

1. Aşağıdakilerden hangisi bir kimyasal değişimdir.
  - a. Sütten yağ çıkarmak
  - b. Yollara tuz dökerek buzlanmayı önlemek
  - c. Baraj suyunu arıtarak içme suyu haline getirmek
  - d. Demirin paslanmasını önlemek için boya ile kaplamak
  - e. Ağaçtan sandalye yapmak
2. Katlı oranlar yasasını göz önüne alarak aşağıdaki bileşiklerin hangisinde oksijenin ağırlıkça yüzdesi en yüksektir.
  - a. NO
  - b. NO<sub>2</sub>
  - c. N<sub>2</sub>O
  - d. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - e. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>
3. Normal şartlar altında ideal bir gaz için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR.
  - a. Bir molünün hacmi 22.4 litredir.
  - b. Sabit sıcaklıkta P nin 1/V ye karşı çizimi negatif eğimli doğru verir.
  - c. PV nin T ye karşı çizimi pozitif eğimli doğru verir.
  - d. Sabit sıcaklıkta PV nin P ye karşı çizimi eğimi sıfır olan eğri verir.
  - e. Sabit hacimde P nin T ye karşı çizimi pozitif eğimli doğru verir.
4. Bir çözelti 40 mL 0.060M AlCl<sub>3</sub> ve 60 mL 0.020M KCl karıştırılarak elde ediliyor. Çözelti homojen olduğuna göre Cl<sup>-</sup> iyonünün çözeltideki molar derişimi nedir?
  - a. 0.036
  - b. 0.048
  - c. 0.054
  - d. 0.084
  - e. 0.096
5. Azot ve oksijenden oluşan gaz halindeki bir bileşik %30.4 azot ve %69.6 oksijen içermektedir. Bu gazın normal koşullardaki yoğunluğu 4.11 g/L olduğuna göre molekül fomülü nedir?
  - a. NO
  - b. NO<sub>2</sub>
  - c. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>
  - d. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - e. N<sub>3</sub>O<sub>6</sub>

6. Aşağıdakilerden hangisinde en fazla atom vardır

- a. 0.64 g SO<sub>2</sub>
- b.  $1 \times 10^{-4}$  mol O<sub>3</sub>
- c.  $3 \times 10^{20}$  molekül CH<sub>4</sub>
- d. 0.44 g C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>
- e.  $1.5 \times 10^{21}$  atom He

7. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Karışımı oluşturan bileşenler yalnızca kimyasal yöntemlerle birbirlerinden ayrılabilirler.
- b. Aynı cinsten olmayan atomların kimyasal bağlarla birleşmelerine bileşik denir.
- c. Kimyasal yöntemlerle bozunarak daha basit maddelere dönüşmeyen saf maddelere element denir.
- d. Birden fazla bileşiğin karışımıyla elde edilen karışımda, birden fazla faz varsa karışım heterojendir.
- e. Homejen karışımlara çözelti denir.

8. Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> Bileşiğinde fosforun değeri nedir?

- a. +7
- b. +5
- c. +3
- d. +1
- e. -3

9. Bir çözelti, 50 mL  $1.000 \times 10^{-7}$  M HCl ve 50 mL  $1.002 \times 10^{-7}$  M NaOH karıştırılarak elde edilmiş. Bu çözeltinin pH'ı nedir?

- a. 2
- b. 4
- c. 7
- d. 10
- e. 12

10.  $3\text{MnO}_4^- (\text{su}) + 5\text{Cr}(\text{k}) + 24\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Mn}^{2+} (\text{su}) + 5\text{Cr}^{3+} (\text{Su}) + 12\text{H}_2\text{O}$   
Tepkimesi için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. İleri yöndeki tepkime asidik ortamda olabilir.
- b. Tepkimede değişen toplam elektron sayısı 15 tir
- c. Bu tepkime bir redoks tepkimesidir.
- d. Tepkimede Cr(k) indirgendir.
- e.  $\text{MnO}_4^-$  beş elektron alarak  $\text{Mn}^{2+}$  ye yükseltgenmiştir.

11. 0.01M  $\text{NH}_3$  ( $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ) çözeltisinin pH'ı nedir?

- a. 10.63
- b. 8.64
- c. 7.00
- d. 5.34
- e. 3.37

12. 10.0 g Ca ile 3.5 g  $\text{Cl}_2$  tepkimeye girdiğinde kaç gram  $\text{CaCl}_2$  oluşur?

- a. 13.5
- b. 11.0
- c. 7.0
- d. 5.5
- e. 3.8

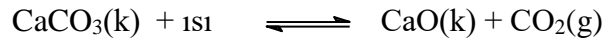
13.  $\text{SrCO}_3$  ün su çözeltisindeki çözünürlüğü  $25^\circ\text{C}$  de  $5.9 \times 10^{-4}$  g/100mL dir. Buna göre  $\text{SrCO}_3$  ün  $25^\circ\text{C}$  deki çözünürlük çarpımı,  $K_{\text{çç}}$  nedir?

- a.  $3.4 \times 10^{-11}$
- b.  $1.6 \times 10^{-9}$
- c.  $3.4 \times 10^{-7}$
- d.  $4.0 \times 10^{-6}$
- e.  $3.5 \times 10^{-5}$

14. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Bir atomdaki toplam proton sayısına atom numarası denir.
- b. Yüksüz bir atomda proton sayısı elektron sayısına eşittir.
- c. Kütle numarası, proton ve nötron sayılarının toplamına eşittir.
- d. Proton ve nötronları çekirdekte bir arada tutmak için gereken enerjiye çekirdek bağlama enerjisi denir.
- e. Farklı atomlarda nötron sayıları aynı fakat proton sayıları farklı ise bu atomlara izotoplar denir.

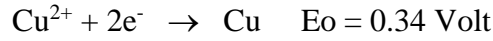
15. Kireç taşı kapalı bir kaptaki  $600^\circ\text{C}$  de ısıtılırsa aşağıdaki şekilde bozunur,



Denge durumunda  $\text{CO}_2(\text{g})$  miktarını artırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- a.  $\text{CaCO}_3$  miktarı artırılır
- b.  $\text{CaO}$  miktarı artırılır
- c. Ortamdaki  $\text{CaO}$  uzaklaştırılır
- d. Sıcaklık artırılır.
- e. Toplam hacim azaltılır.

16. Bir Cu-Ag pilinin gerilimi 0.46 Volt ve Ag elektrodu katottur. Bu pilde



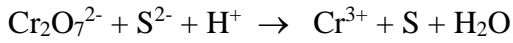
Olduğuna göre gümüşün ( $\text{Ag}/\text{Ag}^+$ ) yükseltgenme gerilimi kaç voltur.

- a. +0.80
- b. +0.12
- c. -0.80
- d. -0.12
- e. -1.20

17. Su içerisindeki 0.1 molal HX zayıf asit çözeltisinin donma noktası  $-0.189^\circ\text{C}$  dir. Bu asitin iyonlaşma yüzdesi nedir? Su için donma noktası sabiti  $K_d = 1.86 \text{ K/molal}$  dir.

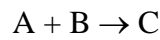
- a. 2.8
- b. 1.6
- c. 1.1
- d. 0.7
- e. 0.2

18. Aşağıdaki tepkime denkleştirildiğinde  $\text{H}^+$  nın katsayısı ne olur?



- a. 1
- b. 3
- c. 6
- d. 10
- e. 14

19. Aşağıdaki tepkime için çizelgede verilen hız ölçümleri yapılmıştır.



$[\text{A}]_0, \text{Molar}$	$[\text{B}]_0, \text{Molar}$	Hız, Molar/saniye
0.01	0.02	$1 \times 10^{-3}$
0.01	0.04	$4 \times 10^{-3}$
0.02	0.04	$8 \times 10^{-3}$

Bu tepkimenin toplam derecesi nedir?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

20. Eğer 25 mL 0.02M  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  çözeltisi 40 mL 0.03M  $\text{CaCl}_2$  çözeltisine eklenirse kaç gram  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  çökelir?

- a. 0.079
- b. 0.158
- c. 0.372
- d. 0.017
- e. 0.062

21. Elektron dizilişi  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$  olan element veya iyon aşağıdakilerden hangisidir?

- a. Zn
- b.  $\text{Cu}^+$
- c.  $\text{Ni}^{2+}$
- d.  $\text{Fe}^{3+}$
- e. Ga

22. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Sıvıların sabit hacimleri vardır ve bulunduğu kabın şeklini alır.
- b. Gazlar bulunduğu kabın tamamını doldurur.
- c. Katıların ısıtılarak doğrudan gaza dönüşmesine sublimleşme denir.
- d. Her madde için belli bir sıcaklık ve basınçta katı, sıvı ve gaz fazları dengede bulunur.
- e. Katı haldeki her madde ısıtılıp sıvı hale dönüştürüldüğünde hacmi artar.

23. Aşağıdakilerden hangisi temel (başka birimlerden türetilmeyen) uluslararası kabul edilen bir birim DEĞİLDİR?

- a. Kilogram
- b. Newton
- c. Saniye
- d. Metre
- e. Amper

24. Doğada bulunan brom elementinin izotoplarından bir tanesinin kütlesi 78.9183 ve bolluk yüzdesi 50.64, diğerinin kütlesi ise 80.9163 ve bolluk yüzdesi 49.36 dır. Buna göre doğadaki bromun ortalama atom ağırlığı nedir?

- a. 79.1836
- b. 79.5673
- c. 79.8954
- d. 79.9045
- e. 79.9173

25. Aşağıda verilen atom ve/veya iyonların yarıçap artış sırasında hangisi DOĞRUDUR?

- a.  $F^- < N^{3-} < Ca^{2+} < C$
- b.  $N^{3-} < F^- < Ca^{2+} < C$
- c.  $C < Ca^{2+} < F^- < N^{3-}$
- d.  $Ca^{2+} < C < F^- < N^{3-}$
- e.  $Ca^{2+} < C < N^{3-} < F^-$

26. Dışarı ile sıcaklık değişimi olmayan bir termos içinde 75 °C deki 50 g su ile –10 °C deki 5 g buz karıştırılıyor. Dengeye ulaşıldığında sıcaklık kaç derece olur? (Su ve buz için özgül ısılar sırasıyla 4.18 J/g·K ve 2.06 J/g·K; buzun erime ısısı ise 6.001 kJ/mol dür)

- a. 60.5
- b. 13.0
- c. 18.6
- d. 21.4
- e. 25.6

27. Aşağıdakilerden hangisi Dalton atom teorisinin söylediklerinden birisi DEĞİLDİR?

- a. Elementlerin niteliklerini kayıp etmeden ayrılacakları en küçük parçaya atom denir.
- b. Aynı elementin atomları tamamen aynıdır ve diğer elementlerinkinden tamamen farklı özellik gösterirler.
- c. Kimyasal tepkimelerde atomlar yok olmaz veya değişik yeni atomlar oluşamaz.
- d. Bileşikler, değişik element atomlarının belirli oranlarda birleşmesiyle oluşurlar.
- e. Atomlar, proton, nötron ve elektronlar içerirler.

28. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinin atomları arasındaki bağ en çok kovalent karektre sahiptir.

- a. BeO
- b. BF<sub>2</sub>
- c. SO<sub>2</sub>
- d. Na<sub>2</sub>S
- e. KBr

29. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Alkali metaller tüm bileşiklerinde +1 değerlikli olurlar.
- b. Hidrojen metallerle yaptığı iki elementli bileşenlerinde –1 diğer tüm iyonik bileşiklerinde ise +1 değerlikli olur.
- c. Oksijen çoğu bileşiklerinde –2, peroksitlerde –1 ve süperoksitlerde –1/2 değerlikli olur.
- d. Toprak alkali elementler hemen hemen tüm bileşiklerinde +2 değerlikli olurlar.
- e. Halojenler bileşiklerinde yalnızca –1, +1 veya +3 değerlikli olurlar.

30. Bir çözelti, 40 mL 0.030M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ) çözeltisi ile 60 mL 0.020M NaOH çözeltisi karıştırılarak elde edilmiştir. Bu çözeltinin pH'ı nedir?

- a. 5.59
- b. 8.41
- c. 3.33
- d. 10.61
- e. 7.23

31. Etan,  $\text{C}_2\text{H}_6$  havada tam yandığında  $\text{CO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}$  verir. Aşağıda verilen bağ enerjilerini kullanarak, etanın yaklaşık yanma enerjisini kJ cinsinden hesaplayınız.

Bağ	Enerji (kJ/mol)
C-C	348
C-H	413
C=O	799
O-H	463
O=O	495

- a. -1415.5
- b. +1415.5
- c. -2617.0
- d. +2617.0
- e. -4241.5

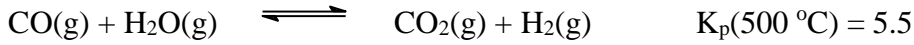
32. Aşağıdakilerden hangisinin kaynama noktası en YÜKSEKTİR?

- a.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- b.  $\text{H}_2\text{O}$
- c.  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- d.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
- e.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

33. Hacmi ihmal edilen musluklu bir boru ile birbirlerine bağlı iki balon He gazı ile doldurulmuş. Balonlardan birisi 0 °C deki buz-su karışımı, diğeri ise 50 °C deki sıcak suya konulmuş. Birinci balonun (0 °C) hacmi 10 L ve içindeki basınç 600 mm Hg, ikincisinin ise hacmi 5 L ve basıncı 2 atm dir. Bu iki balonun her ikisinde oda sıcaklığına (25 °C) getiriliyor ve aralarındaki musluk açılarak gazlar karıştırılıyor. Dengeye geldiklerinde balonlardaki ortak basınç atm cinsinden ne olur?

- a. 1.92
- b. 1.72
- c. 1.51
- d. 1.19
- e. 0.84

34. Kapalı bir kap içerisine eşdeğerde mol sayısı CO(g) ve H<sub>2</sub>O(g) konularak sıcaklığı 500 °C ye getiriliyor. Bu anda kabın içindeki toplam basınç 1 atm dir. Daha sonra tepkime başlıyor ve aşağıdaki denge oluşuyor.



Denge durumunda CO<sub>2</sub>(g) nın kısmi basıncı kaç atm dir?

- a. 1.00
  - b. 0.85
  - c. 0.70
  - d. 0.45
  - e. 0.35
35. Endüstride bakır elektroliz yöntemiyle saflaştırılıyor. Eğer böyle bir elektroliz, 400 miliamper ve 2.0 volt gerilimle 15 saat süreyle yapılırsa katotta kaç gram bakır Cu<sup>2+</sup> den Cu haline dönüşür?
- a. 14.22
  - b. 7.11
  - c. 3.56
  - d. 1.98
  - e. 0.14

36. Br<sup>-</sup> iyonunun elektron dizilişi enerji seviyelerine göre yazıldığında en son eklenen elektronun dört kuvant sayılarının her birisi aşağıdakilerden hangisidir?

	n	l	m <sub>l</sub>	m <sub>s</sub>
a.	3	0	0	+1/2
b.	3	1	-1	-1/2
c.	4	2	0	+1/2
d.	4	1	-1	-1/2
e.	4	2	-1	-1/2

37. Sulu sodyum klorür, NaCl (su), elektrolizi için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Elektroliz ürünleri Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> ve NaOH dir.
  - b. Anotta Cl<sup>-</sup> yükseltgenerek Cl<sub>2</sub> gazı oluşur.
  - c. Katotta Na<sup>+</sup> indirgenerek Na metali oluşur.
  - d. Su indirgenerek H<sub>2</sub> gazı ve OH<sup>-</sup> iyonuna dönüşür.
  - e. Oluşan H<sub>2</sub> ve Cl<sub>2</sub> birbirleriyle karışırsa, hızlı bir tepkimeyle HCl oluşur.
38. İdeal bir çözelti 4 mol **A** ve 6 mol **B** sıvıları karıştırılarak elde ediliyor. Bu sıvılardan saf **A** nın 20 °C deki buhar basıncı 112 mm Hg ve saf **B** nin ise 94 mm Hg dır. Elde edilen sıvı karışımın 20 °C de üzerindeki buharında **B** nin mol kesri nedir?
- a. 0.44
  - b. 0.60
  - c. 0.40
  - d. 0.36
  - e. 0.56



39. Aşağıdakilerden hangisi alkol elde edilen yöntemlerden birisi DEĞİLDİR?

- a. Şekerin fermantasyonu ile alkol elde edilir
- b. Karbon monoksit ve hidrojen, ZnO katalizörlüğünde, uygun sıcaklık ve basınçta tepkimeye girerek metanol verir.
- c. Alkenlere uygun koşullarda su eklenerek alkol yapılır.
- d. Asetaldehit az asidik ortamda  $K_2Cr_2O_7$  ile yükseltgenirse etanol oluşur.
- e. Aseton, asidik ortamda  $LiAlH_4$  ile indirgenirse 2-propanol oluşur.

40. Aşağıda verilen formüllerden hangisinin ismi YANLIŞTIR?

- a.  $CH_3COOH$  etanoik asit
- b.  $CH_3CH_2COOCH_3$  metil propanat
- c.  $PhSO_3H$  benzensulfonik asit (Ph = fenil)
- d.  $CH_3CH_2OCH_2CH_2Br$  1-bromo-2-etoksietan
- e.  $CH_3CH_2CH_2NH_2$  1-propilamid

41. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi YANLIŞTIR?

- a.  $CH_3COOH + CH_3OH + H^+(\text{katalizör}) \rightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$
- b.  $CH_3CH(Br)COOH + KOH + \text{alkol}(\text{Çözücü}) \rightarrow CH_3CH(OH)COOH + KBr$
- c.  $CH_3CH_2COOH + PCl_3 \rightarrow CH_3CH_2COCl + POCl_3 + HCl$
- d.  $CH_3COOOCCH_3$  (asetik anhidrit) +  $2NH_3 \rightarrow CH_3CONH_2 + CH_3COONH_4$
- e.  $CH_3CH=CHCH_3 + H_2 + Pt$  (katalizörü)  $\rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_3$

42. Aşağıdakilerden hangisi doğal bir polimerdir?

- a. Nişasta
- b. Nylon
- c. Polietilen
- d. Çay şekeri
- e. Teflon

43. Havanın yalnızca %80 i  $N_2$  ve %20 side  $O_2$  den oluştuğu varsayılırsa, 1 atm basınç ve 25 °C de yoğunluğu kaç g/L dir?

- a. 0.012
- b. 0.816
- c. 1.179
- d. 1.436
- e. 1.853

44. Aşağıdakilerden hangisi  $K_3[CoCl_6]$  nın doğru isimlendirilmesidir?

- a. Potasyum heksaklorocobaltat (III)
- b. Tripotasyum heksaklorocobalt (IV)
- c. Tripotasyum heksaklorocobalt (III)
- d. Potasyum heksaklorocobaltat (IV)
- e. Potasyum heksaklorocobaltat (II)

45. Periyodik çizelge için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Elektron ilgi katsayısı (elektronegativite), aynı periyot içinde soldan sağa ve aynı grup içinde aşağıdan yukarıya artar.
- b. Atom yarıçapı aynı periyot içerisinde soldan sağa artar ve aynı grup içerisinde yukarıdan aşağıya azalır.
- c. Değerlik elektronları d-yörüngesinde bulunan elementlere geçiş elementleri denir.
- d. Aktanit ve lantanit elementlerine aynı zamanda iç geçiş elementleri denir.
- e. Elementlerin oksijenle yaptıkları oksitlerinin asitliği, aynı periyot içerisinde, soldan sağa artar.

46. Üç tane şişe içerisinde bulunan bütanın birincil, ikincil ve üçüncül alkollerinin etiketleri kaybolduğu için testler yapılarak tekrar etiketlenmesi isteniyor. Bunun için aşağıda yapılan test ve/veya çıkarılan sonuçlardan hangisi YANLIŞTIR?

- a. Her bir şişeden alınan örnekler asitli ortamda  $KMnO_4$  ile etkileştirilir. Tepkime veren örnek mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir ise bu birincil alkoldür.
- b.  $KMnO_4$  ile tepkime vermeyen örnek üçüncül alkoldür.
- c. Örnek,  $KMnO_4$  ile tepkime verir, Fehling çözeltisine duyarsız kalır fakat iyot ile bazik ortamda iyodoform testi verir ise bu örnek ikincil alkoldür.
- d. Örnek sodyum metali ile vakum altında tepkime vererek hidrojen gazı açığa çıkarır ise bu örnek birincil alkoldür.
- e. Örneklerin kaynama noktaları farklılık gösterir. En yüksek sıcaklıkta birincil sonra ikincil ve en düşük sıcaklıktada üçüncül alkol kaynayacaktır.

47.  $^{14}C$  için yarı ömür 5730 yıldır. Bulunan tarihi bir ağaçtan yapılmış masanın içindeki radyoaktif  $^{14}C$  izotopunun %80 inin bozunduğu saptanmıştır. Buna göre bu masa kaç yıl önce yapılmıştır?

- a. 1845
- b. 8593
- c. 10213
- d. 11460
- e. 13307

48. Mağnezyum hidroksitten,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , hazırlanan doymuş sulu çözeltinin pH'ı kaçtır? ( $K_{\text{çç}}(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 1.8 \times 10^{-11}$ )
- 3.48
  - 3.78
  - 7.00
  - 10.21
  - 10.52
49. Soy gazlar için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?
- Bu grup elementlerin son yörüngelerinde  $ns^2np^6$  olduğundan elektron almak veya vermek istemezler, dolayısıyla tepkimesiz elementlerdir.
  - Bu elementlerden Xe nun bazı bileşikleri sentezlenebilmekte ancak He ve Ne gibi küçük atom numaralı soy gazların hiç bir bileşiği sentezlenememiştir.
  - Bu elementlerin hepsi radyoaktif özellik taşımaktadır.
  - Bu elementlerden Ne, Ar, Kr, ve Xe havadan  $\text{O}_2$  ve  $\text{N}_2$  elde edilirken yan ürün olarak elde edilirler.
  - He, balonların şişirilmesinde ve dalgıçların oksijen tüplerine karıştırılarak yaygın bir şekilde kullanılıyor.
50. İçinde karbonil grubu olan organik bileşik aşağıdakilerden hangisidir?
- Aseton
  - Etilen glikol
  - Gliserin
  - Petrol eteri
  - Naftalin

1.  $\text{Br}^-$  iyonunun elektron dizilişi enerji seviyelerine göre yazıldığında en son eklenen elektronun dört kuantum sayılarının her birisi aşağıdakilerden hangisidir?

	n	l	$m_l$	$m_s$
a.	3	0	0	+1/2
b.	3	1	-1	-1/2
c.	4	2	0	+1/2
d.	4	1	-1	-1/2
e.	4	2	-1	-1/2

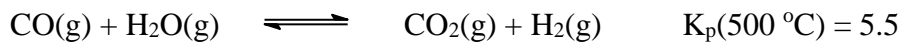
2. Sulu sodyum klorür,  $\text{NaCl}$  (su), elektrolizi için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Elektroliz ürünleri  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2$  ve  $\text{NaOH}$  dir.
- b. Anotta  $\text{Cl}^-$  yükseltgenerek  $\text{Cl}_2$  gazı oluşur.
- c. Katotta  $\text{Na}^+$  indirgenerek  $\text{Na}$  metali oluşur.
- d. Su indirgenerek  $\text{H}_2$  gazı ve  $\text{OH}^-$  iyonuna dönüşür.
- e. Oluşan  $\text{H}_2$  ve  $\text{Cl}_2$  birbirleriyle karışırsa, hızlı bir tepkimeyle  $\text{HCl}$  oluşur.

3. İdeal bir çözelti 4 mol **A** ve 6 mol **B** sıvıları karıştırılarak elde ediliyor. Bu sıvılardan saf **A** nın 20 °C deki buhar basıncı 112 mm Hg ve saf **B** nin ise 94 mm Hg dir. Elde edilen sıvı karışımın 20 °C de üzerindeki buharında **B** nin mol kesri nedir?

- a. 0.44
- b. 0.60
- c. 0.40
- d. 0.36
- e. 0.56

4. Kapalı bir kap içerisine eşdeğerde mol sayısı  $\text{CO(g)}$  ve  $\text{H}_2\text{O(g)}$  konularak sıcaklığı 500 °C ye getiriliyor. Bu anda kabın içindeki toplam basınç 1 atm dir. Daha sonra tepkime başlıyor ve aşağıdaki denge oluşuyor.



Denge durumunda  $\text{CO}_2\text{(g)}$  nın kısmi basıncı kaç atm dir?

- a. 1.00
- b. 0.85
- c. 0.70
- d. 0.45
- e. 0.35

5. Endüstride bakır elektroliz yöntemiyle saflaştırılıyor. Eğer böyle bir elektroliz, 400 miliamper ve 2.0 volt gerilimle 15 saat süreyle yapılırsa katotta kaç gram bakır  $\text{Cu}^{2+}$  den  $\text{Cu}$  haline dönüşerek toplanır?

- a. 14.22
- b. 7.11
- c. 3.56
- d. 1.98
- e. 0.14

6. Aşağıdakilerden hangisi temel (başka birimlerden türetilmeyen) uluslararası kabul edilen bir birim DEĞİLDİR?
- Kilogram
  - Newton
  - Saniye
  - Metre
  - Amper
7. Doğada bulunan brom elementinin izotoplarından bir tanesinin kütlesi 78.9183 ve bolluk yüzdesi 50.64, diğerinin kütlesi ise 80.9163 ve bolluk yüzdesi 49.36 dır. Buna göre doğadaki bromun ortalama atom ağırlığı nedir?
- 79.1836
  - 79.5673
  - 79.8954
  - 79.9045
  - 79.9173
8. Eğer 25 mL 0.02M  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  çözeltisi 40 mL 0.03M  $\text{CaCl}_2$  çözeltisine eklenirse kaç gram  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  çökelir?
- 0.079
  - 0.158
  - 0.372
  - 0.017
  - 0.062
9. Elektron dizilişi  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$  olan element veya iyon aşağıdakilerden hangisidir?
- Zn
  - $\text{Cu}^+$
  - $\text{Ni}^{2+}$
  - $\text{Fe}^{3+}$
  - Ga
10. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?
- Sıvıların sabit hacimleri vardır ve bulunduğu kabın şeklini alır.
  - Gazlar bulunduğu kabın tamamını doldurur ve şeklini alır.
  - Katıların ısıtılarak doğrudan gaza dönüşmesine sublimleşme denir.
  - Her madde için belli bir sıcaklık ve basınçta katı, sıvı ve gaz fazları dengede bulunur.
  - Katı haldeki her madde ısıtılıp sıvı hale dönüştürüldüğünde hacmi artar.

11. Bir çözelti 40 mL 0.060M  $\text{AlCl}_3$  ve 60 mL 0.020M  $\text{KCl}$  karıştırılarak elde ediliyor. Çözelti homojen olduğuna göre  $\text{Cl}^-$  iyonünün çözeltideki molar derişimi nedir?
- 0.036
  - 0.048
  - 0.054
  - 0.084
  - 0.096
12. Azot ve oksijenden oluşan gaz halindeki bir bileşik %30.4 azot ve %69.6 oksijen içermektedir. Bu gazın normal koşullardaki yoğunluğu 4.11 g/L olduğuna göre molekül fomülü nedir?
- NO
  - $\text{NO}_2$
  - $\text{N}_2\text{O}_4$
  - $\text{N}_2\text{O}_5$
  - $\text{N}_3\text{O}_6$
13. Aşağıdakilerden hangisi bir kimyasal değişimdir.
- Sütten yağ çıkarmak
  - Yollara tuz dökerek buzlanmayı önlemek
  - Baraj suyunu arıtarak içme suyu haline getirmek
  - Demirin paslanmasını önlemek için boya ile kaplamak
  - Ağaçtan sandalye yapmak
14. Katlı oranlar yasasını göz önüne alarak aşağıdaki bileşiklerin hangisinde oksijenin ağırlıkça yüzdesi en yüksektir.
- NO
  - $\text{NO}_2$
  - $\text{N}_2\text{O}$
  - $\text{N}_2\text{O}_5$
  - $\text{N}_2\text{O}_4$
15. Normal şartlar altında ideal bir gaz için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR.
- Bir molünün hacmi 22.4 litredir.
  - Sabit sıcaklıkta P nin  $1/V$  ye karşı çizimi negatif eğimli doğru verir.
  - PV nin T ye karşı çizimi pozitif eğimli doğru verir.
  - Sabit sıcaklıkta PV nin P ye karşı çizimi, eğimi sıfır olan eğri verir.
  - Sabit hacimde P nin T ye karşı çizimi, pozitif eğimli doğru verir.

16. Aşağıdakilerden hangisinin kaynama noktası en YÜKSEKTİR?

- a.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- b.  $\text{H}_2\text{O}$
- c.  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- d.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
- e.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

17. Hacmi ihmal edilen musluklu bir boru ile birbirlerine bağlı iki balon He gazı ile doldurulmuş. Balonlardan birisi  $0^\circ\text{C}$  deki buz-su karışımı, diğeri ise  $50^\circ\text{C}$  deki sıcak suya konulmuş. Birinci balonun ( $0^\circ\text{C}$ ) hacmi 10 L ve içindeki basınç 600 mm Hg, ikincisinin ise hacmi 5 L ve basıncı 2 atm dir. Bu iki balonun her ikisinde oda sıcaklığına ( $25^\circ\text{C}$ ) getiriliyor ve aralarındaki musluk açılarak gazlar karıştırılıyor. Dengeye geldiklerinde balonlardaki ortak basınç atm cinsinden ne olur?

- a. 1.92
- b. 1.72
- c. 1.51
- d. 1.19
- e. 0.84

18. Bir çözelti, 40 mL 0.030M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ) çözeltisi ile 60 mL 0.020M NaOH çözeltisi karıştırılarak elde edilmiştir. Bu çözeltinin pH'ı nedir?

- a. 5.59
- b. 8.41
- c. 3.33
- d. 10.61
- e. 7.23

19. Etan,  $\text{C}_2\text{H}_6$  havada tam yandığında  $\text{CO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}$  verir. Aşağıda verilen bağ enerjilerini kullanarak, etanın yaklaşık yanma enerjisini kJ cinsinden hesaplayınız.

Bağ	Enerji (kJ/mol)
C-C	348
C-H	413
C=O	799
O-H	463
O=O	495

- a. -1415.5
- b. +1415.5
- c. -2617.0
- d. +2617.0
- e. -4241.5

20. Bir çözelti, 50 mL  $1.000 \times 10^{-7}$  M HCl ve 50 mL  $1.002 \times 10^{-7}$  M NaOH karıştırılarak elde edilmiş. Bu çözeltinin pH'ı nedir?

- a. 2
- b. 4
- c. 7
- d. 10
- e. 12

21.  $3\text{MnO}_4^- (\text{su}) + 5\text{Cr}(\text{k}) + 24\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Mn}^{2+} (\text{su}) + 5\text{Cr}^{3+} (\text{Su}) + 12\text{H}_2\text{O}$   
Tepkimesi için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. İleri yöndeki tepkime asidik ortamda olabilir.
- b. Tepkimede değişen toplam elektron sayısı 15 tir
- c. Bu tepkime bir redoks tepkimesidir.
- d. Tepkimede Cr(k) indirgendir.
- e.  $\text{MnO}_4^-$  beş elektron alarak  $\text{Mn}^{2+}$  ye yükseltgenmiştir.

22. Aşağıdakilerden hangisinde en fazla atom vardır

- a. 0.64g  $\text{SO}_2$
- b.  $1 \times 10^{-4}$  mol  $\text{O}_3$
- c.  $3 \times 10^{20}$  molekül  $\text{CH}_4$
- d. 0.44g  $\text{C}_3\text{H}_8$
- e.  $1.5 \times 10^{21}$  atom He

23. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Karışımı oluşturan bileşenler yalnızca kimyasal yöntemlerle birbirlerinden ayrılabilirler.
- b. Aynı cinsten olmayan atomların kimyasal bağlarla birleşmelerine bileşik denir.
- c. Kimyasal yöntemlerle bozunarak daha basit maddelere dönüşmeyen saf maddelere element denir.
- d. Birden fazla bileşiğin karışımıyla elde edilen karışımda, birden fazla faz varsa karışım heterojendir.
- e. Homojen karışımlara çözelti denir.

24.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  Bileşiğinde fosforun değeri nedir?

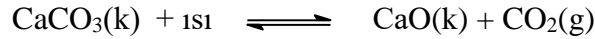
- a. +7
- b. +5
- c. +3
- d. +1
- e. -3



25. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Bir atomdaki toplam proton sayısına atom numarası denir.
- b. Yüksüz bir atomda proton sayısı elektron sayısına eşittir.
- c. Kütle numarası, proton ve nötron sayılarının toplamına eşittir.
- d. Proton ve nötronları çekirdekte bir arada tutmak için gereken enerjiye çekirdek bağlama enerjisi denir.
- e. Farklı atomlarda nötron sayıları aynı fakat proton sayıları farklı ise bu atomlara izotoplar denir.

26. Kireç taşı kapalı bir kapta 600 °C de ısıtılırsa aşağıdaki şekilde bozunur,



Denge durumunda  $\text{CO}_2(\text{g})$  miktarını artırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- a.  $\text{CaCO}_3$  miktarı artırılır
- b.  $\text{CaO}$  miktarı artırılır
- c. Ortamdaki  $\text{CaO}$  uzaklaştırılır
- d. Sıcaklık artırılır.
- e. Toplam hacim azaltılır.

27. 0.01M  $\text{NH}_3$  ( $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ) çözeltisinin pH'ı nedir?

- a. 10.63
- b. 8.64
- c. 7.00
- d. 5.34
- e. 3.37

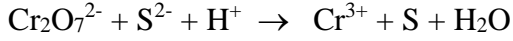
28. 10.0 g Ca ile 3.5 g  $\text{Cl}_2$  tepkimeye girdiğinde kaç gram  $\text{CaCl}_2$  oluşur?

- a. 13.5
- b. 11.0
- c. 7.0
- d. 5.5
- e. 3.8

29.  $\text{SrCO}_3$  ün su çözeltisindeki çözünürlüğü 25 °C de  $5.9 \times 10^{-4}$  g/100mL dir. Buna göre  $\text{SrCO}_3$  ün 25 °C deki çözünürlük çarpımı,  $K_{\text{çç}}$  nedir?

- a.  $3.4 \times 10^{-11}$
- b.  $1.6 \times 10^{-9}$
- c.  $3.4 \times 10^{-7}$
- d.  $4.0 \times 10^{-6}$
- e.  $3.5 \times 10^{-5}$

30. Aşağıdaki tepkime denkleştirildiğinde  $H^+$  nın katsayısı ne olur?



- a. 1
- b. 3
- c. 6
- d. 10
- e. 14

31. Aşağıdaki tepkime için çizelgede verilen hız ölçümleri yapılmıştır.

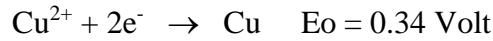


<u>[A]<sub>0</sub>, Molar</u>	<u>[B]<sub>0</sub>, Molar</u>	<u>Hız, Molar/saniye</u>
0.01	0.02	$1 \times 10^{-3}$
0.01	0.04	$4 \times 10^{-3}$
0.02	0.04	$8 \times 10^{-3}$

Bu tepkimenin toplam derecesi nedir?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

32. Bir Cu-Ag pilinin gerilimi 0.46 Volt ve Ag elektrodu katottur. Bu pilde



Olduğuna göre gümüşün ( $Ag/Ag^+$ ) yükseltgenme gerilimi kaç volttur.

- a. +0.80
- b. +0.12
- c. -0.80
- d. -0.12
- e. -1.20

33. Su içerisindeki 0.1 molal HX zayıf asit çözeltisinin donma noktası  $-0.189^\circ C$  dir. Bu asitin iyonlaşma yüzdesi nedir? Su için donma noktası sabiti  $K_d = 1.86 \text{ K/molal}$  dir.

- a. 2.8
- b. 1.6
- c. 1.1
- d. 0.7
- e. 0.2

34. Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinin atomları arasındaki bağ en çok kovalent karektare sahiptir.

- a. BeO
- b. BF<sub>2</sub>
- c. SO<sub>2</sub>
- d. Na<sub>2</sub>S
- e. KBr

35. Aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Alkali metaller tüm bileşiklerinde +1 değerlikli olurlar.
- b. Hidrojen metallerle yaptığı iki elementli bileşenlerinde -1 diğer tüm iyonik bileşiklerinde ise +1 değerlikli olur.
- c. Oksijen çoğu bileşiklerinde -2, peroksitlerde -1 ve süperoksitlerde -1/2 değerlikli olur.
- d. Toprak alkali elementler hemen hemen tüm bileşiklerinde +2 değerlikli olurlar.
- e. Halojenler bileşiklerinde yalnızca -1, +1 veya +3 değerlikli olurlar.

36. Aşağıda verilen atom ve/veya iyonların yarıçap artış sırasında hangisi DOĞRUDUR?

- a.  $F^- < N^{3-} < Ca^{2+} < C$
- b.  $N^{3-} < F^- < Ca^{2+} < C$
- c.  $C < Ca^{2+} < F^- < N^{3-}$
- d.  $Ca^{2+} < C < F^- < N^{3-}$
- e.  $Ca^{2+} < C < N^{3-} < F^-$

37. Dışarı ile sıcaklık değişimi olmayan bir termos içinde 75 °C'deki 50 g su ile -10 °C'deki 5 g buz karıştırılıyor. Dengeye ulaşıldığında sıcaklık kaç derece olur? (Su ve buz için özgül ısılar sırasıyla 4.18 J/g·K ve 2.06 J/g·K; buzun erime ısısı ise 6.001 kJ/mol'dür)

- a. 60.5
- b. 13.0
- c. 18.6
- d. 21.4
- e. 25.6

38. Aşağıdakilerden hangisi Dalton atom teorisinin söylediklerinden birisi DEĞİLDİR?

- a. Elementlerin niteliklerini kayıp etmeden ayrılacakları en küçük parçaya atom denir.
- b. Aynı elementin atomları tamamen aynıdır ve diğer elementlerinkinden tamamen farklı özellik gösterirler.
- c. Kimyasal tepkimelerde atomlar yok olmaz veya değişik yeni atomlar oluşamaz.
- d. Bileşikler, değişik element atomlarının belirli oranlarda birleşmesiyle oluşurlar.
- e. Atomlar, proton, nötron ve elektronlar içerirler.

39. Üç tane şişe içerisinde bulunan bütanın birincil, ikincil ve üçüncül alkollerinin etiketleri kaybolduğu için testler yapılarak tekrar etiketlenmesi isteniyor. Bunun için aşağıda yapılan test ve/veya çıkarılan sonuçlardan hangisi YANLIŞTIR?
- a. Her bir şişeden alınan örnekler asitli ortamda  $\text{KMnO}_4$  ile etkileştirilir. Tepkime veren örnek mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir ise bu birincil alkoldür.
  - b.  $\text{KMnO}_4$  ile tepkime vermeyen örnek üçüncül alkoldür.
  - c. Örnek,  $\text{KMnO}_4$  ile tepkime verir, Fehling çözeltisine duyarsız kalır fakat iyot ile bazik ortamda iyodoform testi verir ise bu örnek ikincil alkoldür.
  - d. Örnek sodyum metali ile vakum altında tepkime vererek hidrojen gazı açığa çıkarır ise bu örnek birincil alkoldür.
  - e. Örneklerin kaynama noktaları farklılık gösterir. En yüksek sıcaklıkta birincil sonra ikincil ve en düşük sıcaklıktada üçüncül alkol kaynayacaktır.
40.  $^{14}\text{C}$  için yarı ömür 5730 yıldır. Bulunan tarihi bir ağaçtan yapılmış masanın içindeki radyoaktif  $^{14}\text{C}$  izotopunun %80'inin bozunduğu saptanmıştır. Buna göre bu masa kaç yıl önce yapılmıştır?
- a. 1845
  - b. 8593
  - c. 10213
  - d. 11460
  - e. 13307
41. Aşağıdakilerden hangisi  $\text{K}_3[\text{CoCl}_6]$  nın doğru isimlendirilmesidir?
- a. Potasyum heksaklorocobaltat (III)
  - b. Tripotasyum heksaklorocobalt (IV)
  - c. Tripotasyum heksaklorocobalt (III)
  - d. Potasyum heksaklorocobaltat (IV)
  - e. Potasyum heksaklorocobaltat (II)
42. Periyodik çizelge için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?
- a. Elektron ilgi katsayısı (elektronegativite), aynı periyot içinde soldan sağa ve aynı grup içinde aşağıdan yukarıya artar.
  - b. Atom yarıçapı aynı periyot içerisinde soldan sağa artar ve aynı grup içerisinde yukarıdan aşağıya azalır.
  - c. Değerlik elektronları d-yörüngesinde bulunan elementlere geçiş elementleri denir.
  - d. Aktanit ve lantanit elementlerine aynı zamanda iç geçiş elementleri denir.
  - e. Elementlerin oksijenle yaptıkları oksitlerinin asitliği, aynı periyot içerisinde, soldan sağa artar.

43. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi YANLIŞTIR?

- a.  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}^+(\text{katalizör}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- b.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{COOH} + \text{KOH} + \text{alkol}(\text{Çözücü}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} + \text{KBr}$
- c.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{PCl}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl} + \text{POCl}_3 + \text{HCl}$
- d.  $\text{CH}_3\text{COOOCCH}_3$  (asetik anhidrit) +  $2\text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CONH}_2 + \text{CH}_3\text{COONH}_4$
- e.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{H}_2 + \text{Pt} (\text{katalizörü}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

44. Aşağıdakilerden hangisi doğal bir polimerdir?

- a. Nişasta
- b. Nylon
- c. Polietilen
- d. Çay şekeri
- e. Teflon

45. Havanın yalnızca %80 i  $\text{N}_2$  ve %20 side  $\text{O}_2$  den oluştuğu varsayılırsa, 1 atm basınç ve  $25^\circ\text{C}$  de yoğunluğu kaç g/L dir?

- a. 0.012
- b. 0.816
- c. 1.179
- d. 1.436
- e. 1.853

46. Aşağıdakilerden hangisi alkol elde edilen yöntemlerden birisi DEĞİLDİR?

- a. Şekerin fermantasyonu ile alkol elde edilir
- b. Karbon monoksit ve hidrojen,  $\text{ZnO}$  katalizörlüğünde, uygun sıcaklık ve basınçta tepkimeye girerek metanol verir.
- c. Alkenlere uygun koşullarda su eklenerek alkol yapılır.
- d. Asetaldehit az asidik ortamda  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ile yükseltgenirse etanol oluşur.
- e. Aseton, asidik ortamda  $\text{LiAlH}_4$  ile indirgenirse 2-propanol oluşur.

47. Aşağıda verilen formüllerden hangisinin ismi YANLIŞTIR?

- a.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  etanoik asit
- b.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$  metil propanat
- c.  $\text{PhSO}_3\text{H}$  benzensulfonik asit (Ph = fenil)
- d.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$  1-bromo-2-etoksietan
- e.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$  1-propilamid

48. İçinde karbonil grubu olan organik bileşik aşağıdakilerden hangisidir?

- a. Aseton
- b. Etilen glikol
- c. Gliserin
- d. Petrol eteri
- e. Naftalin

49. Magnezyum hidroksitten,  $\text{Mg(OH)}_2$ , hazırlanan doymuş sulu çözeltinin pH'ı kaçtır?  
( $K_{\text{çç}}(\text{Mg(OH)}_2) = 1.8 \times 10^{-11}$ )

- a. 3.48
- b. 3.78
- c. 7.00
- d. 10.21
- e. 10.52

50. Soy gazlar için aşağıdakilerden hangisi YANLIŞTIR?

- a. Bu grup elementlerin son yörüngelerinde  $ns^2np^6$  olduğundan elektron almak veya vermek istemezler, dolayısıyla tepkimesiz elementlerdir.
- b. Bu elementlerden Xe nun bazı bileşikleri sentezlenebilmekte ancak He ve Ne gibi küçük atom numaralı soy gazların hiç bir bileşiği sentezlenememiştir.
- c. Bu elementlerin hepsi radyoaktif özellik taşımaktadır.
- d. Bu elementlerden Ne, Ar, Kr, ve Xe havadan  $\text{O}_2$  ve  $\text{N}_2$  elde edilirken yan ürün olarak elde edilirler.
- e. He, balonların şişirilmesinde ve dalgıçların oksijen tüplerine karıştırılarak yaygın bir şekilde kullanılıyor.

### VIII. ULUSAL KİMYA OLİMPİYATI CEVAP ANAHTARI

SORU NO.	A	B
1	C	D
2	D	C
3	B	E
4	D	E
5	C	B
6	D	B
7	A	D
8	B	A
9	C	B
10	E	E
11	A	D
12	D	C
13	B	C
14	E	D
15	D	B
16	C	C
17	B	D
18	E	B
19	C	A
20	A	C
21	B	E
22	E	D
23	B	A
24	D	B
25	D	E
26	A	D
27	E	A
28	C	D
29	E	B
30	B	E
31	A	C
32	C	C
33	D	B
34	E	C
35	B	E
36	D	D
37	C	A
38	E	E
39	D	D
40	E	E
41	B	A
42	A	B
43	C	B
44	A	A
45	B	C
46	D	D
47	E	E
48	E	A
49	C	E
50	A	C

