

## 8 KLINISCHE CHEMIE

### Aufgabe 1

- a) Was sind Elektrolyte?
  
- b) Welche Funktion erfüllen die Elektrolyte?

### Aufgabe 2

- a) Wie heisst das häufigste positiv geladene Ion, das in der Zelle vorkommt?
  
- b) Wie heisst das häufigste positiv geladene Ion, das ausserhalb der Zelle vorkommt?
  
- c) Weshalb nennt man die einen Ionen Elektrolyte und die anderen Spurenelemente?

### Aufgabe 3

- a) Wie gelangt Kalium in den Körper?
  
- b) Wie wird Kalium ausgeschieden?
  
- c) Welche Funktion erfüllt Kalium im menschlichen Körper?

### Aufgabe 4

- a) Wie entsteht Glukose?
  
- b) Wie wird der Glukosespiegel im menschlichen Körper reguliert?

### Aufgabe 5

- a) Wie viele Diabetes mellitus Typen kennen Sie?
  
- b) Wie wird ein Diabetes mellitus im Labor diagnostiziert? Nennen Sie vier Kriterien:

**Aufgabe 6**

Plausibilitätsprüfung

Die Glukosewerte eines Patienten, zuhause gemessen, werden mit dem Resultat der HbA1c-Messung im Praxislabor verglichen:

a) Womit können Sie diese Prüfung durchführen?

b) Berechnen Sie den durchschnittlichen Glukosewert von einem HbA1c von 7%:

c) Vergleichen Sie das Resultat mit dem Durchschnittswert der zuhause gemessenen Glukosewerte. Stimmen die Resultate überein, sind sie plausibel.

Was unternehmen Sie, falls sie nicht übereinstimmen?

**Aufgabe 7**

Weshalb wird dem Blut, das zur Glukosebestimmung im externen Labor entnommen wird, Fluorid beigegeben werden?

**Aufgabe 8**

a) Ist die HbA1c-Konzentration in jungen und alten Erythrozyten gleich hoch?

b) Begründen Sie die Antwort:

**Aufgabe 9**

Beschreiben Sie kurz drei Messmethoden um das HbA1c zu bestimmen. Schauen auch im Kapitel 2.9.4 Geräteliste nach.

**Aufgabe 10**

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Analysenresultate plausibel sind oder nicht.

<b>Analysenresultate</b>	<b>plausibel</b>	<b>nicht plausibel</b>
Diabetiker: Glukose: 11.3 mmol/l, HbA1c: 4.7%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorsorgeuntersuch bei einer gesunden Person: Glukose: 4,6 mmol/l, HbA1c: 5.1%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diabetiker: Glukose: 6.8 mmol/l, HbA1c: 7.0%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Aufgabe 11**

Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen über plasmareferenzierte Blutzuckermessgeräte für die Patienten richtig oder falsch sind:

**Aussagen**

	<b>richtig</b>	<b>falsch</b>
Die Geräte messen die Glukose nur aus Plasma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Geräte berechnen die Plasma-Glukose aufgrund einer Messung im Kapillarblut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Plasma ist die Glukosekonzentration höher als im Vollblut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Postprandial ist die Glukose im Plasma gleich hoch wie im Vollblut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Aufgabe 12**

Bei Schwangeren wird ein Glukosetoleranztest durchgeführt.

a) Was erklären Sie einer Patientin, die für den GTT aufgeboten wird?

b) Was müssen Sie bei der Glukosebestimmung beachten?

c) Sie haben 2 Std. nach Einnahme der Glukose einen Wert von 14 mmol/l ermittelt. Was bedeutet das?

**Aufgabe 13**

Proteine:

a) Welche Zellen bilden Albumin?

b) Welche Zellen bilden Immunglobuline?

c) Nennen Sie den Referenzbereich der Gesamt-Proteine (TP) im Plasma:

**Aufgabe 14**

Konsultieren Sie die Analysenliste im Anhang des Laborlehrmittels. Notieren Sie 10 einzelne Proteine, die im Praxislabor bestimmt werden:

**Aufgabe 15**

Ordnen Sie die Parameter den Gruppen zu.

Parameter	Hormon	Metabolit	Elektrolyt	Protein	Enzym
Natrium					
Amylase					
TSH					
Harnsäure					
Bilirubin					
CRP					

**Aufgabe 16**

Geben Sie an, mit welchem Protein die untenstehenden Stoffe transportiert werden:

Stoffe:	Transportprotein:
Bilirubin	
Cholesterin	
Eisen	

**Aufgabe 17**

a) Nennen Sie eine markante Eigenschaft von Lipiden, die verhindert, dass sie im Blut als gelöste Stoffe transportiert werden können.

b) Wie werden Lipide im Blut transportiert?

c) Was ist die Ursache von trübem Plasma.

**Aufgabe 18**

a) Woher stammt der grösste Teil des Cholesterins im menschlichen Körper?

b) Wozu braucht der Körper zwingend Cholesterin?

**Aufgabe 19**

a) Weshalb wird «HDL» als das «gute» Cholesterin bezeichnet?

b) Unter welchen zwei Bedingungen kann mit der «Friedewald-Formel» der LDL-Wert berechnet werden?

**Aufgabe 20**

Lipidstatus von Eicher Martin, 05.06.1960:

Gesamtcholesterin	7.11 mmol/l	.....
Triglyceride	3.14 mmol/l	.....
HDL Cholesterin	1.24 mmol/l	.....
LDL Cholesterin	.....	.....
Cholesterin/HDL Ratio	.....	.....

a) Berechnen Sie die Cholesterin/HDL Ratio.

b) Berechnen Sie das LDL Cholesterin anhand der «Friedewald-Formel».

c) Tragen Sie die berechneten Werte ein und schreiben Sie die Referenzwerte neben die Patientenwerte.

**Aufgabe 21**

Der Begriff «Ikterus» bedeutet Gelbsucht. Das heisst, der Bilirubinspiegel ist zu hoch

a) Bei Aldo Corrado, 1982 haben Sie folgende Werte ermittelt:

Gesamtbilirubin	132 $\mu\text{mol/l}$
Direktes (konjugiertes) Bilirubin	18 $\mu\text{mol/l}$

Berechnen Sie das indirekte (nicht konjugierte) Bilirubin:

b) Nennen Sie eine Erkrankung, an der Herr Corrado leiden könnte.

**Aufgabe 22**

Man berechnet mittels des Kreatininwertes und der Einflussgrössen des Patienten die GFR (glomeruläre Filtrationsrate).

Wozu dient dieser Wert?

**Aufgabe 23**

Die Harnstoffkonzentration im Serum von Frau Witzig ist leicht erhöht. Die Kreatininkonzentration liegt im Referenzbereich.

a) In welchem Organ wird der Harnstoff gebildet?

b) Was könnte die Ursache des erhöhten Harnstoffwertes sein?

**Aufgabe 24**

a) Welche Messgrösse wird bei der Fragestellung «Gicht» verordnet?

b) Wodurch werden die schmerzhaften Gichtanfälle ausgelöst?

c) Welches Organ produziert Harnsäure?

**Aufgabe 25**

Enzyme können nach ihren Wirkungsorten eingeteilt werden. Nennen Sie drei Gruppen mit je einem Beispiel:

**Aufgabe 26**

a) Welche drei Enzyme werden auch als «Leberenzyme» bezeichnet und verordnet?

b) Welches der unter a) genannten Enzyme ist v.a. auch bei Myocardschädigung erhöht?

**Aufgabe 27**

a) Nennen Sie vier Isoenzyme der alkalischen Phosphatase:

b) Definieren Sie den Begriff «Isoenzym»:

**Aufgabe 28**

Nennen Sie zu jedem der Enzyme ein Krankheitsbild, bei dem die Enzym-Aktivität meistens erhöht ist.

Enzym	Krankheitsbild
GGT	Lebererkrankung
Kreatinkinase	
Amylase	
alkalische Phosphatase	
ALT	

**Aufgabe 29**

Frau Marietta Hilber, 1955, hat eine bekannte akute Hepatitis. Deshalb muss das Serum vor der Messung der Leberenzyme verdünnt werden.

a) Sie stellen eine Verdünnung von 1:6 her. Wie gehen Sie vor?

b) Der ALT-Wert, den Sie aus dem verdünnten Probematerial ermittelt haben, ergibt 300 U/l. Notieren Sie die Formel zur Berechnung des Endresultates (siehe auch Anhang B Formeln, 2.8.9 Verdünnungen).

c) Wie hoch ist das Endresultat?

**Aufgabe 30**

Enzyme

Blut für die Messung von Bilirubin, AST, ALT, GGT und CDT bei Verdacht auf Lebererkrankung wird entnommen und vor und nach der Zentrifugation 30 Min. bei Zimmertemperatur und Tageslicht stehen gelassen.

a) Ist dieses Vorgehen korrekt?

b) Nach der Zentrifugation ist eine Rosafärbung des Überstandes erkennbar. Welche der oben genannten Analysen könnte falsch erhöht sein?

c) Wozu wird CDT im externen Labor gestimmt?

**Aufgabe 31**

Teilen Sie die folgenden Werte den Parametern zu:

66 g/l; 6,6 G/l, 6.6 mmol/l, 66 µmol/l, 66 mg/l, 6,6 %, 66 U/l

Parameter	Wert
Protein total	
Amylase	
Leukozyten	
CRP	
HbA1c	
Kreatinin	
Glukose	

**Aufgabe 32**

Bilden Sie aus den folgenden Analysen Paare und ordnen Sie diese den passenden Krankheiten zu:

A	CK
B	GGT
C	HbA1c
D	Kreatinin

E	Mikroalbumin im Urin
F	Harnstoff
G	Alkalische Phosphatase
H	Troponin T

Analysen	Erkrankung

**Aufgabe 33**

Ordnen Sie jeder Krankheit den richtigen Patienten zu:

A) Pankreatitis; B) Niereninsuffizienz; C) Gicht; D) Diabetes mellitus

Parameter	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Harnsäure	700 µmol/l	250 µmol/l	430 µmol/l	340 µmol/l
Harnstoff	6.0 mmol/l	6.0 mmol/l	15.0 mmol/l	5.2 mmol/l
Kreatinin	85 µmol/l	80 µmol/l	160 µmol/l	65 µmol/l
Glukose	5.6 mmol/l	13.4 mmol/l	4.1 mmol/l	3.8 mmol/l
Amylase	48 U/l	42 U/l	150 U/l	960 U/l
<b>Krankheit</b>				