SKALASI olarak adlandırılan, yarı-kantitatif bir cetvel elde edilmiştir. Bu skalaya göre kuvars'ı çizebilen, topaz'ı çizemeyen bir maddenin sertliği Mohs skalasına göre 7-8 Mohs sertliğindedir. Örneğin, sert çelik 6.5, alüminyum 2, normal cam 5.5 Mohs sertliğindedir. Malzemenin Mohs skalasına göre sertliği belirlenirken bir mineralin değerini çizdiğinden emin olunmalıdır.

SORU 10:

Metal endüstrisinde genellikle Rockwell, Brinell ve Vickers sertlik deneyleri kullanılmaktadır.

Bu deneyler belirli bir sürede belirli bir yük altında deforme olmayan bir küre veya koninin metal içine batma derinliğinin ölçülmesiyle yapılır. Farklı malzemeler için değişik deney yöntemleri olup, bunların sonuçları farklılıklar arz eder.

Bu nedenle bir malzemenin sertliğinden söz ederken, deney yönteminin de belirtilmesi gerekir.

Brinell sertlik ölçme yöntemi:

Yüzeye belirli bir yükün, belirli çaptaki sert bir malzemedan yapılmış bir bilye yardımıyla belirli süre uygulanması sonucunda meydana gelen iz çapının ölçülmesinden ibarettir.

Vickers sertlik ölçme yöntemi:

Bu yöntemde, sertliği ölçülecek malzeme parçası üzerine, tabanı kare olan piramit şeklindeki bir ucun belirli bir yük altında batırılması ve yük kaldırıldıktan sonra meydana gelen izin köşegen uzunluklarının ölçülmesi sağlanır.

Rockwell sertlik deneyi:

Rockwell sertlik deneyi (RSD), yapılmasının çok kolay olması ve özel bir ustalık gerektirmemesinden dolayı metallerin sertlik ölçümünde en yaygın kullanılan metottur. Rockwell sertliği, batma derinliğine karşı gelen birimsiz bir sayıdır. Batıcı uç, konik uçlu veya bilye şeklindedir. Yumuşak malzemeler bilye batıcı uç ile ölçülür. Çok sert malzemeler elmas konik uç ile ölçülür.