

- 41.** Für ein Kohlenstoffisotop können Sie in der Literatur folgende Schreibweise finden:



a) Geben Sie an, wie viel Protonen und wie viel Neutronen dieses Isotop hat und welche molare Masse es besitzt!

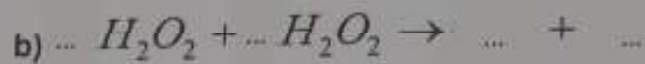
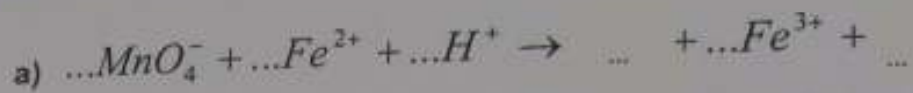
Anzahl Protonen:

Anzahl Neutronen:

Molare Masse:

- 42.** Berechnen Sie, wie viel Calciumcarbonat sich in 100 ml Wasser löst. Das Löslichkeitsprodukt betrage $10^{-10} \text{ mol}^2/\text{l}^2$.
(relative Atommassen: Ca=40, C=12, O=16)

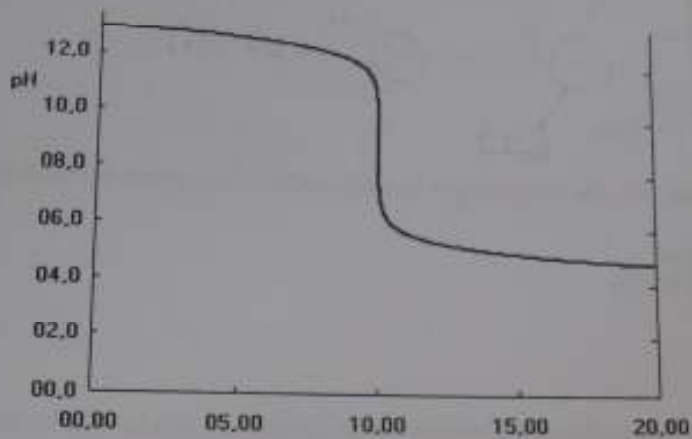
43. Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen:



c) Wie nennt man den unter b) angegebenen Typ von Redoxreaktionen?

44. Berechnen Sie den pH-Wert einer Lösung, die durch Einleiten von 7,3 g Chlorwasserstoff in Wasser entsteht (Gesamtvolumen der Lösung: 2000 ml)!
(relative Atommassen: H=1, Cl=35,5)

45. Es ist folgende Titrationskurve gegeben:

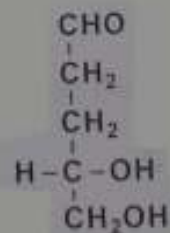
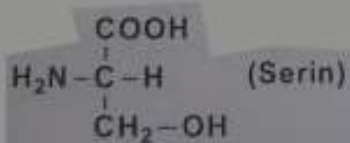


Streichen Sie das Nichtzutreffende in den nachfolgenden Aussagen eindeutig durch:

46. Ordnen Sie nach steigendem osmotischen Druck:

- Glucoselösung $c = 1 \text{ mol/l}$
- Calciumchloridlösung $c = 1 \text{ mol/l}$
- Kochsalzlösung $c = 1 \text{ mol/l}$

47. Welche Konfiguration (D,L- und R,S-Nomenklatur) haben



50. se

48. Die folgende Formel zeigt das Lokalanästhetikum Lidocain:

Entscheiden Sie, ob die folgenden funktionellen Gruppen vorhanden sind:

tertiäres Amin
sekundäres Amin
Ether
Amid
Ester

Markieren Sie die vorhandenen funktionellen Gruppen eindeutig in der Formel!

49. Zeichnen Sie die Strukturformeln folgender Verbindungen:

(1) Acetylcholin

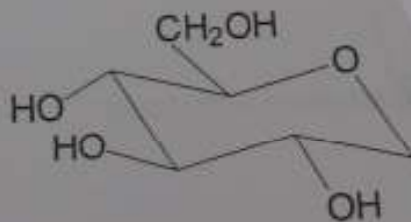
(2) Prolin

(3) D-Glycerinaldehyd

(4) 2,4,6-Trimethyl-5-propylnonan

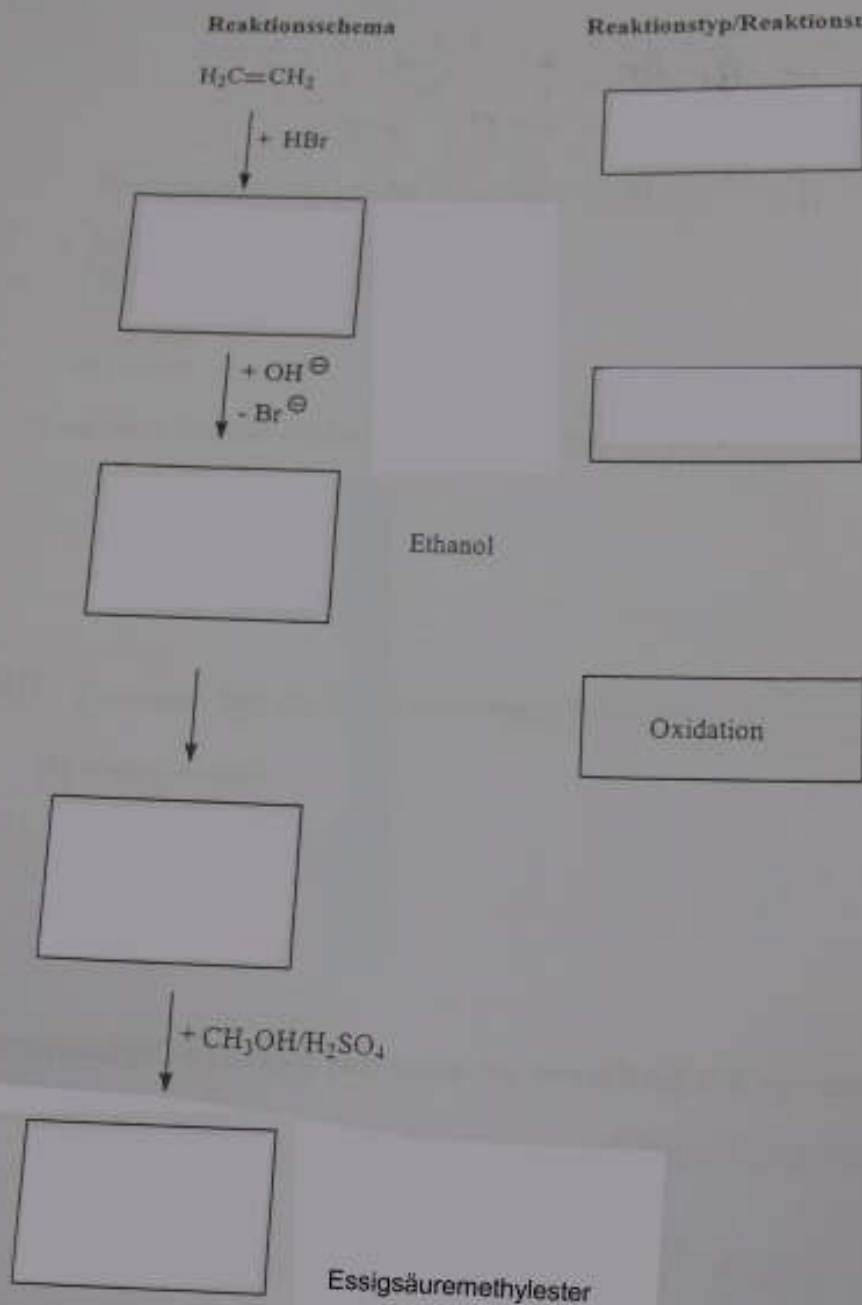
50. Schreiben Sie die Strukturformel von 2,3- Dibrompentan auf. Falls es Enantiomere oder Diastereomere gibt, formulieren Sie diese.

51. Vervollständigen Sie die Formel so, dass das α -Methyl-D-glucopyranosid entsteht!



Sind die Anomeren des Methyl-D-glucopyranosids Enantiomere oder Diastereomere?

52. Ergänzen Sie in folgendem Schema die Formeln und Namen und geben Sie den Reaktionstyp oder -mechanismus an:



ben

53. Formulieren Sie ein Beispiel für eine Keto-Enol-Tautomerie!

54. Warum hat Saccharose im Gegensatz zur Glucose keine reduzierende Wirkung? Formulieren Sie die Formel der Saccharose!

55. a) In welcher Form liegt α -Alanin in stark saurer Lösung bzw. in stark basischer Lösung vor? Schreiben Sie die entsprechenden Formeln auf!

b) Formulieren Sie die Bildung eines Tripeptids aus Glycin, Valin und Phenylalanin.

56. Formulieren Sie die cis/trans-Isomeren des 3-Hexens.

cis-3-Hexen

trans-3-Hexen

57. Formulieren Sie die E/Z-Isomeren von 1-Brom-1,2-dichlorethen.

(E)-1-Brom-1,2-dichlorethen

(Z)-1-Brom-1,2-dichlorethen

58. Welche Verbindungen entstehen bei der säurekatalysierten Addition von

Wasser an

a) Ethen,

b) Propen (Formeln und Namen) ?



Abschlussklausur

für Studierende der Medizin, Zahnmedizin und Ernährungswissenschaften zur
Erlangung des Scheines „Praktikum der Chemie“

1. Wiederholung, 30.3.2007

Gruppe B

Name:

Vorname:

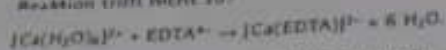
Platz-Nr. im Praktikum und Praktikumstag:

Matrikel-Nr.:

1. Ethanol und Wasser sind (in flüssiger Phase) gut mischbar, weil
 - (A) beide Verbindungen ähnliche Siedepunkte aufweisen
 - (B) die beiden Verbindungen spontan zu Ethanal reagieren
 - (C) die beiden Verbindungen spontan zu Ethen reagieren
 - (D) beide Verbindungen Wasserstoffbrücken ausbilden
 - (E) beide Verbindungen Etherbrücken ausbilden

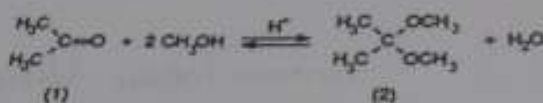
2. Die Reaktion $A = B + C$ befindet sich im Gleichgewicht; welche Auswirkung hat (ohne Änderung des Drucks und der Temperatur) die weitere Zugabe von C?
 - (A) Der Wert der Gleichgewichtskonstanten bleibt unverändert.
 - (B) Der Wert der Gleichgewichtskonstanten nimmt proportional zur Menge von C zu.
 - (C) Die Konzentrationen von A und B bleiben unverändert.
 - (D) Die Konzentrationen von A und B nehmen ab.
 - (E) Die Konzentrationen von A und B nehmen zu.

3. Welche Aussage zu folgender Metallkomplexreaktion trifft nicht zu?



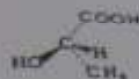
- (A) Der Liganden-Austausch ist vollständig.
(B) Das Zentrion hat seine Ladung geändert.
(C) Das Zentrion hat die Koordinationszahl 6.
(D) EDTA⁴⁻ ist ein Chelator.
(E) Der entstehende Komplex ist ein Chelatkomplex.

5. Welche Angabe zu nachfolgender Reaktion und einzelnen Reaktionsprodukten trifft nicht zu?



- (A) Die Reaktion ist säurekatalysiert.
- (B) (1) heißt Aceton.
- (C) (2) ist ein Ketal.
- (D) Die Reaktion von links nach rechts ist eine Veresterung.
- (E) Die Reaktion ist reversibel.

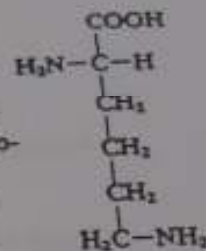
4. Welche Angabe zu nebenstehender Verbindung trifft nicht zu?



- (A) S-Konfiguration
(B) Milchsäure
(C) optisch aktiv
(D) zu Malonsäure oxidierbar
(E) α -Hydroxy-Carbonsäure

6. Welche Aussage trifft nicht zu?

Die abgebildete Verbindung



- (A) Ist die essentielle Aminosäure Lysin

(B) hat wegen ihrer drei funktionellen Gruppen zwei isoelektrische Punkte

(C) ist eine der Aminosäuren, die für die Basizität von Proteinen verantwortlich sind

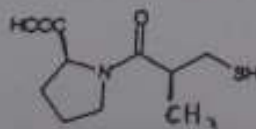
(D) wird durch Decarboxylierung zu einem biogenen Amin abgebaut

(E) kann über die Carboxylgruppe und die α -Aminogruppe als Chelator wirken

7. Welche Aussage zum Acetaldehyd $\text{CH}_3\text{-CHO}$ trifft nicht zu?

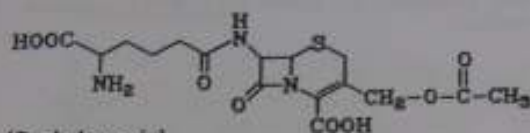
- (A) Acetaldehyd bildet mit Coenzym A Acetyl-CoA.
- (B) Acetaldehyd entsteht durch Oxidation von Ethanol.
- (C) Acetaldehyd kann durch Oxidation in Essigsäure umgewandelt werden.
- (D) In Gegenwart von Basen kann Acetaldehyd eine Aldolreaktion eingehen.
- (E) Acetaldehyd kann mit Ethanol ein Acetal bilden.

8. Welche Aussage zum abgebildeten Pharmakon Captopril trifft nicht zu?



- (A) Captopril enthält die Aminosäure L-Prolin.
- (B) Captopril enthält die Aminosäure L-Cystein.
- (C) Captopril enthält zwei stereogene Zentren (Chiralitätszentren).
- (D) Captopril enthält eine Amidgruppe.
- (E) Durch Oxidation kann aus Captopril ein Disulfid gebildet werden.

9. Welche Aussage zur Struktur und den funktionellen Gruppen der abgebildeten Verbindung trifft nicht zu?



(Cephalosporin)

- (A) Estergruppe
- (B) amidisch gebundene Aminosäure
- (C) Thiazolidinring
- (D) Carboxylgruppe
- (E) primäre Aminogruppe

11. An der Stabilisierung der Tertiärstruktur von Proteinen sind nicht beteiligt:

- (A) hydrophobe Wechselwirkungen
- (B) Disulfidbrücken
- (C) Phosphodiesterbindungen
- (D) ionische Wechselwirkungen
- (E) Wasserstoffbrücken

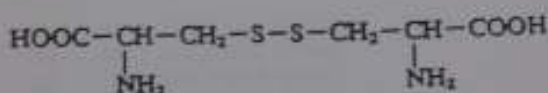
12. Bei $\text{pH} = 1$ beträgt der Verteilungskoeffizient k einer organischen Säure ($\text{pK}_s = 5.4$) zwischen Diethylether (Oberphase) und Wasser (Unterphase) $K = 10^3$.

- (A) Die undissoziierte organische Säure ist ausgeprägt polar.
- (B) Bei $\text{pH} = 1$ kann man die organische Säure aus der wässrigen Phase mit Ether ausschüttern.
- (C) Der k -Wert für die organische Säure ist bei $\text{pH} = 10$ größer als bei $\text{pH} = 1$.
- (D) Die k -Werte bei $\text{pH} = 1$ und $\text{pH} = 10$ sind gleich.
- (E) Die Löslichkeit der Säure in Wasser beruht auf hydrophober Wechselwirkung.

10. Das Carbonyl-O-Atom in Aldehyden und Ketonen wird leicht angegriffen

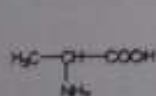
- (A) von Anionen
- (B) von Nucleophilen
- (C) von Elektrophilen
- (D) vom N-Atom primärer Amine
- (E) vom O-Atom des Wassers

13. Welche Aussage trifft nicht zu?

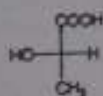


- (A) heißt Cystin
- (B) enthält eine Disulfidbrücke
- (C) kann durch Reduktion in zwei Moleküle Cystein gespalten werden
- (D) ist ein Dipeptid
- (E) besitzt einen isoelektrischen Punkt

14. Welche Aussage über die folgenden Verbindungen trifft nicht zu?



(1)



(2)



(3)

- (A) Verbindung (3) ist ein zyklisches Halbacetal.
- (B) Alle drei Verbindungen enthalten wenigstens ein stereogenes Zentrum (Chiralitätszentrum).
- (C) Formel (2) ist die Fischer-Projektion der L-Milchsäure.
- (D) Formel (1) kennzeichnet die Konstitution des Glycins.
- (E) Aus Formel (3) kann man Konstitution, Konfiguration und Konformation ablesen.

15. Welche Aussage trifft nicht zu?

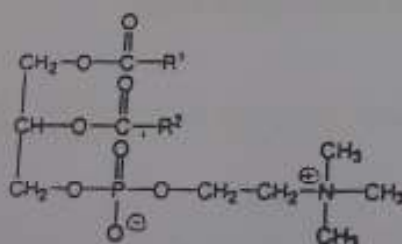
- (A) Guanin und Adenin sind die Purinbasen der DNA und RNA.
- (B) Guanin enthält ein Sauerstoffatom, das eine negative Partialladung hat.
- (C) Das Sauerstoffatom des Guanins ist Protonenakzeptor bei der Basenpaarung mit Cytosin.
- (D) Guanin enthält 2 Gruppen, die als Protonendonatoren für Wasserstoffbrücken fungieren.
- (E) Guanin bildet mit Cytosin in der DNA 2 Wasserstoffbrückenbindungen aus.

17. Welche Aussage zu Harnstoff und Guanidin trifft nicht zu?

- (A) Wässrige Harnstofflösungen reagieren neutral.
- (B) Wässrige Guanidinlösungen reagieren basisch.
- (C) Harnstoff und Guanidin sind Moleküle mit einem C-Atom.
- (D) Ein Harnstoffrest ist im Ornithin enthalten.
- (E) Biotin ist formal ein zyklisches Harnstoffderivat.

19. Welche Aussage trifft nicht zu?

Abgebildet ist die allgemeine Formel eines Lecithins.



- (A) Es ist ein Phospholipid.
- (B) Es handelt sich um ein Derivat des Sphingosins.
- (C) Bei der Hydrolyse des Lecithins werden die Fettsäuren $R^1\text{COOH}$ und $R^2\text{COOH}$ in äquimolarem Verhältnis freigesetzt.
- (D) Es enthält die Cholin-Substruktur.
- (E) Es kann Lipid-Doppelschichten bilden.

16. Welche Angabe zur Reaktion bzw. den denkbaren Produkten trifft nicht zu, wenn zwei Moleküle D-Glucose zu einem Disaccharid verknüpft werden?

- (A) Es bildet sich ein Lacton.
- (B) Eine β -glykosidische Bindung ist möglich.
- (C) Eine α -glykosidische Bindung ist möglich.
- (D) 1,4-Verknüpfung ist möglich.
- (E) Das Produkt könnte Maltose sein.

18. Was besagt die Feststellung, daß das Natriumisotop ^{23}Na die relative Atommasse 23 hat?

- (A) Das Natriumisotop hat das 23fache der Masse des Wasserstoffmoleküls.
- (B) Das Natriumisotop 23 hat das 23fache des zwölften Teils der Masse des Kohlenstoffs.
- (C) Das Natriumisotop hat das 23fache des zwölften Teils der Masse des Kohlenstoffisotops 12.
- (D) Es muß die Dimensionsangabe „Gramm“ zugefügt werden.
- (E) Keine der vorstehenden Angaben trifft zu.

20. Berechnen Sie das Potential einer Wasserstoffelektrode bei 25°C ($p_{\text{H}_2} = 101 \text{ kPa} (= 1 \text{ atm})$) mit Hilfe der Nernst-Gleichung. Die Elektrode soll in eine Lösung von $\text{pH} = 5$ eintauchen.

$$\text{Nernstische Gleichung: } E = E_0 + \frac{0,06}{n} \log \frac{[\text{Ox}]}{[\text{Red}]}$$

$$E_0 = 0,00 \text{ V}$$

Der Wert beträgt

- (A) 0,00 V
- (B) -0,30 V
- (C) +0,30 V
- (D) -0,06 V
- (E) +0,06 V

21. Welche Aussage trifft nicht zu?

Vergleichen Sie 10 ml eines 0,1 M und eines 0,01 M Phosphatpuffers, der aus gleichen Teilen KH_2PO_4 und K_2HPO_4 besteht.

Die Pufferlösungen

- (A) unterscheiden sich im pH-Wert
- (B) unterscheiden sich in der Pufferkapazität
- (C) unterscheiden sich in der Konzentration der Elektrolyte
- (D) können unterschiedliche Mengen H_3O^+ -Ionen abpuffern
- (E) können unterschiedliche Mengen OH^- -Ionen abpuffern

23. Welche Aussage zur α -Helix trifft nicht zu?

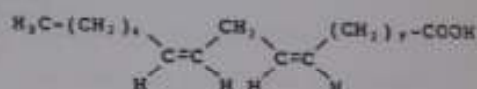
- (A) Sie wird durch intramolekulare Wasserstoffbrücken stabilisiert.
- (B) Die Seitenketten der Aminosäuren ragen aus der Helix heraus.
- (C) Ein hoher Prolin-Anteil begünstigt ihre Ausbildung.
- (D) Die α -Helix ist ein wesentliches Strukturelement der Globinkette im Hämoglobin.
- (E) Die typische α -Helix setzt voraus, daß die Peptid-Bindung weitgehend planar konfiguriert ist.

25. Zwei Reaktionen $A \rightarrow B$ und $B \rightarrow C$ sind miteinander gekoppelt.

Welche Aussage trifft dann nicht zu?

- (A) Das Massenwirkungsgesetz lautet für die Gesamtreaktion $K = \frac{[C]}{[A]}$.
- (B) Die Reaktionsenthalpie der Reaktion $A \rightarrow B$ läßt sich aus der Gesamtreaktionsenthalpie berechnen, abzüglich der Enthalpie der Reaktion $B \rightarrow C$.
- (C) Wenn $A \rightarrow B$ endergon verläuft, dann kann die Gesamtreaktion trotzdem spontan ablaufen, wenn die freie Enthalpie der 2. Reaktion einen größeren, negativen Wert aufweist als die der 1. Reaktion.
- (D) Es gilt, daß $K = K_1 \cdot K_2$ ist (K_1 und K_2 sind Gleichgewichtskonstanten der Einzelreaktionen).
- (E) Geschwindigkeitsbestimmender Schritt ist in einer gekoppelten Reaktion immer die erste Reaktion.

22. Welche Aussage trifft nicht zu?



Die abgebildete Verbindung

- (A) heißt Linolsäure
- (B) ist all-trans-konfiguriert
- (C) hat genau so viele C-Atome wie Stearinsäure
- (D) hat einen niedrigeren Schmelzpunkt als Stearinsäure
- (E) gehört zu den essentiellen Fettsäuren

24. Der pK_2 -Wert von NH_4^+ beträgt 9,24, der für $\text{CH}_3-\text{NH}_3^+$ beträgt 10,64.

Prüfen Sie bitte die folgenden Aussagen!

- (1) $\text{CH}_3-\text{NH}_3^+$ ist eine stärkere Säure als NH_4^+ .
- (2) $\text{CH}_3-\text{NH}_3^+$ ist eine schwächere Säure als NH_4^+ .
- (3) CH_3-NH_2 ist eine stärkere Base als NH_3 .
- (4) CH_3-NH_2 ist eine schwächere Base als NH_3 .
- (5) Basen unterscheiden sich in der Basenstärke, die Säurestärke ihrer Ammoniumionen ist jeweils gleich.

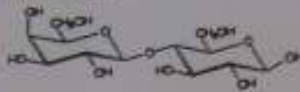
- (A) nur 1 und 3 sind richtig
- (B) nur 1 und 4 sind richtig
- (C) nur 2 und 3 sind richtig
- (D) nur 2 und 4 sind richtig
- (E) nur 4 und 5 sind richtig

26. Welche Aussage trifft nicht zu?

Eine Substanz A wird aus 100 ml Wasser mit 100 ml Hexan ausgeschüttelt. Das Verteilungsgleichgewicht hängt nicht vom pH-Wert ab. Nach Einstellung des Verteilungsgleichgewichts ist die Konzentration A im Hexan 10mal höher als im Wasser.

- (A) Der Verteilungskoeffizient ist etwa 10
- (B) A ist eher lipophil als hydrophil.
- (C) A ist keine Säure.
- (D) A ist keine Base.
- (E) Schüttelt man 100 ml Wasser mit 10 ml Hexan aus, dann sinkt der Verteilungskoeffizient auf ein Zehntel des Wertes wie beim Versuch mit gleichem Volumen beider Phasen.

27. Welche Aussage zur abgebildeten Lactose trifft nicht zu?

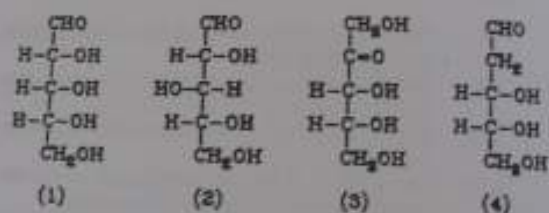


- (A) Die Hydrolyse liefert zwei Moleküle Galaktose.
- (B) Beide Monosaccharidbausteine liegen in der Pyranoseform vor.
- (C) Lactose enthält eine Acetalfunktion.
- (D) Lactose enthält eine glykosidische Bindung.
- (E) Lactose ist ein reduzierender Zucker.

28. Überprüfen Sie die folgenden Aussagen:

- (1) Die Änderungen der freien Enthalpie (G), der Enthalpie (H) und der Entropie (S) sind über die Gleichung $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ miteinander verknüpft.
 - (2) Für eine Reaktion, die sich im Gleichgewicht befindet, ist $\Delta G = 0$.
 - (3) Bei einer spontan ablaufenden Reaktion ist ΔG positiv.
 - (4) Wenn $\Delta H < 0$, verläuft die Reaktion exergonisch.
- (A) nur 2 ist richtig
 (B) nur 1 und 2 sind richtig
 (C) nur 3 und 4 sind richtig
 (D) nur 1, 2, und 4 sind richtig
 (E) 1-4 = alle sind richtig

29. Welche Aussage zu den folgenden Monosacchariden trifft nicht zu?



- (A) Alle Verbindungen sind Pentosen.
 (B) Alle Verbindungen gehören der D-Reihe an.
 (C) (1), (2) und (4) sind Aldosen.
 (D) (4) heißt 2-Desoxyribose.
 (E) (1) und (2) sind Enantiomere.

30. Welche Aussage zu K_2CO_3 trifft nicht zu?

- (A) Es handelt sich um ein Salz.
- (B) Es löst sich in Wasser, wobei in der Lösung K^+ und CO_3^{2-} nachweisbar sind.
- (C) CO_3^{2-} reagiert zum großen Teil mit H^+ des Wassers unter Bildung von Hydrogencarbonat.
- (D) K_2CO_3 löst sich auch in Aceton unter pH-Verschiebung.
- (E) Die wässrige Lösung von K_2CO_3 enthält überschüssige OH^- -Ionen, so daß der pH > 7 ist.

31. Ein Iodatombesitz gegenüber einem Chloratom:

- (A) eine unterschiedliche Anzahl Valenzelektronen
- (B) eine höhere Elektronegativität
- (C) einen größeren Atomradius
- (D) eine kleinere Anzahl Protonen im Kern
- (E) eine kleinere Atommasse

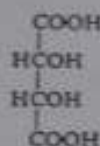
32. Karnatoff

- (A) enthält eine Ketogruppe
- (B) ist wegen seiner zwei NO_2 -Gruppen eine starke Base
- (C) ist beim Menschen das Endprodukt des Purinstoffwechsels
- (D) ist ein Diamid
- (E) wird reduktiv zu CO_2 und H_2O gespalten

33. Welche Aussage trifft nicht zu?

Die abgebildete Verbindung

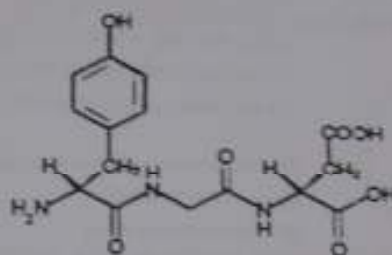
- (A) heißt Weinsäure
- (B) enthält 2 Asymmetriezentren
- (C) kommt in enantiomeren Formen vor
- (D) ist als Anion ein Chelator für Cu^{2+}
- (E) bildet $2^2 = 4$ Stereoisomere



34. Welche Aussage trifft nicht zu?

Die abgebildete Formel zeigt ein Tripeptid.

- (A) Die Sequenz lautet Tyr-Gly-Asp.
- (B) Es handelt sich um ein saures Tripeptid.



- (C) Das Tripeptid ist nur aus proteinogenen Aminosäuren aufgebaut.
- (D) Zur Hydrolyse des Tripeptids werden drei Äquivalente Wasser benötigt.
- (E) Das Tripeptid enthält zwei Chiralitätszentren.

35. Kohlendioxid reagiert mit Wasser gemäß der folgenden Reaktionsgleichung:



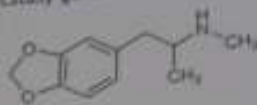
Welche Aussage zur dargestellten Gleichgewichtsreaktion trifft zu?

- (A) Die Gleichgewichtskonstante ist eine Funktion der Temperatur.
- (B) Die Gleichgewichtslage ist vom CO_2 -Partialdruck unabhängig.
- (C) Mit zunehmendem pH-Wert wird das Gleichgewicht nach links verschoben.
- (D) Kohlendioxid und das Hydrogencarbonat-Ion bilden ein Redoxsystem.
- (E) Es handelt sich um eine Disproportionierung.

36. Welche Aussage zu den Begriffen Stereoisomerie, Chiralität, optische Aktivität etc. trifft zu?

- (A) Für Moleküle mit n Chiralitätszentren ist die Maximalzahl an möglichen Stereoisomeren gleich n^2 .
- (B) Ein 1:1-Gemisch von zwei Diastereomeren bezeichnet man als Racemat.
- (C) Die optische Drehung der Lösung einer unbekannten chiralen Substanz kann zur Quantifizierung des Kohlenstoffgehalts dieser Substanz verwendet werden.
- (D) Die spezifische Drehung zweier Enantiomere hat den gleichen Betrag, aber umgekehrtes Vorzeichen.
- (E) Meso-Verbindungen sind optisch aktiv.

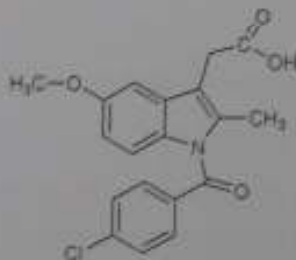
37. Das abgebildete Rauschgift Ecstasy gehört zur Gruppe der Phenethylamine.



Welche Aussage zur abgebildeten Strukturformel trifft zu?

- (A) Die Verbindung ist ein primäres Amin.
 - (B) Die Verbindung enthält eine Acetalgruppe.
 - (C) Die Verbindung enthält zwei Benzolringe.
 - (D) Die Verbindung kann in Form von vier Stereoisomeren auftreten.
 - (E) Die Verbindung ist ein Amid.
38. Welches Strukturmerkmal bzw. welche Eigenschaft liegt bei Glycin nicht vor?
- (A) α -Aminocarbonsäure
 - (B) Isoelektrischer Punkt
 - (C) Peptidbaustein
 - (D) stereogenes Zentrum
 - (E) Zwitterion

39. Welche Aussage zur abgebildeten Strukturformel des Antirheumatikums Indometacin trifft zu?



- (A) Die Verbindung enthält ein Chiralitätszentrum.
 - (B) Die Verbindung enthält einen Imidazolring.
 - (C) Die Verbindung enthält drei Benzolringe.
 - (D) Die Verbindung ist eine Carbonsäure.
 - (E) Die Verbindung ist ein Ester.
40. Welche Aussage zum nachfolgend abgebildeten Molekül (Anion des Antibiotikums Fosfomycin) trifft zu?



- (A) Es enthält drei stereogene Zentren (Chiralitätszentren).
- (B) Es handelt sich um das Anion eines Esters der Phosphorsäure.
- (C) Es handelt sich um einen cis-disubstituierten Dreiringheterozyklus.
- (D) Es handelt sich um ein zyklisches Halbacetal.
- (E) Im Ring liegt eine Esterbindung vor.