

Fragenkatalog zur Vorlesung

„Chemie für Bauingenieure“

- Teil 2 -

VO 225.588 (alt)

VO 226.024 (neu)

am 28. Juni 2007

Frage 3:

- a) Beschreiben Sie den Aufbau der Elektronenhülle von Atomen! Erklären Sie, welche Zusammenhänge zwischen Aufbau der Elektronenhülle und Struktur des Periodensystems (Gruppen bzw. Perioden) bestehen! (2 Punkte)
- b) Vergleichen Sie am Beispiel des Wasserstoffatoms die Masse und das Volumen eines Elektrons und seiner Elektronenhülle mit der Masse und dem Volumen des Protons (respektive Neutrons für Deuterium) (2 Punkte)
- c) Unterscheidet sich die Elektronenkonfiguration eines Chlorid-Ions Cl^- von der des ungeladenen Argon-Atoms (ja/nein und warum)? (1 Punkt)
- d) Definieren sie die Einheit „mol“. (1 Punkt)
- e) Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen Metallbindung und Atombindung! Welche dieser Verbindungen sind elektrisch leitfähig? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)
- f) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“ (1 Punkt) und geben Sie für die Bildung von NaCl aus den Elementen an, welcher Reaktionspartner oxidiert und welcher reduziert wird! (1 Punkt)

Frage 4:

Bei einem Brand einer alten Bauschuttdeponie, auf der Altholz, Abfallkunststoffe und mineralische Bauteile gemischt abgelagert wurden, verbrennen auch ca. 1 Tonne Bodenbeläge aus PVC (Polyvinylchlorid) bei Temperaturen um 600°C . Die Bodenbeläge sind mit 3g Cadmium pro kg PVC gegen den Angriff von Temperatur, Licht, und anderen Agenzien stabilisiert.

- a) Welche Produkte (Verbindungen) entstehen beim Brand auf der Deponie unter der Annahme der unvollständigen Verbrennung des Bodenbelags? Welche sind flüchtig, welche nicht? (2 Punkte für 5 Produkte)
- b) Wo sind diese Verbindungen nach dem Brand (Wasser, Luft, Boden, Deponie etc.), und welche Wirkung können sie dort auf Bauwerke, Mensch und Umwelt ausüben? (2 Punkte)
- c) Nehmen Sie an, dass alles enthaltene Chlor nach der Verbrennung vollständig als Salzsäure-Gas (HCl) vorliegt. Berechnen Sie die Menge Gas in kg, mol und Liter, die beim Brand der 1 Tonne Bodenbelag unter dieser Annahme entsteht! (3 Punkte)
- d) Wie würden Sie die Überreste der nur teilweise verbrannten Bodenbeläge entsorgen? Was sind ökologisch geeignete letzte Senken für die einzelnen im PVC enthaltenen Stoffe? (2 Punkte)
- e) Brandes von PVC resp. von Holz! (1 Punkt)?

am 3. Dezember 2007

Frage 3:

- a.) i) Worin besteht der Unterschied zwischen einem Atom und einem Molekül. ii) Geben Sie je ein Beispiel! iii) Mit welchem Begriff bezeichnet man in der Chemie sowohl Elemente wie chemische Verbindungen? iiiii) Was ist ein Isotop? (2 Punkte)
- b.) Erklären Sie, welche Zusammenhänge zwischen Aufbau der Elektronenhülle und Struktur des Periodensystems (Gruppen bzw. Perioden) bestehen! (1 Punkt)
- c.) i) Definieren sie die Einheit „mol“ (1 Punkt)
- d.) i) Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen Metallbindung und Atombindung! ii) Welche dieser Verbindungen sind elektrisch leitfähig? iii) Begründen Sie Ihre Antwort. iiiii) Welche Nebenbindungsarten kennen Sie? (2 Punkte)
- e.) i) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“. ii) Geben Sie für die Bildung von HCl aus H₂ und Cl₂ an, welcher Reaktionspartner oxidiert, bzw. welcher reduziert wird. (2 Punkte)
- f.) Was versteht man i) unter der „Elektronegativität“ EN eines Atoms, und wie ändert sich diese innerhalb ii) einer Periode und iii) einer Gruppe des Periodensystem? iiiii) was für eine Art Bindung bilden zwei Atome, deren EN stark unterschiedlich ist (2 Punkte)

Frage 4:

Bei einem Brand einer Deponie geraten unter anderem auch 1000kg PVC (Polyvinylchlorid), welche mit 3g Cadmium pro kg PVC gegen den Angriff von Temperatur, Licht, und anderen Agenzien stabilisiert wurden, in Brand und zersetzen sich bei Temperaturen um 600°C.

- a) Welche Stoffe können Ihrer Meinung nach beim Brand des PVC entstehen (KEINE Reaktionsgleichungen angeben)? Welche sind flüchtig, welche nicht? (2 Punkte für 5 Stoffe)
- b) Wohin gelangen diese Stoffe beim Brand (Annahme: Feuerwehr greift nicht ein), und welche Wirkung können sie dort auf Deponie, Mensch und Umwelt ausüben? (2 Punkte)
- c) Bei einer vollständigen Verbrennung von PVC liegt praktisch alles enthaltene Chlor als Salzsäure-Gas vor. Berechnen Sie die Menge HCl-Gas in kg, mol und Liter, die beim Deponie-Brand unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PVC entsteht! (3 Punkte)
- d) Mit welchen Verfahren würden Sie den Rückstand des Deponiebrandes entsorgen? Welches sind ökologisch geeignete letzte Senken für die einzelnen beim Brand involvierten Elemente? (2 Punkte)

- e) Was sind aus ökologischer Sicht zwei wesentliche Unterschiede beim Brand von PVC und von Polyäthylen! (1 Punkt)?

am 21. Jänner 2008

Frage 3:

- a) Worin besteht der Unterschied zwischen einem Atom, einem Molekül und einem Ion. ii) Geben Sie je ein Beispiel! iii) Was ist ein Isotop? iv) Geben Sie ein Beispiel. (2 Punkte)
- b.) Beschreiben Sie den Aufbau der Elektronenhülle von Atomen! ii) Erklären Sie, welche Zusammenhänge zwischen Aufbau der Elektronenhülle und Struktur des Periodensystems (Gruppen bzw. Perioden) bestehen! (2 Punkte)i) Definieren sie die Einheit „mol“ (1 Punkt)
- c.)Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen Ionenbindung und Atombindung! ii) Geben Sie jeweils ein Beispiel. iii) Nennen Sie zwei Nebenbindungsarten. iv) Geben Sie ein Beispiel für die Bedeutung einer Nebenbindung. (2 Punkte)
- d.) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“. ii) Geben Sie für die Bildung von NaCl aus den Elementen an, welcher Reaktionspartner oxidiert, bzw. welcher reduziert wird. (2 Punkte)
- e.) Was versteht man unter der „Elektronegativität“ EN eines Atoms. ii) Welches Atom hat die größte Elektronegativität? (1 Punkt)

Frage 4:

Bei einem Brand einer Deponie geraten unter anderem auch 1000kg PVC (Polyvinylchlorid), welche mit 3g Cadmium pro kg PVC gegen den Angriff von Temperatur, Licht, und anderen Agenzien stabilisiert wurden, in Brand und zersetzen sich bei Temperaturen um 600°C.

- a) Welche Stoffe können Ihrer Meinung nach beim Brand des PVC entstehen (KEINE Reaktionsgleichungen angeben)? Welche sind flüchtig, welche nicht? (2 Punkte für 5 Stoffe)
- b) Wohin gelangen diese Stoffe beim Brand (Annahme: Feuerwehr greift nicht ein), und welche Wirkung können sie dort auf Deponie, Mensch und Umwelt ausüben? (2 Punkte)
- c) Bei einer vollständigen Verbrennung von PVC liegt praktisch alles enthaltene Chlor als Salzsäure-Gas vor. Berechnen Sie die Menge HCl-Gas in kg, mol und Liter, die beim Deponie-Brand unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PVC entsteht! (3 Punkte)

Mit welchen Verfahren würden Sie den Rückstand des Deponiebrandes entsorgen? Welches sind ökologisch geeignete letzte Senken für die einzelnen beim Brand involvierten Elemente? (2 Punkte)

- d) Was sind aus ökologischer Sicht zwei wesentliche Unterschiede beim Brand von PVC und von Polyäthylen! (1 Punkt)?

am 10. März 2008

Frage 3:

- a.) Erklären Sie die Begriffe „chemisches Element“ und „chemische Verbindung“. ii) Geben Sie je ein Beispiel! iii) Mit welchem Begriff bezeichnet man in der Chemie sowohl Elemente wie chemische Verbindungen? iv) Was ist ein Isotop? (2 Punkte)
- b.) Beschreiben Sie den Aufbau der Elektronenhülle von Atomen! ii) Erklären Sie, welche Zusammenhänge zwischen Aufbau der Elektronenhülle und Struktur des Periodensystems (Gruppen bzw. Perioden) bestehen! (2 Punkte)
- c.) Definieren sie die Einheit „mol“ (1 Punkt)
- d.) Nennen Sie die 3 Hauptbindungsarten und 2 Nebenbindungsarten ii) Geben Sie an, mit welcher Hauptbindungsart die Elemente folgender Stoffe verbunden sind:
- KCl
 - Methanol
 - Cu
 - Ca CO₃
- (2 Punkte)
- e.) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“. ii) Geben Sie für die Bildung von HCl aus H₂ und Cl₂ an, welcher Reaktionspartner oxidiert, bzw. welcher reduziert wird. (2 Punkte)
- f.) Erklären Sie den Unterschied zwischen homogenen und heterogenen Stoffgemengen ii) Geben Sie jeweils ein Beispiel (1 Punkt)

Frage 4:

Bei einem Brand einer Deponie geraten unter anderem auch 1000kg PVC (Polyvinylchlorid), welche mit 3g Cadmium pro kg PVC gegen den Angriff von Temperatur, Licht, und anderen Agenzien stabilisiert wurden, in Brand und zersetzen sich bei Temperaturen um 600°C.

- a) Welche Stoffe können Ihrer Meinung nach beim Brand des PVC entstehen (KEINE Reaktionsgleichungen angeben)? Welche sind flüchtig, welche nicht? (2 Punkte für 5 Stoffe)

- b) Wohin gelangen diese Stoffe beim Brand (Annahme: Feuerwehr greift nicht ein), und welche Wirkung können sie dort auf Deponie, Mensch und Umwelt ausüben? (2 Punkte)
- c) Bei einer vollständigen Verbrennung von PVC liegt praktisch alles enthaltene Chlor als Salzsäure-Gas vor. Berechnen Sie die Menge HCl-Gas in kg, mol und Liter, die beim Deponie-Brand unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PVC entsteht! (3 Punkte)
- d) Mit welchen Verfahren würden Sie den Rückstand des Deponiebrandes entsorgen? Welches sind ökologisch geeignete letzte Senken für die einzelnen beim Brand involvierten Elemente? (2 Punkte)
- e) Was sind aus ökologischer Sicht zwei wesentliche Unterschiede beim Brand von PVC und von Polyäthylen! (1 Punkt)?

am 9. Juni 2008

Frage 3:

- a.) Worin besteht der Unterschied zwischen einem Atom, einem Molekül und einem Ion.
ii) Geben Sie je ein Beispiel! iii) Was ist ein Isotop? iv) Geben Sie ein Beispiel.
(2 Punkte)
- b.) Erklären Sie, welche Zusammenhänge zwischen dem Aufbau der Elektronenhülle und der Struktur des Periodensystems (Gruppen bzw. Perioden) bestehen! (1 Punkt)
- c.) Unterscheidet sich die Elektronenkonfiguration eines Chlorid-Ions Cl^- von der des ungeladenen Argon-Atoms (ja/nein und warum)? (1 Punkt)
- d.) Definieren Sie die Einheit „mol“ (1 Punkt)
- e) Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen Metallbindung und Atombindung! ii) Welche dieser Verbindungen sind elektrisch leitfähig? iii) Begründen Sie Ihre Antwort! iii) Welche Nebenbindungsarten kennen Sie? (2 Punkte)
- f) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“. ii) Geben Sie für die Bildung von NaCl aus den Elementen an, welcher Reaktionspartner oxidiert, bzw. welcher reduziert wird. (2 Punkte)
- g) Was versteht man unter der „Elektronegativität“ EN eines Atoms. ii) Welches Atom hat die größte Elektronegativität? (1 Punkt)

Frage 4:

Bei einem Brand einer Deponie geraten unter anderem auch 1000kg PVC (Polyvinylchlorid), welche mit 3g Cadmium pro kg PVC gegen den Angriff von Temperatur, Licht, und anderen Agenzien stabilisiert wurden, in Brand und zersetzen sich bei Temperaturen um 600°C.

- a) Welche Stoffe können Ihrer Meinung nach beim Brand des PVC entstehen (KEINE Reaktionsgleichungen angeben)? Welche sind flüchtig, welche nicht? (2 Punkte für 5 Stoffe)
- b) Wo sind diese Verbindungen nach dem Brand (Wasser, Luft, Boden, Deponie etc.), und welche Wirkung können sie dort auf Bauwerke, Mensch und Umwelt ausüben? (Annahme: Feuerwehr greift nicht ein!) (2 Punkte)
- c) Bei einer vollständigen Verbrennung von PVC liegt praktisch alles enthaltene Chlor als Salzsäure-Gas vor. Berechnen Sie die Menge HCl-Gas in kg, mol und Liter, die beim Deponie-Brand unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PVC entsteht! (3 Punkte)
- d) Mit welchen Verfahren würden Sie den Rückstand des Deponiebrandes entsorgen? Welches sind ökologisch geeignete letzte Senken für die einzelnen beim Brand involvierten Elemente? (2 Punkte)
- e) Was sind aus ökologischer Sicht zwei wesentliche Unterschiede beim Brand von PVC und von Polyäthylen! (1 Punkt)?

am 3. Oktober 2008

Frage 3:

- a.) i) Worin besteht der Unterschied zwischen einem Atom und einem Molekül. ii) Geben Sie je ein Beispiel! iii) Mit welchem Begriff bezeichnet man in der Chemie sowohl Elemente wie chemische Verbindungen? iiiii) Was ist ein Isotop? (2 Punkte)
- b.) i) Beschreiben Sie den Aufbau der Elektronenhülle von Atomen! ii) Erklären Sie, welche Zusammenhänge zwischen Aufbau der Elektronenhülle und Struktur des Periodensystems (Gruppen bzw. Perioden) bestehen! (2 Punkte)
- c.) i) Definieren sie die Einheit „mol“ (1 Punkt)

- d.) i) Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen Ionenbindung und Atombindung! ii) Geben Sie jeweils ein Beispiel! (1 Punkt)
- e.) i) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“. ii) Geben Sie für die Bildung von HCl aus H₂ und Cl₂ an, welcher Reaktionspartner oxidiert, bzw. welcher reduziert wird. (2 Punkte)
- f.) Was versteht man i) unter der „Elektronegativität“ EN eines Atoms, und wie ändert sich diese innerhalb ii) einer Periode und iii) einer Gruppe des Periodensystem? iii) was für eine Art Bindung bilden zwei Atome, deren EN stark unterschiedlich ist (2 Punkte)

Frage 4:

Bei einem Brand einer Deponie geraten unter anderem auch 1000kg PVC (Polyvinylchlorid), welche mit 3g Cadmium pro kg PVC gegen den Angriff von Temperatur, Licht, und anderen Agenzien stabilisiert wurden, in Brand und zersetzen sich bei Temperaturen um 600°C.

- a) Welche Stoffe können Ihrer Meinung nach beim Brand des PVC entstehen (KEINE Reaktionsgleichungen angeben)? Welche sind flüchtig, welche nicht? (2 Punkte für 5 Stoffe)
- b) Wohin gelangen diese Stoffe beim Brand (Annahme: Feuerwehr greift nicht ein), und welche Wirkung können sie dort auf Deponie, Mensch und Umwelt ausüben? (2 Punkte)
- c) Bei einer vollständigen Verbrennung von PVC liegt praktisch alles enthaltene Chlor als Salzsäure-Gas vor. Berechnen Sie die Menge HCl-Gas in kg, mol und Liter, die beim Deponie-Brand unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PVC entsteht! (3 Punkte)
- d) Mit welchen Verfahren würden Sie den Rückstand des Deponiebrandes entsorgen? Welches sind ökologisch geeignete letzte Senken für die einzelnen beim Brand involvierten Elemente? (2 Punkte)
- e) Was sind aus ökologischer Sicht zwei wesentliche Unterschiede beim Brand von PVC und von Polyäthylen! (1 Punkt)?

24. November 2008**Frage 3:**

- a.) i) Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem Aufbau der Elektronenhülle und der Struktur des Periodensystems (Gruppen bzw. Perioden)?
ii) Unterscheidet sich die Elektronenkonfiguration des Chlorid-Ions Cl^- von der des ungeladenen Argon-Atoms? – ja/nein und warum?
(2 Punkte)
- b.) i) Vergleichen Sie am Beispiel des Wasserstoffatoms die Masse und das Volumen eines Elektrons und seiner Elektronenhülle mit der Masse und dem Volumen des Protons.
Wie heißt ein Isotop des Wasserstoffatoms und wie unterscheidet es sich vom Wasserstoff?
(1 Punkt)
- c.) i) Definieren Sie den Begriff „Mol“. ii) Wie viele Atome enthält ein Mol Natrium?
(1 Punkt)
- d.) i) Beschreiben Sie anhand einer kleinen Tabelle die Ursache der chemischen Bindung für die Ionenbindung, Atombindung und Metallbindung.
ii) Fügen Sie in die Tabelle ein, welche dieser Verbindungen elektrisch leitfähig ist/sind und warum?
(2 Punkte)
- e.) i) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“.
ii) Geben Sie für die Bildung von H_2O aus H_2 und O_2 an, welcher Reaktionspartner oxidiert, welcher reduziert wird.
(2 Punkte)
- f.) i) Was versteht man unter der Elektronegativität (EN) eines Atoms?
ii) Wie ändert sich die EN innerhalb einer Periode und innerhalb einer Gruppe des Periodensystems?
iii) Welches Element ist das elektronegativste?
iiii) Welche Art Bindung gehen zwei Atome ein, deren EN stark unterschiedlich ist?
(2 Punkte)

Frage 4:

In Österreich kann ein jährlicher Gesamtkonsum von ca. 150.000 Tonnen PVC-Produkten angenommen werden. Alleine die Anwendungsgebiete Rohre, Fenster, Planen (z.B. Dachbahnen) und Baunebenprodukte machen drei Viertel des PVC-Bedarfs aus.

Elektro-Installationen stellen im Hochbau die bedeutendste Anwendung für PVC-Rohre dar. Allerdings wurden für den stark brandgefährdeten Elektrobereich auch Elektrorohre aus PE entwickelt.

Sowohl PVC- als auch PE-Rohre wurden früher auf Deponien entsorgt. Was passiert mit diesen beiden Kunststoffen (ohne Berücksichtigung von Additiven) im Falle eines Deponiebrandes?

- a.) i) Zeichnen Sie die Strukturformeln von PVC und PE (1 Punkt)
ii) Welche Stoffe können beim Brand von PE entstehen? (1 Punkt für 4 Stoffe)
iii) Welche Stoffe können beim Brand von PVC entstehen? (1 Punkt für 5 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

- b) Beschreiben und beurteilen Sie die Problematik der beim Brand entstehenden Produkte [Verbrennungsprodukte aus der Frage a)] bezüglich ihrer Auswirkungen auf Mensch und Umwelt! (je 1 Punkt für Auswirkungen von PE und für Auswirkungen von PVC)
- c) i) Welche Additive können dem PVC zur Stabilisierung, Einfärbung und Weichmachung zugesetzt werden? (0,5 Punkte für 2 Additive)
ii) Was geschieht mit diesen Additiven bei der Verbrennung? (0,5 Punkte für die Erklärung der Verbrennung von 2 Additiven)
- d) Nennen Sie geeignete letzte Senken für die unter Punkt a)ii+iii und unter Punkt c)ii entstandenen Verbrennungsprodukte! (1 Punkt für die letzten Senken von 4 Verbrennungsprodukten)
- e) Bei einer vollständigen Verbrennung von PE liegt der gesamte enthaltene Kohlenstoff als Kohlendioxid vor. Berechnen Sie die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter, die beim Brand von 5 kg PE auf der Deponie unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PE entsteht! (je 1 Punkt für die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter)

Für die richtige Beantwortung folgender Frage erhalten Sie einen Zusatzpunkt:

Ab etwa 5 vol% CO_2 in der Atemluft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, bei höheren Konzentrationen beschleunigter Herzschlag (Tachykardie), Blutdruckanstieg, Atemnot und Bewusstlosigkeit (die so genannte CO_2 -Narkose). CO_2 -Konzentrationen von 8 vol% und mehr führen innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod.

Annahme: Die bei der Verbrennung unter Punkt e) entstandene Menge CO_2 wird in einen auf der Deponie befindlichen Baustellen-Container geleitet. – Wie groß muss dieser sein, damit die CO_2 -Konzentration über den – bereits tödlichen – 8 vol% liegt?

(1 Punkt zusätzlich für die Größe des Containers in m^3)

19 Jänner 2009

Frage 3 (10 Punkte):

- a. i) Beschreiben Sie den Aufbau des Periodensystems und bringen Sie ihn in Zusammenhang mit dem Aufbau der Atome. (1 Punkt)
- a. ii) Erklären Sie anhand des Periodensystems am Beispiel von Sauerstoff, Schwefel und Fluor, was diese drei Elemente bezüglich ihrem Atomaufbau jeweils gemeinsam haben und was sie unterscheidet. (1 Punkt)

- b. i) Vergleichen Sie anhand einer Tabelle Ladung, Masse und Volumen eines Elektrons einschließlich Elektronenhülle mit der Ladung, der Masse und dem Volumen des Protons. Benutzen Sie für den Vergleich das Beispiel des Wasserstoffatoms. (0,5 Punkte)
- b. ii) Um wie viel größer ist die Masse des Deuteriumatoms gegenüber dem Wasserstoffatom? (0,5 Punkte)
- c. i) Definieren Sie den Begriff „Mol“. (0,5 Punkte)
- c. ii) Wie viele Atome enthält ein Mol Meitnerium? (0,5 Punkte)
- d) Beschreiben Sie (in tabellarischer Form) die Ionenbindung, die Atombindung und die Metallbindung hinsichtlich folgender Kriterien:
- Ursache der jeweiligen chem. Bindung (0,5 Punkte)
 - Welche Bindungspartner (Elemente etc.) nehmen teil? – Wie ist ihre Ladung? (0,5 Punkte)
 - Orientierung der Bindung (Ist sie gerichtet?) (0,5 Punkte)
 - Elektrische Leitfähigkeit – ja/nein und warum? (0,5 Punkte)
- e. i) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“, „Reduktion“ und „Redoxreaktion“. (1 Punkt)
- e. ii) Geben Sie für die Bildung von KBr aus den jeweiligen Stoffen an, welcher Reaktionspartner oxidiert wird und welcher reduziert wird. (1 Punkt) (Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!!)
- f. i) Was versteht man unter der Elektronegativität (EN) eines Atoms? (0,5 Punkte)
- f. ii) Wie ändert sich die EN innerhalb einer Periode und innerhalb einer Gruppe des Periodensystems? (0,5 Punkte)
- f. iii) Welches Element ist das elektronegativste? (0,5 Punkte)
- f. iii) Welche Art Bindung gehen zwei Atome ein, deren EN stark unterschiedlich ist? (0,5 Punkte)

Frage 4 (10 Punkte):

In Österreich kann ein jährlicher Gesamtkonsum von ca. 150.000 Tonnen PVC-Produkten angenommen werden. Alleine die Anwendungsgebiete Rohre, Fenster, Planen (z.B. Dachbahnen) und Baunebenprodukte machen drei Viertel des PVC-Bedarfs aus.

Elektro-Installationen stellen im Hochbau die bedeutendste Anwendung für PVC-Rohre dar. Allerdings wurden für den stark brandgefährdeten Elektrobereich auch Elektrorohre aus PE entwickelt.

Sowohl PVC- als auch PE-Rohre wurden früher auf Deponien entsorgt. Was passiert mit diesen beiden Kunststoffen (ohne Berücksichtigung von Additiven) im Falle eines Deponiebrandes?

- a) i) Zeichnen Sie die Strukturformeln von PVC und PE. (1 Punkt)
- ii) Welche Stoffe können beim Brand von PE entstehen? (0,75 Punkte für 3 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

- iii) Welche Stoffe können beim Brand von PVC entstehen? (1,25 Punkte für 5 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)
- b) Beschreiben und beurteilen Sie die Problematik der beim Brand entstehenden Produkte [Verbrennungsprodukte aus der Frage a)] bezüglich ihrer Auswirkungen auf Mensch und Umwelt!
(1 Punkt für die Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE)
(1 Punkt für die Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC)
- c) i) Welche Additive können dem PVC zur Stabilisierung, Einfärbung und Weichmachung zugesetzt werden? (0,5 Punkte für 2 Additive)
ii) Was geschieht mit diesen Additiven bei der Verbrennung, welche Produkte entstehen dabei?
(0,5 Punkte für 2 Verbrennungsprodukte von Additiven)
- d) Nennen Sie geeignete letzte Senken für die von Ihnen unter a) und c) genannten Verbrennungsprodukte! (1 Punkt für die letzten Senken von 4 Verbrennungsprodukten)
- e) Bei einer vollständigen Verbrennung von PE liegt der gesamte enthaltene Kohlenstoff als Kohlendioxid vor. Berechnen Sie die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter, die beim Brand von 2 kg PE auf der Deponie unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PE entsteht!
(je 1 Punkt für die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter)

Für die richtige Beantwortung folgender Frage erhalten Sie einen Zusatzpunkt:

Ab etwa 5 vol% CO_2 in der Atemluft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, bei höheren Konzentrationen beschleunigter Herzschlag (Tachykardie), Blutdruckanstieg, Atemnot und Bewusstlosigkeit (die so genannte CO_2 -Narkose). CO_2 -Konzentrationen von 8 vol% und mehr führen innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod.

Annahme: Um ihren Container zu heizen, leiten die Deponiearbeiter die angenehm warmen Abgase der Verbrennung von PE in ihren Baustellen-Container. Wie groß muss dieser sein, damit die CO_2 -Konzentration sicher unter den – bereits tödlichen – 8 vol% liegt?

(1 Punkt zusätzlich für die Größe des Containers in m^3)

9. März 2009

Frage 3 (10 Punkte):

- a. i) Benennen und erklären Sie die „Spalten“ und „Zeilen“ im Periodensystem und bringen Sie den Aufbau des Periodensystems in Zusammenhang mit dem Aufbau der Atome und deren Eigenschaften.
(1 Punkt)

a. ii) Vergleichen Sie das Sulfid-Ion (S^{2-}) mit dem Argon-Atom (Ar):

Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten können Sie anhand des Periodensystems ausmachen?

→ Beantworten Sie dazu folgende Fragen:

1. Vergleichen Sie die Positionen von Schwefel (S) und Argon (Ar) im Periodensystem!

(→ Was bedeutet das für den Atombau?)

2. Anzahl der Elektronen:

Unterscheiden sich die Elektronenkonfigurationen von S^{2-} und Ar? (Wenn ja: wie?)

3. Anzahl der Protonen

(1,5 Punkte)

1.	
2.	
3.	

b. i) Vergleichen Sie anhand einer Tabelle (quantitativ od. qualitativ):

Ladung, Masse und Volumen

- eines Elektrons einschließlich Elektronenhülle
- eines Protons und
- eines Neutrons

(1 Punkt)

	Elektron + Elektronenhülle	Proton	Neutron
Ladung			
Masse			
Volumen			

b. ii) Was ist ein Isotop? (0,5 Punkte)

c. i) Definieren sie den Begriff „Mol“. (0,5 Punkte)

- c. ii) Wie viele Moleküle und wie viele Atome enthält ein Mol
- N_2
- ? (0,5 Punkte)

1 Mol N_2 enthält	
	Atome
	Moleküle

- e) Beschreiben Sie (in tabellarischer Form) die Ionenbindung, die Atombindung und die Metallbindung hinsichtlich folgender Kriterien:

1. Ursache der jeweiligen chem. Bindung (0,5 Punkte)
2. Welche Bindungspartner (Elemente etc.) nehmen teil? – Wie ist ihre Ladung? (0,5 Punkte)
3. Geben Sie ein typisches Beispiel für die jeweilige Bindungsart. (0,5 Punkte)
4. Elektrische Leitfähigkeit – ja/nein und warum? (0,5 Punkte)

	Ionenbindung	Atombindung	Metallbindung
1.			
2.			
3.			
4.			

- e. i) Definieren Sie die Begriffe „Oxidation“ und „Reduktion“. (0,5 Punkte)

- e. ii) Geben Sie für die Bildung von
- $MgCl_2$
- aus den jeweiligen Stoffen an, welcher oxidiert wird und welcher reduziert wird. (Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!!) (0,5 Punkte)

	wird oxidiert
	wird reduziert

- f. i) Was versteht man unter der Elektronegativität (EN) eines Atoms? (0,5 Punkte)

- f. ii) Wie ändert sich die EN innerhalb einer Periode und innerhalb einer Gruppe des Periodensystems? (0,5 Punkte)

innerhalb einer Gruppe:
innerhalb einer Periode:

f. iii) Welches Element ist das elektronegativste? (0,5 Punkte)

f. iiiii) Welche Art Bindung gehen zwei Atome ein, deren EN stark unterschiedlich ist? (0,5 Punkte)

Frage 4 (10 Punkte):

In Österreich kann ein jährlicher Gesamtkonsum von ca. 150.000 Tonnen PVC-Produkten angenommen werden.

Alleine die Anwendungsgebiete Rohre, Fenster, Planen (z.B. Dachbahnen) und Baunebenprodukte machen drei Viertel des PVC-Bedarfs aus.

Elektro-Installationen stellen im Hochbau die bedeutendste Anwendung für PVC-Rohre dar. Allerdings wurden für den stark brandgefährdeten Elektrobereich auch Elektrorohre aus PE entwickelt.

Sowohl PVC- als auch PE-Rohre wurden früher auf Deponien entsorgt.

Was passiert mit diesen beiden Kunststoffen (ohne Berücksichtigung von Additiven) im Falle eines Deponiebrandes?

→ Beantworten Sie dazu die folgenden Fragen a) – e) !

a) i) Zeichnen Sie die Strukturformeln von PVC und PE! (1 Punkt)

PVC:	PE:

ii) Welche Stoffe können beim Brand von PE entstehen? (0,75 Punkte für 3 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PE		

- iii) Welche Stoffe können beim Brand von PVC entstehen? (1,25 Punkte für 5 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PVC				

- b) Beschreiben und beurteilen Sie die Problematik der beim Brand entstehenden Produkte [Verbrennungsprodukte aus der Frage a)] bezüglich ihrer Auswirkungen auf Mensch und Umwelt!

(1 Punkt für die Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC)

(1 Punkt für die Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE)

Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC:
Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE:

- c) i) Welche Additive können dem PVC zur Stabilisierung, Einfärbung und Weichmachung zugesetzt werden? (0,5 Punkte für 2 Additive)
- ii) Was geschieht mit diesen Additiven bei der Verbrennung, welche Produkte entstehen dabei? (0,5 Punkte für 2 Verbrennungsprodukte von Additiven)
- d) Nennen Sie geeignete letzte Senken für die von Ihnen unter a) und c) genannten Verbrennungsprodukte! (1 Punkt für die letzten Senken von 4 Verbrennungsprodukten)

Verbrennungsprodukt	letzte Senke

- e) Bei einer vollständigen Verbrennung von PE liegt der gesamte enthaltene Kohlenstoff als Kohlendioxid vor. Berechnen Sie die CO₂-Menge in kg, mol und Liter, die beim Brand von 1,5 kg PE auf der Deponie unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PE entsteht!

(je 1 Punkt für die CO₂-Menge in kg, mol und Liter)

Für die richtige Beantwortung folgender Frage erhalten Sie einen Zusatzpunkt:

Ab etwa 5 vol% CO₂ in der Atemluft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, bei höheren Konzentrationen beschleunigter Herzschlag (Tachykardie), Blutdruckanstieg, Atemnot und Bewusstlosigkeit (die so genannte CO₂-Narkose). CO₂-Konzentrationen von 8 vol% und mehr führen innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod.

Um ihren Container zu beheizen, leiten die Deponiearbeiter die angenehm warmen Abgase der Verbrennung von PE in ihren Baustellen-Container.

Wie groß muss dieser Container sein, damit die CO₂-Konzentration nach der Einleitung der entstandenen Menge Verbrennungsgase (aus der Frage 4 e) genau bei – den noch nicht tödlichen – 5 vol% liegt?

(Annahme: Vor der Einleitung der Abgase der PE-Verbrennung ist die CO₂-Konzentration im Container = 0 vol%)

(1 Punkt zusätzlich für die Größe des Containers in m³)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

am 08. Juni 2009

Frage 3 (10 Punkte):

- a. i) Was ist das Gemeinsame von Elementen die in einer „Spalte“ respektive einer „Zeile“ des Periodensystems stehen.

(0,5 Punkte)

Spalte:	
Zeile:	

- a. ii) Zeichnen Sie ein, wo sich im Periodensystem die Metalle befinden und wo die Nichtmetalle.
(0,5 Punkte)

Periodensystem der Elemente

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 08. Juni 2009**a. iii) Vergleichen Sie: das Sulfid-Ion (S^{2-}) mit dem Chlorid-Ion (Cl^-) und mit dem Argon-Atom (Ar):

Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten können Sie anhand des Periodensystems feststellen?

→ Beantworten Sie dazu folgende Fragen:

1. Vergleichen Sie die Positionen von Schwefel (S), Chlor (Cl) und Argon (Ar) im Periodensystem:

→ In welcher „Spalte“ und in welcher „Zeile“ (siehe Frage a.i)) stehen sie und was bedeutet das für den Atombau?

2. Anzahl der Elektronen:

Unterscheiden sich die Elektronenkonfigurationen von S^{2-} , Cl^- und Ar? (Wenn ja: wie?)

3. Welche Anzahl Protonen besitzt jedes dieser drei Teilchen?

(1,5 Punkte)

	Schwefel (S):	Chlor (Cl):	Argon (Ar):
1.			
2.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Elektronen	$Cl^- \rightarrow$ _____ Elektronen	$Ar \rightarrow$ _____ Elektronen
3.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Protonen	$Cl^- \rightarrow$ _____ Protonen	$Ar \rightarrow$ _____ Protonen

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 08. Juni 2009**

b. i) Vergleichen Sie anhand einer Tabelle (quantitativ oder qualitativ):

Ladung, Masse und Volumen

- eines Elektrons einschließlich Elektronenhülle
- eines Protons und
- eines Neutrons

(1 Punkt)

	Elektron + Elektronenhülle	Proton	Neutron
Ladung			
Masse			
Volumen			

b. ii) Was ist ein Isotop?

Wie heißt ein Isotop des Wasserstoffs und wie unterscheidet es sich vom Wasserstoff?

(1 Punkt)

Isotop =
1 Isotop des Wasserstoffs =

c. i) Definieren sie den Begriff „Mol“. (0,5 Punkte)

Mol =

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 08. Juni 2009**

- c. ii) Wie viele Moleküle und wie viele Atome enthält ein Mol
- H_2O
- ? (0,5 Punkte)

1 Mol H_2O enthält	
	Moleküle
	Atome

- d) Beschreiben Sie (in tabellarischer Form) die Ionenbindung, die Atombindung und die Metallbindung hinsichtlich folgender Kriterien:

- Ursache der jeweiligen chem. Bindung – Wie/Warum kommt die Bindung zustande? (0,5 Punkte)
- Welche Teilchen sind Bildungspartner? – Wie ist ihre Ladung? (0,5 Punkte)
 - Welche Bindungspartner nehmen teil? – Streichen Sie den/die Falschen durch. (0,5 Punkte)
- Geben Sie ein typisches Beispiel (chemische Verbindung wie z.B. H_2O) für die jeweilige Bindungsart. (0,5 Punkte)
- Elektrische Leitfähigkeit – ja/nein und warum? (0,5 Punkte)

	Ionenbindung	Atombindung	Metallbindung
1.			
2.a)			
2.b)	Metalle – Nichtmetalle	Metalle – Nichtmetalle	Metalle – Nichtmetalle
3.			
4.			

- e. ii) Geben Sie für die Bildung von
- CaF_2
- aus den jeweiligen Stoffen an, welcher oxidiert wird und welcher reduziert wird. (Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!!) (0,5 Punkte)

	wird oxidiert
	wird reduziert

Seite 4

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 08. Juni 2009**

- f. i) Wie ändert sich die Elektronegativität innerhalb einer „Zeile“ und innerhalb einer „Spalte“ des Periodensystems? (siehe auch Frage a.ii)) (0,5 Punkte)

innerhalb einer „Zeile“:

innerhalb einer „Spalte“:

- f. ii) Welches Element ist das elektronegativste? (0,5 Punkte)

- f. iii) Welche Art Bindung gehen zwei Atome ein, deren Elektronegativität stark unterschiedlich ist? (0,5 Punkte)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

am 08. Juni 2009

Frage 4 (10 Punkte):

In Österreich kann ein jährlicher Gesamtverbrauch von ca. 150.000 Tonnen PVC-Produkten angenommen werden. Allein die Anwendungsgebiete Rohre, Fenster, Platten (z.B. Dachbahnen) und Baunebenprodukte machen drei Viertel des PVC-Bedarfs aus. Elektro-Installationen stellen im Hochbau die bedeutendste Anwendung für PVC-Rohre dar. Allerdings wurden für den stark brandgefährdeten Elektrobereich auch Elektrorohre aus PE entwickelt. Sowohl PVC- als auch PE-Rohre wurden früher auf Deponien entsorgt.

Was passiert mit diesen beiden Kunststoffen (ohne Berücksichtigung von Additiven) im Falle eines Deponiebrandes? → Beantworten Sie dazu die folgenden Fragen a) – e)

- a) i) Zeichnen Sie die Strukturformeln von PVC und PE. (1 Punkt)

PVC:	PE:

- ii) Welche Stoffe können beim Brand von PE entstehen? (0,75 Punkte für 3 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PE		

- iii) Welche Stoffe können beim Brand von PVC entstehen? (1,25 Punkte für 5 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PVC				

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 08. Juni 2009**

- b) Beschreiben und beurteilen Sie die Problematik der beim Brand entstehenden Produkte (Verbrennungsprodukte aus der Frage a)) bezüglich ihrer Auswirkungen auf Mensch und Umwelt!

(1 Punkt für die Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC)

(1 Punkt für die Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE)

Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC:
Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE:

- c) i) Welche Additive können dem PVC zur Stabilisierung, Einfärbung und Weichmachung zugesetzt werden? (0,5 Punkte für 2 Additive)

2 PVC-Additive

- ii) Was geschieht mit diesen Additiven bei der Verbrennung, welche Produkte entstehen dabei? (0,5 Punkte für 2 Verbrennungsprodukte von Additiven)

Verbrennungsprodukte von 2 PVC-Additiven

- d) Nennen Sie geeignete letzte Senken für die von Ihnen unter a) und c) genannten Verbrennungsprodukte! (1 Punkt für die letzten Senken von 4 Verbrennungsprodukten)

Verbrennungsprodukt	letzte Senke

Seite 7

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 08. Juni 2009**

- e) Bei einer vollständigen Verbrennung von PE liegt der gesamte enthaltene Kohlenstoff als Kohlendioxid vor. Berechnen Sie die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter, die beim Brand von 2,5 kg PE auf der Deponie unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PE entsteht!
(je 1 Punkt für die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter)

Für die richtige Beantwortung folgender Frage erhalten Sie einen Zusatzpunkt:

Ab etwa 5 vol% CO_2 in der Atemluft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, bei höheren Konzentrationen beschleunigter Herzschlag (Tachykardie), Blutdruckanstieg, Atemnot und Bewusstlosigkeit (die so genannte CO_2 -Narkose). CO_2 -Konzentrationen von 8 vol% und mehr führen innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod.

Um ihren Container zu beheizen, leiten die Deponiearbeiter die angenehm warmen Abgase der Verbrennung von PE in ihren Baustellen-Container.

Wie groß muss dieser Container sein, damit die CO_2 -Konzentration nach der Einleitung der entstandenen Menge Verbrennungsgase (aus der Frage 4 e) genau bei – den gerade noch nicht tödlichen – 5 vol% liegt?

(Annahme: Vor der Einleitung der Abgase der PE-Verbrennung ist die CO_2 -Konzentration im Container = 0 vol%)

(1 Punkt zusätzlich für die Größe des Containers in m^3)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 30. November 2009**

a. iii) Vergleichen Sie (anhand des Periodensystems):

das Oxid-Ion (O^{2-}) mit dem Fluorid-Ion (F^-) und dem Neon-Atom (Ne):

→ Beantworten Sie dazu folgende Fragen:

1. Geben Sie die Anzahl der Valenzelektronen (Außenelektronen) von O^{2-} , F^- und Ne an.2. Welche Anzahl an Protonen besitzt jedes dieser drei Teilchen?

(1,5 Punkte)

1.	$O^{2-} \rightarrow$ _____ Elektronen	$F^- \rightarrow$ _____ Elektronen	Ne \rightarrow _____ Elektronen
2.	$O^{2-} \rightarrow$ _____ Protonen	$F^- \rightarrow$ _____ Protonen	Ne \rightarrow _____ Protonen

b) Vergleichen Sie anhand einer Tabelle (*quantitativ oder qualitativ*):

Ladung, Masse und Volumen:

- eines Elektrons einschließlich Elektronenhülle
- eines Protons und
- eines Neutrons

(1,5 Punkte)

	Elektron [a) + b)] Elektronenhülle [c)]	Proton	Neutron
a) Ladung			
b) Masse			
c) Volumen			

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 30. November 2009**

c. i) Definieren sie den Begriff „Mol“. (1 Punkt)

Mol =

c. ii) Wie viele Moleküle und wie viele Atome enthält ein Mol O₂? (0,5 Punkte)

1 Mol O ₂ enthält:	
	Moleküle
	Atome

d) Beschreiben Sie (in tabellarischer Form) die Ionenbindung, die Atombindung und die Metallbindung hinsichtlich folgender Kriterien:

- Welche Teilchen sind Bindungspartner? – Wie ist ihre Ladung? (0,75 Punkte)
 - Welche Bindungspartner nehmen teil? – Streichen Sie den/die Falschen durch. (0,75 Punkte)
- Geben Sie ein typisches Beispiel (chemische Verbindung wie z.B. H₂O) für die jeweilige Bindungsart an. (0,75 Punkte)
- Elektrische Leitfähigkeit – ja/nein (falsche Antwort durchstreichen) und wenn ja: Warum? / Aufgrund wovon? (0,75 Punkte)

	IONENBINDUNG	ATOMBINDUNG	METALLBINDUNG
1.a)	Bindungspartner: Teilchen (Ladung):	Bindungspartner: Teilchen (Ladung):	Bindungspartner: Teilchen (Ladung):
1.b)	Bindungspartner: Metalle – Nichtmetalle	Bindungspartner: Metalle – Nichtmetalle	Bindungspartner: Metalle – Nichtmetalle
2.	Bsp:	Bsp:	Bsp:
3.	ja / nein wenn ja: Begründung:	ja / nein wenn ja: Begründung:	ja / nein wenn ja: Begründung:

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 30. November 2009**

Frage 4 (10 Punkte):

In Österreich kann ein jährlicher Gesamtverbrauch von ca. 150.000 Tonnen PVC-Produkten angenommen werden. Allein die Anwendungsgebiete Rohre, Fenster, Planen (z.B. Dachbahnen) und Bauelemente machen drei Viertel des PVC-Bedarfs aus. Elektro-Installationen stellen im Hochbau die bedeutendste Anwendung für PVC-Rohre dar. Allerdings wurden für den stark brandgefährdeten Elektrobereich auch Elektrorohre aus PE entwickelt. Sowohl PVC- als auch PE-Rohre wurden früher auf Deponien entsorgt.

Was passiert mit diesen beiden Kunststoffen (ohne Berücksichtigung von Additiven) im Falle eines Deponiebrandes? → Beantworten Sie dazu die folgenden Fragen a) – d)

- a) i) Zeichnen Sie die Strukturformeln von Polyvinylchlorid PVC und von Polyethylen PE (1 Punkt)

PVC:	PE:

- ii) Welche Stoffe können beim Brand von PE entstehen? (0,5 Punkte für 2 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PE	

- iii) Welche Stoffe können beim Brand von PVC entstehen? (1 Punkt für 4 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PVC			

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 30. November 2009**

- b) Wie problematisch sind die beim Brand entstehenden Produkte [Verbrennungsprodukte aus der Frage a)] bezüglich ihrer Auswirkungen auf Mensch und Umwelt?

Kennzeichnen Sie jeweils richtig „problematisch“ oder „unproblematisch“ und begründen Sie Ihre Wahl.

(1 Punkt für die Begründung der Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC)

(1 Punkt für die Begründung der Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE)

Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC	problematisch	unproblematisch
Begründung:		

Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE	problematisch	unproblematisch
Begründung:		

- c) Nennen Sie geeignete letzte Senken für die von Ihnen unter a) und c) genannten Verbrennungsprodukte! (2 Punkte für die letzten Senken von 4 Verbrennungsprodukten)

Verbrennungsprodukt	letzte Senke

Was ist eine letzte Senke? (0,5 Punkte)

Definition einer letzten Senke:

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 30. November 2009**

- d) Bei einer vollständigen Verbrennung von PE liegt der gesamte enthaltene Kohlenstoff als Kohlendioxid vor. Berechnen Sie die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter, die beim Brand von 3.5 kg PE auf der Deponie unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PE entsteht!
(je 1 Punkt für die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter)

Beachten Sie: Die Rechnung wird nur beurteilt, wenn ALLE RECHENGÄNGE am Papier (ohne Taschenrechner) ausgeführt werden!!

Für die richtige Beantwortung folgender Frage erhalten Sie einen Zusatzpunkt:

Ab etwa 5 vol% CO_2 in der Atemluft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, bei höheren Konzentrationen beschleunigter Herzschlag (Tachykardie), Blutdruckanstieg, Atemnot und Bewusstlosigkeit (die sogenannte CO_2 -Narkose). CO_2 -Konzentrationen von 8 vol% und mehr führen innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod.

Um ihren Container zu beheizen, leiten die Deponiearbeiter die angenehm warmen Abgase der Verbrennung von PE in ihren Baustellen-Container.

Wie groß muss dieser Container sein, damit die CO_2 -Konzentration nach der Einleitung der entstandenen Menge Verbrennungsgase (aus der Frage 4 e) genau bei – den gerade noch nicht tödlichen – 5 vol% liegt?

(Annahme: Vor der Einleitung der Abgase der PE-Verbrennung ist die CO_2 -Konzentration im Container = 0 vol%)

(1 Punkt zusätzlich für die Größe des Containers in m^3)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 11. Jänner 2010**

a. iii) Vergleichen Sie (anhand des Periodensystems):

das Sulfid-Ion (S^{2-}) mit dem Fluorid-Ion (F^-) und dem Argon-Atom (Ar):

→ Beantworten Sie dazu folgende Fragen:

1. Welche Anzahl an Protonen besitzt jedes dieser drei Teilchen?
2. Geben Sie die Anzahl der Valenzelektronen (Außenelektronen) von S^{2-} , F^- und Ar an.
3. Welche Anzahl an Neutronen besitzt jedes dieser drei Teilchen?

(3 x 0,75 Punkte = 2,25 Punkte)

1.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Protonen	$F^- \rightarrow$ _____ Protonen	Ar \rightarrow _____ Protonen
2.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Valenz- elektronen	$F^- \rightarrow$ _____ Valenz- elektronen	Ar \rightarrow _____ Valenz- elektronen
3.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Neutronen	$F^- \rightarrow$ _____ Neutronen	Ar \rightarrow _____ Neutronen

b. i) Definieren sie den Begriff „Mol“. (1 Punkt)

Mol =

b. ii) Wie viele Moleküle und wie viele Atome enthält ein Mol CO_2 ? (1 Punkt)

1 Mol CO_2 enthält	
	Moleküle
	Atome

c. i) Was ist ein Isotop? (1 Punkt)

Isotop =

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 11. Jänner 2010**

- d. i) Wie ändert sich die Elektronegativität innerhalb einer „Zeile“ und innerhalb einer „Spalte“ des Periodensystems? [siehe auch Frage a.i)] – Kennzeichnen Sie EINDEUTIG (*Falsche durchstreichen*), welches der grau hinterlegten Felder zutrifft. (0,5 Punkte)

<i>innerhalb einer „Zeile“ (horizontal) von links nach rechts</i>	Elektronegativität	steigt	sinkt	bleibt in etwa gleich
<i>innerhalb einer „Spalte“ (vertikal) von oben nach unten</i>	Elektronegativität	steigt	sinkt	bleibt in etwa gleich

- d. ii) Welches Element ist das elektronegativste? (0,5 Punkte)

- d. iii) Welche Art Bindung gehen zwei Atome ein, deren Elektronegativität stark unterschiedlich ist? Nennen Sie ein Beispiel (chemische Verbindung wie z.B. H_2O) (1 Punkt)

Art der Bindung:
Beispiel:

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 11. Jänner 2010****Frage 4 (10 Punkte):**

In Österreich kann ein jährlicher Gesamtverbrauch von ca. 150.000 Tonnen PVC-Produkten angenommen werden. Allein die Anwendungsgebiete Rohre, Fenster, Planen (z.B. Dachbahnen) und Baureihenprodukte machen drei Viertel des PVC-Bedarfs aus. Elektro-Installationen stellen im Hochbau die bedeutendste Anwendung für PVC-Rohre dar. Allerdings wurden für den stark brandgefährdeten Elektrobereich auch Elektrorohre aus PE entwickelt. Sowohl PVC- als auch PE-Rohre wurden früher auf Deponien entsorgt.

Was passiert mit den beiden Kunststoffen PVC und PE (ohne Berücksichtigung von Additiven) im Falle eines Deponiebrandes? → Beantworten Sie dazu die folgenden Fragen a)–d)

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln von Polyvinylchlorid PVC und von Polyethylen PE (1 Punkt)

PVC:	PE:

Welche Stoffe können beim Brand von PE entstehen? (0,5 Punkte für 2 Stoffe)

(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PE	

Welche Stoffe können beim Brand von PVC entstehen? (1 Punkt für 4 Stoffe)

(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PVC			

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

am 11. Jänner 2010

- b) Wie problematisch sind die beim Brand entstehenden Produkte [Verbrennungsprodukte aus der Frage a)] bezüglich ihrer Auswirkungen auf Mensch und Umwelt?

Vergleichen Sie die Verbrennungsprodukte von PVC und PE:

Kennzeichnen Sie jeweils richtig „problematisch“ oder „(eher) unproblematisch“ (→ falsche Antwort durchstreichen) und **begründen** Sie Ihre Wahl.

(1 Punkt für die Begründung der Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC)

(1 Punkt für die Begründung der Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE)

Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PVC	problematisch	(eher) unproblematisch
Begründung:		

Auswirkungen der Verbrennungsprodukte von PE	problematisch	(eher) unproblematisch
Begründung:		

- c) Nennen Sie geeignete letzte Senken für die von Ihnen unter a) genannten Verbrennungsprodukte!

(1,5 Punkte für die letzten Senken von 3 Verbrennungsprodukten)

Verbrennungsprodukt	letzte Senke

Was ist eine letzte Senke? (1 Punkt)

Definition einer letzten Senke:

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 11. Jänner 2010**

- d) Bei einer vollständigen Verbrennung von PE liegt der gesamte enthaltene Kohlenstoff als Kohlendioxid vor. Berechnen Sie die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter, die beim Brand von 2,5 kg PE auf der Deponie unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PE entsteht!
(je 1 Punkt für die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter)

Beachten Sie: Die Rechnung wird nur beurteilt, wenn ALLE RECHENGÄNGE am Papier (ohne Taschenrechner) ausgeführt werden!!

Für die richtige Beantwortung folgender Frage erhalten Sie einen Zusatzpunkt:

Ab etwa 5 vol% CO_2 in der Atemluft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, bei höheren Konzentrationen beschleunigter Herzschlag (Tachykardie), Blutdruckanstieg, Atemnot und Bewusstlosigkeit (die so genannte CO_2 -Narkose). CO_2 -Konzentrationen von 8 vol% und mehr führen innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod.

Um ihren Container zu beheizen, leiten die Deponiearbeiter die angenehm warmen Abgase der Verbrennung von PE in ihren Baustellen-Container.

Wie groß muss dieser Container sein, damit die CO_2 -Konzentration nach der Einleitung der entstandenen Menge Verbrennungsgase (aus der Frage 4 e) genau bei – den gerade noch nicht tödlichen – 5 vol% liegt?

(Annahme: Vor der Einleitung der Abgase der PE-Verbrennung ist die CO_2 -Konzentration im Container = 0 vol%)

(1 Punkt zusätzlich für die Größe des Containers in m^3)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 22. März 2010**

Frage 3 (10 Punkte):

a. i) Was haben Elemente, die im Periodensystem in einer Gruppe bzw. in einer Periode des Periodensystems stehen, gemeinsam?

→ Kennzeichnen Sie EINDEUTIG (*Falsche durchstreichen*), ob die Aussagen a) – f) auf eine Gruppe und/oder eine Periode des Periodensystems zutreffen. (1,5 Punkte)

a)	gleiche Anzahl an Valenzelektronen = = gleiche Anzahl an Außenelektronen	Gruppe	Periode
b)	gleiche Anzahl an Protonen	Gruppe	Periode
c)	gleiche Anzahl an Elektronen	Gruppe	Periode
d)	gleiche Anzahl an Neutronen	Gruppe	Periode
e)	gleiche Hauptquantenzahl = = gleich viele „Schalen“ im Schalenmodell	Gruppe	Periode
f)	ähnliche Eigenschaften der Atome	Gruppe	Periode

a. ii) Zeichnen Sie EINDEUTIG ein, wo sich im Periodensystem die Alkalimetalle und wo sich die Halogene (= „Salzbildner“) befinden. (1 Punkt)

Periodensystem der Elemente

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 22. März 2010**

a. iii) Vergleichen Sie (anhand des Periodensystems):

das Oxid-Ion (O^{2-}) mit dem Bromid-Ion (Br^-) und dem Neon-Atom (Ne):

→ Beantworten Sie dazu folgende Fragen:

1. Geben Sie die Anzahl der Elektronen von O^{2-} , Br^- und Ne an.
2. Geben Sie die Anzahl der Valenzelektronen (Außenelektronen) von O^{2-} , Br^- und Ne an.
3. Welche Anzahl an Protonen besitzt jedes dieser drei Teilchen?
4. Welche Anzahl an Neutronen besitzt jedes dieser drei Teilchen?

(4 x 0,75 Punkte = 3 Punkte)

1.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Elektronen	$F^- \rightarrow$ _____ Elektronen	$Ar \rightarrow$ _____ Elektronen
2.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Valenz-elektronen	$F^- \rightarrow$ _____ Valenz-elektronen	$Ar \rightarrow$ _____ Valenz-elektronen
3.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Protonen	$F^- \rightarrow$ _____ Protonen	$Ar \rightarrow$ _____ Protonen
4.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Neutronen	$F^- \rightarrow$ _____ Neutronen	$Ar \rightarrow$ _____ Neutronen

b. i) Definieren sie den Begriff „Mol“. (1 Punkt)

Mol =

b. ii) Wie viele Moleküle und wie viele Atome enthält ein Mol Al_2O_3 ? (1 Punkt)

1 Mol Al_2O_3 enthält	
	Moleküle
	Atome

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 22. März 2010**

c. i) Was ist ein Isotop? (1 Punkt)

Isotop =

d. i) Wie ändert sich die Elektronegativität innerhalb einer Periode und innerhalb einer Gruppe des Periodensystems? – Kennzeichnen Sie EINDEUTIG (*Falsche durchstreichen*), welches der grau hinterlegten Felder zutrifft. (0,5 Punkte)

<i>innerhalb einer Periode von links nach rechts</i>	Elektronegativität	steigt	sinkt	bleibt in etwa gleich
<i>innerhalb einer Gruppe von oben nach unten</i>	Elektronegativität	steigt	sinkt	bleibt in etwa gleich

d. ii) Welche Art Bindung gehen zwei Atome ein, deren Elektronegativität stark unterschiedlich ist? Nennen Sie ein Beispiel (chemische Verbindung wie z.B. H_2O) (1 Punkt)

Art der Bindung:

Beispiel:

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 22. März 2010**

Frage 4 (10 Punkte):

In Österreich kann ein jährlicher Gesamtverbrauch von ca. 150.000 Tonnen PVC-Produkten angenommen werden. Alleine die Anwendungsgebiete Rohre, Fenster, Planen (z.B. Dachbahnen) und Baunebenprodukte machen drei Viertel des PVC-Bedarfs aus. Elektro-Installationen stellen im Hochbau die bedeutendste Anwendung für PVC-Rohre dar. Allerdings wurden für den stark brandgefährlichen Elektrobereich auch Elektrorohre aus PE entwickelt. Sowohl PVC- als auch PE-Rohre wurden früher auf Deponien entsorgt.

Was passiert mit den beiden Kunststoffen PVC und PE (ohne Berücksichtigung von Additiven) im Falle eines Deponiebrandes? → Beantworten Sie dazu und zu Kunststoffen im Allgemeinen die folgenden Fragen a) – d)

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln von Polyvinylchlorid PVC und von Polyethylen PE (1 Punkt)

PVC:	PE:

Welche Stoffe können beim Brand von PE entstehen? (0,5 Punkte für 2 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PE	

Welche Stoffe können beim Brand von PVC entstehen? (1 Punkt für 4 Stoffe)
(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PVC			

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 22. März 2010**

- b) Nennen Sie geeignete letzte Senken für die von Ihnen unter a) genannten Verbrennungsprodukte!
(1,5 Punkte für die letzten Senken von 3 Verbrennungsprodukten)

Verbrennungsprodukt	letzte Senke

Was ist eine letzte Senke? (1 Punkt)

Definition einer letzten Senke:

- c) Durch welche Reaktionen können aus Monomeren Polymere gebildet werden? (1 Punkt)

1. Polymerisation

2. Poly-_____

3. Poly-_____

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 22. März 2010**

- d) Bei einer vollständigen Verbrennung von PE liegt der gesamte enthaltene Kohlenstoff als Kohlendioxid vor. Berechnen Sie die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter, die beim Brand von 3,3 kg PE auf der Deponie unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PE entsteht!

(je 1 Punkt für die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter)

Beachten Sie: Die Rechnung wird nur beurteilt, wenn ALLE RECHENGÄNGE am Papier (ohne Taschenrechner) ausgeführt werden!!

Ab etwa 5 vol% CO_2 in der Atemluft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, bei höheren Konzentrationen beschleunigter Herzschlag (Tachykardie), Blutdruckanstieg, Atemnot und Bewusstlosigkeit (die so genannte CO_2 -Merkose). CO_2 -Konzentrationen von 8 vol% und mehr führen innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod.

Um ihren Container zu beheizen, leiten die Deponiearbeiter die angenehm warmen Abgase der Verbrennung von PE in ihren Baustellen-Container.

Wie groß muss dieser Container sein, damit die CO_2 -Konzentration nach der Einleitung der entstandenen Menge Verbrennungsgase (aus der Frage 4 d) genau bei – den gerade noch nicht tödlichen – 5 vol% liegt?

(Annahme: Vor der Einleitung der Abgase der PE-Verbrennung ist die CO_2 -Konzentration im Container = 0 vol%)

(1 Punkt für die Größe des Containers in m^3)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 7. Juni 2010

a. iii) Vergleichen Sie (anhand des Periodensystems):

das **Sulfid-Ion (S^{2-})** mit dem **Fluorid-Ion (F^-)** und dem **Argon-Atom (Ar)**:

→ Beantworten Sie dazu folgende Fragen:

1. Welche Anzahl an Elektronen besitzt jedes dieser drei Teilchen?
2. Geben Sie die Anzahl der Valenzelektronen (Außenelektronen) von S^{2-} , F^- und Ar an.
3. Welche Anzahl an Protonen besitzt jedes dieser drei Teilchen?
4. Welche Anzahl an Neutronen besitzt jedes dieser drei Teilchen?

(4 x 0,75 Punkte = 3 Punkte)

1.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Elektronen	$F^- \rightarrow$ _____ Elektronen	Ar \rightarrow _____ Elektronen
2.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Valenz-elektronen	$F^- \rightarrow$ _____ Valenz-elektronen	Ar \rightarrow _____ Valenz-elektronen
3.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Protonen	$F^- \rightarrow$ _____ Protonen	Ar \rightarrow _____ Protonen
4.	$S^{2-} \rightarrow$ _____ Neutronen	$F^- \rightarrow$ _____ Neutronen	Ar \rightarrow _____ Neutronen

b. i) Definieren sie den Begriff „Mol“. (1 Punkt)

Mol =

b. ii) Wie viele Moleküle und wie viele Atome enthält ein Mol Methan? (1 Punkt)

1 Mol CH_4 enthält	
	Moleküle
	Atome

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

am 7. Juni 2010

c. i) Was ist ein Isotop? (1 Punkt)

Isotop =

d. i) Wie ändert sich die Elektronegativität innerhalb einer Periode und innerhalb einer Gruppe des Periodensystems? – Kennzeichnen Sie **EINDEUTIG** (*Falsche durchstreichen*), welches der grau hinterlegten Felder zutrifft. (0,5 Punkte)

innerhalb einer Gruppe (vertikal) von oben nach unten	Elektronegativität	steigt	sinkt	bleibt in etwa gleich
innerhalb einer Periode (horizontal) von links nach rechts	Elektronegativität	steigt	sinkt	bleibt in etwa gleich

d. ii) Welche Art Bindung gehen zwei Atome ein, deren Elektronegativität stark unterschiedlich ist? Nennen Sie ein Beispiel (chemische Verbindung wie z.B. H₂O) (1 Punkt)

Art der Bindung:

Beispiel:

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 7. Juni 2010****Frage 4 (10 Punkte):**

In Österreich kann ein jährlicher Gesamtverbrauch von ca. 150.000 Tonnen PVC-Produkten angenommen werden. Allein die Anwendungsgebiete Rohre, Fenster, Planen (z.B. Dachbahnen) und Bauelemente machen drei Viertel des PVC-Bedarfs aus. Elektro-Installationen stellen im Hochbau die bedeutendste Anwendung für PVC-Rohre dar. Allerdings wurden für den stark brandgefährdeten Elektrobereich auch Elektrorohre aus PE entwickelt. Sowohl PVC- als auch PE-Rohre wurden früher auf Deponien entsorgt.

Was passiert mit den beiden Kunststoffen PVC und PE (ohne Berücksichtigung von Additiven) im Falle eines Deponiebrandes? → Beantworten Sie dazu und zu Kunststoffen im Allgemeinen die folgenden Fragen a) – e)

- a) Zeichnen Sie die Strukturformeln von Polyvinylchlorid PVC und von Polyethylen PE (1 Punkt)

PVC:	PE:

Welche Stoffe können beim Brand von PE entstehen? (0,5 Punkte für 2 Stoffe)

(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PE	

Welche Stoffe können beim Brand von PVC entstehen? (1 Punkt für 4 Stoffe)

(Sie müssen KEINE Reaktionsgleichungen angeben!)

Verbrennungsprodukte von PVC			

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

am 7. Juni 2010

- b) Nennen Sie geeignete letzte Senken für die von Ihnen unter a) genannten Verbrennungsprodukte!
(1,5 Punkte für die letzten Senken von 3 Verbrennungsprodukten)

Verbrennungsprodukt	letzte Senke

Was ist eine letzte Senke? (1 Punkt)

Definition einer letzten Senke:

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“**am 7. Juni 2010**

- c) Durch welche Reaktionen können aus Monomeren Polymere gebildet werden? (1 Punkt)
1. Polymerisation
 2. Poly-_____
 3. Poly-_____
- d) In welche 3 Gruppen können Polymere – je nach ihrem Vernetzungsgrad und damit ihrer Verformbarkeit (bei bestimmten Temperaturen) – eingeteilt werden? (1 Punkt)
1. Thermoplaste
→ sind in einem bestimmten Temperaturbereich (immer wieder) verformbar
z.B.: PVC, PE, PET = Polyethylenterephthalat, Polystyrol = „Styropor“, ...
 2. _____
→ sind nach ihrer Aushärtung nicht mehr verformbar; sind hart, glasartig
z.B.: Epoxidharze
 3. _____
→ sind bei Raumtemperatur verformbar, finden aber danach wieder in ihre ursprüngliche, unverformte Gestalt zurück – hohe Dehnbarkeit!
z.B.: Gummi

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 7. Juni 2010**

- e) Bei einer vollständigen Verbrennung von PE liegt der gesamte enthaltene Kohlenstoff als Kohlendioxid vor. Berechnen Sie die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter, die beim Brand von 2,7 kg PE auf der Deponie unter der Annahme der vollständigen Verbrennung des abgelagerten PE entsteht!
(je 1 Punkt für die CO_2 -Menge in kg, mol und Liter)

Beachten Sie: Die Rechnung wird nur beurteilt, wenn ALLE RECHENGÄNGE am Papier (ohne Taschenrechner) ausgeführt werden!!

Für die richtige Beantwortung folgender Frage erhalten Sie einen Zusatzpunkt:

Ab etwa 5 vol% CO_2 in der Atemluft treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, bei höheren Konzentrationen beschleunigter Herzschlag (Tachykardie), Blutdruckanstieg, Atemnot und Bewusstlosigkeit (die so genannte CO_2 -Narkose). CO_2 -Konzentrationen von 8 vol% und mehr führen innerhalb von 30 bis 60 Minuten zum Tod.

Um ihren Container zu beheizen, leiten die Deponiearbeiter die angenehm warmen Abgase der Verbrennung von PE in ihren Baustellen-Container.

Wie groß muss dieser Container sein, damit die CO_2 -Konzentration nach der Einleitung der entstandenen Menge Verbrennungsgase (aus der Frage 4 e) genau bei – den gerade noch nicht tödlichen – 5 vol% liegt?

(Annahme: Vor der Einleitung der Abgase der PE-Verbrennung ist die CO_2 -Konzentration im Container = 0 vol%)

(1 Punkt zusätzlich für die Größe des Containers in m^3)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 06. Dezember 2010**

3. a) Was versteht man unter Oxidation bzw. Reduktion? (2 Pkt.)

- b) Beschreiben Sie die Oxidation von Kalzium anhand der stöchiometrischen Gleichung. (1 Pkt.)

- c) Welches Element ist in diesem Fall das Oxidationsmittel? (1 Pkt.)

- d) Wie sieht die Teilgleichung für Kalzium in diesem System aus? (2 Pkt.)

- e) Wodurch unterscheiden sich Wasserstoff und Deuterium? (1 Pkt.)

- f) Unterstreichen Sie jene Bindungen, die Ionenbindungen sind! (2 Pkt.)

K-F

Na-Cl

C-N

Cl-Cl

S=O

- g) Wie heißt die Eigenschaft von Atomen in chemischen Bindungen Elektronen anzuziehen? (1 Pkt.)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

4. Beim „Kalkbrennen“ entsteht aus Kalkstein (CaCO_3) so genannter „gebrannter Kalk“ (CaO) und Kohlendioxid (CO_2).
- a) Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf! (2 Pkt)
- b) Berechnen Sie, wie viel CaO (in Mol und Kilogramm) beim „Brennen“ von 100 kg Kalkstein (Kalkgehalt 90%) entstehen! Wie viel Kohlendioxid (in Mol und Liter) werden dabei aus dem Kalkstein freigesetzt? (6 Pkt.)
- c) Welches sind zwei mögliche Senken für dieses Kohlendioxid, d.h. wo könnte dieses Kohlendioxid in welcher Form wieder gebunden werden? (2 Pkt.)

Beachten Sie: Die Rechnung wird nur beurteilt, wenn ALLE RECHENGÄNGE am Papier ausgeführt werden!!

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 10. Jänner 2011**

3. a) Erklären Sie den Unterschied zwischen einer ionischen und einer kovalenten Bindung. Geben Sie je 2 typische Beispiele dieser Verbindungen. (4 Pkt)

- b) In welcher Hauptgruppe des Periodensystems finden Sie die stärksten Oxidationsmittel? (1 Pkt) Welcher Trend besteht innerhalb dieser Hauptgruppe bezüglich der Oxidationskraft? (1 Pkt)

- c) Welche der folgenden Bindungen haben kovalenten Charakter (Atombindung)? Richtige Antworten unterstreichen! (2 Pkt)

-Cu-Cu- -Mg-Cl Cl-Cl Na-Br =S=O

- d) Wie heisst der Bindungstyp derjenigen Verbindungen, die Sie nicht unterstrichen haben, und die keinen ionischen Charakter haben? (2 Pkt)

Nachname: Vorname: Matrikelnr.:
_____ Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 10. Jänner 2011**

4. Wasser kann durch Elektrolyse in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt werden.
a) Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf! (2 Pkt)

b) Berechnen Sie wie viel Liter Wasserstoff und Sauerstoff bei der Elektrolyse von 108 g Wasser entstehen! (4 Pkt)

Beachten Sie: Die Rechnung wird nur beurteilt, wenn ALLE RECHENGÄNGE am Papier ausgeführt werden!!

Nachname: Vorname: Matrikelnr.:
_____ Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 10. Jänner 2011**

- c) Sie lagern einen mit 100 kg Streusalz (NaCl) gefüllten Jutesack auf einer Deponie ab. Wo befinden sich welche Stoffe nach

1 Woche
1 Monat
1 Jahr
10 Jahren
100 Jahren
1000 Jahren
10000 Jahren? (4 Pkt)

am 28. Februar 2011

Frage 3 (10 Punkte)

a) Worin besteht der Unterschied zwischen einem Atom und einem Molekül?

Geben Sie je ein Beispiel! (2 Pkt.)

b) Mit welchem Begriff bezeichnet man in der Chemie sowohl Elemente als auch Verbindungen?

c) Was ist ein Isotop? (2 Pkt.)

d) Definieren Sie die Einheit „Mol“! (1Pkt)

e) Was versteht man unter dem Begriff der Elektronegativität (EN)? (1Pkt)

f) Beschreiben Sie den Unterschied zwischen Metallbindung und Atombindung!
Welche dieser Verbindungen sind elektrisch leitfähig? Begründen Sie Ihre Antwort! (2 Pkt)

g) Welche Nebenbindungsarten kennen Sie? (2 Pkt.)

Frage 4 (10 Punkte)

a) Welche Aggregatzustände (Phasen) eines Stoffes kennen Sie? Beschreiben Sie diese Phasen! Wie heißen die Übergänge zwischen diesen Phasen? (6 Pkt.)

b) Nach der vollständigen Verbrennung von PVC liegt praktisch alles enthaltene Chlor als Salzsäuregas vor. Berechnen sie die Menge an HCl-Gas in **mol** und **Liter** die beim Brand von 15 kg PVC-Bodenbelag unter der Annahme einer vollständigen Verbrennung entsteht! (4 Pkt.)

Beachten Sie: Die Rechnung wird nur beurteilt, wenn ALLE RECHENGÄNGE am Papier ausgeführt werden!!

29. Jänner 2001**Frage 5 (10 Punkte):**

Organische Säuren sind Bestandteil zahlreicher Naturprodukte und Kunststoffe.

- 5.1. Typische Vertreter von aliphatischen und aromatischen Säuren mit Erklärung der Säurefunktion:
- 5.2. Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen, Aminen und organischen Säuren an Hand von Beispielen. Wie heißen die Reaktionsprodukte?
- 5.3. Nennen Sie Beispiele für das Vorkommen von organischen Säuren in natürlichen Polymeren und als wichtige Reaktionspartner bei der Herstellung von Kunststoffen:

Frage 6 (10 Punkte):

Der Nachweis von Schwermetallen ist eine wichtige Aufgabe der Umweltanalytik.

Beschreiben Sie Analysemethoden für Schwermetalle in flüssigen und festen Proben mit spektroskopischen und elektrochemischen Methoden:

19. März 2001**Frage 5 (10 Punkte):**

Organische Säuren sind Bestandteil zahlreicher Naturprodukte und Kunststoffe.

- a. Typische Vertreter von aliphatischen und aromatischen Säuren mit Erklärung der Säurefunktion:
- b. Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen, Aminen und organischen Säuren an Hand von Beispielen. Wie heißen die Reaktionsprodukte?
- c. Nennen Sie Beispiele für das Vorkommen von organischen Säuren in natürlichen Polymeren und als wichtige Reaktionspartner bei der Herstellung von Kunststoffen:

Frage 6 (10 Punkte):

Der Nachweis von Schwermetallen ist eine wichtige Aufgabe der Umweltanalytik.

Beschreiben Sie Analysemethoden für Schwermetalle in flüssigen und festen Proben mit spektroskopischen und elektrochemischen Methoden:

7. Mai 2001**Frage 5 (10 Punkte):**

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff

Frage 6 (10 Punkte):

Spektroskopische Analysenverfahren haben eine große Bedeutung in der Umweltanalytik.

- 6.1. Grundlagen der Messung
- 6.2. Messverfahren mit Absorption von Strahlung (Messprinzip, Anwendung)
- 6.3. Messverfahren mit Emission von Strahlung (Messprinzip, Anwendung)

11. Juni 2001

Frage 5 (10 Punkte):

- a. Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren, Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen:
- b. Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und mit organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?

Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren:

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

Allgemeines Funktionsprinzip:

Beispiele verschiedener Verfahren:

Anwendungen in der Umweltanalytik:

15. Oktober 2001

Frage 5 (10 Punkte):

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur?
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff?

Frage 6 (10 Punkte):

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen?

- a) Mittels Absorption von Strahlung:
- b) Mittels Emission von Strahlung:

- c) Mittels elektrochemischer Methoden:

26. November 2001

Frage 5 (10 Punkte):

Kohlenwasserstoffe haben eine große wirtschaftliche Bedeutung.

- 5.1 Nenne typische Vertreter von aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen:
- 5.2 Vorkommen, Erzeugung bzw. Verwendung von Kohlenwasserstoffen:
- 5.3 Nennen Sie Kunststoffe auf der Basis von Kohlenwasserstoffen und erklären Sie den Bildungsmechanismus:

Wodurch unterscheiden sich Kohlenwasserstoffe von Kohlenhydraten?

Frage 6 (10 Punkte):

Spektroskopische Analysenverfahren haben eine große Bedeutung in der Umweltanalytik.

- 6.1 Grundlagen der Messung:
- 6.2 Messverfahren mit Absorption von Strahlung (Messprinzip, Anwendung):
Messverfahren mit Emission von Strahlung (Messprinzip, Anwendung)

28. Jänner 2002

Frage 5 (10 Punkte)

Organische Säuren sind Bestandteil zahlreicher Naturprodukte und Kunststoffe
Typische Vertreter von aliphatischen und aromatischen Säuren mit Erklärung der Säurefunktion:

Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen, Aminen und organischen Säuren an Hand von Beispielen. Wie heißen die Reaktionsprodukte?

Nennen Sie Beispiele für das Vorkommen von organischen Säuren in natürlichen Polymeren und als wichtige Reaktionspartner bei der Herstellung von Kunststoffen:

Frage 6 (10 Punkte)

Der Nachweis von Schwermetallen ist eine wichtige Aufgabe der Umweltanalytik.
Beschreiben Sie Analysemethoden für Schwermetalle in flüssigen und festen Proben mit spektroskopischen und elektrochemischen Methoden:

18. März 2002

Frage 5 (10 Punkte):

Organische Säuren sind Bestandteil zahlreicher Naturprodukte und Kunststoffe
Typische Vertreter von aliphatischen und aromatischen Säuren mit Erklärung der Säurefunktion:

Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen, Aminen und organischen Säuren an Hand von Beispielen. Wie heißen die Reaktionsprodukte?

Nennen Sie Beispiele für das Vorkommen von organischen Säuren in natürlichen Polymeren und als wichtige Reaktionspartner bei der Herstellung von Kunststoffen:**Frage 6 (10 Punkte):**

Der Nachweis von Schwermetallen ist eine wichtige Aufgabe der Umweltanalytik.
Beschreiben Sie Analysemethoden für Schwermetalle in flüssigen und festen Proben mit spektroskopischen und elektrochemischen Methoden:**13. Mai 2002 und 24. Juni 2002**

Frage 5 (10 Punkte):

Kohlenwasserstoffe haben eine große wirtschaftliche Bedeutung.

- 5.1 Nenne typische Vertreter von aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen:
- 5.2 Vorkommen, Erzeugung bzw. Verwendung von Kohlenwasserstoffen:
- 5.3 Nennen Sie Kunststoffe auf der Basis von Kohlenwasserstoffen und erklären Sie den Bildungsmechanismus:
- 5.4 Wodurch unterscheiden sich Kohlenwasserstoffe von Kohlenhydraten?

Frage 6 (10 Punkte):

Spektroskopische Analysenverfahren haben eine große Bedeutung in der Umweltanalytik.

- 6.1 Grundlagen der Messung:
- 6.2 Messverfahren mit Absorption von Strahlung (Messprinzip, Anwendung):
- 6.4. Messverfahren mit Emission von Strahlung (Messprinzip, Anwendung):

28. Oktober 2002

Frage5 (10 Punkte):

- a) Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren , Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- b) Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und mit organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- c) Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

Allgemeines Funktionsprinzip:

Beispiele verschiedener Verfahren:

Anwendungen in der Umweltanalytik:

16. Dezember 2002

Frage 5 (10 Punkte):

- a) Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren , Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- b) Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und mit organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- c) Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

Allgemeines Funktionsprinzip:

Beispiele verschiedener Verfahren:

Anwendungen in der Umweltanalytik:

27. Jänner 2003

Frage 5 (10 Punkte):

Kohlenwasserstoffe haben eine große wirtschaftliche Bedeutung. Wo kommen sie vor? Wie werden sie erzeugt? Wo werden sie verwendet? Wodurch unterscheiden sich aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe?

Bei gleicher Summenformel sind verschiedene Molekülstrukturen möglich. Wie nennt man dieses Phänomen? Nennen Sie diesbezügliche Beispiele für aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe!

Nennen Sie Polymere auf der Basis von Kohlenwasserstoffen und beschreiben Sie deren Bildungsmechanismus!

Wodurch unterscheiden sich Kohlenwasserstoffe von Kohlenhydraten?

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- a. Allgemeines Funktionsprinzip:

- b. Beispiele verschiedener Verfahren mit einer einfachen graphischen Darstellung
- c. Anwendungen von GC und HPLC in der Umweltanalytik:

31. März 2003

Frage 5 (10 Punkte):

- 6.1. Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren , Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- 6.2. Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und mit organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- 6.3. Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- 6.1. Allgemeines Funktionsprinzip:
- 6.2. Beispiele verschiedener Verfahren:
- 6.3. Anwendungen in der Umweltanalytik:

12. Mai 2003

Frage 5 (10 Punkte):

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6 (10 Punkte):

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- a) Mittels Absorption von Strahlung
- b) Mittels Emission von Strahlung
- c) Mittels elektrochemischer Methoden

13. Oktober 2003

Frage 5 (10 Punkte):

- a) Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren , Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- b) Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und mit organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- c) Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- a. Allgemeines Funktionsprinzip:
- b. Beispiele verschiedener Verfahren:
- c. Anwendungen in der Umweltanalytik:

24. November 2003

Frage 5:

Alkohole

Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:

Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?

Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:

Reaktion mit organischen Säuren;

Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6 (10 Punkte):

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- a) Mittels Absorption von Strahlung
- b) Mittels Emission von Strahlung
- c) Mittels elektrochemischer Methoden

am 2. Februar 2004

Frage 5 (10 Punkte):

- a) Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren , Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- b) Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und mit organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- c) Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte):

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- a) Mittels Absorption von Strahlung
- b) Mittels Emission von Strahlung
- c) Mittels elektrochemischer Methoden

am 8. März 2004

Frage 5:

Alkohole

Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:

Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?

Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:

Reaktion mit organischen Säuren;

Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- 1) Allgemeines Funktionsprinzip:
- 2) Beispiele verschiedener Verfahren:
- 3) Anwendungen in der Umweltanalytik:

am 10. Mai 2004

Frage 5:

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

Allgemeines Funktionsprinzip:

Beispiele verschiedener Verfahren:

Anwendungen in der Umweltanalytik:

am 28. Juni 2004

Frage 5:

Organische Stickstoffverbindungen:

- Typische Vertreter
- Reaktionen mit organischen Säuren
- Vorkommen in natürlichen und künstlichen Polymeren

Frage 6:

Spektroskopische Analyseverfahren:

- Grundlagen und Prinzip
- Typische Messverfahren
- Anwendungen in der Umweltanalytik

am 14. Oktober 2004

Frage 5:

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- 1. Allgemeines Funktionsprinzip:
- 2. Beispiele verschiedener Verfahren:
- 3. Anwendungen in der Umweltanalytik:

2. Dezember 2004

Frage 5 (10 Punkte):

- a) Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von Alkoholen, organischen Säuren und Aminen, (aliphatisch, aromatisch).
- b) Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und mit organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- c) Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte):

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- a) Mittels Absorption von Strahlung
- b) Mittels Emission von Strahlung
- c) Mittels elektrochemischer Methoden

am 27. Jänner 2005

Frage 5 (10 Punkte):

Organische Stickstoffverbindungen:

- a) Typische Vertreter (aliphatische und aromatische):
- b) Reaktionen solcher Verbindungen mit organischen Säuren:
- c) Vorkommen solcher Reaktionsprodukte in natürlichen und künstlichen Polymeren:

Frage 6 (10 Punkte):

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- d) Mittels Absorption von Strahlung
- e) Mittels Emission von Strahlung
- f) Mittels elektrochemischer Methoden

am 7. März 2005

Frage 5 (10 Punkte):

Organische Stickstoffverbindungen:

- d) Typische Vertreter (aliphatische und aromatische):
- e) Reaktionen solcher Verbindungen mit organischen Säuren:
- f) Vorkommen solcher Reaktionsprodukte in natürlichen und künstlichen Polymeren:

Frage 6 (10 Punkte):

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- g) Mittels Absorption von Strahlung
- h) Mittels Emission von Strahlung
- i) Mittels elektrochemischer Methoden

am 11. April 2005

Frage 5:

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- 1) Allgemeines Funktionsprinzip:
- 2) Beispiele verschiedener Verfahren
- 3) Anwendungen in der Umweltanalytik

am 9. Mai 2005

Frage 5 (10 Punkte):

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6 (10 Punkte):

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- a) Allgemeines Funktionsprinzip:
- b) Beispiele verschiedener Verfahren:
- c) Anwendungen in der Umweltanalytik:

am 30. Juni 2005

Frage 5: (10 Punkte)

Aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe

- a) Typische Vertreter (2 Punkte)
- b) Erklären Sie den Begriff der Isomerie mit Beispielen. (3 Punkte)

- c) Nennen Sie Kunststoffe auf der Basis von Kohlenwasserstoffen (3 Punkte)
- d) Wodurch unterscheiden sich Kohlenwasserstoffe von Kohlenhydraten (2 Punkte)

Frage 6: (10 Punkte)

Chromatographische Analysenmethoden

- a) allgemeines Funktionsprinzip (4 Punkte)
- b) Beschreiben Sie typische Verfahren. (3 Punkte)
- c) Nennen Sie Beispiele für die Anwendung in der Umweltanalytik. (3 Punkte)

am 2. Dezember 2005

Frage 5 (10 Punkte):

Organische Stickstoffverbindungen:

- a) Typische Vertreter (aliphatische und aromatische):
- b) Reaktionen solcher Verbindungen mit organischen Säuren:
- c) Vorkommen solcher Reaktionsprodukte in natürlichen und künstlichen Polymeren:

Frage 6 (10 Punkte):

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- a) Mittels Absorption von Strahlung
- b) Mittels Emission von Strahlung
- c) Mittels elektrochemischer Methoden
- d)

am 26. Jänner 2006

Frage 5: (10 Punkte)

ALKOHOLE

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6: (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- a) Mittels Absorption von Strahlung
- b) Mittels Emission von Strahlung
- c) Mittels elektrochemischer Methoden

am 25. April 2006

Frage 5: (10 Punkte)

Organische Stickstoffverbindungen:

- a) Typische Vertreter (aliphatische und aromatische):
- b) Reaktionen solcher Verbindungen mit organischen Säuren:
- c) Vorkommen solcher Reaktionsprodukte in natürlichen und künstlichen Polymeren:

Frage 6: (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- a) Mittels Absorption von Strahlung
- b) Mittels Emission von Strahlung
- c) Mittels elektrochemischer Methoden

am 23. Mai 2006

Frage 5: (10 Punkte)

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6: (10 Punkte)

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- a) Allgemeines Funktionsprinzip:
- b) Beispiele verschiedener Verfahren:
- c) Anwendungen in der Umweltanalytik:

am 27. Juni 2006

Frage 5: (10 Punkte)

- a) Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren, Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- b) Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und mit organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- c) Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6: (10 Punkte)

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- a) Allgemeines Funktionsprinzip:
- b) Beispiele verschiedener Verfahren:
- c) Anwendungen in der Umweltanalytik:

am 7. November 2006

Frage 5: (10 Punkte)

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6: (10 Punkte)

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- a) Allgemeines Funktionsprinzip:
- b) Beispiele verschiedener Verfahren:
- c) Anwendungen in der Umweltanalytik:

am 12. Dezember 2006

Frage 5: (10 Punkte)

Alkohole

- a) Beispiele und typische Eigenschaften von aliphatischen und aromatischen Alkoholen:
- b) Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkoholen; Reaktionsprodukte?
- c) Herstellung von Alkoholen bzw. Vorkommen in der Natur:
- d) Reaktion mit organischen Säuren;
Vorkommen solcher Verbindungen in der Nahrung und als Kunststoff:

Frage 6: (10 Punkte)

Chromatographische Methoden stellen wichtige Analyseverfahren in der Umweltanalytik dar, beschreiben Sie:

- a) Allgemeines Funktionsprinzip:
- b) Beispiele verschiedener Verfahren:
- c) Anwendungen in der Umweltanalytik:

am 30. Jänner 2007

Frage 5 (10 Punkte)

- a) Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren, Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- b) Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- c) Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- a) Mittels Absorption von Strahlung
- b) Mittels Emission von Strahlung
- c) Mittels elektrochemischer Methoden.

am 8. März 2007

Frage 5 Kohlenwasserstoffe - KW (10 Punkte)

- a) Alkane, Alkene, Alkine.
Beispiele, Vorkommen und Verwendung? (3 Punkte)
- b) Aromatische Kohlenwasserstoffe:
Beispiele, Unterschied zu den aliphatischen KW? (3 Punkte)
- c) Was sind Isomere?
Erklärung an Hand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW (z.B. Xylol): (3 Punkte)
- d) Was sind polycyclische KW?
(Herkunft, Bedeutung für Ernährung) (1 Punkt)

Frage 6 (10 Punkte)

- a) Erklären Sie das Prinzip der AAS! (3 Punkte)
(Skizze!)
- b) Wie funktioniert die Messung der Trübung von Wasser? (2 Punkte)
- c) Wie erfolgt die Messung gefärbter Lösungen? (3 Punkte)
(Skizze!)
- d) Was versteht man unter einem Spektrum? (2 Punkte)

am 28. Juni 2007

Frage 5 (10 Punkte)

- 5.1 Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren, Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- 5.2 Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- 5.3 Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- 6.1 Mittels Absorption von Strahlung
- 6.2 Mittels Emission von Strahlung
- 6.3 Mittels elektrochemischer Methoden.

am 3. Dezember 2007

Frage 5 (10 Punkte)

- 5.1 Diskutieren Sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren, Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen.
- 5.2 Beschreiben Sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und organischen Stickstoffverbindungen. Wie heißen die entstehenden Verbindungen?
- 5.3 Nennen Sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren.

Frage 6 (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

- 6.1 Mittels Absorption von Strahlung
- 6.2 Mittels Emission von Strahlung
- 6.3 Mittels elektrochemischer Methoden.

am 21. Jänner 2008

Frage 5 Kohlenwasserstoffe – KW (10 Punkte)

- 5.1 Alkane, Alkene, Alkine (4 Punkte)
Unterschiede, Beispiele, Vorkommen und Verwendung.
- 5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe (3 Punkte)
Unterschiede zu aliphatischen KW, Beispiele
- 5.3 Was sind Isomere (3 Punkte)
Erklärung anhand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW (z.B. Xylol)

Frage 6 Chromatographische Methoden (10 Punkte)

- 6.1 Allgemeines Funktionsprinzip (3 Punkte)
- 6.2 Beispiele verschiedener chromatographischer Verfahren (4 Punkte)
- 6.3 Anwendung in der Umweltanalytik

am 10. März 2008

Frage 5 Kunststoffe (10 Punkte)

- 5.1 Woraus können Kunststoffe hergestellt werden (4 Punkte)
- 5.2 Welche Reaktionen und finden Anwendung, (3 Punkte)
Bezeichnung der Kunststoffe aufgrund der Reaktion
- 5.3 Wie werden Kunststoffe aufgrund ihrer Eigenschaften unterschieden (3 Punkte)

Frage 6 Analytische Methoden (10 Punkte)

- 6.1 Erklären sie das Prinzip der AAS und der AES (4 Punkte)
- 6.2 Wie erfolgt die Messung von gefärbten Lösungen? (3 Punkte)
- 6.3 Was versteht man unter einem Spektrum? (3 Punkte)

am 9. Juni 2008

Frage 5 Kohlehydrate (10 Punkte)

- 5.1 Was sind Kohlenhydrate (4 Punkte)
- 5.2 Nennen Sie einige Kohlenhydrate und ihre Verwendungen (3 Punkte)
- 5.3 Worauf begründen sich die unterschiedlichen Eigenschaften von Stärke und Zellulose (3 Punkte)

Frage 6 Analytische Methoden (10 Punkte)

- 6.1 Erklären sie das Prinzip der AAS und der AES (4 Punkte)
- 6.2 Wie erfolgt die Messung von gefärbten Lösungen? (3 Punkte)
- 6.3 Was versteht man unter einem Spektrum? (3 Punkte)

am 3. Oktober 2008

Frage 5 (10 Punkte) Kohlenwasserstoffe (KW)

5.1 Alkane, Alkene, Alkine (4 Punkte)

Unterschiede, Beispiele, Vorkommen und Verwendung

5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe (3 Punkte)

Unterschiede zu aliphatischen KW, Beispiele

5.3 Was sind Isomere (3 Punkte)

Erklärung anhand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW (z.B. Xylol)

Frage 6 (10 Punkte) Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

6.1 Mittels Absorption von Strahlung (3 Punkte)

6.2 Mittels Emission von Strahlung (4 Punkte)

6.3 Mittels elektrochemischer Methoden (3 Punkte)

am 24. November 2008

Frage 5 (10 Punkte) Kohlenwasserstoffe (KW)

5.1 Alkane, Alkene, Alkine (4 Punkte)

Unterschiede, Beispiele, Vorkommen und Verwendung

5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe (3 Punkte)

Unterschiede zu aliphatischen KW, Beispiele

5.3 Was sind Isomere (3 Punkte)

Erklärung anhand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW (z.B. Xylol)

Frage 6 (10 Punkte) Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

6.1 Mittels Absorption von Strahlung (3 Punkte)

6.2 Mittels Emission von Strahlung (4 Punkte)

6.3 Mittels elektrochemischer Methoden (3 Punkte)

am 19. Jänner 2009

Frage 5: Kohlenhydrate (10 Punkte)

5.1 Was sind Kohlenhydrate (3 Punkte)

5.2 Nennen sie einige Kohlenhydrate, ihr Vorkommen und Verwendung (4 Punkte)

5.3 Worauf begründen sich die unterschiedlichen Eigenschaften von Stärke und Zellulose (3 Punkte)

Frage 6 (10 Punkte)

Chromatographische Methoden sind wichtige Analysenverfahren in der Umweltanalytik, beschreiben sie:

6.1 Allgemeines Funktionsprinzip (3 Punkte)

6.2 Beispiele verschiedener chromatographischer Verfahren (4 Punkte)

6.3 Anwendung in der Umweltanalytik (3 Punkte)

am 9. März 2009

Frage 5: (10 Punkte)

5.1 Diskutieren sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren, Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen (3 Punkte)

5.2 Beschreiben sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und Aminen (4 Punkte)

5.3 Nennen sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren (3 Punkte)

Frage 6 (10 Punkte)

Beschreiben sie Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

6.1 Mittels Absorption von Strahlung (3 Punkte)

6.2 Mittels Emission von Strahlung (4 Punkte)

6.3 Mittels elektrochemischer Methoden (3 Punkte)

am 8. Juni 2009

Frage 5: (10 Punkte)

Kohlenwasserstoffe (KW)

5.1 Alkane, Alkene, Alkine (4 Punkte)

Wodurch unterscheiden sich Alkane, Alkene, Alkine
Beispiele dieser Verbindungen
Vorkommen und Verwendung

5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe (3 Punkte)

Unterschiede zu aliphatischen KW
Beispiele

5.3 Was sind Isomere (3 Punkte)

Erklärung anhand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW
(z.B. Xylol)

Frage 6 (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

6.1 Mittels Absorption von Strahlung (3 Punkte)

6.2 Mittels Emission von Strahlung (4 Punkte)

6.3 Mittels elektrochemischer Methoden (3 Punkte)

am 30. November 2009

Frage 5: (10 Punkte)

Kohlenwasserstoffe (KW)

5.1 Alkane, Alkene, Alkine (4 Punkte)

Wodurch unterscheiden sich Alkane, Alkene, Alkine
Unterschiede, Beispiele, Vorkommen und Verwendung

5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe (3 Punkte)

Unterschiede zu aliphatischen KW
Beispiele

5.3 Was sind Isomere (3 Punkte)

Erklärung anhand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW (z.B. Xylol)

Frage 6 (10 Punkte)

Chromatographische Methoden sind wichtige Analysenverfahren in der Umweltanalytik, beschreiben sie:

6.1 Allgemeines Funktionsprinzip (3 Punkte)

6.2 Beispiele verschiedener chromatographischer Verfahren (4 Punkte)

6.3 Anwendungen in der Umweltanalytik (3 Punkte)

am 11. Jänner 2010

Frage 5: Kohlenhydrate (10 Punkte)

5.1 Was sind Kohlenhydrate (3 Punkte)

5.2 Nennen sie einige Kohlenhydrate, ihr Vorkommen und Verwendung (4 Punkte)

5.3 Worauf begründen sich die unterschiedlichen Eigenschaften von Stärke und Zellulose (3 Punkte)

Frage 6 (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

6.1 Mittels Absorption von Strahlung (3 Punkte)

6.2 Mittels Emission von Strahlung (4 Punkte)

6.3 Mittels elektrochemischer Methoden (3 Punkte)

am 22. März 2010

Frage 5: Kohlenhydrate (10 Punkte)

5.1 Diskutieren sie das Säure-Base-Verhalten von organischen Säuren, Alkoholen (aliphatisch, aromatisch) und Aminen (3 Punkte)

5.2 Beschreiben sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und Aminen (4 Punkte)

5.3 Nennen sie Beispiele für solche Verbindungstypen bei natürlichen und künstlichen Polymeren (3 Punkte)

Frage 6 (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

6.1 Mittels Absorption von Strahlung (3 Punkte)

6.2 Mittels Emission von Strahlung (4 Punkte)

6.3 Mittels elektrochemischer Methoden (3 Punkte)

am 7. Juni 2010

Frage 5 (10 Punkte)

Kohlenwasserstoffe (KW)

5.1 Alkane, Alkene, Alkine (4 Punkte)

Unterschiede, Beispiele, Vorkommen und Verwendung

5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe (3 Punkte)

Unterschiede zu aliphatischen KW, Beispiele

5.3 Was sind Isomere (3 Punkte)

Erklärung anhand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW (z.B. Xylol)

Frage 6: (10 Punkte)

Chromatographische Methoden sind wichtige Analysenverfahren in der Umweltanalytik, beschreiben sie:

6.1 Allgemeines Funktionsprinzip (3 Punkte)

6.2 Beispiele verschiedener chromatographischer Verfahren (4 Punkte)

6.3 Anwendungen in der Umweltanalytik (3 Punkte)

am 6. Dezember 2010

Frage 5: Kohlenwasserstoffe (KW) (10 Punkte)

5.1 Alkane, Alkene, Alkine (4 Punkte)

Unterschiede, Beispiele, Vorkommen und Verwendung

5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe (3 Punkte)

Unterschiede zu aliphatischen KW, Beispiele

5.3 Was sind Isomere (3 Punkte)

Erklärung anhand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW (z.B. Xylol)

am 6. Dezember 2010

Frage 6 (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

6.1 Mittels Absorption von Strahlung (3 Punkte)

6.2 Mittels Emission von Strahlung (4 Punkte)

6.4 Mittels elektrochemischer Methoden (3 Punkte)

am 10. Jänner 2011

Frage 5: Kohlenhydrate: (10 Punkte)

5.1 Was sind Kohlenhydrate (3 Punkte)

5.2 Nennen sie einige Kohlenhydrate, ihr Vorkommen und Verwendung (4 Punkte)

5.3 Worauf begründen sich die unterschiedlichen Eigenschaften von Stärke und Zellulose (3 Punkte)

Frage 6 (10 Punkte)

Chromatographische Methoden sind wichtige Analysenverfahren in der Umweltanalytik, beschreiben sie:

6.1 Allgemeines Funktionsprinzip (3 Punkte)

6.2 Beispiele verschiedener chromatographischer Verfahren (4 Punkte)

6.3 Anwendungen in der Umweltanalytik (3 Punkte)

am 28. Februar 2011

Frage 5: (10 Punkte)

Ester und Amide

5.1 Beschreiben sie die Reaktionen von organischen Säuren mit Alkoholen und Aminen (4 Punkte)

5.2 Nennen sie Beispiele für solche Verbindungen bei natürlichen Polymeren (3 Punkte)

5.3 Nennen sie Beispiele für solche Verbindungen bei Kunststoffen (3 Punkte)

Frage 6 (10 Punkte)

Analysenverfahren zum Nachweis von Schwermetallen

6.1 Mittels Absorption von Strahlung (3 Punkte)

6.2 Mittels Emission von Strahlung (4 Punkte)

6.3 Mittels elektrochemischer Methoden (3 Punkte)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

am 6. Juni 2011

Frage 1: (10 Punkte)

Bei der Erhärtung eines reinen Luftkalkputzmörtels entstehen 250 kg CaCO_3 reiner Kalkputz (ohne Sandanteil gerechnet) pro m^3 festem Putz. Aufgrund der Karbonatisierung ist der Putzmörtel (Dicke 3,0 cm) nach 4 Jahren vollkommen durchkarbonatisiert.

Molekulargewichte: Ca: 40, C:12, O:16, H:1

- a) Geben Sie die chemische Gleichung der Erhärtung von Kalkhydrat (Luftkalk) an der Luft an. (2 Punkte)
- b) Wie viel Kohlendioxid werden bei diesem Vorgang aus der Atmosphäre von einer 100 m^2 großen Putzfläche mit 3,0 cm Dicke verbraucht? (2,5 Punkte)
- c) Welche Bindemittelmenge wird bei der Erhärtungsreaktion karbonatisiert? (2,5 Punkte)
- d) Wie viel m^3 Kohlendioxid und wie viel m^3 Luft sind erforderlich, um diese Menge CO_2 zur Verfügung zu haben (CO_2 in Luft: 0,03 Vol.-%, Dichte $\text{CO}_2 = 1,98 \text{ kg/m}^3$)? (2 Punkte)
- e) Was bedeutet die CO_2 -Bindung im Putz aus ökologischer Sicht? (1 Punkt)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

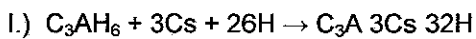
Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

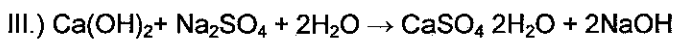
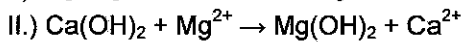
am 6. Juni 2011

Frage 2: (10 Punkte)

Bei einer Bauschadensanalyse eines Betonbauwerkes wurde festgestellt, dass im Material die nachstehend aufgeführten Reaktionen aufgetreten waren:



Hinweis zu I.): C = CaO ; A = Al_2O_3 , Cs = $CaSO_4$, H= H_2O



Benennen Sie jeweils für die o. g. Reaktionen:

- a.) Die Art des angreifenden Mediums (z.B.: starke Säure, weiches Wasser o.ä.)!
- b.) Den angegriffenen Stoff (Name)!
- c.) Die Art bzw. die Namen der Reaktionsprodukte am Betonbauwerk.
- d.) Die Besonderheiten bzw. Wirkung der Reaktionsprodukte (z.B.: leicht löslich, wirkt korrosiv durch... o.ä.)!

Ia) 0,5 Punkte

Ib) 1,0 Punkte

Ic) 1,0 Punkte

Id) 0,5 Punkte

IIa) 0,5 Punkte

IIb) 0,5 Punkte

IIc) 2,0 Punkte

IId) 0,5 Punkte

IIIa) 0,5 Punkte

IIIb) 0,5 Punkte

IIIc) 2,0 Punkte

IIId) 0,5 Punkte

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 06. Juni 2011**

3. a) Welche Elementarteilchen sind
- für die Masse eines Atoms
- für das Volumen eines Atoms verantwortlich? (1Pkt)
-
-

b) Worauf beruhen die Ähnlichkeiten der chemischen Eigenschaften von Elementen der gleichen Hauptgruppe? (1 Pkt.)

c) Für Verbindungen mit Ionenbindung ist charakteristisch (Richtige Antworten unterstreichen): (2 Pkt.)

- Salzartige Gitterstruktur
- Schlechte elektrische Leitfähigkeit im festen Zustand (Isolator)
- Bindung durch „gemeinsame“ Elektronenpaare in Molekülorbitalen
- Kleiner Unterschied in der Elektronegativität der Bindungspartner

d) Beschreiben Sie tabellarisch die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Eigenschaften von

- leichtem Wasserstoff
 - schwerem Wasserstoff (Deuterium)
 - überschwerem Wasserstoff (Tritium). (3 Pkt.)
-
-
-

e) Benennen Sie mit dem richtigen Begriff (Oxidation bzw. Reduktion) die Transformation eines Alkalimetall- Atoms zum Ion! (1 Pkt.)

f) Unterstreichen Sie bei den angeführten Paaren von Atomen und Ionen jene, die die gleiche Elektronenkonfiguration haben! (2 Pkt.)

Na⁺/F⁻

H⁺/He

Ca²⁺/Br⁻

Mg²⁺/Ar

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

**Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“
am 06. Juni 2011**

4. a) Deponiegas (Methan) wird üblicherweise mit Gasbrunnen gefasst und verbrannt. Geben sie die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Methan an. (2 Pkt)
- b) Berechnen Sie die Menge Sauerstoff in **Mol und Liter**, welche für die vollständige Verbrennung von 2 kg Methan notwendig ist? (4 Pkt.)
- c) Wieviel **Gramm** Wasser entstehen bei dieser Verbrennung? (2 Pkt.)
- d) Was passiert mit dem entstehenden CO₂ kurz- und langfristig? Beschreiben Sie in Stichworten mögliche „Pfade“ für CO₂? (2 Pkt.)

Beachten Sie: Die Rechnung wird nur beurteilt, wenn ALLE RECHENGÄNGE am Papier ausgeführt werden!!

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

am 6. Juni 2011

Frage 5 (10 Punkte)

Kohlenwasserstoffe (KW)

5.1 Alkane, Alkene, Alkine (4 Punkte)

Unterschiede, Beispiele, Vorkommen und Verwendung

5.2 Aromatische Kohlenwasserstoffe (3 Punkte)

Unterschiede zu aliphatischen KW, Beispiele

5.3 Was sind Isomere (3 Punkte)

Erklärung anhand von aliphatischen KW (z.B. Oktan) und von aromatischen KW (z.B. Xylol)

Nachname:

Vorname:

Matrikelnr.:

Versuch Nr.: 1 2 3

Schriftliche Prüfung „Chemie für Bauingenieure“

am 6. Juni 2011

Frage 6 (10 Punkte)

Chromatographische Methoden sind wichtige Analysenverfahren in der Umweltanalytik, beschreiben sie:

6.1 Allgemeines Funktionsprinzip (3 Punkte)

6.2 Beispiele verschiedener chromatographischer Verfahren (4 Punkte)

6.3 Anwendungen in der Umweltanalytik (3 Punkte)