



BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
Sciences naturelles et technologie	Technique générale GI	<i>Durée de l'épreuve</i> 2 h
		<i>Date de l'épreuve</i> 30/05/2017
		<i>Numéro du candidat</i>

T.P. Atomkerne (10 P)

1. Mit dem Geiger-Müller-Zähler wird ein radioaktives Präparat untersucht. Nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse der Messungen dar.

Die natürliche Umgebungsstrahlung wurde mit 11 Bq gemessen.

a) Übertrage die Messwerte auf ein Blatt und füge die notwendigen Spalten hinzu, um die Messungen auszuwerten.

Zeichne zwei Diagramme (Zählrate bzw. Logarithmus der Zählrate über die Zeit), um das radioaktive Zerfallsgesetz darzustellen. Bestimme aus jedem Diagramm die Halbwertszeit.

(8 P)

Gesamtanzahl an Impulsen	Gesamtzeit in s
0	0
650	10
1208	20
1701	30
2125	40
2503	50
2832	60
3130	70
3392	80
3634	90
3852	100

- b) Wie groß ist die Zerfallskonstante? (2 P)

Elektrochemie (7 P)

2. a) Berechne die Spannung die folgende Galvanische Zelle liefert:
 $\text{Mg}/\text{Mg}^{2+}(0,01 \text{ mol/l})$ und $\text{Ni}/\text{Ni}^{2+}(0,1 \text{ mol/l})$ (3 P)
b) Schreibe die Zelle richtig an. (1 P)
c) Welche Elektrode ist die Kathode? (1 P)
d) Welche Reaktion (mit Gleichung) läuft an der Anode ab? (2 P)

Halbleitertechnik (5 P)

3. Beschreibe kurz (mit Skizze) was mit einem pn-Übergang (z.B. in einer Diode) passiert, wenn er in Sperrrichtung an eine Spannungsquelle angeschlossen wird. (5 P)

Mechanische Wellen (10 P)

4. Auf einer beidseitig fest eingespannten Saite mit einer Länge von 80 cm bildet sich eine Welle der Länge λ .
a) Skizziere diese Welle auf der Saite. (1 P)
b) Markiere die Wellenlänge? (1 P)
c) Berechne die Frequenz bei $c_{\text{Saite}} = 4950 \text{ m/s}$. (2 P)
d) Bestimme die 2. Oberwellenfrequenz. (2 P)
5. Wie entstehen „stehende Wellen“? Unterscheide zwei Möglichkeiten. (4 P)

T.P. Fotoeffekt (4 P)

6. a) Unter welchen beiden Bedingungen findet allgemein der „Fotoeffekt“ statt? (2 P)
b) Was passiert in diesem Fall mit der zugeführten Energie? (2 P)

Saurer Regen (4 P)

7. Nenne vier Arten von Umweltschäden durch sauren Regen. (4 P)

Großtechnische Energiewandler (10 P)

8. a) Vergleiche die beiden Kohlearten bezüglich geologischem Alter, Brennwert, Wasseranteil, Art der Gewinnung (das Abbaus) und Entfernung der Abbaustätte zum Kraftwerk. (5 P)
b) Beschreibe kurz den Aufbau und die Funktionsweise einer Dampfturbine. (5 P)

Energie und Umwelt (10 P)

9. Zeichne eine Rauchgasentschwefelungsanlage und beschreibe deren Funktionsweise. (10 P)

Reduzierte Form (Reduktionsmittel)	Oxidierter Form (Oxidationsmittel)	U^0 (V)
Li (s)	$\text{Li}^+ + \text{e}^-$	-3,04
Cs (s)	$\text{Cs}^+ + \text{e}^-$	-2,92
K (s)	$\text{K}^+ + \text{e}^-$	-2,92
Ca (s)	$\text{Ca}^{2+} + 2 \text{e}^-$	-2,87
Na (s)	$\text{Na}^+ + \text{e}^-$	-2,71
Mg (s)	$\text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^-$	-2,36
Al (s)	$\text{Al}^{3+} + 3 \text{e}^-$	-1,66
H_2 (g) + 2 OH ⁻	$2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^-$	-0,83 *) für pH = 14
Zn (s)	$\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$	-0,76
Cr (s)	$\text{Cr}^{2+} + 2 \text{e}^-$	-0,56
S ²⁻	$\text{S}_{(s)} + 2 \text{e}^-$	-0,48
Fe (s)	$\text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$	-0,41
H_2 (g) + 2 H ₂ O	$2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^-$	-0,41 *) für pH = 7
Ti (s)	$\text{Ti}^+ + \text{e}^-$	-0,34
Ni (s)	$\text{Ni}^{2+} + 2 \text{e}^-$	-0,23
Sn (s)	$\text{Sn}^{2+} + 2 \text{e}^-$	-0,14
Pb (s)	$\text{Pb}^{2+} + 2 \text{e}^-$	-0,13
H_2 (g) + 2 H ₂ O	$2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^-$	0,00 *) für pH = 0
^{+IV} H ₂ SO ₃ (aq) + 5 H ₂ O	^{+VI} $\text{SO}_4^{2-} + 4 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^-$	+0,17
Cu ⁺	$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^-$	+0,17
Cu (s)	$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^-$	+0,35
^{-II} 4 OH ⁻	O_2 (g) + 2 H ₂ O + 4 e ⁻	+0,40 *) für pH = 14
2 I ⁻	I_2 (s) + 2 e ⁻	+0,54
Fe ²⁺	$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$	+0,77
Ag (s)	$\text{Ag}^+ + \text{e}^-$	+0,80
^{-II} 4 OH ⁻	O_2 (g) + 2 H ₂ O + 4 e ⁻	+0,82 *) für pH = 7
^{+III} HNO ₂ (aq) + 4 H ₂ O	^{+V} $\text{NO}_3^- + 3 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^-$	+0,948
^{+III} Mn ³⁺ + 6 H ₂ O	^{+IV} MnO_2 (s) + 4 H ₃ O ⁺ + e ⁻	+0,95
^{+II} NO (g) + 6 H ₂ O	^{+V} $\text{NO}_3^- + 4 \text{H}_3\text{O}^+ + 3 \text{e}^-$	+0,96
2 Br ⁻	Br_2 (l) + 2 e ⁻	+1,07
^{-II} 2 H ₂ O + 4 H ₂ O	O_2 (g) + 4 H ₃ O ⁺ + 4 e ⁻	+1,23 *) für pH = 0
^{+II} Mn ²⁺ + 6 H ₂ O	^{+IV} MnO_2 (s) + 4 H ₃ O ⁺ + 2 e ⁻	+1,23
^{-III} 2 Cr ³⁺ + 14 H ₂ O	^{+VI} $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 7 \text{H}_3\text{O}^+ + 6 \text{e}^-$	+1,33
2 Cl ⁻	Cl_2 (g) + 2 e ⁻	+1,36