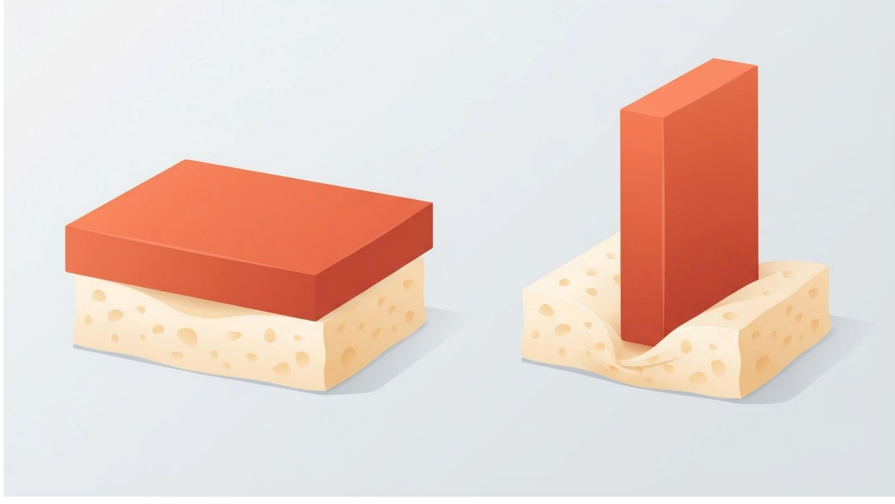


Basınç Kuvveti ve Fiziksel Etkileri



Çoktan Seçmeli Sorular

1. (5 Puan)

Özdeş prizmalar kullanılarak zemin üzerinde farklı şekillerde dizilimler yapılmakta ve katı basıncı ile basınç kuvveti değişimleri incelenmektedir.

Ayşe, boyutları ve kütleleri eşit tuğlalar kullanarak katı basıncı deneyleri yapmaktadır. Birinci durumda yere bir tuğlayı yatay koymuştur. İkinci durumda, bu tuğlanın üzerine bir tuğla daha yatay koymuştur. Üçüncü durumda ise üstteki tuğlayı alıp, alttaki tuğlayı dik (dar yüzeyi üzerine) yerleştirmiştir. Bu değişimlerle ilgili şu ifadeler verilmiştir:

- I. Birinci durumdan ikinci duruma geçerken basınç iki katına çıkmıştır çünkü yüzey alanı değişmeden ağırlık artmıştır.
- II. İkinci durum ile üçüncü durumda tuğlaların yere uyguladığı basınç eşit olabilir; eğer yatay yüzey alanı, dar yüzey alanının iki katıysa.
- III. Üçüncü durumdaki basınç kesinlikle birinci durumdakinden büyüktür, ancak ağırlık artışından değil yüzey alanının daralmasından kaynaklanır.
- IV. Üçüncü durumda zemine uygulanan toplam dik kuvvet, ikinci durumdakinden fazladır.

Bu ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2. (5 Puan)

Bir mühendislik ekibi, kış aylarında hem kalın kar tabakası olan düzlüklerde batmadan ilerleyebilen hem de buz tutmuş yokuşlarda kaymadan tırmanabilen çok amaçlı bir araç tasarlamaktadır. Tasarımın ilk aşamasında karda batmamak için geniş tabanlı özel lastikler seçilmiştir. Ancak buzlu yokuşlara gelindiğinde aracın ağırlığı sabit kalmasına rağmen buzu kırıp tutunabilmesi için zemine uygulanan basıncı anlık olarak artıran ve lastik yüzeyine etki eden mekanik bir sistem geliştirilmesi kararlaştırılmıştır.

Buna göre, mühendislerin buzlu yokuşta basıncı artırmak için araca entegre edecekleri sistemin temel çalışma prensibi, aşağıdaki günlük hayat uygulamalarından hangisiyle aynı doğrultudadır?

- A) Karlı günlerde kaymayı önlemek için araç lastiklerinin etrafına metal zincirlerin sarılması
- B) Yumuşak kumda ilerleyen arazi araçlarının lastik havasının bir miktar indirilmesi
- C) Ağır yük taşıyan tırların dorse kısmındaki yedek tekerleklerin zemine temas ettirilmesi
- D) Raylarda ilerleyen tren vagonlarının tonlarca ağırlığına rağmen çok sayıda tekerlekle donatılması

3. (5 Puan)

Bir inşaat mühendisi, iskelenin yumuşak zemine batma miktarının ayak taban alanına bağlı olup olmadığını araştırmak istiyor. Kurduğu geniş tabanlı X iskelesinin üzerine 2 işçi, dar tabanlı Y iskelesinin üzerine 1 işçi çıkararak batma miktarlarını ölçüyor. Deney düzeneğinin amacına uygun olmadığını fark eden mühendis, hatasını düzeltmek için X ve Y iskelelerindeki toplam ağırlığı birbirine eşitleyerek ölçümünü tekrarlıyor.

Mühendisin hatasını düzeltip amacına uygun hale getirdiği bu deneydeki değişkenlerin (Bağımsız Değişken - Bağımlı Değişken - Kontrol Edilen Değişken) sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Katı Basıncı - Taban Alanı - Toplam Ağırlık
- B) Taban Alanı - Toplam Ağırlık - Katı Basıncı
- C) Taban Alanı - Katı Basıncı - Toplam Ağırlık
- D) Toplam Ağırlık - Katı Basıncı - Taban Alanı

4. (5 Puan)

Katı cisimlerin zemine uyguladıkları basınç, cismin ağırlığına ve zeminle temas eden yüzey alanına bağlı olarak değişiklik gösterir.

Özdeş K, L ve M dikdörtgenler prizması şeklindeki homojen cisimler yatay bir zemin üzerinde durmaktadır. Cisimlerin zemine yaptıkları başlangıç basınçları birbirine eşittir. Daha sonra bu cisimlere sırasıyla şu işlemler uygulanıyor: K cisminin üzerine kendisiyle tamamen özdeş bir cisim daha aynı konumda yerleştiriliyor. L cismi, zemine dik olacak şekilde tam ortasından ikiye kesilerek sağ yarısı atılıyor. M cismi ise zemine paralel olacak şekilde tam ortasından ikiye kesilerek üst yarısı atılıyor. Bu işlemler sonucunda K, L ve M cisimlerinin zemine uyguladıkları basınçların ilk duruma göre değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) K artar, L azalır, M azalır
- B) K artar, L değişmez, M değişmez
- C) K değişmez, L azalır, M artar
- D) K artar, L değişmez, M azalır

5. (5 Puan)

Ali, katı basıncıyla ilgili bir deney için özdeş küpler ve sünger bir zemin kullanıyor. 1. Aşamada, 2 adet küpü üst üste koyarak süngere bırakıyor ve süngerdeki batma miktarını ölçüyor. 2. Aşamada, bu düzeneğin yanına zemine temas edecek şekilde 1 adet daha özdeş küp ekleyerek toplam 3 küpten oluşan yeni bir düzenek (2'si yan yana zeminde, 1'i sağdakinin üzerinde) elde ediyor. Ali, bu son durumda süngerdeki batma miktarının ilk duruma göre azaldığını fark ediyor.

Buna göre Ali, 2. aşamadaki düzeneğe hangi işlemi uygularsa süngerdeki batma miktarını tekrar 1. aşamadaki seviyeye eşitlemiş olur?

- A) Mevcut düzenekteki üstte duran küpü alıp, zeminle temas edecek şekilde yan tarafa koymak.
- B) Düzeneğin en üstüne, zeminle temas etmeyecek şekilde 1 adet özdeş küp daha eklemek.
- C) Deneyi aynı küplerle sünger yerine sert bir tahta zemin üzerinde tekrarlamak.
- D) Düzeneğin yanına, zeminle temas edecek şekilde 1 adet özdeş küp daha eklemek.

6. (5 Puan)

Bir depoda çalışan Mert, yumuşak bir zemin üzerine 4 adet özdeş koliyi sırasıyla üç farklı şekilde yerleştiriyor. I. Durum: Dört koliyi yan yana, tabanları tamamen zemine değecek şekilde dizer. II. Durum: Zemin üzerindeki kolilerden iki tanesini alıp, zeminde kalan diğer iki kolinin üzerine tam üst üste gelecek şekilde yerleştirir. III. Durum: Üstteki iki koliyi tamamen depodan dışarı çıkarır ve zeminde sadece yan yana duran iki koli kalır.

Mert'in oluşturduğu bu üç durumda kolilerin zemine uyguladığı katı basınçları arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $I > II > III$
- B) $I = II = III$
- C) $II > III > I$
- D) $II > I = III$

7. (5 Puan)

Eren, katı basıncını incelemek için bir deney tasarlıyor. İçine aynı miktarda su doldurduğu özdeş iki balondan birini tek bir çivinin üzerine bırakıyor (Birinci Aşama) ve balon hemen patlıyor. Diğer balonu ise aynı zeminde birbirine çok yakın çakılmış yüzlerce çivinin oluşturduğu bir yüzeye bırakıyor (İkinci Aşama) ve balonun patlamadan durduğunu gözlemliyor. Eren balonların her iki durumda da dış yüzeylerinin zeminle temas ettiğinde şekil değiştirdiğini fark ediyor.

Eren'in yaptığı iki farklı deney aşaması dikkate alındığında, bu durumlarla ilgili yapılan aşağıdaki çıkarımlardan hangileri doğrudur?

- I. Birinci aşamada zemin tarafından balona uygulanan basınç kuvveti, ikinci aşamadan küçüktür.
- II. İkinci aşamada temas yüzey alanı arttığından, birim yüzeye düşen dik kuvvet azalmıştır.
- III. Eğer Eren balonların içine su yerine eşit hacimde daha yoğun bir sıvı koysaydı, ikinci aşamada da balon patlayabilirdi, bu da basıncın ağırlıkla ilişkisini gösterir.

Doğru olan ifadeleri seçiniz.

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

8. (5 Puan)

Bir inşaat mühendisi, zemine uygulanan basıncın değişimini incelemek için özdeş, dikdörtgenler prizması şeklindeki tuğlalarla çeşitli testler tasarlamaktadır. Tuğlaların her birinin dar yüzey alanı 'S', geniş yüzey alanı ise '3S' kadardır.

Tasarlanan düzenekler şöyledir:

K Düzeni: Bir tuğla dikey olarak dar yüzeyi üzerine konulmuştur.

L Düzeni: İki tuğla yan yana, dikey olarak dar yüzeyleri üzerine konulmuştur.

M Düzeni: İki tuğla üst üste, dikey olarak dar yüzeyleri üzerine konulmuştur.

N Düzeni: Bir tuğla yatay olarak geniş yüzeyi üzerine konulmuştur.

Mühendis, "Sadece toplam ağırlığı artırmak, zemine yapılan basıncın artması için her zaman yeterli bir koşul değildir." çıkarımını ispatlamak istemektedir.

Bu kuralı en doğru şekilde test etmek ve nedenini açıklamak için aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi kullanılmalıdır?

- A) K ve L düzenekleri kullanılmalıdır; çünkü sistemin toplam ağırlığı iki katına çıkmasına rağmen, zemine temas eden yüzey alanı da aynı oranda arttığından basınç değişmemiştir.
- B) L ve M düzenekleri kullanılmalıdır; çünkü her iki düzenekte de toplam ağırlık aynı olmasına rağmen yüzey alanının küçülmesiyle basıncın arttığı görülür.
- C) K ve N düzenekleri kullanılmalıdır; çünkü ağırlık sabit kalırken cismin yatırılması yüzey alanını artırmış ve bunun sonucunda basınç azalmıştır.
- D) K ve M düzenekleri kullanılmalıdır; çünkü yüzey alanı sabit tutulup toplam ağırlık artırıldığında, basıncın ağırlıkla doğru orantılı olarak arttığı kanıtlanır.

9. (5 Puan)

Zeynep, karda yürürken batma miktarını etkileyen faktörleri incelemek için iki aşamalı bir gözlem yapıyor.

1. Aşama: Karda önce tek ayağı üzerinde duruyor, ardından iki ayağı üzerinde durarak karda oluşan izlerin derinliklerini karşılaştırıyor.
2. Aşama: İki ayağı üzerinde dururken sırtına ağır bir kamp çantası alıyor ve çantasız duruma göre karda oluşan yeni izin derinliğini ölçüyor.

Buna göre Zeynep'in yaptığı deneyin 1. ve 2. aşamalarındaki bağımsız değişkenler sırasıyla aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Temas yüzey alanı - Karda oluşan izin derinliği
- B) Karda oluşan izin derinliği - Temas yüzey alanı
- C) Zemine uygulanan kuvvet - Temas yüzey alanı
- D) Temas yüzey alanı - Zemine uygulanan toplam ağırlık

10. (5 Puan)

Bir heykeltıraş, türdeş ve dikdörtgenler prizması şeklindeki bir mermer bloğunu zemin üzerinde üç farklı aşamada işleyerek yere yaptığı basınçları inceliyor. Başlangıçta mermer blok geniş yüzeyi üzerinde zeminde durmaktadır (I. Düzenek). Daha sonra heykeltıraş bu bloğu yere dik (düşey) olacak şekilde keserek taban alanları birbirinden farklı iki parçaya ayırıyor ve elde ettiği küçük tabanlı parçayı zemine koyuyor (II. Düzenek). Son aşamada ise, kenara ayırdığı büyük tabanlı parçayı yere paralel (yatay) olacak şekilde tam ortadan ikiye kesiyor ve elde ettiği alt kısmı zemine yerleştiriyor (III. Düzenek).

Verilen aşamalarındaki düzeneklerin zemine uyguladıkları katı basınçları (SP_I , P_{II} , P_{III}) arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $P_I = P_{II} > P_{III}$
- B) $P_I > P_{II} > P_{III}$
- C) $P_{III} > P_I = P_{II}$
- D) $P_{II} > P_I > P_{III}$

11. (5 Puan)

Bir araştırmacı, homojen yapılı ve düzgün geometrik şekilli K, L ve M sandıklarının karlı bir zeminde oluşturdukları batma miktarlarını (iz derinliklerini) inceliyor. Başlangıçta sandıkların ağırlık ve yere temas eden taban alanı değerleri aşağıdaki tablodadır:

Sandık	Ağırlık (N)	Taban Alanı (cm ²)
K	20	10
L	40	10
M	40	20

Araştırmacı, K ve L sandıklarının dikey olarak (yere dik açıyla), M sandığını ise yatay olarak (yere paralel) tam ortadan ikiye kesiyor ve kestikleri parçaları atarak kalan kısımları aynı karlı zemine tekrar bırakıyor.

Buna göre, sandıkların başlangıçtaki ve kesim işleminden sonraki durumlarıyla ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır?

- A) Kesim işleminden sonra K ve L sandıklarının zemine uyguladıkları katı basıncı başlangıçtaki duruma göre değişmemiştir.
- B) Son durumda karlı zemine en fazla basıncı L sandığı uygularken, en az basıncı ise K sandığı uygulamaktadır.
- C) Kesim işlemi sonucunda yalnızca M sandığının birim yüzeye uyguladığı dik kuvvet değeri başlangıca göre azalmıştır.
- D) Başlangıçta K ve M sandıklarının karlı zeminde oluşturdukları izin derinliği birbirine eşittir.

12. (5 Puan)

Bir mühendis, kumlu bir araziye kurulacak şantiye binaları için zemin etüdü yapmaktadır. Mühendis, 'Katıların zemine uyguladığı basınç, uygulanan kuvvete (ağırlığa) bağlı olarak değişir.' hipotezini test etmek istiyor. Bunun için öncelikle taban alanı geniş boş bir çelik kasayı kum zemine bırakıp batma miktarını ölçüyor. Hipotezini doğrulamak için deneyinin ikinci aşamasına geçiyor ve kumdaki izin derinliğini tekrar ölçerek ilk durumla kıyashıyor. Mühendis ikinci aşamada kasanın içine 50 kg'lık beton bloklar yerleştiriyor.

Bu mühendisin hipotezini test etmek için kurduğu düzenekteki bağımsız, bağımlı ve kontrol edilen değişkenler sırasıyla hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) Kumdaki batma miktarı / Ağırlık / Temas yüzeyi alanı
- B) Ağırlık / Temas yüzeyi alanı / Kumdaki batma miktarı
- C) Ağırlık / Kumdaki batma miktarı / Temas yüzeyi alanı
- D) Temas yüzeyi alanı / Kumdaki batma miktarı / Ağırlık

13. (5 Puan)

Bir lojistik çalışmanı, özdeş ve küp şeklindeki ağır kutuları yumuşak toprak zemine yerleştirerek zemindeki batma miktarını incelemek istiyor. Zemin üzerinde aşağıdaki dört farklı düzenlemeyi hazırlıyor:

- I. Düzenek: 3 kutu dikey olarak tek sütun halinde üst üste diziliyor.
- II. Düzenek: 3 kutu yatay olarak yan yana, hepsi zemine değecek şekilde diziliyor.
- III. Düzenek: Toplam 6 kutu, her birinde 3 kutu üst üste olan 2 bitişik sütun halinde diziliyor.
- IV. Düzenek: Toplam 6 kutu, her birinde 2 kutu üst üste olan 3 bitişik sütun halinde diziliyor.

Çalışan, "Zeminle temas eden yüzey alanı sabit kaldığında, toplam ağırlık artarsa zemine yapılan basınç (çökme miktarı) artar" hipotezini test etmek için hangi iki düzeneği karşılaştırmalıdır?

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

14. (5 Puan)

Fen bilimleri dersinde bir öğrenci, katı basıncını etkileyen değişkenleri incelemek için özdeş ve türdeş olan silindirik şeklindeki üç katı cisimle (K, L ve M) sünger zemin üzerinde bir deney tasarlıyor.

- K cismi: Bütün halinde zemine bırakılıyor.
- L cismi: Yatay olarak tam ortadan ikiye kesiliyor ve üstteki parça atılıp sadece alt yarısı zeminde bırakılıyor.
- M cismi: Düşey (yukarıdan aşağıya) ekseninde tam ortadan ikiye kesiliyor ve sadece bir yarısı zeminde bırakılıyor.

Öğrenci, cisimlerin süngerdeki batma derinliklerini gözlemleyerek değişkenler arası ilişkileri belirlemek istiyor.

Öğrencinin tasarladığı bu deneyle ilgili şu ifadeler verilmiştir:

- I. K ve L cisimleri karşılaştırıldığında ağırlığın basınca etkisi kanıtlanabilir; bu karşılaştırmada yüzey alanı kontrol edilen değişkendir.
- II. L ve M cisimlerinin süngerdeki batma derinlikleri birbirinden farklıdır; bu durumu inceleyen kontrollü bir deneyde bağımsız değişken yüzey alanıdır.
- III. K ve M cisimlerinin süngerdeki batma derinliklerinin aynı kalması, katı basıncının yüzey alanına bağlı olmadığını kanıtlar.

Buna göre verilen ifadelerden hangileri bilimsel olarak doğrudur?

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

15. (5 Puan)

Bir inşaat mühendisi, yumuşak bir zemin üzerine kurulacak yapı için üç farklı kolon tasarımını (X, Y, Z) test etmektedir. Yapılan ölçümlerde zemin, 25 Pa değerinden büyük bir katı basıncına maruz kaldığında çökmektedir. X kolonunun ağırlığı G, zemine temas eden yüzey alanı S'dir ve zemine uyguladığı basınç 20 Pa olarak ölçülmüştür. Y kolonu tasarlanırken X kolonunun ağırlığı iki katına çıkarılıp temas yüzey alanı 2S yapılmıştır. Z kolonu tasarlanırken ise X kolonunun ağırlığı iki katına çıkarılmış fakat temas yüzey alanı yarıya (S/2) düşürülmüştür.

Bu testlere göre aşağıdaki çıkarımlardan hangileri kesinlikle doğrudur? I. Y kolonunda ağırlık artmasına rağmen basınç X ile aynı kalmış ve zemin çökmemiştir. II. Z kolonu zemine batar, çünkü yüzey alanının küçülmesi ve ağırlığın artması basıncı sınır değerinin çok üzerine çıkararak 80 Pa'ya ulaştırmıştır. III. Y kolonunun yüzey alanı başlangıçtaki X'in yüzey alanıyla (S) aynı olacak şekilde daraltılsaydı, zemine uyguladığı basınç Z kolonuyla aynı olurdu.

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

16. (5 Puan)

Katı cisimlerin bulundukları yüzeye uyguladıkları basınç, cismin ağırlığı ile doğru, yüzey alanı ile ters orantılıdır. Araçların yüzeye yapacağı etki amaca göre değiştirilir.

Bir inşaat şantiyesinde, yumuşak toprak üzerinde ağır malzemeler taşınması gereken X vinci ile toprağı ezerek sıkıştırması gereken Y silindir makinesi kullanılmaktadır. Mühendisler araçların zeminle olan etkileşimini optimize etmek için bazı planlamalar yapmıştır: I. X vincinin tekerlekleri yerine geniş paletler takılması, aracın ağırlığını değiştirmeden temas yüzeyini artıracak için yumuşak zemine batmasını zorlaştırır. II. Y makinesinin toprağı daha güçlü ezerek sıkıştırabilmesi için zemine temas eden silindirin temas yüzeyi artırılmalıdır. III. X vincinin taşıdığı yük miktarı iki katına çıkarıldığında zemine batma riskinin aynı seviyede tutulabilmesi için, paletlerin yere temas eden yüzey alanı da iki katına çıkarılmalıdır. Verilen planlamalardan hangileri fiziksel olarak araçların kullanım amaçlarına uygun ve doğrudur?

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

17. (5 Puan)

Araçların zorlu zemin şartlarında güvenle hareket edebilmesi için katı basıncı prensiplerinden faydalanılarak özel tasarımlar geliştirilir. Katıların basınca etkisi, temas yüzey alanına ve uygulanan kuvvete bağlıdır.

Bir mühendislik şirketi, bataklık (yumuşak zemin) ve buzlu (kaygan zemin) ortamlarda çalışacak iki farklı araç tasarlamaktadır. Bataklıkta çalışacak X aracının zemine batmadan ilerlemesi, buzlu ortamda çalışacak Y aracının ise zemine sıkıca tutunarak kaymaması hedeflenmektedir. Buna göre mühendislerin tasarımlarda yapması gereken değişiklikler aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

- A) X aracı: Tekerlek sayısının artırılması - Y aracı: İnce tabanlı yerine çok geniş tabanlı lastik seçilmesi
- B) X aracı: Tekerlek yerine geniş palet kullanılması - Y aracı: Lastiklere sivri metal çiviler takılması
- C) X aracı: Lastiklere kalın zincirler takılması - Y aracı: Tekerlek yerine geniş palet sisteminin entegre edilmesi
- D) X aracı: Araç kütlesi sabitken yüzey alanı dar lastikler seçilmesi - Y aracı: Lastiklerin havasının hafif indirilerek yüzeyin genişletilmesi

18. (5 Puan)

Elif, ağırlığı G , dar yüzeyi S ve geniş yüzeyi $2S$ olan özdes dikdörtgen prizması şeklindeki tuğlalarla kum havuzunda üç aşamalı bir deney yapıyor. Birinci aşamada tek bir tuğlayı dar yüzeyi üzerine, ikinci aşamada aynı tuğlayı geniş yüzeyi üzerine koyuyor. Üçüncü aşamada ise geniş yüzeyi üzerinde duran bu tuğlanın üzerine özdes bir tuğla daha yerleştiriyor.

Bu deney aşamaları ve kumdaki batma miktarları dikkate alındığında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Birinci ve üçüncü aşamalarındaki batma miktarları farklıdır çünkü tuğlaların zemine temas eden yüzey alanları birbirinden farklıdır.
- B) Ağırlığın kati basıncına doğrudan etkisini gözlemlemek için yalnızca birinci ve üçüncü aşamalar karşılaştırılmalıdır.
- C) İkinci ve üçüncü aşamalar karşılaştırıldığında bağımlı değişken ağırlık, bağımsız değişken ise yüzey alanıdır.
- D) İkinci aşamadan üçüncü aşamaya geçiş, temas yüzey alanını değiştirmeden ağırlığı artırarak kumdaki batma miktarını birinci aşamadaki seviyeye ulaştırmıştır.

19. (5 Puan)

Bir inşaat mühendisi, yumuşak bir zemin üzerinde ağır malzemeleri güvenli depolamak için bir alan tasarlıyor ve zemin üzerinde iki farklı test yapıyor.

1. Durum: 10.000 N ağırlığındaki malzeme seti, taban alanı 1 m^2 olan bir taşıma paletine yüklenip zemine bırakılıyor. Zemin bu duruma dayanamıyor ve palet içeri doğru çöküyor.

2. Durum: Daha fazla malzemeye ihtiyaç duyulduğu için 20.000 N ağırlığındaki set, taban alanı 4 m^2 olan daha geniş bir taşıma paletine yükleniyor. Bu defa zemin çökmüyor ve malzemeler güvenli depolanabiliyor.

Verilen iki durum karşılaştırıldığında, ikinci durumda zeminin çökmesini engelleyen fiziksel değişim aşağıdakilerden hangisinde en doğru şekilde analiz edilmiştir?

- A) Yük miktarının iki katına çıkması sonucu zemine uygulanan basınç artmış olsa da, paletin genişliği kuvvetin sadece merkeze odaklanmasını engellemiştir.
- B) Ağırlıktaki artış oranının, yüzey alanındaki artış oranından daha az olması sayesinde birim yüzeye etki eden dik kuvvet azalmıştır.
- C) Kullanılan paletin yüzey alanının genişletilmesi, ağır yükün zemine uyguladığı toplam kuvveti doğrudan küçülterek zeminin dayanma sınırını korumuştur.
- D) Ağırlık ve yüzey alanı aynı oranda artırıldığı için zemine etki eden basınç değişmemiş, ancak yükün yere temas eden sınırları genişlediği için çökme önlenmiştir.

20. (5 Puan)

Bir öğrenci, özdeş tuğlalar ve sünger kullanarak katı basıncını etkileyen değişkenleri araştırmak için üç farklı düzenek hazırlıyor ve aşağıdaki verileri kaydediyor:

Düzenek	Kullanılan Tuğla Sayısı	Süngere Temas Eden Yüzey Alanı (m ²)	Süngerdeki Çökme Miktarı (cm)
K	1	S	2
L	1	2S	1
M	2	S	4

(Çökme miktarının basınçla doğru orantılı olduğu bilinmektedir ve tüm deneyler aynı laboratuvar da yapılmıştır.)

Yalnızca bu deney sonuçlarına göre öğrencinin hipotezleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

Öğrencinin Hipotezleri:

- Cismin ağırlığı arttıkça yere yaptığı basınç artar.
- Cismin yüzey alanı arttıkça yere yaptığı basınç azalır.
- Cismin farklı bir gezegene götürülmesi basıncı değiştirmez.

- A) Sadece II numaralı hipotez için yeterli veri bulunmaktadır, diğerleri test edilemez.
- B) Üç hipotez de bu tablodaki verilerle kesin olarak kanıtlanabilir.
- C) I ve III numaralı hipotezler doğrulanırken, II numaralı hipotez için uygun kontrol grubu yoktur.
- D) Sadece I ve II numaralı hipotezler bu verilerle doğrulanabilir.

21. (5 Puan)

Bir araştırmacı, 'Katı cisimlerin zeminle olan temas yüzey alanı küçüldükçe uyguladıkları basınç artar.' hipotezini test etmek istiyor. Bu amaçla kullanabileceği üç farklı cismin özellikleri aşağıda verilmiştir:

- X cismi: 20 N ağırlığında, taban alanı 10 cm²
- Y cismi: 40 N ağırlığında, taban alanı 10 cm²
- Z cismi: 20 N ağırlığında, taban alanı 5 cm²

Araştırmacı bir hata yaparak deneyinde kum zemine X ve Y cisimlerini bırakıp batma miktarlarını karşılaştırıyor.

Buna göre, araştırmacının yaptığı hatalı deneydeki bağımsız değişken ile hipotezini doğru test edebilmesi için seçmesi gereken cisimler aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- A) Bağımsız Değişken: Katı Basıncı / Seçilmesi
Gereken Cisimler: X ve Y
- B) Bağımsız Değişken: Ağırlık / Seçilmesi
Gereken Cisimler: X ve Z
- C) Bağımsız Değişken: Ağırlık / Seçilmesi
Gereken Cisimler: Y ve Z
- D) Bağımsız Değişken: Yüzey Alanı / Seçilmesi
Gereken Cisimler: X ve Z

22. (5 Puan)

Katıların bulundukları yüzeye uyguladıkları basınç, cismin ağırlığı ile doğru, yüzey alanı ile ters orantılıdır.

Öğrenciler, bir laboratuvar deneyinde K, L ve M tuğlalarını kullanarak katı basıncıyla ilgili aşağıdaki tabloyu oluşturmuştur.

Tuğla	Yüzey Alanı (cm ²)	Basınç (Pa)
K	10	12
L	20	6
M	30	4

Öğrencilerden biri, tuğlaların üzerine ağırlığı bilinmeyen özdeş birer cisim koyduğunda M tuğlasının yeni basıncının K tuğlasının ilk basıncına eşit (12 Pa) olduğunu gözlemliyor. Buna göre, bu deney ve yeni durum dikkate alındığında aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Son durumda M tuğlasının yere uyguladığı toplam kuvvet, K tuğlasının başlangıçtaki ağırlığının 3 katıdır.
- B) Cisim eklendikten sonra her üç tuğlanın da zemine uyguladığı basınç artış miktarı eşittir.
- C) Tuğlaların üzerine konulan cismin ağırlığı, bir tuğlanın ağırlığına eşittir.
- D) L tuğlasının üzerine aynı özdeş cisim konulduğunda L'nin yeni basıncı 24 Pa olur.

23. (5 Puan)

Bir mühendis, zemin dayanımını test etmek için K, L, M ve N katı bloklarını kum zemine yerleştirdiğinde hepsinin zeminde eşit derinlikte iz bıraktığını gözlemliyor. Blokların şekilleri ve ağırlıkları birbirinden farklıdır.

Mühendis bloklar üzerinde şu değişiklikleri yapıyor: K bloğunu dikey ekseninde tam ortadan kesip bir yarısını atıyor. L bloğunu yatay ekseninde tam ortadan kesip üst kısmını atıyor. M bloğunun taban alanını değiştirmeden üzerine kendi ağırlığı kadar ekstra yük koyuyor. N bloğunu ise başlangıçtakine göre taban alanı iki kat daha geniş olan farklı bir yüzeyi üzerine yatırıyor. Bu işlemler tamamlandıktan sonra, hangi blokun zemine uyguladığı katı basıncı en büyük olur?

- A) L
- B) K
- C) M
- D) N

24. (5 Puan)

Bir inaat firması, zemin üzerindeki basınc etkilerini incelemek için başlangıçta tamamen özdeş olan K, L ve M dikdörtgenler prizması şeklindeki homojen tuğlaları kullanıyor.

Tuğlalar başlangıçta kum zemine aynı yüzeyleri üzerinde temas etmektedir. K tuğlasına işlem yapılmazken, L tuğlası yere dik (düşey) olacak şekilde tam ortadan ikiye kesilip bir yarısı atılıyor. M tuğlası ise yere paralel (yatay) olacak şekilde tam ortadan ikiye kesilip üstte kalan yarısı atılıyor. Son durumda K, L ve M tuğlalarının kum zemine uyguladıkları basınçlar (PK, PL, PM) arasındaki ilişki nasıl olur?

- A) $PK = PL = PM$
- B) $PM > PK = PL$
- C) $PK > PL = PM$
- D) $PK = PL > PM$

25. (5 Puan)

Bir dağcı, buzlu bir yamaçta tırmanırken tabanında sivri çiviler bulunan kramponlar sayesinde buza saplanarak ilerlemektedir. Ancak rotanın ilerleyen bölümünde zemin aniden derin ve yumuşak toz kara dönüşür. Dağcı kramponlarla ilerlemeye çalıştığında kara derince saplanıp yürüyemez hale gelir. Bu durumu aşmak için dağcı, kramponlarını çıkarıp botlarının altına geniş yüzeyli kar hedikleri (kar ayakkabıları) bağlar ve böylece kara batmadan yürüyüşüne devam edebilir.

Dağcının zemindeki değişime bağlı olarak ekipman değiştirmesinin temel fiziksel gerekçesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yumuşak karda zeminin tepki kuvvetini artırmak için ayakların uyguladığı basıncın temas noktalarındaki şiddetini yükseltmek
- B) Her iki zeminde de taban yüzeyini değiştirerek sürtünme kuvvetini maksimum seviyeye çıkarıp kaymayı tamamen durdurmak
- C) Ekipman değişimi ile toplam ağırlığını azaltıp zemine uygulanan dik kuvveti küçültmek
- D) Buzda yüzey alanını küçültmek basıncı artırıp tutunmak, karda ise yüzey alanını büyütürerek basıncı azaltıp batmayı önlemek

26. (5 Puan)

Cansu, katı basıncını etkileyen değişkenleri incelemek için kum zemin üzerinde aşamalı bir deney tasarlıyor. Özdeş iki şişeden birini tamamen, diğeri ise yarısına kadar aynı cins sıvı ile dolduruyor. Daha sonra şişeleri kum zemine şu şekilde yerleştirerek batma miktarlarını ölçüyor: I. Düzenek: Tamamen dolu şişe, geniş tabanı üzerinde duruyor. II. Düzenek: Yarısı dolu şişe, geniş tabanı üzerinde duruyor. III. Düzenek: Tamamen dolu şişe, ters çevrilerek dar olan kapak kısmı üzerinde duruyor.

Buna göre, Cansu'nun kurduğu düzenekler ve deneydeki değişkenlerle ilgili aşağıdaki analizlerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Yüzey alanının basınca etkisini test etmek için II ve III numaralı düzenekler seçilmelidir, çünkü bu iki düzenekte taban alanları birbirinden farklıdır.
- B) I ve II numaralı düzenekler kullanılarak yapılan deneyde kontrol edilen değişken basınç, bağımlı değişken ise şişelerin ağırlığıdır.
- C) I ve III numaralı düzenekler karşılaştırıldığında, bağımsız değişken yüzey alanı, kontrol edilen değişken ise cismin zemine uyguladığı toplam kuvvettir.
- D) Ağırlığın basınca etkisini incelemek için I ve III numaralı düzenekler seçilmelidir; bu durumda kontrol edilen değişken yüzey alanı olur.

27. (5 Puan)

Mühendisler, yüzeyi oldukça yumuşak bir arazide batmadan ilerlemesi gereken ve ulaştığı hedef noktada sert kayaları kırarak numune toplayacak yeni nesil bir araştırma aracı tasarlıyorlar.

Aracın tasarımı sırasında, zemine temas eden **tekerlek sisteminde** ve numune alıcı **matkap ucunda** yapılması planlanan yüzey alanı değişikliklerinin katı basıncına etkisi dikkate alınmıştır. Buna göre; tekerlek sisteminde ve matkap ucunda hedeflenen basınç müdahaleleri, günlük hayattaki hangi örneklerle **sırasıyla** aynı basınç prensibini (artırma/azaltma) kullanmaktadır?

- A) Tekerek: İş makinelerinde geniş palet kullanılması / Matkap: Kışın araç lastiklerine zincir takılması
- B) Tekerek: Futbolcu kramponlarının altına sivri dişler konulması / Matkap: Traktörlerin arka tekerleklerinin geniş yapılması
- C) Tekerek: Ağır yük trenlerinde tekerlek sayısının fazla olması / Matkap: Ördeklerin ayaklarının perdeli yapıda olması
- D) Tekerek: Kar ayakkabısı ile yumuşak karda yürünmesi / Matkap: Kullanılan çivilerin ucunun zamanla kütleşmesi

28. (5 Puan)

Bir şantiye alanında, birbirinden farklı genişlikte yüzeylere sahip (dar yüzeyi S, geniş yüzeyi 3S olan) özdeş dikdörtgenler prizması şeklindeki ağır beton bloklar yumuşak kum bir zemine bırakılmaktadır. İşçiler bu bloklarla üç farklı dizilim oluşturuyor. 1. Dizilim: Bir blok dar yüzeyi üzerine zeminle temas edecek şekilde konulup, tam üzerine ikinci bir blok ekleniyor. 2. Dizilim: İki blok, geniş yüzeyleri tamamen zeminle temas edecek şekilde yan yana konuluyor. 3. Dizilim: İki blok, geniş yüzeyleri üst üste gelecek ve zeminle temas tek bir geniş yüzey üzerinden olacak şekilde üst üste konuluyor.

Verilen dizilimlerin kum zeminde oluşturdukları iz derinlikleri arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $1 = 3 > 2$
- B) $3 > 2 > 1$
- C) $1 > 2 = 3$
- D) $1 > 3 > 2$

29. (5 Puan)

Bir kargo çalışanı, her birinin ağırlığı G olan özdeş kargo kutularını yumuşak bir zemine farklı şekillerde istifleyerek üç farklı düzenek oluşturuyor. Kutuların yüzey alanları sırasıyla dar (S), orta (2S) ve geniş (3S) büyüklüğündedir.

Kargo çalışanın oluşturduğu düzenekler şunlardır:

- **K:** 2 kutu üst üste dizilmiş ve en alttaki kutunun geniş yüzeyi (3S) zemine temas etmektedir.
- **L:** Sadece 1 kutu, dar yüzeyi (SS) üzerinde zeminde durmaktadır.
- **M:** 3 kutu üst üste dizilmiş ve en alttaki kutunun orta yüzeyi (2S) zemine temas etmektedir.

Buna göre, kargo kutularının zemine uyguladıkları basınçların (P_K, P_L, P_M) büyükten küçüğe sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $M > L > K$
- B) $L > M > K$
- C) $K > L > M$
- D) $M > K > L$

30. (5 Puan)

Bir kargo firması, kenar uzunlukları 10 cm, 20 cm ve 40 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki ağır bir mermer bloğu depoya yerleştirecektir. Katıların basıncının yüzey alanıyla ters orantılı olduğu bilinmektedir. Depodaki alçak raf engeli nedeniyle, bloğun zemine yerleştirildiğinde yerden yüksekliğinin 30 cm'yi geçmemesi gerekmektedir.

Görevli, bu yükseklik kuralına uyarak bloğu yerleştirdiğinde, zeminde oluşabilecek **en büyük** basıncı elde etmek için bloğu hangi yüzeyi üzerine bırakmalıdır?

- A) 10 cm x 40 cm
- B) Kurala uyan tüm yüzeyler eşit basınç oluşturur
- C) 10 cm x 20 cm
- D) 20 cm x 40 cm

31. (5 Puan)

Bir araştırmacı, karlı zeminde tekerlekli bir traktörün yerine aynı ağırlıktaki paletli bir iş makinesinin tercih edildiğinde aracın kara daha az gömüldüğünü fark ediyor. Bu durumu laboratuvarı modellemek isteyen araştırmacı, özdeş küpler ve kum havuzu kullanarak bir kontrollü deney tasarlıyor. Deneyin ilk aşamasında 4 adet özdeş küpü üst üste dizerek kum havuzuna yerleştiriyor. İkinci aşamada ise gerçeğe uygun bir karşılaştırma yapabilmek için aynı küplerin diziliş şeklini değiştiriyor.

Buna göre araştırmacının laboratuvarı kurması gereken doğru kontrollü deney düzenindeki değişkenlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bağımlı değişken: Düzenekte kullanılan toplam küp sayısı
- B) Kontrol edilen değişken: Küplerin kuma batma derinliği
- C) Bağımsız değişken: Yere temas eden yüzey alanı
- D) Kontrol edilen değişken: Yere temas eden yüzey alanı

32. (5 Puan)

Türdeş ve dikdörtgenler prizması şeklindeki bir peynir kalıbı yatay bir tezgah üzerinde durmaktadır. Bu kalıp önce düşey olarak (yukarıdan aşağıya) tam ortasından iki eş parçaya ayrılıyor ve sağdaki parça tezgahıtan alınıyor (1. İşlem). Tezgahıta kalan sol parça daha sonra yatay olarak (yere paralel) tam ortasından kesiliyor ve üstte kalan parça da alınıyor (2. İşlem).

Tezgah üzerinde kalan son parçanın tezgaha uyguladığı basınç ile başlangıçtaki bütün kalıbın uyguladığı basınç karşılaştırıldığında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Başlangıca göre yarıya inmiştir; çünkü son işlemden yere temas eden yüzey alanı sabit kalırken ağırlık yarıya düşmüştür.
- B) Başlangıçla aynıdır; çünkü türdeş cisimlerden ne kadar parça kesilirse kesilsin ağırlık ve yüzey alanı aynı oranda değişir.
- C) Başlangıca göre iki katına çıkmıştır; çünkü ardışık kesme işlemleriyle taban alanı ağırlığa oranla daha fazla küçülmüştür.
- D) Başlangıca göre çeyreğine inmiştir; çünkü iki işlemin sonucunda peynirin toplam ağırlığı dörtte birine düşmüştür.

33. (5 Puan)

Bir inşaat alanında yatay zemin üzerinde duran dikdörtgenler prizması şeklindeki türdeş ve büyük bir beton blok bulunmaktadır. Bir mühendis, bloğun zemine yaptığı basıncı incelemek için iki farklı kesim senaryosu tasarlıyor:

Plan 1: Bloğu dikey olarak (yukarıdan aşağıya) tam ortasından kesip yarisını almak.

Plan 2: Aynı orijinal bloğu yatay olarak (zemine paralel) tam ortasından kesip üstte kalan yarisını almak.

Plan 1 ve Plan 2 ayrı ayrı uygulandığında, zeminde kalan beton parçalarının zemine uyguladıkları katı basıncı başlangıçtaki duruma göre sırasıyla nasıl değişir?

- A) Plan 1'de değişmez, Plan 2'de iki katına çıkar.
- B) Her iki planda da ağırlık azaldığı için yarıya iner.
- C) Plan 1'de değişmez, Plan 2'de yarıya iner.
- D) Plan 1'de yarıya iner, Plan 2'de değişmez.

34. (5 Puan)

Ali, 'Katı cisimlerin ağırlığı arttıkça zemine uyguladıkları basınç da daima artar.' hipotezini test etmek için özdeş tuğlalar ve bir kum havuzu kullanarak deney tasarlıyor. Deneye kum zemin üzerinde duran tek bir tuğla ile başlıyor. Ardından düzenekte bir değişiklik yaparak tuğla sayısını, dolayısıyla zemin üzerindeki toplam ağırlığı artırıyor. Ancak, beklentisinin aksine tuğlaların kuma batma miktarının başlangıçtaki durumla aynı kaldığını gözlemliyor.

Buna göre Ali, ağırlığı artırmasına rağmen batma miktarının değişmemesine yol açan bu durumu yaratmak için aşağıdaki işlemlerden hangisini yapmış olabilir?

- A) Geniş yüzeyi üzerinde duran tuğlanın tam üzerine, özdeş bir tuğla daha yerleştirmiştir.
- B) Geniş yüzeyi üzerinde duran tuğlanın üzerine, temas yüzeyi daha dar olan özdeş başka bir tuğla eklemiştir.
- C) Dar yüzeyi üzerinde duran tuğlayı yatay konuma getirmiş ve yanına geniş yüzeyiyle temas eden özdeş bir tuğla daha koymuştur.
- D) Geniş yüzeyi üzerinde duran tuğlanın yanına, zemine geniş yüzeyiyle temas edecek şekilde özdeş bir tuğla daha eklemiştir.

35. (5 Puan)

Katı cisimler ağırlıkları nedeniyle bulundukları yüzeye basınç uygular. Yüzeye uygulanan katı basıncının büyüklüğü, zeminde oluşacak batma miktarını doğrudan etkiler.

Bir araştırmacı, kum havuzunda duran dikdörtgenler prizması şeklindeki homojen bir tuğlanın kuma batma miktarını azaltmak istemektedir. Bunun için aşağıdaki işlemleri ayrı ayrı uyguluyor: I. Tuğlayı yukarıdan aşağıya doğru dik olarak tam ortadan ikiye kesip, kalan yarısını aynı şekilde kumun üzerinde bırakmak. II. Tuğlayı yüzey alanı daha büyük olan yan yüzeyi üzerine yatırmak. III. Tuğlanın kuma temas eden taban alanını değiştirmeden, üst kısmını oyarak tuğladan bir miktar madde çıkarmak. Buna göre bu işlemlerden hangileri tuğlanın kuma batma miktarını kesinlikle azaltır?

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

36. (5 Puan)

Bir depoda çalışan Ayşe, özdeş ve dikdörtgenler prizması şeklindeki kutuları dizmektedir. Kutuların geniş yüzey alanı $2S$, dar yüzey alanı ise S 'dir. Ayşe, ağırlıkları ve boyutları tamamen aynı olan bu kutularla şu dört farklı düzeneği hazırlıyor: K düzeneği: 2 kutu üst üste, en alttaki kutu dar yüzeyi (S) üzerinde duruyor. L düzeneği: Sadece 1 kutu dar yüzeyi (S) üzerinde duruyor. M düzeneği: 2 kutu yan yana, her ikisi de geniş yüzeyleri üzerinde durarak zemine toplam $4S$ 'lik bir alanla temas ediyor. N düzeneği: 2 kutu üst üste, en alttaki kutu geniş yüzeyi ($2S$) üzerinde duruyor.

Buna göre, Ayşe'nin hazırladığı düzeneklerle ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Ağırlığın zemine uygulanan basınca etkisini test etmek için M ve N düzenekleri birlikte kullanılmalıdır.
- B) K ve L düzenekleri karşılaştırılarak yüzey alanının değişmesinin basıncı nasıl etkilediği ispatlanabilir.
- C) Yüzey alanının basınca etkisini kanıtlamak için K ve N düzenekleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
- D) L ve M düzeneklerinin zemin üzerinde oluşturdukları katı basınçları birbirine eşittir.

37. (5 Puan)

Bir araştırma ekibi kutuplarda kullanılmak üzere eşit kütleli iki farklı mobil istasyon tasarlamaktadır. Birinci istasyon, çok kalın ve yumuşak bir kar tabakası üzerinde batmadan ilerlemek zorundadır. İkinci istasyon ise sert bir buz tabakası üzerinde kaymadan sabit durarak derin sondaj çalışması yapmak zorundadır.

Araçların zemine temas eden kısımları tasarlanırken, katı basıncının özellikleri dikkate alındığında aşağıdaki tasarımlardan hangisi araçların görevlerini başarıyla yerine getirmesi için fiziksel olarak en uygundur?

- A) Birinci aracın zeminle teması azaltılarak karda ilerlemesi hızlandırılmalı, ikinci aracın zeminle teması artırılarak buzda basıncı maksimize edilmelidir.
- B) Her iki aracın da kütleleri eşit olduğundan, basınçları eşitlemek için zeminle temas eden yüzey alanları aynı büyüklükte tasarlanmalıdır.
- C) Birinci araca geniş paletler takılarak birim yüzeye düşen kuvvet küçültülmeli, ikinci aracın ayaklarına sivri uçlar takılarak birim yüzeye düşen kuvvet büyütülmelidir.
- D) Birinci aracın temas yüzeyi daraltılarak zemine uyguladığı kuvvet azaltılmalı, ikinci aracın temas yüzeyi genişletilerek ağırlığı dengelenmelidir.

38. (5 Puan)

Bir tarım arazisinde kullanılan tekerlekli traktörün yumuşak çamurlu zemine bir miktar battığı gözlemleniyor. Bu durumu engellemek isteyen çiftçi, traktörün tekerleklerini çıkarıp yerine yüzey alanı tekerleklerle göre çok daha geniş olan paletler takıyor. Aynı zamanda traktörün arkasına içi su dolu, ağır bir tanker bağlıyor. Çiftçi, traktörü tekrar çamurlu zemine çıkardığında, aracın çamura ilk durumdaki ile tamamen aynı miktarda battığını görüyor.

Verilen bu duruma göre, sistemin zeminle etkileşimi hakkında aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Sistemin zemine uyguladığı toplam ağırlık ile zeminle olan temas yüzeyi aynı oranda azaldığı için başlangıçtaki durum korunmuştur.
- B) Su tankerinin eklenmesiyle basınç kuvveti artmış, ancak paletler temas alanını daralttığı için aracın batma miktarı aynı kalmıştır.
- C) İlk duruma göre traktörün zemine uyguladığı katı basıncı azalırken, sistemin zemine uyguladığı toplam basınç kuvveti değişmemiştir.
- D) Paletlerin takılmasıyla temas alanı genişlemiş, ancak su tankerinin eklenmesi toplam basınç kuvvetini artırdığı için zemine uygulanan basınç değişmemiştir.

39. (5 Puan)

Bir öğrenci, özdeş K, L ve M küplerini kullanarak zemine yaptığı basıncı incelemektedir. Başlangıçta K küpü zeminde, L küpü ise K'nin üzerindedir. Daha sonra öğrenci, M küpünü K'nin yanına (zemine temas edecek şekilde) koyar ve L küpünü K'nin üzerinden alıp M küpünün üzerine yerleştirir. Yapılan bu işlemler ve sonuçlarıyla ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Başlangıçta K küpünün alt yüzeyinde oluşan basınç, sistemin toplam ağırlığının yüzey alanına bölümüne eşittir.
- B) Sistemin zemine yaptığı toplam basınç, başlangıçtaki duruma göre azalmıştır.
- C) L küpünün yeri değiştirildikten sonra K küpünün zemine yaptığı basınç yarıya inmiştir.
- D) Son durumda M küpünün zemine yaptığı basınç, başlangıçtaki toplam basınçtan daha büyüktür.

40. (5 Puan)

Bir araştırmacı, kütleleri ve taban alanları birbirinden farklı olan homojen X ve Y cisimlerini kullanarak katı basıncıyla ilgili kontrollü deneyler tasarlamak istiyor. X cisminin ağırlığı Y'den büyük ($G_X > G_Y$), Y cisminin taban alanı ise X'in taban alanından küçüktür ($S_Y < S_X$). Araştırmacı bu cisimlerle aşağıdaki üç farklı durumu oluşturuyor:

- I. Durum: X cismi, Y cisminin üzerine konuluyor (Zemine sadece Y cismi temas etmektedir).
- II. Durum: Y cismi, X cisminin üzerine konuluyor (Zemine sadece X cismi temas etmektedir).
- III. Durum: Sadece X cismi zemine konuluyor.

Buna göre araştırmacının oluşturduğu düzeneklerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Zemine uygulanan basıncın en fazla olduğu durum II. durumdur, çünkü zemine temas eden yüzey alanı daha geniştir.
- B) I ve II. durumlar kullanılarak tasarlanacak bir deneyde, sabit tutulan (kontrol edilen) değişken sistemin toplam ağırlığıdır.
- C) II ve III. durumlar kullanılarak tasarlanacak bir deneyde, bağımsız değişken yüzey alanıdır.
- D) I ve III. durumlar karşılaştırılarak, yüzey alanının katı basıncına etkisi bilimsel olarak kanıtlanabilir.

41. (5 Puan)

Bir mühendis, kum zemin üzerinde duran özdeş ve homojen dikdörtgen prizma şeklindeki K ve L beton bloklarıyla bir zemin testi yapıyor. K bloğunu düşey (yere dik) doğrultuda keserek bloğun üçte birini kenara ayırıyor. L bloğunu ise yatay (yere paralel) doğrultuda tam ortasından keserek üstte kalan yarısını alıyor.

Buna göre, K ve L bloklarının zeminde kalan parçalarının ilk duruma göre kum zemine yaptıkları basınçlardaki değişim aşağıdakilerin hangisinde doğru açıklanmıştır?

- A) K bloğunun ağırlığı ve temas yüzeyi aynı oranda azaldığı için basıncı değişmez, L bloğunun ise temas yüzeyi sabit kalıp ağırlığı azaldığı için basıncı azalır.
- B) Her iki bloğun da başlangıça göre madde miktarı (ağırlığı) azaldığı için kum zemine uyguladıkları basınçlar azalır.
- C) K bloğunun yüzey alanı küçüldüğü için basıncı artar, L bloğunun ise temas alanı değişmediği için basıncı değişmez.
- D) K bloğunun ağırlığı azaldığı için basıncı azalırken, L bloğunun basıncı ağırlık ve yüzey alanı ilişkisinden dolayı artar.

42. (5 Puan)

Kati cisimlerin yüzeye uyguladıkları basıncı, cismin ağırlığı ile doğru, zeminle temas eden yüzey alanı ile ters orantılıdır. Bir mühendis, ağır kis şartlarına uygun özel bir arama kurtarma aracı ve bu aracın kullanacağı buzkıran ekipmanları tasarlamaktadır.

Mühendisin tasarım aşamasında aldığı aşağıdaki kararlardan hangileri kati basıncı ilkelerine göre hedeflenen amaca ulaşmasını sağlar? I. Aracı ince lastikler yerine geniş paletler kullanarak aracın ağırlığının kar üzerinde oluşturduğu basıncı azaltmak ve aracın kara batmasını önlemek. II. Buzu parçalamak için araca entegre edilecek kircilerin uçlarını mümkün olduğunca sivri tasarlayarak yüzey alanını küçültmek ve aynı kuvvetle daha yüksek basıncı elde etmek. III. Araca eklenecek ekstra kurtarma ekipmanları nedeniyle toplam ağırlık arttığında, aracın kara batma oranının sabit kalması için paletlerin zeminle temas eden yüzey alanını daraltmak.

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

43. (5 Puan)

Bir şantiye alanında çamurlu zemine malzemelerin yerleştirilmesi planlanmaktadır. Malzemelerin zemine batma miktarını (katı basıncını) kontrol etmek için özdeş dikdörtgenler prizması şeklindeki beton bloklar kullanılacaktır. Bir bloğun en geniş yüzeyinin alanı, en dar yüzeyinin alanının tam 4 katıdır. Bu bloklarla çamurlu zemin üzerinde şu dört düzenek oluşturuluyor:

- K Düzenegi: 1 blok, en dar yüzeyi zemine değecek şekilde dik konuluyor.
- L Düzenegi: 1 blok, en geniş yüzeyi zemine değecek şekilde yatırılıyor.
- M Düzenegi: 2 blok, geniş yüzeyleri üzerinden üst üste konularak yerleştiriliyor.
- N Düzenegi: 4 blok, geniş yüzeyleri zemine değecek ve aralarında boşluk kalmayacak biçimde yan yana diziliyor.

Bu düzeneklerin çamurlu zeminde oluşturdukları katı basınçları (batma miktarları) arasındaki ilişkiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) K düzeneginden M düzenegine geçildiğinde toplam ağırlık arttığı için zemine uygulanan toplam katı basıncı da artış gösterir.
- B) N düzeneginde en fazla sayıda blok kullanıldığı için birim yüzeye etki eden dik kuvvet en büyük değere ulaşarak en derin izi bırakır.
- C) K düzenegindeki bloğun ağırlığı ile L düzenegindeki bloğun ağırlığı aynı olduğundan zeminde oluşan batma miktarları birbirine eşittir.
- D) M düzenegi zemine L düzeneginden daha fazla basınç uygularken, L ve N düzeneklerinin zemine uyguladığı basınçlar birbirine eşittir.

44. (5 Puan)

Bir fabrikada üretilen X, Y ve Z dikdörtgenler prizması şeklindeki cisimlerin ilk duruma ait ağırlık ve taban alanları tabloda verilmiştir.

Cisim	Ağırlık	Taban Alanı
X	60 N	2S
Y	40 N	S
Z	90 N	3S

Bu cisimler üzerinde aşağıdaki işlemler sırasıyla uygulanıyor:

- **X cismi:** Yatay (zemine paralel) olarak tam ortadan ikiye kesiliyor ve üstte kalan yarısı alınıp atılıyor.
- **Y cismi:** Üzerine kendisiyle birebir özdeş olan başka bir Y cismi konularak üst üste diziliyor.
- **Z cismi:** Düşey (zemine dik) olarak kesilip birbirine eşit üç parçaya ayrılıyor ve parçalardan ikisi alınarak sadece biri zeminde bırakılıyor.

Belirtilen işlemler yapıldıktan sonra X, Y ve Z cisimlerinin zemine uyguladıkları son basınçlar (P_X , P_Y , P_Z) arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $Y = Z > X$
- B) $Y > Z > X$
- C) $Z > Y > X$
- D) $Y > X = Z$

45. (5 Puan)

Bir inşaat mühendisi, katı basıncının sadece temas yüzey alanına bağlı olduğunu kanıtlamak için kum havuzunda bir deney tasarlıyor. Mühendisin elinde her birinin kendi ağırlığı G olan, taban alanları S , $2S$ ve $3S$ olan üç farklı tahta kutu ve ayrıca her biri G ağırlığında fazladan metal bloklar bulunmaktadır.

Mühendis birinci aşamada $2S$ taban alanlı kutunun üzerine bir adet metal blok koyarak kumdaki batma miktarını ölçüyor. Hipotezini test etmek için yapacağı ikinci aşamada aşağıdaki adımlardan hangisini uygulamalıdır?

- A) $2S$ taban alanlı kutunun üzerine iki adet metal blok koyarak kum zemindeki değişimi gözlemlemek.
- B) S taban alanlı kutuyu üzerine hiçbir şey koymadan doğrudan kum zemine bırakmak.
- C) S taban alanlı kutunun üzerine iki adet metal blok koyarak kum zemine bırakmak.
- D) $3S$ taban alanlı kutunun üzerine bir adet metal blok koyarak kum zemine bırakmak.

46. (5 Puan)

Bir öğrenci, "Katıların zemine uyguladığı basınç, cismin yüzey alanı küçüldükçe artar" hipotezini test etmek istiyor. Bunun için ağzına kadar su dolu geniş tabanlı plastik bir şişeyi kum zemine düz olarak koyup batma miktarını ölçüyor (1. Düzenek). Daha sonra şişenin içindeki suyun tam yarısını boşaltıp, aynı kum zemine bu kez dar olan kapak kısmı alta gelecek şekilde ters çevirerek yerleştiriyor (2. Düzenek).

Öğrencinin kurduğu bu deney düzeneği ve değişken analizleriyle ilgili aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi bilimsel olarak doğrudur?

- A) Deney tasarımı hatalıdır; çünkü yüzey alanının etkisi incelenirken sabit tutulması gereken ağırlık değişkeni de değiştirilmiştir.
- B) Deneyde şişenin kumdaki batma miktarı bağımsız değişken olduğundan, suyun yarısının boşaltılması doğru bir işlemdir.
- C) Su miktarının azaltılması yüzey alanını etkilemediği için, basınçtaki değişim doğrudan şişenin ters çevrilmesine bağlanabilir.
- D) Tasarım hipotezi doğrulamak için yeterlidir; çünkü dar olan kapak kısmının kullanılmasıyla sadece bağımsız değişken değiştirilmiştir.

47. (5 Puan)

Bir usta kalın bir tahtayı sabitlemek için çivi çakmaktadır. Usta ilk çiviye çekiçle belirli bir F kuvveti uyguluyor. Daha sonra, ilk çiviyle aynı uzunlukta ve uç sivrililiğine (uç yüzey alanına) sahip, ancak çekiçle vurulan baş kısmı iki kat daha geniş olan ikinci bir çivi kullanıyor. Çekici bu yeni çivinin baş kısmına da ilk seferkiyle aynı büyüklükte F kuvvetiyle vuruyor.

Buna göre, ikinci çivide oluşan basınç durumlarıyla ilgili ilk çiviye kıyasla aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Çivi başına etki eden basınç azalır, çivinin tahtaya batan ucunda oluşan basınç değişmez.
- B) Çivi başına etki eden basınç değişmez, çivinin tahtaya batan ucunda oluşan basınç azalır.
- C) Katılar basıncı aynen iletmediği için hem baş kısımdaki hem de uç kısımdaki basınç yarıya düşer.
- D) Çivinin baş kısmı genişlediği için kuvveti artırarak iletir ve uç kısımdaki basınç artar.

48. (5 Puan)

Özdeş 6 adet küp kullanılarak yapılmış L şeklindeki bir tahta blok, dar kısmı üzerinde dik konumda durmaktadır. Bu ilk durumda bloğun zemine temas eden tabanında 2 adet küp yüzeyi bulunmaktadır. Blok bir süre sonra devrilerek yan yatmış ve zemine 4 adet küp yüzeyinin temas ettiği geniş tabanı üzerine oturmuştur. Ancak devrilme sırasında üst kısımda bulunan 2 küp kırılarak bloktan tamamen ayrılmış ve ana yapının yanına düşmüştür.

Buna göre, devrilme sonrasında kalan ana bloğun zemine uyguladığı katı basıncındaki değişim ve nedeni ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yüzey alanı arttığı için basınç değişmez, çünkü kopan parçalarla birlikte ağırlık da aynı oranda azalmıştır.
- B) Ağırlık azalsa da zemine temas eden küp sayısı ve yüzey alanı genişlediği için basınç ilk duruma göre artmıştır.
- C) Hem toplam ağırlık azaldığı hem de zemine temas eden yüzey alanı arttığı için basınç ilk duruma göre azalmıştır.
- D) Yüzey alanı artış oranı, ağırlık azalışından daha küçük olduğu için kalan yapının basıncı artmıştır.

49. (5 Puan)

Katı basıncı, kuvvetin uygulandığı yüzey alanıyla ters, uygulanan kuvvet ile doğru orantılıdır. Teknolojide ve doğada basıncı değiştirmeye yönelik farklı stratejiler kullanılır.

Bir belgeselde, kışın buzlu zeminlerde kaymamak için yürürken sivri pençelerini çıkaran bir kedi ile sıcak çöllerde yumuşak kumda batmadan ilerleyen geniş ayak tabanlı bir deve gösterilmektedir. Karlı ve buzlu bir bölgede kargo taşımacılığı yapan bir mühendis, aracının performansını artırmak için şu iki hedefi belirlemiştir: 1. Hedef: Tıpkı kedinin yaptığı gibi yüzey alanını değiştirerek buzlu yolda tutunmayı yani basıncı artırmak. 2. Hedef: Tıpkı devenin yaptığı gibi yüzey alanını değiştirerek kalın ve yumuşak kar tabakasında batmayı engellemek. Mühendisin bu iki hedefe ulaşmak için kargo aracında yapması gereken değişiklikler aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla doğru verilmiştir?

- A) 1. Hedef için lastiklerin havasını bir miktar indirip yere temasını artırmak, 2. Hedef için araca takılı olan tekerleklerin bir kısmını sökmek
- B) 1. Hedef için dar lastikler yerine geniş tabanlı lastikler kullanmak, 2. Hedef için lastiklere zincir takmak
- C) 1. Hedef için lastiklere zincir takmak, 2. Hedef için dar lastikler yerine daha geniş tabanlı lastikler kullanmak
- D) 1. Hedef için araca fazladan yük ekleyerek ağırlığını artırmak, 2. Hedef için araçtaki tekerlek sayısını azaltmak

50. (5 Puan)

Bir çiftçi, çamurlu tarlasında kullandığı traktörünün toprağa aşırı battığını ve ilerleyemediğini fark ediyor. Buna çözüm olarak, aynı traktörün arka tekerleklerinin yanına ekstra birer tekerlek daha takarak tarlaya tekrar giriyor. Eklenen demir ve kauçuk tekerlekler traktörün toplam ağırlığını önemli ölçüde artırmasına rağmen, traktörün çamura eskisinden çok daha az battığı gözlemleniyor.

Bu durumun temel bilimsel açıklaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yüzey alanı genişlediğinde, basınç kuvveti azaldığı için çamurlu zemine uygulanan basınç dengelenmiştir.
- B) Traktörün kütlesi arttıkça zeminle arasındaki çekim etkisi azaldığından tekerleklerin zemine uyguladığı basınç düşmüştür.
- C) Tekerlek sayısının artması, traktörün zemine uyguladığı toplam dik kuvveti azalttığı için batma miktarı düşmüştür.
- D) Eklenen tekerleklerin yüzey alanında yarattığı artış, ağırlıktaki artıştan daha yüksek oranda olduğu için zemine etki eden basınç azalmıştır.