

**KAMU PERSONEL SEÇME SINAVI  
2013 ÖĞRETMENLİK ALAN BİLGİSİ TESTİ  
FEN BİLİMLERİ/FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ  
DEĞERLENDİRME RAPORU,  
SORULARI VE ÇÖZÜMLERİ**

**Temmuz, 2013**

## FEN BİLİMLERİ/FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ

2013 KPSS/ÖABT Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji Öğretmenliği Testinin fizik sorularının genel olarak kapsamlı ve işlem ağırlığı içeren sorular olduğu görülmüştür. 6. soru seçici bir soru olup diğer soruların lise müfredatında yer alan konulardan geldiği söylenebilir.

Analitik kimya ana bilim dalından 1 soru sorulmuştur. Bu soru temel kimya düzeyindedir. Soruda güçlü çeldiriciler göze çarpmamaktadır. Redoks titrasyonu ile ilgili bir sorudur. Soruda verilen redoks tepkimesi denkleştirilmiştir. Adayların rahatlıkla çözebileceği bir sorudur.

Anorganik kimya ana bilim dalından toplam 2 soru sorulmuştur. Bu sorular temel kimya düzeyindedir ve bu sorularda çok fazla detay bilgi göze çarpmamaktadır. Sorular incelendiğinde anorganik kimya ile ilgili öğrenilmesi gereken temel bilgileri taramaktadır.

Organik kimya ana bilim dalından toplam 2 soru sorulmuştur. 24. soru organik bileşiklerin adlandırılmasını sormaktadır. Genel bir sorudur, pek çok organik bileşiğin adlandırılması bilgisini kapsamaktadır. 25. soru organik bileşiklerde izomeri ile ilgilidir. Alkin, sikloalken ve bitişik halkalı siklo alkanların izomerisini kapsamaktadır. Sorular, incelendiğinde organik kimya, ile ilgili öğrenilmesi gereken temel bilgileri taramaktadır.

Fizikokimya ana bilim dalından toplam 5 soru sorulmuştur. Bu soruların tamamı temel kimya düzeyindedir ve sorularda çok fazla detay bilgi göze çarpmamaktadır. Soruların geneline bakıldığında fizikokimya ile ilgili öğrenilmesi gereken temel bilgileri taramaktadır.

İnsan ve Hayvan Biyolojisi konu başlığı altında 2 soru sorulmuştur. 31. soru hayvanların sindirim organ ve yapılarını tanımaya yöneliktir. 32. soru dokuların işlevlerini kıyaslamaya ve özelde bağ dokunun görevlerini kapsayan bir sorudur. Her iki soru da çok detay bilgi gerektirmeyen genel sorulardır.

Hücre ve Hücre Metabolizması konu başlığı altında 3 soru sorulmuştur. 28. soru hücre metabolizmasının en temel konusu olan madde geçişleri ile ilgilidir. 29. soru da hücre metabolizması içinde en çok üzerinde durulan konulardan biri olan ATP ile ilgilidir. 33. soru su molekülünün özellikleri hakkındadır. Üç soru da genel hazırlanmıştır. Seçeneklerde caydırıcılık göze çarpmamaktadır.

Ekoloji konu başlığı altında 3 soru sorulmuştur. 37. ve 38. sorular çevre kirliliği ile ilgili yaygın bilinen bir konudur. 37. soruda madde birikimi ile birlikte besin zinciri kavram bilgisi de ölçülmüştür. 38. sorudaki göl ekosistemleri örneğinde kirliliğin canlılara etkisi ile ilgili bilgiler sınanmıştır. 39. soru toprak konusunun giriş kısmını kapsayan toprak oluşumu ile ilgilidir. Biyoloji ile ilgili en kolay soru sayılabilir.

Genetik ve Evrim konusu kapsamında 3 soru sorulmuştur. 27. soru mitoz ve mayoz bölünme arasındaki farklara ait bilgiyi ölçmeye yöneliktir. 35. soru kan grupları ile ilgili bir genetik çaprazlama sorusudur. Basit matematik/olasılık hesap bilgisi gerektiren genel bir sorudur. 36. soru ise moleküler biyoloji ana bilim dalı konusu içinde mRNA ve tRNA ile ilgili bilgileri sınamaya yöneliktir.

Canlıların Sınıflandırılması ile ilgili 3 soru sorulmuştur. Bu bölüm soruları testin en kolay soruları sayılabilir. 26. soru omurgalı hayvanların biyolojisi ve karşılaştırmalı anatomisi bilgisini sınayacak şekilde düzenlenmiştir. Omurgalı hayvanların genel özellikleri hakkındaki bilgileri sınanan genel bir sorudur. 30. soru omurgalı hayvanların dolaşım sistemini karşılaştıran ve bu konudaki ayırım bilgisini sınanan bir sorudur. 34. soru ise omurgalı hayvanların sınıflandırılması ve evrimi ile ilgili ve diğerlerine göre daha çok bilgi ve muhakeme isteyen bir sorudur. Biyoloji ile ilgili testin en zor sorusu sayılabilir.

Sınav biyoloji ile ilgili genel ancak daha çok hayvanlara ait bilgileri sınanan, bitki biyolojisi ile ilgili konuları içermeyen sorulardan oluşmuştur. Ana başlıklarla ilgili ilk akla gelebilecek konuları kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.

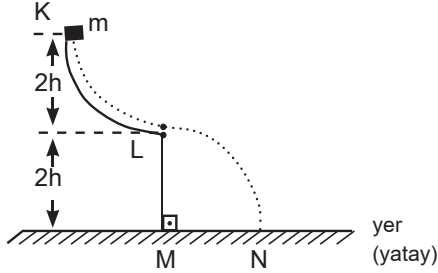
Alan eğitimi soruları ise alan eğitiminin doğasını yansıtacak özelliğe sahiptir. Fen ve teknoloji öğretiminin kuramsal yapısını bilen ve fen ve teknoloji program okuyazarı olan öğrencilerin çok da zorlanmadan yapabileceği özellikler taşımaktadır. Birkaç soru hariç genelde bilgi düzeyinde sorular yer almıştır. Soruların anlaşılabilirliği ve verilen doğru cevaplar nettir. Çok fazla yorum gerektirecek, doğruluğu konusunda şüphe uyandıracak bir soru yoktur. Soruların alan eğitimi konularıyla ilgili olan kapsam geçerliliğine uygun olduğu söylenebilir.

Soru No:		Soru No:	
1.	Enerji ve atış	26.	Omurgalı Hayvanların Sınıflandırılması-Karşılaştırmalı Anatomi
2.	Dinamik	27.	Hücre Bölünmesi-Mitoz-Mayoz ve Kromozomlar
3.	İtme ve Momentum	28.	Hücre Metabolizması-Zardan Madde Geçişi
4.	Açısal Momentum	29.	Hücre Metabolizması-ATP Sentezi
5.	Isı ve Sıcaklık	30.	Omurgalı Hayvanların Sınıflandırılması-Karşılaştırmalı Anatomi
6.	Basınç	31.	Hayvan Biyolojisi-Sindirim Sistemi Organ ve Yapıları
7.	Optik	32.	Hayvan Histolojisi-Dokular ve İşlevleri
8.	Kaldırma kuvveti	33.	Biyomoleküller-Su ve özellikleri
9.	Elektrostatik	34.	Hayvanların Sınıflandırılması-Karşılaştırmalı Anatomi
10.	Elektrik	35.	Kalıtım-Kan Grupları
11.	Manyetizma	36.	Moleküler Biyoloji-Genetik kod
12.	Görecelilik	37.	Ekoloji-Çevre Kirliliği
13.	Ayın Evreleri	38.	Ekoloji-Çevre Kirliliği
14.		39.	Yer Bilimleri
15.	Donma Noktası Alçalması	40.	Ekoloji-Toprak
16.	Termodinamik	41.	Fen ve Teknoloji Öğretim Programının Yapısı
17.	Kimyasal Kinetik	42.	Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Öğrenme Alanları
18.	Kimyasal Denge ( Dengenin Kontrolü)	43.	5E Öğretim Modelinin Uygulama Basamakları
19.	Çözeltiler (Redoks Titrasyonu)	44.	Kavram Yanılgısı
20.	Elektrokimyasal Pil (Nerst Eşitliği)	45.	Alternatif Ölçme Değerlendirme - Rubrik
21.	Stökiyometri	46.	Kavram Yanılgısı
22.	Periyodik Çizelge	47.	Bilimsel Süreç Becerileri
23.	Kimyasal Bağlar (Formal Yük)	48.	Bilimsel Bilginin Doğası
24.	Organik Bileşiklerin Adlandırılması	49.	Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Öğrenme Alanları
25.	Organik Bileşiklerde İzomeri	50.	Laboratuvar Güvenliği

1. Bu testte 50 soru vardır.

2. Cevaplarınızı, cevap kağıdının Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji Öğretmenliği Testi için ayrılan kısmına işaretleyiniz.

1. Şekildeki sürtünmesiz sistemin K noktasından, ilk hızı sıfır olan m kütleli bir cisim serbest bırakılıyor. Yolun KL bölümü, 2h yarıçaplı çemberin  $\frac{1}{4}$ 'üdür.

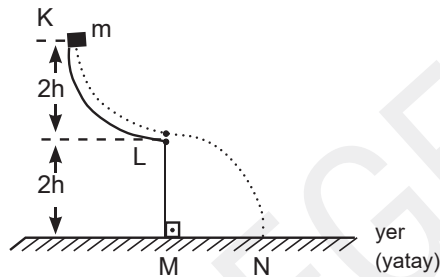


Cisim, şekildeki yörüngeyi izleyerek N noktasında yere çarptığına göre, M ve N noktaları arasındaki uzaklık aşağıdakilerden hangisine eşit olur?

(Havanın direnci önemsenmeyecektir.)

- A)  $\sqrt{h}$  B) h C)  $\sqrt{2h}$  D) 2h E) 4h

**Çözüm:**



Mekanik enerjinin korunumundan cismin K ve L noktalarındaki enerjileri eşittir.

$$E_K = E_L$$

$$2mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = 2\sqrt{gh} \text{ olur.}$$

Cisim L noktasında yatay atış hareketi yapar.

$$2h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = 2\sqrt{\frac{h}{g}}$$

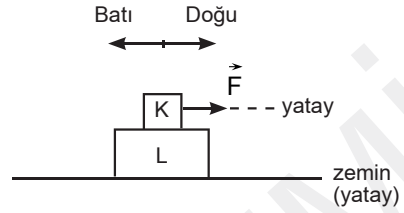
$$|MN| = v \cdot t$$

$$|MN| = 2\sqrt{gh} \cdot 2\sqrt{\frac{h}{g}}$$

$$|MN| = 4h \text{ olur.}$$

**Cevap E**

2. Ağırlıkları sırasıyla 10 N ve 50 N olan K, L cisimleri; sürtünmesiz zemin üzerinde şekildeki gibi üst üste durmaktadır.



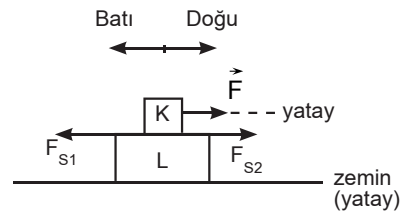
Yatay doğrultuda 12 N büyüklüğündeki  $\vec{F}$  kuvveti doğu yönünde K cismine uygulandığında K ve L cisimleri aynı ivmeyle hareket etmektedir.

Buna göre; L cismine, K-L cisimleri arasındaki etkileşmeden dolayı etkiyen sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ve yönü ne olur?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

	Büyüklüğü	Yönü
A)	10 N	Batı
B)	10 N	Doğu
C)	5 N	Batı
D)	5 N	Doğu
E)	12 N	Doğu

**Çözüm:**



K ile L arasındaki sürtünme kuvvetleri, K cismine uygulanan sürtünme kuvveti  $F_{S1}$ , L cismine uygulanan kuvveti  $F_{S2}$  olur.

Cisimler aynı ivme ile hareket ettiklerine göre, cisimlere düşen kuvvetler ağırlıklarına göre orantılı olarak paylaşılır.

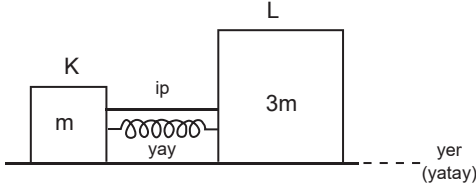
60 N'a	12 N uygulanırsa
50 N'a	x uygulanır.
$x = 10 \text{ N olur.}$	

10 N aynı zamandan L cismini hareket ettiren  $F_{S2}$  kuvvetidir.

**Cevap B**



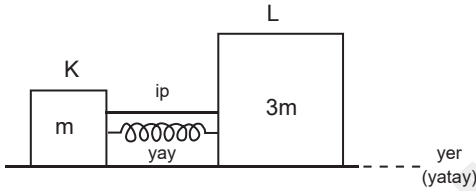
3. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki  $m$  ve  $3m$  kütleli K, L sandıklarına tutturulan yay sıkıştırıldıktan sonra sandıklar esnek olmayan bir iple birbirine bağlanmıştır.



İp koparıldıktan sonra  $m$  kütleli K sandığının kinetik enerjisi  $E$  olduğuna göre, ip koparılmadan önce yayda depolanmış olan esneklik potansiyel enerjisi kaç  $E$ 'dir?

- A) 1 B)  $\frac{3}{2}$  C)  $\frac{4}{3}$  D)  $\frac{5}{4}$  E)  $\frac{5}{3}$

**Çözüm:**



Yay ve kuvvetlerden oluşan düzende, kütlelere etkiyen kuvvetler eşit ve zıt yönlü olduğundan ip koptuğu anda net itme sıfır olur.

Bu yüzden momentum korunur.

$$P_i = P_s \Rightarrow 0 = P_K + P_L$$

$$0 = m \cdot v_K + 3m \cdot v_L \Rightarrow m \cdot v_K = -3m \cdot v_L$$

$$\frac{v_K}{v_L} = -3 \text{ olur. } v_L = v \text{ alınırsa}$$

$$v_K = -3v \text{ olur.}$$

$$K'nin \text{ kinetik enerjisi; } E = \frac{1}{2}m(-3v)^2$$

$$E = 9 \cdot \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{E}{9}$$

$$L'nin \text{ kinetik enerjisi; } E_L = \frac{1}{2}3mv^2$$

$$E_L = 3 \cdot \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow E_L = 3 \cdot \frac{E}{9} = \frac{E}{3}$$

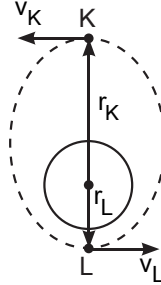
Enerjinin korunumundan;

$$E_{ilk} = E_{son}$$

$$E_{ilk} = E + \frac{E}{3} = \frac{4E}{3} \text{ olur.}$$

**Cevap C**

4. Uzaya yeni fırlatılan 1000 kg kütleli bir uydu, Dünya etrafında şekildeki gibi eliptik bir yörüngede hareket etmektedir.



Uydunun L noktasındaki hızı  $v_L = 160 \text{ m/s}$  ve dünya merkezine olan uzaklığı  $r_L = 8 \times 10^6 \text{ m}$  'dir.

Uydu K noktasındayken, Dünya'nın merkezine olan uzaklığı  $r_K = 320 \times 10^6 \text{ m}$  olduğuna göre,  $v_K$  hızı kaç  $\text{m/s}$ 'dir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

**Çözüm:**

Uydu hareket ederken açısal momentum korunur.

$$L_{ilk} = L_{son}$$

$$m \cdot v_K \cdot r_K = m \cdot v_L \cdot r_L$$

$$v_K \cdot r_K = v_L \cdot r_L$$

$$v_K \cdot 320 \cdot 10^6 = 160 \cdot 8 \cdot 10^6$$

$$v_K = \frac{160 \cdot 8}{320} \Rightarrow v_K = 4 \text{ m/s}$$

**Cevap A**

5. Dışarıda hava sıcaklığının  $0^{\circ}\text{C}$  olduğu bir kış gününde sınıfa dışarıdan gelen bir öğrenci oturduğu zaman üşümek için sıcaklığı  $20^{\circ}\text{C}$  olan sınıfta, uzun süredir bulunan tahta ve demir sandalyelerden,

- I. Tahta olanı seçer çünkü sıcaklığı daha yüksektir.
- II. Demir olanı seçer çünkü ısı daha yüksektir.
- III. Tahta olanı seçer çünkü ısı iletimi daha yavaştır.

yargılarından hangilerini seçerse sebepleri ile birlikte doğru karar vermiş olur?

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

**Çözüm:**

Sınıfta bütün bütün cisimlerin sıcaklığı  $20^{\circ}\text{C}$  dir. Buna göre, I. yargı yanlıştır.

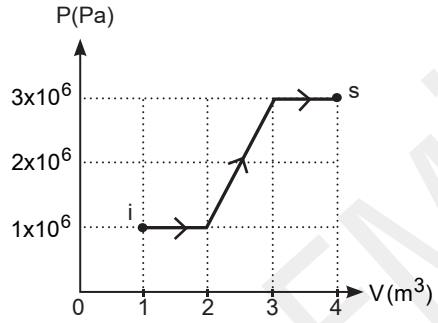
Enerji transferi olduğu zaman ısı kavramından bahsedilir.

Demir, tahta, sandalyelerinin ve sınıfın sıcaklığı  $20^{\circ}\text{C}$  olduğu için ısı kavramından bahsedilmez. II. yargı yanlıştır.

Demirin ısı iletimi tahtanınkinden büyük olduğu için tahta sandalyeyi seçerse ısı iletimi yavaş olur ve bu yüzden öğrenci üşümez. III. yargı doğrudur.

**Cevap C**

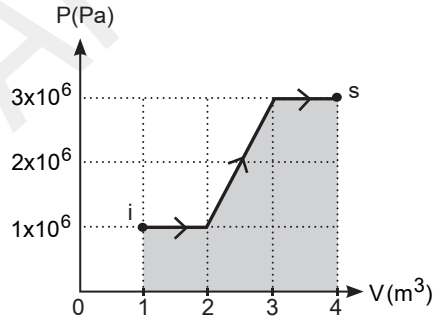
6. Bir sıvı i durumundan s durumuna genişlerken basınç (P) - hacim (V) grafiği şekildeki gibidir.



Sıvının bu genişleme esnasında yaptığı iş kaç joule' dür?

- A)  $2 \times 10^6$       B)  $3 \times 10^6$       C)  $4 \times 10^6$   
D)  $5 \times 10^6$       E)  $6 \times 10^6$

**Çözüm:**



PV doğrusu altında kalan taralı kısım yapılan işi verir.

$$w = 6 \cdot (1 \cdot 10^6 \cdot 1) = 6 \cdot 10^6 \text{ j olur.}$$

**Cevap E**

7. Işık ışınları hava ortamından cam ortamına geçerken kırılmaya uğrar.

**Buna göre; kırılarak cam ortamına geçen ışık ışınlarıyla ilgili,**

- I. Dalga boyu azalır.
- II. Ortalama hızı azalır.
- III. Frekansı azalır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

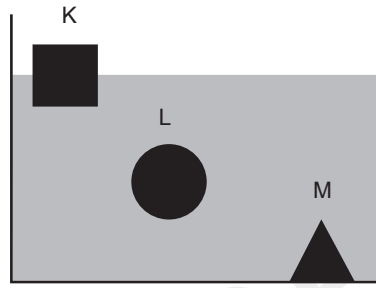
**Çözüm:**

Hava ortamından cam ortamına geçen ışık ışınlarının hızları, dalga boyları azalır. Frekansı ve enerjisi değişmez.

Buna göre, I. ve II. yargılar doğru, III. yargı yanlıştır.

**Cevap D**

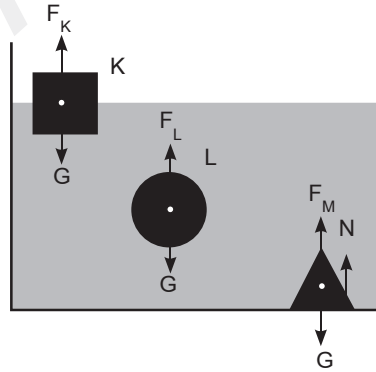
8. Kütleleri eşit, geometrik şekilleri ve yoğunlukları birbirinden farklı K, L, M cisimleri, sıvı dolu bir kabın içerisinde şekildeki konumlarda dengede kalmaktadır.



**K, L, M cisimlerine sıvı tarafından uygulanan kaldırma kuvvetlerinin büyüklüğü sırasıyla  $F_K$ ,  $F_L$ ,  $F_M$  olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?**

- A)  $F_K > F_L > F_M$
- B)  $F_M > F_L > F_K$
- C)  $F_M > F_K = F_L$
- D)  $F_K = F_L > F_M$
- E)  $F_K = F_L = F_M$

**Çözüm:**



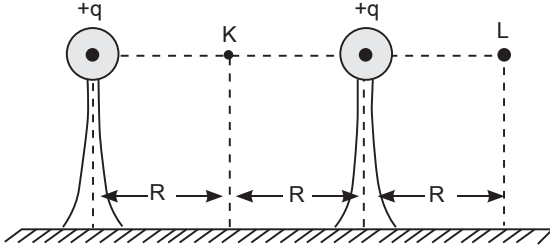
Yukarı çekenler = Aşağı çekenlerden

$$F_K = F_L = G \quad \text{ve} \quad F_M < G \quad \text{olur.}$$

Buna göre,  $F_K = F_L > F_M$  dir.

**Cevap D**

9. Net yükleri  $+q$  olan özdeş iki iletken küre, şekildeki gibi yalıtkan ayaklarla sabitlenmiştir.



Buna göre, K ve L noktaları arasındaki potansiyel farkının ( $V_{KL}$ ) mutlak değeri kaç  $\frac{kq}{R}$ 'dir?

(k : Coulomb sabiti)

- A)  $\frac{1}{2}$     B)  $\frac{1}{3}$     C)  $\frac{2}{3}$     D) 1    E)  $\frac{3}{2}$

**Çözüm:**

$$V = \frac{kq}{r} \text{ den}$$

$$V_K = \frac{kq}{R} + \frac{kq}{R} = \frac{2kq}{R}$$

$$V_L = \frac{kq}{R} + \frac{kq}{3R} = \frac{4kq}{3R}$$

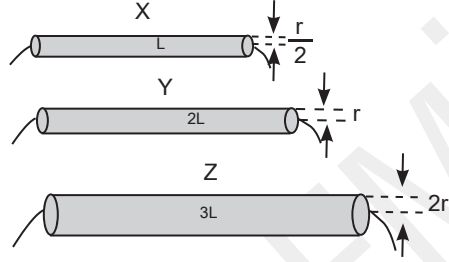
$$V_{KL} = V_L - V_K$$

$$V_{KL} = \frac{4kq}{3R} - \frac{2kq}{R}$$

$$V_{KL} = \frac{2kq}{3R}$$

**Cevap C**

10. Aynı maddeden yapılmış olan şekildeki X, Y, Z iletken tellerinin uzunlukları sırasıyla L, 2L, 3L ve yarıçapları da  $\frac{r}{2}$ , r, 2r'dir.



X, Y, Z tellerinin sırasıyla  $R_X$ ,  $R_Y$ ,  $R_Z$  dirençleri arasındaki ilişki nedir?

- A)  $R_Z > R_Y > R_X$     B)  $R_Y > R_X > R_Z$

- C)  $R_Z > R_X = R_Y$     D)  $R_X > R_Y > R_Z$

- E)  $R_X = R_Y = R_Z$

**Çözüm:**

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \text{ dan}$$

$$R_X = \frac{\rho L}{\pi \left(\frac{r}{2}\right)^2} = \frac{4\rho L}{\pi r^2}$$

$$R_Y = \frac{2\rho L}{\pi r^2} = \frac{2\rho L}{\pi r^2}$$

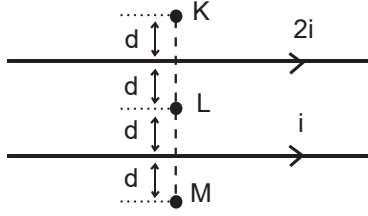
$$R_Z = \frac{3\rho L}{\pi (2r)^2} = \frac{3}{4} \frac{\rho L}{\pi r^2}$$

$$R_X > R_Y > R_Z \text{ olur.}$$

**Cevap D**



11. Birbirine paralel ve sonsuz uzunluktaki iki iletken telin üzerinden şekilde gösterildiği yönlerde  $i$  ve  $2i$  akımları geçmektedir.



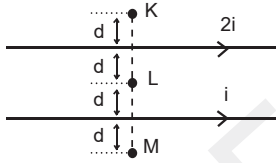
Teller üzerinden geçen elektrik akımları sebebiyle K, L, M noktalarında oluşan bileşke manyetik alanların yönü aşağıdakilerden hangisidir?

( $\otimes$  : sayfa düzlemine dik ve içe doğru,  $\odot$  : sayfa düzlemine dik ve dışa doğru)

- |    | K         | L         | M         |
|----|-----------|-----------|-----------|
| A) | $\odot$   | $\otimes$ | $\otimes$ |
| B) | $\odot$   | $\otimes$ | $\odot$   |
| C) | $\otimes$ | $\odot$   | $\odot$   |
| D) | $\otimes$ | $\odot$   | $\otimes$ |
| E) | $\otimes$ | $\otimes$ | $\otimes$ |

**Çözüm:**

Sağ el kuralına göre beş parmak akım yönünde teli kavrayan dört parmağın ucu manyetik alanının yönünü verir.



$$\text{K da } B_1 = \frac{2k2i}{d} \otimes$$

$$B_2 = \frac{2ki}{3d} \otimes$$

$$B_K = \frac{4ki}{d} - \frac{2ki}{3d} = \frac{10ki}{3d} \otimes$$

$$\text{L da } B_1 = \frac{2k \cdot 2i}{d} \otimes$$

$$B_2 = \frac{2ki}{d} \odot$$

$$B_L = \frac{4ki}{d} - \frac{2ki}{d} = \frac{2ki}{d} \otimes$$

$$\text{Mda } B_1 = \frac{2k \cdot 2i}{3d} \otimes$$

$$B_2 = \frac{2ki}{d} \otimes$$

$$B_M = \frac{4ki}{3d} + \frac{2ki}{d}$$

$$B_M = \frac{10ki}{3d} \otimes$$

**Cevap A**

12.  $\frac{4}{5}c$  hızıyla hareket eden  $m$  kütleli bir parçacığın göreceli momentumu kaç  $mc$ 'dir?

( $c$  : ışık hızı)

- A)  $\frac{3}{5}$  B)  $\frac{4}{5}$  C)  $\frac{4}{3}$  D)  $\frac{5}{3}$  E)  $\frac{5}{4}$

**Çözüm:**

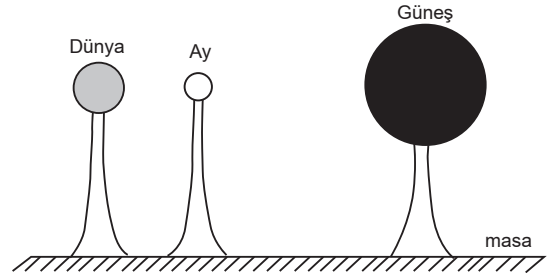
$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\left(\frac{4}{5}c\right)^2}{c^2}}}$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{16}{25}}} = \frac{5}{3}$$

$$P = \gamma m \cdot v \Rightarrow P = \frac{5}{3} m \cdot \frac{4}{5} c = \frac{4mc}{3}$$

**Cevap C**

13. Fen ve teknoloji öğretmeni, öğrencilerine Ay'ın evrelerini anlatabilmek için bir masanın üzerine, destekler üzerindeki üç farklı büyüklükte topu şekildeki gibi yerleştirmiştir.



Buna göre, öğretmen Ay'ın hangi evresini anlatmaya çalışmaktadır?

- A) Yeni ay B) Dolunay C) İlk dördün  
D) Son dördün E) Hilal

**Çözüm:**

Şekilde Dünya ile Güneş arasına Ay girmiştir. Bu nedenle Güneş'ten gelen ışınlar Ay'ın Dünya'dan görünen yüzünü aydınlatamaz. Bu nedenle Ay'a Dünya'dan bakıldığında Ay'ın yüzeyi görülmez, buna yeni ay evresi denir.

**Cevap A**

14. Gök bilimlerinde kullanılan Astronomik Birim (AU) aşağıdaki fiziksel büyüklüklerden hangisinin birimidir?

A) Uzunluk  
B) Zaman  
C) Işınım gücü  
D) Uzaklaşma hızı  
E) Kütle

**Çözüm:**

Astronomik birim (AU) evrende uzunlukların ölçümünde kullanılan bir birimdir ve Dünya'nın merkezi ile Güneş'in merkezi arasındaki büyük eksenin yapıçapıdır ve değeri 149,6 milyon km.dir.

**Cevap A**

15. Molekül hâlinde çözünen 1,0 g bir bileşik; 51,2 g benzenin donma noktasını 5,5 °C'den 3,0 °C'ye düşürmektedir.

**Bu bileşiğin mol kütlesi kaç g / mol'dür?**

(Benzen için  $K_d = 5,12 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{m}^{-1}$ )

A) 20      B) 40      C) 60      D) 80      E) 90

**Çözüm:**

Donma Noktası Alçalma Formülü;

$\Delta t = K_d \cdot i \cdot m$  şeklindedir.

$\Delta t$  = Sıcaklık farkı (°C)

$K_d$  = Donma noktası alçalması sabiti (°C · m<sup>-1</sup>)

$i$  = Tanecik sayısı

$m$  = Molalite (molal)

Sıcaklık farkı  $\Delta t = 5,5 - 3,0 = 2,5^\circ\text{C}$

Moleküler olarak çözünen maddelerde  $i = 1$ 'dir.

$\Delta t = K_d \cdot i \cdot m$

$2,5 = 5,12 \cdot 1 \cdot m$

$m = \frac{2,5}{5,12} = 0,488 \text{ molal}$

$m = \frac{n \text{ çözünen (mol)}}{m \text{ çözücü (kg)}} \text{ (molalite)}$

$0,488 = \frac{n \text{ çözünen}}{51,2 \cdot 10^{-3}} \quad n \text{ çözünen} = 0,025 \text{ mol}$

$n = \frac{m}{MA} \quad 0,025 = \frac{1}{MA} \quad MA = 40 \text{ g/mol}$

**Cevap B**

16.  $2\text{NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$

tepkimesinin 298 K ve 1 atm'de ölçülen tepkime entalpisi  $\Delta H = -180 \text{ kJ}$  olduğuna göre, tepkime sistemindeki iç enerji değişimi kaç kJ'dir?

A) -45    B) -90    C) -180    D) -225    E) -360

**Çözüm:**

Sabit basınç altında gerçekleşen tepkimelerdeki iç enerji değişimi entalpi değişimine eşittir.

$\Delta H = Q_p$ 'ye eşittir.

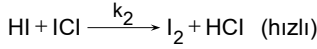
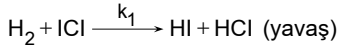
$\Delta U = Q_p$  olduğu için

$\Delta H = \Delta U$  şeklinde yazılabilir.

$\Delta U = -180 \text{ kJ'dir.}$

**Cevap C**

17.  $H_2(g) + 2ICl(g) \xrightarrow{k} I_2(g) + 2HCl(g)$  tepkimesi,



mekanizması üzerinden ilerlemektedir.

**Bu tepkime için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Toplam tepkime derecesi 3'tür.
- B) HCl tepkime ara ürünüdür.
- C)  $H_2$  derişimi 2 katına çıkartıldığında HCl oluşum hızı değişmez.
- D) Tepkime hızı  $= k[H_2][ICl]^2$  dir.
- E) ICl derişimi 2 katına çıkartıldığında tepkime hızı 2 kat artar.

**Çözüm:**

Kimyasal kinetik (tepkime hızı) ile ilgili bir sorudur. Mekanizmalı (çok basamaklı) tepkimelerde hızı belirleyen basamak, yavaş basamaktır.

Tepkimenin hız bağıntısı;

$$TH = k \cdot [H_2] \cdot [ICl] \text{ şeklindedir.}$$

Hız denkleminde göre tepkime derecesi 2'dir. A seçeneği yanlıştır.

HI ara üründür. B seçeneği yanlıştır.

$H_2$  derişimi 2 katına çıkarıldığında tepkime hızı 2 katına çıkar. C seçeneği yanlıştır.

Tepkime hız denklemi yukarıda yazıldığı gibidir.

Bu nedenle D seçeneği yanlıştır.

ICl derişimi 2 katına çıkarsa tepkime hızı da 2 katına çıkar. E seçeneği doğrudur.

**Cevap E**

18.  $2HI(g) \rightleftharpoons I_2(g) + H_2(g)$

tepkimesinin belirli bir sıcaklıktaki denge sabiti 64'tür.

**Hacmi 1 L olan kapalı bir kaba; 1 mol HI, 1 mol  $I_2$  ve 2 mol  $H_2$  gazları konulduktan sonra sistem dengeye ulaştığında,**

- I.  $H_2$  nin derişimi 2 M'dir.
- II.  $I_2$  nin derişimi 1 M'den büyüktür.
- III. HI nin derişimi 1 M'den küçüktür.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**Çözüm:**

Derişimler türünden denge sabiti  $K_c$ 'nin değeri 64 olarak verilmiştir.

Soruda sistemin dengede olup olmadığı soruluyor.

Denge Kesri (Kütlelerin Etkisi İfadesi)  $Q_c$ 'nin değeri bulunmalıdır.

$$Q_c = \frac{[H_2] \cdot [I_2]}{[HI]^2} = \frac{2 \cdot 1}{1^2} = 2$$

$Q_c < K_c$  olduğu için sistem dengede değildir. Sistemin dengeye ulaşabilmesi için tepkime ürünler yönüne hareket etmelidir. Bu durumda

HI'nın mol sayısı zamanla azalırken,  $H_2$  ve  $I_2$ 'nin mol sayısı zamanla artar.

Sistem dengeye ulaştığında;

- I.  $H_2$  'nin derişimi 2M'den büyüktür.
- II.  $I_2$  'nin derişimi 1 M'den byüktür.
- III. HI'nın derişimi 1 M'den küçüktür.
- II. ve III. öncül doğrudur. I. öncül yanlıştır.

**Cevap D**

19.  $\text{KMnO}_4$  çözeltisinin derişimini bulmak için 0,268 g saf  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  tartılıyor ve bir miktar suda çözülüyor.

**Bu çözeltinin titrasyonu için 40 mL  $\text{KMnO}_4$  çözeltisi harcadığına göre,  $\text{KMnO}_4$  çözeltisinin derişimi kaç mol/L'dir?**

$$\left( \begin{array}{l} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 134 \text{ g/mol} \\ 2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \end{array} \right)$$

A) 0,01    B) 0,02    C) 0,04    D) 0,05    E) 0,08

**Çözüm:**

Redoks titrasyonu sorusudur. (Tepkime denkleştirilmiştir.)  
Önce  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 'ün (Sodyum okzalat) mol sayısını bulunuz.

$$n = \frac{m}{MA} \quad n = \frac{0,268}{134} = 0,002 \text{ mol}$$

Redoks tepkimesine göre 2 mol  $\text{MnO}_4^-$  iyonu ile 5 mol  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  iyonu tepkimeye girmektedir.

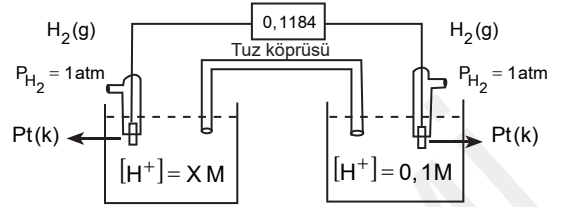
$$\begin{array}{l} 2 \text{ mol MnO}_4^- \quad 5 \text{ mol C}_2\text{O}_4^{2-} \text{ ile tepkime verirse} \\ x \text{ mol MnO}_4^- \quad 0,002 \text{ mol C}_2\text{O}_4^{2-} \text{ ile tepkime verir.} \\ x = \frac{0,004}{5} = 8 \cdot 10^{-4} \text{ mol MnO}_4^- \end{array}$$

Molaritenin formülü  $M = \frac{n}{V}$ 'dir.

$$M = \frac{8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{40 \cdot 10^{-3} \text{ L}} = 0,02 \text{ molardır.}$$

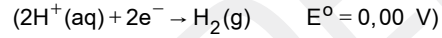
**Cevap B**

20.



**Şekilde verilen galvanik hücrenin potansiyeli**

**+0,1184 V olduğuna göre, anot çözeltisinin pH'si kaçtır?**



- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

**Çözüm:**

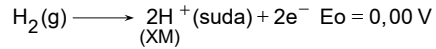
Elektrokimyasal pil (Derişim pili) sorusudur.

Soru Nerst eşitliği kullanılarak çözülmelidir.

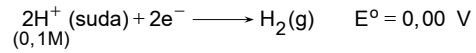
Nerst eşitliği;

$$E_{\text{pil}} = E^\circ_{\text{pil}} - \frac{0,0592}{n} \log Q \text{ şeklindedir.}$$

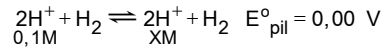
Anot tepkimesi;



Katot tepkimesi



Pil tepkimesi,



Hücre Potansiyeli ( $E_{\text{pil}}$ ) = +0,1184 V'dur.

$$0,1184 = 0,00 - \frac{0,0592}{2} \log \frac{[x]^2}{[0,1]^2}$$

$$0,1184 = - \frac{0,0592}{2} \log \frac{[x]^2}{[0,1]^2}$$

$$0,2368 = -0,0592 \log \frac{[x]^2}{[0,1]^2}$$

$$4 = \log \frac{[x]}{[0,1]^2} \quad 10^{-4} = \frac{[x]}{0,01}$$

$$x = 10^{-3} \text{ M, } \text{pH} = -\log [\text{H}^+], \text{pH} = -\log 10^{-3} \\ \text{pH} = 3$$

**Cevap C**

21.  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{k}) \xrightarrow{\text{ISI}} \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{X}(\text{g})$   
denkleştirilmemiş tepkimesine göre 504 g amonyum dikromatın ısıtılmasıyla oluşan X bozunma ürününün formülü ve miktarı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(H = 1g / mol, N = 14 g / mol,  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 252 \text{ g/mol}$ )

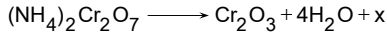
Formülü	Miktarı (g)
A) $\text{NH}_3$	34
B) $\text{NH}_3$	68
C) $\text{NH}_3$	17
D) $\text{N}_2$	28
E) $\text{N}_2$	56

#### Çözüm:

Stökiyometri (Kimyasal hesaplama) sorusudur.

Kimyasal tepkimelerde atomların sayısı ve türü korunur.

Tepkimenin denkleştirilmiş şekli aşağıdadır.



Bu durumda X'in formülü  $\text{N}_2$ 'dir.

Tepkime denklemine göre,

252 g  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 'den 28 g  $\text{N}_2$  oluşuyorsa

504 g  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 'den  $x = 56 \text{ g } \text{N}_2$  oluşur.

**Cevap E**

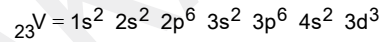
22.  ${}_{23}^{\text{V}}$  element atomunun özellikleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Periyodik çizelgede 4. periyot VB grubunda bulunur.
- B)  ${}_{20}^{\text{Ca}}$  element atomundan daha büyük bir yarıçapa sahiptir.
- C) Paramanyetik özellik gösterir.
- D) Birinci iyonlaşma enerjisi,  ${}_{19}^{\text{K}}$  element atomunununkinden daha büyüktür.
- E) Elektron ilgisi,  ${}_{35}^{\text{Br}}$  element atomunununkinden daha küçüktür.

#### Çözüm:

Periyodik çizelge sorusudur.

Önce  ${}_{23}^{\text{V}}$  (Vanadyum) elementinin elektron dağılımını yazınız.



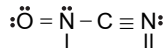
Vanadyum periyodik çizelgede 4 Periyot 5B grubunda yer almaktadır. A seçeneği doğrudur.

${}_{20}^{\text{Ca}}$  elementi 4P, 2A grubunda yer almaktadır.

V elementi periyodik çizelgede Ca elementinin daha sağındadır. Periyodik çizelgede aynı periyot boyunca soldan sağa doğru atom yarıçapı azalır. Buna göre V elementinin atom yarıçapı Ca elementinden daha küçüktür. B seçeneği yanlıştır.

**Cevap B**

23.



molekülünde I ve II ile gösterilen azot atomlarının formal yükü, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	0	1
B)	1	1
C)	0	0
D)	-1	1
E)	1	-1

**Çözüm:**

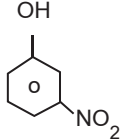
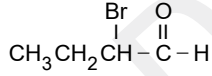

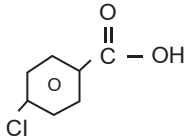
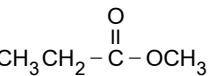
Formal yük = Değerlik elektron sayısı - (Bağ sayısı + Ortaklaşmamış Elektron Sayısı)

I. Azotun Formal Yükü :  $5 - (3 + 2) = 0$

II. Azotun Formal Yükü :  $5 - (3 + 2) = 0$

**Cevap C**

24. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin IUPAC sistemi-ne göre adı, karşısında yanlış verilmiştir?

Bileşik	Adı
A) 	m-Nitrofenol
B) 	2-Bromobütanal
C) 	4-Florosikloheksanon
D) 	p-Klorobenzoik asit
E) 	Etil asetat

**Çözüm:**

Organik kimya adlandırma sorusudur.

E seçeneğindeki organik bileşik yanlış adlandırılmıştır.

Bileşiğin doğru adı Metil Propanoattır.

**Cevap E**



**25. Molekül formülü  $C_6H_{10}$  olan bileşik ile ilgili,**

- I. Düz zincirli bir alken olabilir.
- II. Halkalı bir alken yapısına sahip olabilir.
- III. İki halkalı bir alkan olabilir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

**Çözüm:**

Organik Kimya bileşik sınıflandırma sorusudur.

Bileşiğin molekül formülü ( $C_6H_{10}$ ),  $C_nH_{2n-2}$  genel formülüne uymaktadır.Alkinler, alkadienler, sikloalkenler ve iki halkalı alkanların genel formülleri  $C_nH_{2n-2}$  şeklindedir.

Buna göre bütün öncüller doğrudur.

**Cevap E****26. Aşağıdakilerden hangisi, hayvanlar âleminde sadece kuşlara özgü bir özelliktir?**

- A) Homoitermal (sıcakkanlı) olmaları
- B) Kalplerinin dört odacıklı olması
- C) Yumurtayla çoğalmaları
- D) Vücutlarının tüylerle kaplı olması
- E) Uçma yeteneğine sahip olmaları

**Çözüm:**

- A) Homoitermal (sıcakkanlı) olmaları-Kuşlar ve memeliler sıcak kanlıdır.
- B) Kalplerinin dört odacıklı olması-Timsah (Kısmen)-Kuşlar ve memeliler 4 odacıklı kalbe sahiptir.
- C) Yumurtayla çoğalmaları-Sürüngenler-kuşlar-bazı memeliler (yumurtlayan memeliler) yumurtlayarak çoğalırlar.
- D) Vücutlarının tüylerle kaplı olması-Sadece kuşlara özgüdür.
- E) Uçma yeteneğine sahip olmaları-Kuşlar-bazı memeliler (yarasalar) uçma yeteneğine sahiptirler.

**Cevap D****27. Hücre bölünmeleri ile ilgili olarak,**

- I. homolog kromozomların zıt kutuplara doğru çekilmesi,
- II. kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması,
- III. bölünme tamamlandığında dört hücre oluşması,
- IV. oluşan kardeş hücrelerin ana hücre ile özdeş olması

**ifadelerinden hangileri, mitoz ve mayoz bölünmeler için ortaktır?**

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

**Çözüm:**

- I. Homolog kromozomların zıt kutuplara doğru çekilmesi, sadece Mayoz I Anafazında görülen bir olaydır.
- II. Kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılması, Mayoz II Anafazı ve Mitoz Anafazında görülen olaydır.
- III. Bölünme tamamlandığında dört hücre oluşması, sadece Mayoz bölünme sonucu 4 hücre oluşur. Mitoz sonucunda iki yavru hücre oluşur.
- IV. Oluşan kardeş hücrelerin ana hücre ile özdeş olması; Bu durum sadece Mitoz sonucunda olur çünkü Mayoz bölünmede Crossing Over ile parça değişimi yapıldığından oluşan hücreler ana hücre ile özdeş değildir.

**Cevap B**

28. Bir bitki hücresinin, aşağıdaki olaylardan hangisi için enerji harcaması gerekmez?

- A) Zardan su geçişi
- B) Nükleik asit sentezi
- C) Hücre bölünmesi
- D) Şeker sentezi
- E) Protein sentezi

**Çözüm:**

- A) Zardan su geçişi-Zardan su geçişi osmoz olayı ile gerçekleşir yani pasif taşımadır ve enerji harcanmaz.
- B) Nükleik asit sentezi-Hücrede sentez tepkimelerinin hepsinde enerji harcanır.
- C) Hücre bölünmesi-Hücrede sentez tepkimelerinin hepsinde enerji harcanır.
- D) Şeker sentezi- Hücrede sentez tepkimelerinin hepsinde enerji harcanır.
- E) Protein sentezi- Hücrede sentez tepkimelerinin hepsinde enerji harcanır.

**Cevap A**

29. Aşağıda, solunumun üç ana evresi verilmiştir.

- I. Glikoliz
- II. Sitrik asit döngüsü
- III. Oksidatif fosforilasyon

**Buna göre, bu evrelerden hangilerinde ATP üretiminin yanında ATP tüketimi de görülür?**

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

**Çözüm:**

Glikoliz hücre stoplazmasında gerçekleşir ve 2 ATP tüketilir bu sırada 4 ATP sentezlenir.

Sitrik asit döngüsünde mitekondrinin matriksinde gerçekleşir, 2 ATP sentezlenir, ATP tüketimi olmaz.

Oksidatif fosforilasyon mitekondrinin kristallerinde gerçekleşir 34 ATP sentezlenir, ATP tüketimi olmaz.

**Cevap A**

30. Aşağıdaki hayvanların hangisinin dolaşım sisteminde büyük ve küçük dolaşım ayrımı yoktur?

- A) Kurbağa
- B) Alabalık
- C) Kertenkele
- D) Serçe
- E) Fare

**Çözüm:**

Balıklarda solungaçlara kalp tarafından gönderilen kan temizlendikten sonra tekrar kalbe uğramaz. Yani küçük kan dolaşımı görülmez. Solungaçlarda temizlenen kan vücuda dağılır. Kirlı kan kalbe toplanıp oradan tekrar solungaçlara gönderilir. Kurbağa, sürüngen, kuş ve memelilerde kalpten temizlenmek üzere akciğere gönderilen kan temizlendikten sonra vücuda dağılmadan önce tekrar kalbe geri döner.

**Cevap B**

31. Memelilerdeki,

- I. ağızdaki dişlerin tipleri ve konumlanmaları,
- II. vücut büyüklükleri,
- III. sindirim kanalının uzunluğunun vücut uzunluğuna oranı

**özelliklerinden hangileri, hayvanın beslenme şeklinin (herbivor, omnivor, karnivor) anlaşılabilmesini sağlar?**

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

**Çözüm:**

Memelilerde ağızdaki dişlerin tipleri ve konumlanmaları beslenme tercihlerine göre farklılık gösterir. Örneğin, etle beslenen yırtıcı türlerde (Kurt) çok belirgin diğer dişlerden daha büyük ve güçlü köpek dişleri bulunurken kemirgen türlerde köpek dişi olmaz, önde yer alan iki kesici diş kemirme işi için özelleşmiş şekildedir (Sincap). Vücut büyüklüğü beslenme tercihini belirlemede kullanılmaz. Örneğin, kunduz gelinciğe göre daha büyük bir hayvandır ama kemiricidir (Herbivordur), gelincik karnivordur. Kurt ise kunduza göre daha büyüktür ve karnivordur. Sindirim kanalının uzunluğu beslenme tercihini belirlemede kullanılır. Örneğin, herbivorlarda selüloz ağırlıklı besin tüketildiğinden sindirimi uzun süre almakta ve bu sebeple sindirim kanalı daha uzun olmaktadır. Karnivor türlerde ise sindirim kanalı daha kısadır.

**Cevap D**

32. Aşağıdakilerden hangisi, insandaki bağ dokunun işlevlerinden biri değildir?

- A) Bulundurduğu makrofaj hücreleri sayesinde fagositoz gerçekleştirir.
- B) Doku ve organlara destek verir.
- C) Kasılıp gevşemek suretiyle hareketi sağlar.
- D) Bulundurduğu mast hücrelerinden heparin ve histamin salgılanır.
- E) Deriye esneklik kazandırır.

**Çözüm:**

- A) Bulundurduğu makrofaj hücreleri sayesinde fagositoz gerçekleştirir.
- B) Doku ve organlara destek verir.
- C) Kasılıp gevşemek suretiyle hareketi sağlar. Bu özellik, kas dokusunun görevidir.
- D) Bulundurduğu mast hücrelerinden heparin ve histamin salgılanır.
- E) Deriye esneklik kazandırır.

**Cevap C**

33. Bitkilerde; suyun köklerden yapraklara, yer çekiminin tersi yönünde taşınmasına suyun aşağıdaki özelliklerinden hangisi katkı sağlar?

- A) Kohezyon yapabilmesi
- B) İyi bir çözücü olması
- C) Özgül ısısının yüksek olması
- D) Donduğunda genleşebilmesi
- E) Donma sıcaklığının düşük olması

**Çözüm:**

*Kohezyon*; aynı türdeki moleküllerin çekim kuvvetidir. Su hidrojen bağları sayesinde birbirine ve iletim kanalının duvarlarına tutunarak bitkilerde yer çekimine zıt yönde taşınabilir.

**Cevap A**

34. Aşağıdakilerden hangisi, omurgalılarda sudan karaya geçişte kazanılan uyumsal özelliklerden biri değildir?

- A) Amniyotik yumurtaya sahip olma
- B) Solunum organının vücut içine çekilmesi
- C) Karasal ortamda hareketi sağlayacak üyelerin gelişmesi
- D) Oksijenin alyuvarlarda taşınması
- E) Azotlu metabolik atıkları, daha az suyla atılabilecek forma dönüştürebilme

**Çözüm:**

- A) Amniyotik yumurtaya sahip olma-Karasal türlerin yumurtalarında amnion zarı ve amnion sıvısı olarak bulunur. Balık ve amfibilerde bu yapılar bulunmaz, bu sebeple sınıflandırmada ANamniyot olarak gruplandırılırlar.
- B) Solunum organının vücut içine çekilmesi-Suda yaşayan canlılarda solungaçlar suyla doğrudan temas edecek şekilde vücudun dışına yakın veya dışında yer alırlar. Ancak karasal türlerde solunum organları neme ihtiyaç duyduğundan vücut içinde korunmuştur.
- C) Karasal ortamda hareketi sağlayacak üyelerin gelişmesi: Suda yaşayan canlılarda örneğin, balıklarda yüzgeç şeklinde yapılar bulunurken karasal omurgalılarda ayak ve kollar şeklinde kara yaşamına uygun hareketi sağlayacak üyeler ortaya çıkmıştır.
- D) Oksijenin alyuvarlarda taşınması: Oksijenin alyuvarlarda taşınması su ya da karasal yaşamla ilgili bir durum değildir. Suda yaşayan omurgalılarda ve karasal omurgalılarda oksijen alyuvarlarda taşınır.
- E) Azotlu metabolik atıkları, daha az suyla atılabilecek forma dönüştürebilme: Karasal formlarda vücudun su kaybını önlemek için azotlu atıklar az su ile dışarı atılır.

**Cevap D**

35. Heterozigot ARh(+) bir anne ile heterozigot BRh(+) bir babanın birinci çocukları ORh(-) kan grubuna sahiptir.

**Bu anne ve babanın ikinci çocuklarının BRh(+) grubundan olma olasılığı kaçtır?**

- A) 1/4 B) 1/16 C) 3/16 D) 3/8 E) 1/2

**Çözüm:**

Heterozigot ARh(+) = AORh<sup>+</sup>Rh<sup>-</sup>

Heterozigot BRh(+) = BORh<sup>+</sup>Rh<sup>-</sup> Bu genotiplere sahip anne babadan BRh(+) fenotipine sahip bir çocuk için iki farklı genotip olasılığı vardır.

1. BORh<sup>+</sup>Rh<sup>-</sup> = BO'nun oluşma olasılığı 1/4, Rh+Rh- olasılığı ise 2/4 sonuç= 2/16
2. BORh<sup>+</sup>Rh<sup>+</sup> = BO'nun oluşma olasılığı 1/4, Rh+Rh+ olasılığı ise 1/4 sonuç= 1/16

Toplamda 2/16 + 1/16 = 3/16

**Cevap C**

36. Aşağıdakilerden hangisi, prokaryot ve ökaryot hücrelerde transkripsiyon sırasında görülmeyen?

- A) Başlama ve dur kodonlarının işlev görmesi  
B) mRNA'nın ribozomun küçük alt birimine bağlanması  
C) Aynı anda birden fazla ribozomda transkripsiyonun gerçekleşmesi  
D) Ribozomun büyük alt biriminde amino asitlerin birbirine bağlanması  
E) Bir tRNA molekülünün farklı amino asitleri taşıması

**Çözüm:**

Hem prokaryot hem de ökaryotlarda her tRNA, mRNA, da ulunan kodona uygun bir aminoasiti taşır. Bir tRNA molekülünün farklı amino asitleri taşıması mümkün değildir.

**Cevap E**

37. Aralarında beslenme ilişkisi bulunan canlıların bulunduğu bir ekosisteme, dış kaynaklı olarak giren toksik bir maddenin, dokularındaki birikimin en yüksek olması beklenen canlı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çayır otları B) Kertenkele C) Kartal  
D) Yılan E) Çekirge

**Çözüm:**

Toksik bir maddenin, dokularındaki birikimin en yüksek olması beklenen canlı, verilen seçeneklerde besin zincirinde en üst seviyede olacak canlı olmalıdır. Bütün toksik madde en son da kartalda en fazla miktarda birikir. 1 birim toksik madde bir çayır otuna bulaştığını düşünelim. Bir çekirge 3 çayır otu yediğini, bir kertenkelenin 3 çekirgeyi, bir yılanın 3 kertenkele ve bir kartalında 3 yılanı yediğini kabul edelim.

Toksik madde-Çayır otları-Çekirge-Kertenkele-Yılan-Kartal

**Cevap C**

38. Normalin üzerinde azot ve fosfor girdisi olan bir gölde aşağıdakilerden hangisinin ortaya çıkması beklenmez?

- A) Alg patlamalarının olması  
B) Organik madde ve besin üretiminin artması  
C) Ekonomik değeri yüksek olan balık türlerinin yaygınlaşmaya başlaması  
D) Fotosentez ürünlerinde artış olması  
E) Sucul sistemin derinliklerinde zaman zaman anoksik koşulların gelişmesi

**Çözüm:**

Normalin üzerinde azot ve fosfor girdisi olan bir gölde ötrofikasyon gerçekleşir, yani alg patlaması olur ve gölün üst yüzeyi alglerle kaplanır. Gölün alt kısımlarında oksijen seviyesi düşer. Bu alanda bulunan canlılar oksijen almakta zorlanacağından sayılarında azalma olur.

**Cevap C**

39. Aşağıdakilerden hangisi, toprak oluşumunda etkili olan ana faktörlerden biri değildir?

- A) Zaman B) İklim C) Canlılar  
D) Ana kaya E) Yer çekimi

**Çözüm:**

- A) Zaman-Zaman içinde aşınan kayalar toprak oluşumuna katkı yapar.  
B) İklim-Gece ve gündüz sıcaklık farkının çok olması kayaların çatlamasına ve toprak oluşumuna katkı sağlar.  
C) Canlılar-Likenler kayalar üzerine yerleşip onların toprağa dönüşmesinde etkili rol oynar.  
D) Ana kaya-Anakaya toprak oluşumunun ham maddesidir.  
E) Yer çekimi-Toprak oluşumunda etkili bir faktör değildir.

**Cevap E**

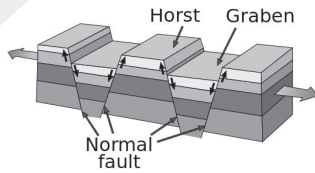
40. Graben ve Horst sistemlerinin oluşumunda,

- I. normal,  
II. ters,  
III. yanal atımlı

**faaylardan hangileri etkilidir?**

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

**Çözüm:**



Her iki tarafı birbirine paralel hareketli faylarla çevrilmiş vadi şeklindeki çöküntülerdir. Genellikle grabenlerin her iki tarafında horst denen dik yükseltiler vardır. Bu yapıların oluşumunda normal faylar ve o fayların hareketliliği rol oynar.

**Cevap A**

41. 2006 yılından itibaren Türkiye genelinde uygulanmaya başlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na ilişkin,

- I. Sarmal bir yaklaşımı esas almaktadır.  
II. Tematik ve modüler yaklaşıma dayalıdır.  
III. Fizik, kimya ve biyoloji konularına ilişkin içerikler çoğunlukla farklı ünitelerde yer almaktadır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

**Çözüm:**

2006 fen ve teknoloji öğretim programında içeriklerin düzenlenmesinde "tematik yaklaşım" kullanılmış ve öğrenme alanları belirlenerek ara disiplinler öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir. Bu kapsamda fen ve teknoloji öğretim programında 4 farklı öğrenme alanı (canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar, dünya ve evren) belirlenmiş ve içerik "sarmal yaklaşım" esas alınarak düzenlenmiştir. Bu düzenlemede fizik, kimya ve biyoloji konularına farklı ünitelerde yer verilmiştir. Dolayısıyla fen ve teknoloji konuları birbirinden bağımsız değildir. Bundan dolayı da fen ve teknoloji öğretim programında "modüler yaklaşımdan" bahsedemeyiz. Çünkü modüler yaklaşımda konular birbirinden bağımsız ele alınmaktadır.

Soru incelendiğinde fen ve teknoloji dersi öğretim programına dair verilen özelliklerden I ve III'ün doğru, II'nin ise yanlış olduğu görülmektedir.

**Cevap D**

42. 2006 yılından itibaren Türkiye genelinde uygulanmaya başlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı; derste kazandırılacak bilgi, beceri, anlayış ve tutumları değişik öğrenme alanlarında tanımlamaktadır.

**Buna göre,**

- I. Konu içeriği ile ilgili öğrenme alanları,
- II. Bilişim ve İletişim Becerileri,
- III. Tutum ve Değerler

**ifadelerinden hangileri, öğretim programında tanımlanan öğrenme alanlarından biri değildir?**

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

**Çözüm:**

2006 fen ve teknoloji öğretim programının başlıca amaçları arasında öğrencilere temel fen kavramlarını kazandırmanın yanı sıra, bilimsel süreç becerilerini, fen, teknoloji, toplum ve çevre ile ilgili anlayışlarını, bilimsel tutum ve değerlerini kazandırmak bulunmaktadır. Bu nedenle, programda "konu içeriği" ve "beceri, anlayış, tutum ve değerler" olmak üzere 2 ana öğrenme alanı belirlenmiştir.

Konu içeriği öğrenme alanı altında 4 öğrenme alanı daha bulunmaktadır. Bunlar:

1. Canlılar ve Hayat
2. Madde ve Değişim
3. Fiziksel Olaylar
4. Dünya ve Evren

Beceri, anlayış, tutum ve değerler ile ilgili olarak 3 öğrenme alanı belirlenmiştir. Bunlar:

1. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
2. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)
3. Tutumlar ve Değerler (TD)

Soru incelendiğinde I ve III numaralı özelliklerin fen ve teknoloji programına ait olduğu görülmektedir. II. özellik olan Bilişim ve İletişim Becerileri ise ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretim programına ait bir özelliktir.

**Cevap B**

43. Ses konusu işlenirken 5E modelini kullanan bir fen ve teknoloji öğretmenin, yöntemin keşfetme basamağında aşağıdaki etkinliklerden hangisini yapması daha uygundur?

- A) Sınıf ortamına çeşitli ses kaynakları getirerek öğrencilerden, çıkan sesleri dinlemelerini; zayıf ve şiddetli sesler ile ince ve kalın sesleri birbirinden ayırt ederek sesteki farklılığa neden olan etmenleri tartışmalarını ister.
- B) Ses dalgasının frekans ve genliğinin ne olduğunu tanıtarak ses dalgasının genliğinin; sesin şiddetine, frekansının ise yüksekliğine bağlı olduğunu açıklar.
- C) Öğrencilerden sesle ilgili ne öğrendiklerini belirlemek için konuyla ilgili kavram haritaları oluşturmalarını ister.
- D) Ses enerjisinin çevrede yaptığı görünür etkilere örnekler verir ve öğrencilerden de günlük hayattan farklı örnekler vermelerini ister.
- E) Farklı ses kaynaklarından çıkan sesleri dinleterek öğrencilerin ilgisini konuya çekmeye çalışır.

**Çözüm:**

Yapılandırmacı yaklaşıma ait öğretim modellerinden biri de 5E öğretim modelidir. 5E öğretim modeli giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Giriş aşamasında öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini konuya çekecek ve öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirecek etkinlikler yapılırken keşfetme aşamasında tamamen öğrencilerin aktif olduğu deney ve etkinliklere yer verilir. Açıklama aşamasında öğretmen aktiftir ve keşfetme aşamasında ortaya çıkan sonuçlar üzerinden konu açıklanır ya da anlatılır. Derinleştirme aşamasında öğrencilerden konuya yönelik güncel yaşam örnekler vermeleri ve elde ettikleri bilgileri farklı bir duruma yansıtmaları istenir. Değerlendirme aşamasında ise mümkün olduğunca alternatif ölçme değerlendirme yöntemleri kullanılarak öğrencilerin ders sürecinde konu hakkındaki bilgileri ölçülmeye çalışılır.

Bu açıklamalar doğrultusunda soru incelendiğinde A seçeneğinin keşfetme, B seçeneğinin açıklama, C seçeneğinin değerlendirme, D seçeneğinin derinleştirme ve E seçeneğinin ise giriş aşamasına ait etkinlikler olduğu görülmektedir.

**Cevap A**



## 44. Isı ve sıcaklık kavramlarıyla ilgili,

- I. Bir cismin ısısı, kütlesi ile sıcaklığının çarpımıdır.
- II. Isı ve sıcaklık aynı kavramlardır.
- III. Sıcaklık, maddeyi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisidir.

İfadelerinden hangileri, alan eğitimi araştırmalarında kavram yanlışlığı olarak verilmektedir?

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

**Çözüm:**

I'de formülün sözlü açıklaması vardır. Dolayısıyla bir kavram yanlışlığından bahsedemeyiz. Ama II ve III'te yer alan ifadeler sıklıkla öğrenciler tarafından dile getirilen ifadeler olup bilgi eksikliğine bağlı olarak öğrencilerde ortaya çıkan kavram yanlışlılarıdır.

**Cevap E**

45. Bir fen ve teknoloji öğretmeni, öğrencilerine katı bir maddenin sıvı içerisinde çözünme hızına etki eden faktörlerle ilgili bir araştırma yaptırmaktadır. Öğretmenin bu araştırmada, çözünme hızını etkileyecek uygun bir faktör seçme ve araştırma problemini uygun şekilde yazma basamaklarını değerlendirmek amacıyla geliştirdiği dereceli puanlama ölçekleri (rubrik) aşağıda verilmiştir.

**I. Ölçek**

Uygun Bir Faktör Belirleme	Puan
Ölçülebilir ve çözünme hızını etkileyen bir faktör belirlenmiştir.	10
Ölçülebilir fakat çözünme hızını etkilemeyen bir faktör belirlenmiştir.	5
Ölçülebilir ve çözünme hızını etkileyen bir faktör belirlenememiştir.	0

**II. Ölçek**

Uygun Bir Problem Cümlesi Yazma	Puan
Bağımlı ve bağımsız değişkeni içeren bir problem cümlesi oluşturulmuştur.	10
Bağımlı veya bağımsız değişkenlerden yalnızca birini içeren bir problem cümlesi oluşturulmuştur.	5
Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin ikisini de içermeyen bir problem cümlesi oluşturulmuştur.	0

Buna göre, sıvının sıcaklığının katının çözünme hızına etkisini araştıran ve "Sıcaklığın etkisi nedir?" şeklinde bir problem cümlesi kuran bir öğrenci her bir ölçekten kaç puan alır?

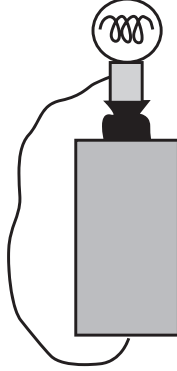
	I. Ölçek	II. Ölçek
A)	0	0
B)	5	5
C)	5	10
D)	10	5
E)	10	0

**Çözüm:**

Soru incelendiğinde öğretmen öğrencilerinden çözünme hızını etkileyen faktörleri tespit ederek bu duruma bağlı problem cümlesi oluşturmasını istemektedir. "Sıcaklığın etkisi nedir?" problem cümlesini oluşturan öğrenci, sıcaklığın çözünme üzerindeki etkisini keşfetmiştir. Bu durumda öğrenci Ölçek-I'den 10 puan alabilir. Mevcut problem cümlesi ile öğrenci çözünme hızını etkileyen tek bir değişken (sıcaklık) üzerinden sonuca gitmeye çalışmaktadır. Dolayısıyla öğrenci Ölçek-II'den en fazla 5 puan alabilir.

**Cevap D**

46. “Bir pil, lamba ve iletken telden oluşan şekildeki elektrik devresinde lamba ışık verir mi?” sorusu yöneltilen bir öğrenci, “Evet.” cevabını vermiştir. “Neden?” sorusuna, “Pilin pozitif kutbundan gelen yükler ile negatif kutbundan gelen yükler lambada çarpışarak lambanın ışık vermesine sebep olur.” demiştir. “Emin misin?” sorusuna ise “Evet.” demiştir.



**Öğrencinin bu cevabı,**

- I. doğru cevap,
- II. kavram yanılgısı,
- III. bilgi eksikliği

**kategorilerinden hangilerine dâhil edilmelidir?**

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

**Çözüm:**

Soru incelendiğinde öğrenci devre elemanları eksik olmasına rağmen ampulün yanacağını söyleyerek yanlış cevap vermektedir. Cevabının nedeni sorgulandığında öğrenci kendince doğru gerekçeleri ileri sürerek cevabının doğru olduğundan emin olduğunu ileri sürmektedir. Bu durum, öğrencideki durumun bir bilgi eksikliği olmadığını düşündürmektedir. Çünkü öğrenci verdiği cevaptan emin olduğunu ileri sürmektedir. Bu durum, öğrencide kavram yanılgısının olduğunu ortaya koymaktadır. Çünkü kavram yanılgıları öğrencilerdeki kökleşmiş yanlış bilgi birikimleri olup değişime direnç gösteren ve değişimi farklı yöntem ve teknikler kullanmayı gerektiren durumlardır. Yani öğrenci kavramsal değişim sürecini etkileyen özelliklerden “inatçılık” özelliğini kullanmakta ve cevabının doğruluğundan emin olduğunu ileri sürmektedir. Bu da öğrenciyi kavram yanılgısına sürüklemektedir.

**Cevap B**

47. Öğrencilerinden, bitki ve hayvan hücrelerini mikroskopta inceleyip hücreler arasındaki benzerlik ve farklılıkları tespit ederek sınıftaki arkadaşlarına sunmalarını isteyen bir öğretmen,

- I. gözlem yapma,
- II. hipotez kurma,
- III. sunma,
- IV. değişkenleri kontrol etme,
- V. karşılaştırma

**bilimsel süreç becerilerinden hangilerini öğrencilerinde geliştirmeyi hedeflemiş olabilir?**

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

**Çözüm:**

Soru kökünden hareketle soruyu çözmeye çalışalım. Soruda, “Öğrencilerinden, bitki ve hayvan hücrelerini mikroskopta inceleyip hücreler arasındaki benzerlik ve farklılıkları tespit ederek sınıftaki arkadaşlarına sunmalarını isteyen bir öğretmen...” ifadesinden hareketle; öğrencilerden bitki ve hayvan hücrelerini inceleyerek gözlem yapmaları, gözlemleri sonrasında benzerlik ve farklılıkları ortaya koymak için karşılaştırmaları ve elde ettikleri sonucu sunmaları istenmektedir.

**Cevap B**

48. Bilimsel yöntemler kullanılarak ve sağduyu süzgecin-den geçirilerek elde edilen bilgiye "bilimsel bilgi" denir.

**Buna göre,**

- I. Yasalar (kanunlar) değişmez ancak kuramlar (teoriler) değişebilir.
- II. Kestirme ve tahmin etme aynı anlama gelen kavramlardır.
- III. Kanun ve teoriler, işlevsel olarak birbirinden farklı bilimsel bilgilerdir.

**yargılarından hangileri, alan eğitimi araştırmalarına göre doğrudur?**

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

**Çözüm:**

Soru incelendiğinde I numaralı madde yanlıştır. Bu maddede yer alan "yasalar (kanunlar) değişmez" ifadesi doğru değildir. Çünkü bilimsel bilgi dinamiktir, kendini yeniler ve mutlak değildir. Dolayısıyla bilimsel bilgi (yasalar ya da kanunlar) değişir. II numaralı madde yanlıştır. Çünkü "kestirme ve tahmin etme" farklı anlam taşıyan ifadelerdir ve Bloom'un bilimsel bilgiye bakış açısı incelendiğinde kavrama düzeyine ait hedef ve davranışlar yazılırken öteleme başlığı altında kestirme ve tahmin etme ifadeleri farklı anlamlarda ele alınmaktadır. "Kestirme" tahmine ulaşmada kullandığımız küçük olasılıklardır. Kestirimler bütünü sonuca yönelik tahmini oluşturmaktadır. III. madde ise doğrudur. Çünkü "kanunlar ve teoriler" farklı bilimsel bilgi türleridir. Kanunlar kontrollü deneyler sonucunda doğruluğu ispatlanmış bilgi türü iken teoriler ise henüz kontrollü deneyler sonucu ispatı sağlanmamış ve aksi ispatlanmadıkça doğruluğu kabul gören bilimsel bilgi türüdür.

**Cevap C**

49. 2006 yılından itibaren Türkiye genelinde uygulanmaya başlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda bilimin doğasını anlama, fen ve teknolojiyi ilişkilendirebilme, insan-toplum-bilim ve çevre arasında ilişki kurma becerilerini içeren kazanımlar hangi öğrenme alanında ele alınmıştır?

- A) Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre  
B) Bilimsel Süreç Becerileri  
C) Tutumlar ve Değerler  
D) Problem Çözme Becerileri  
E) Bilişim ve İletişim Becerileri

**Çözüm:**

2006 fen ve teknoloji öğretim programının beceri, anlayış, tutum ve değerler açısından 3 öğrenme alanı ile sınırlanmıştır. Bunlar, bilimsel süreç becerileri (BSB), Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ve tutumlar ve değerler (TD)'dir. Dolayısıyla ortaöğretim öğretim programlarında yer alan D ve E seçenekleri elenmelidir. Soruda programın teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişki kurma becerileri sorulduğuna göre doğru cevap A seçeneğidir.

**Cevap A**

50. Bir laboratuvarda bulunan kimyasal maddeleri güvenli bir şekilde depolarken,

- I. kilitlenebilir dolap kullanılması,
- II. kimyasal maddelerin depolanma organizasyonunun açık ve basit olması,
- III. kolay alev alan sıvıların ağzının sıkı bir şekilde kapatılarak havalandırılan bir yerde saklanması

**işlemlerinden hangilerinin yapılması gerekir?**

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

**Çözüm:**

Soru incelendiğinde I, II ve III. maddelerde laboratuvarlarda kimyasal maddelerin güvenli bir şekilde depolanma şekilleri verilmiştir. Laboratuvarlarda kimyasal maddeler el altında bulundurulmamalı ve kilitlenebilir dolaplarda tutulmalıdırlar. Kimyasal maddeler sınıflandırılırken ortak özellikleri doğrultusunda istenildiğinde doğrudan ulaşıl-mak üzere açık ve basit bir şekilde sınıflandırılmalıdırlar. Ayrıca bu kimyasallardan uçucu ve kolay alev alanları havadar ortamlarda ağzı sıkı bir şekilde kapatılarak saklanmalıdır.

**Cevap E**