

Anhang 2: Mitarbeiterprüfungen und Schularbeiten

Die Schularbeiten und Mitarbeiterüberprüfungen von IIIa (ohne Unterlagen) und IIIc (mit Unterlagen) mit den jeweiligen Schularbeitsergebnissen.

1. Mitarbeiterüberprüfung

IIIa (ohne Unterlagen)

$$1) \sqrt{0,25^{x+1}} \cdot \sqrt[3]{16^x} = \sqrt[5]{0,125}$$

$$2 \text{ a) Berechne: } \left(-\frac{bx^{-2}}{4y}\right)^3 \cdot \left(\frac{3x}{y}\right)^{-2}$$

$$b) \text{ Vereinfache: } \frac{\sqrt[3]{ab} \cdot \sqrt[4]{ab^3}}{a \cdot \sqrt[6]{a^2b}}$$

$$c) \text{ Mache rational: } \frac{4\sqrt{2} + \sqrt{3}}{7\sqrt{2} - 4\sqrt{3}}$$

$$d) \text{ Vereinfache: } \sqrt[8]{81a^2b^4 - 243a^4b^3}$$

$$3) \quad 17. \quad 4^{3x-2} = 3^{3(x+1)} - 4^{3x} - 23 \cdot 3^{2x}$$

Punkte	0-9	10-13	14-16	17-20
Schüler	12	5	3	2

IIIc (mit Unterlagen)

$$1) \quad 5^{4x-1} - 16 \cdot 5^{4x-3} + 4 \cdot 3^{2(2x-1)} = 9 \cdot 3^{4x-2}$$

$$2) \quad \sqrt[3x]{b} \cdot \sqrt[3x+1]{b^5} = \frac{1}{x\sqrt{b^2}}$$

3 a) Berechne und schreibe mit positiven Exponenten

$$\left(\frac{x^{-2}y^{-3}}{a^{-2}b^2}\right)^3 \cdot \left(\frac{a^2b^{-3}}{x^{-1}y^4}\right)^{-2}$$

$$b) \quad (4ax + 2b^{-2}y)^{-3}$$

$$c) \text{ Vereinfache: } \frac{\sqrt[4]{a^2b^2} \cdot \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt{b}}{b^2 \cdot \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[2]{ab^2}}$$

$$d) \text{ Vereinfache: } \sqrt[8]{810x^9y^6z^3} - \sqrt[3]{1250x^9y^6z^4}$$

Punkte	0-9	10-13	14-16	17-20
Schüler	12	4	2	5

1. Schularbeit

IIIa

A1) Berechne mit dem TR:

$$a) \left(\frac{2315,6 \cdot 0,56^3}{3,48^3 \cdot 0,978^5} \right)^{\frac{77}{3}} ; \quad b) \sqrt[4]{\frac{0,9842^3 + 5,32 \cdot \sqrt[3]{11924}}{5\sqrt{0,015}}}$$

$$c) \frac{\sqrt{12340} - (3,856^3 \cdot 19,17 + 3,2)^2}{16,26^{2,4} \cdot 2,17^{-0,2} + (12,9^2 - 3,08)^{\frac{2}{7}}}$$

A2) a) mache rational: $\frac{2\sqrt{11} + 5\sqrt{3}}{5\sqrt{11} - 4\sqrt{3}}$

b) pos. Hochzahlen: $\left(\frac{24b^{-3}a^4}{5y^{-1}} \right)^3 \cdot \left(\frac{5b^4}{8a^2y^{-2}} \right)^3 : \left(\frac{3y^4a^3}{b^{-2}} \right)^{-2}$

c) unter Linie Wurzeln: $\sqrt{\frac{2}{3}x \cdot \sqrt[3]{\frac{x^2}{4}} \cdot \sqrt{\frac{6}{x}}}$

A3) a) $\log \frac{5b^3a}{\sqrt[3]{4a}} =$

c) ${}^x \log 10 = 2,8; \quad x = ?$

b) $\log \frac{1}{\sqrt{y^2 - x^3}} =$

d) ${}^5 \log(x+1) = -0,15; \quad x = ?$

A4) a) $4,5 \cdot 5^{2x+3} - 2,4 \cdot 2 \cdot 5^x = 3 \cdot 6^{1-x}$

b) $U = \frac{3A \cdot e^{Act}}{2 - 0,5e^{Act}}; \quad t = ?$

c) $14,873^{x-5} = 0,78^{2-3x}$

Noten	1	2	3	4	5
Schüler	0	1	7	10	6

IIIc

A1) Berechne mit dem TR.:

a) $\frac{1}{8,4 \cdot 0,15} - \left(\frac{5,92 - 3,17^2}{\sqrt{70}} \right)^{2,9}$

b) $\left(\frac{\sqrt[5]{10900} - 8,78 \cdot 0,7}{0,56^4} \right)^{\frac{5}{7}}$

c) $\sqrt[7]{\frac{(3,28^2 + \sqrt{105})^2 \cdot \sqrt[3]{3,92}}{0,028 \cdot \sqrt{6,934}}}$

A2) a) ${}^{3x}\sqrt{10} = 4,25 \cdot {}^x\sqrt{7}$

b) $3,7 \cdot 5^{x+1} - 0,3 \cdot 5^{x-1} = 156$

c) $C = \frac{A + 2Be^{-at}}{3Ae^{-at}}$; berechne t!

A3) a) Vereinfache: $\frac{\sqrt{3ab} \cdot \sqrt[4]{6a^3b} \cdot \sqrt[6]{12a\sqrt{b}}}{\sqrt[3]{18a^2b} \cdot \sqrt[8]{24a^5b^7}}$

b) mache rational: $\frac{\sqrt{8} + 4\sqrt{7}}{2\sqrt{7} - \sqrt{2}}$

c) schreibe mit pos. Exponenten: $\left(\frac{2a^{-2}b^2}{c^3} - \frac{(3a)^{-1}}{b} \right)^{-2}$

A4) a) $\frac{1}{3}(\ln y + 2 \ln x) - 2(\ln 3 + \ln a) =$

zusammen!

b) $\log \sqrt{\frac{b^3 - a}{\sqrt[4]{x}}} =$

c) $\log_4(3+x) = 2,5$; $x = ?$

d) $y = 2 \cdot e^{2-x}$; Wie lautet die Umkehrfunktion?

Noten	1	2	3	4	5
Schüler	1	1	7	7	8

2. Mitarbeitsüberprüfung

IIIa (ohne Unterlagen)

$$A1) \quad 2\sqrt{4x+6} - \sqrt{2x-1} = 6\sqrt{2x-4}$$

$$A2) \quad t^4 + 4t^3 - 6t^2 - 40t + 40 = 0$$

$$A3) \quad L = \left\{ x_{1,2} = -\frac{1}{5} ; x_{3,4} = 6 \right\}; \text{ bestimme die zugehörige Gleichung niedrigsten Grades!}$$

A4) Umkehrbedingung hat

$$ax^2 + bx - 2ax + a = 0 \quad \text{genau eine Lösung?}$$

Punkte	0-9	10-13	14-16	17-20
Schüler	13	5	4	1

IIIc (mit Unterlagen)

$$A1) \quad 2\sqrt{2x+6} - \sqrt{x+4} = 5\sqrt{6-x}$$

$$A2) \quad L = \left\{ y_{1,2} = -3 ; y_3 = 0 ; y_4 = \frac{1}{2} \right\}; \text{ suche die zugehörige Gleichung niedrigsten Ordnung!}$$

$$A3) \quad x^2 + bx - 3ax - 2ab + 2a^2 = 0$$

$$A4) \quad 4 \cdot \sqrt[3]{u} - \frac{3}{\sqrt[3]{u}} = 50 ; \quad u = ?$$

Punkte	0-9	10-13	14-16	17-20
Schüler	8	6	4	5

2. Schularbeit

IIIa

- 1) Ein Neptuniumisotop zerfällt in Protactinium. Die Zerfallsgleichung lautet:

$$M(t) = M_0 e^{-at} \quad \begin{array}{l} M_0 = \text{Ausgangsmasse} \\ t = \text{Zeit in Minuten} \end{array}$$

Man stellt zum gegenwärtigen Zeitpunkt 28,5g Neptunium fest. Vor 30 Minuten waren es noch 43,1g.

- Berechne die Zerfallskonstante a !
 - Wie groß ist die Halbwertszeit T in Minuten?
 - Welche Menge war noch vor 2 Stunden vorhanden und
 - wieviel wird in $1\frac{1}{2}$ Stunden noch vorhanden sein?
 - Wann werden nur mehr 2g Neptunium existieren?
- 2) Bestimme die Gleichung niedrigsten Grades mit der Lösungsmenge
- $$L = \{ u_1 = -2b^2, u_2 = b - 2a, u_3 = 3b + a \}$$
- 3) Suche die Gleichung jener Parabel, die durch die Punkte $A(-2/-2)$, $B(1/4)$ und $C(4/0)$ festgelegt wird!
- 4) Gegeben ist die Parabel $3y = 10 - 3x - 5x^2$.
- Bestimme den Scheitel der Parabel!
 - Suche die Schnittpunkte der Parabel mit der Geraden $2y - 6x + 10 = 0$
- 5) Für welches b hat die quadr. Gleichung nur eine Lösung, und wie heißt diese?

$$4x^2 + 6bx + 15 = 0$$

Noten	1	2	3	4	5
Schüler	0	0	4	8	11

IIIc

- 1) Die Anzahl von technischen Bauelementen, die nach t Stunden Einsatzzeit noch funktionsfähig ist, heißt $N(t)$ und folgt der Formel:

$$A(t) = A_0 e^{-\frac{t}{L}} \quad A_0 \dots\dots \text{Ausgangsmenge}$$

Dabei bedeutet L die durchschnittliche Lebensdauer in Stunden. Für ein bestimmtes Produkt (Transistoren) hat L den Wert $L = 120000$ Stdn. Eine Produktionscharge besteht aus 75000 Transistoren.

- a) Wieviele von ihnen sind nach 140000 Stunden noch intakt?
- b) Welche Einsatzzeit wird von 90% der gefertigten Transistoren überlebt?
- c) In einer Großschaltung werden 1200 Transistoren einer anderen Produktionsserie eingesetzt. Ca 1000 von ihnen sollen mindestens 50000 Stunden überleben. Welche durchschnittliche Lebensdauer L müssen diese Bauteile nach der Formel haben?
- 2) Bestimme die Gleichung niedrigsten Grades mit der Lösungsmenge
- $$L = \{ x_1 = a - 3b, x_2 = 3a + b, x_3 = -a^2 \}$$
- 3) Suche jene quadratische Funktion, deren Graph durch die Punkte $A(1/1)$, $B(2/5)$ und $C(-3/55)$ geht!
- 4) Gegeben ist die Parabel $3y = 20 - 6x + 3x^2$.
- a) Wo liegt der Scheitel der Kurve?
- b) Bestimme die Schnittpunkte mit der Geraden $2y = 8x + 29$
- 5) Löse die Gleichung:

$$5 - \frac{6t}{\sqrt{4t - 1}} = 0$$

Noten	1	2	3	4	5
Schüler	1	0	8	9	5

3. Schularbeit

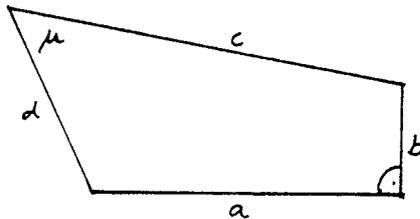
IIIa

- 1) Einem Quadrat ($s = 10$) ist ein gleichschenkliges Dreieck so zu umschreiben, daß die Grundlinie des Dreiecks dreimal so groß ist wie dessen Höhe. Wie lange sind die Schenkel des Dreiecks?
- 2) Bestimme jeweils die anderen Winkelfunktionen:

a) $\tan \alpha = \frac{6}{\sqrt{17}}$; $\alpha = ?$ für $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$

b) $\sin \beta = \frac{n+1}{2-n}$; $\beta(n = -1,6) = ?$ für $0 < \beta < 2\pi$

3)



$a = 2,82$

$b = 3,17$

$c = 4,28$

$d = 5,12$

Berechne A und den Winkel μ !

- 4) In ein Meßglas von der Form eines regelm. 6-seitigen Prismas mit der Grundkante $a = 6$ cm werden 5 Kugeln mit dem Radius $r = 2,12$ cm gegeben.
 - a) Um wieviel steigt das Wasser im Glas?
 - b) Bei welchem Kugelradius würde die Flüssigkeit um genau 1 cm steigen? (nur eine Kugel wird hineingegeben!)
 - c) Welches spez. Gewicht haben die 5 Kugeln, wenn sie gemeinsam 690g wiegen?
- 5) Eine quadratische Pyramide hat die Oberfläche 600 mit der Basis 150.
Berechne das Volumen!
Berechne den Neigungswinkel der Seitenkante zur Grundfläche!

Noten	1	2	3	4	5
Schüler	0	0	1	13	9

Formeltest: (ohne Unterlagen)

Punkte	0-9	10-13	14-16	17-20
Schüler	3	6	7	6

IIIc

1a) Bestimme alle Werte mit $0^\circ < \beta < 720^\circ$

$$\beta = \arctan(1,25) \text{ und}$$

$$\beta = \arctan\left(-\frac{2}{3}\right)$$

b) Skizziere den Graphen von $y = 2,5 \sin\left(\frac{5}{9}x\right)$

Wo hat der Graph für $0^\circ \leq x \leq 720^\circ$ seine Hochpunkte?

c) $\tan \beta = \frac{x-1}{\sqrt{(2x-x^2)}}$ wie lauten die anderen Winkel-
funktionen

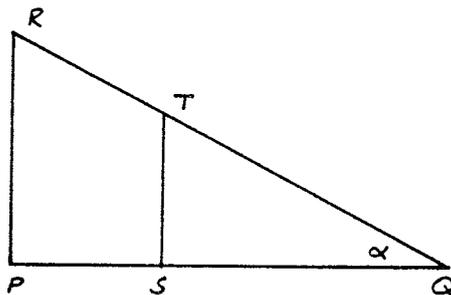
2) Ein ^{offenes} dreiseitiges Prisma hat die Oberfläche 300; die Basiskanten betragen: $a = 5,874$; $b = 3,920$; $c = 4,116$. Berechne das Volumen!

3) Von einem 8,50m über dem Boden befindlichen Fenster sieht man die Spitze und den Fußpunkt einer vor dem Fenster befindlichen Säule unter den Tiefenwinkeln $23,15^\circ$, bzw. $31,62^\circ$.

Skizziere den Sachverhalt!
Wie hoch ist die Säule?

4) Eine gerade Pyramide mit rechteckiger Basis ($a = 6$, $b = 4$) hat die Seitenkanten $k = 5$. Berechne die Neigungswinkel der Seitenflächen und der Seitenkanten zur Basis. (Skizze!)

5)



$$RP = 10,2$$

$$\alpha = 31,17^\circ$$

$$TS = 6,3$$

Berechne die Streckenlänge PT!

Noten	1	2	3	4	5
Schüler	0	2	5	10	6

Formeltest: (ohne Unterlagen)

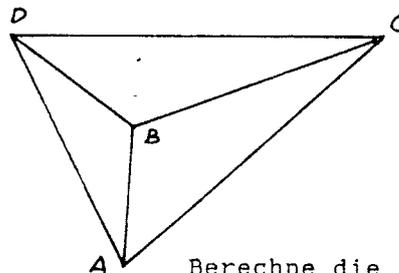
Punkte	0-9	10-13	14-16	17-20
Schüler	1	8	5	9

4. Schularbeit

IIIa

- 1) Von einem Dreieck kennt man den Winkel $\alpha = 43,19^\circ$, sowie die beiden Höhen $h_b = 52,80$ und $h_c = 72,54$.
Berechne die Seiten, Winkel und Fläche des Dreiecks.

2)



$$AB = 104,17$$

$$\sphericalangle CBA = 123,433^\circ$$

$$\sphericalangle DBA = 118,3333^\circ$$

$$\sphericalangle BAC = 23,25^\circ$$

$$\sphericalangle BAD = 26,20^\circ$$

Berechne die Entfernung CD!

- 3) Von einem Trapez kennt man die 4 Seiten
 $a = 28$, $b = 7$, $c = 12$ und $d = 24$ ($a \parallel c$).

Berechne die Fläche, sowie die Winkel, die die beiden Schenkel mit der Basis a bilden.

- 4) Von einem Berggipfel sieht man zwei Punkte X und Y im ebenen Flachland unter den Tiefenwinkeln $\alpha = 12,9^\circ$ und $\beta = 36,7^\circ$. Die beiden Punkte liegen 3880m weit voneinander entfernt und mit dem Gipfel in einer Vertikalebene. Wie hoch liegt der Gipfel über der Ebene?
- 5) a) Der Betrag von S 86240.- wäre an einem bestimmten Termin fällig. Wie lange vor Fälligkeit müsste man diese Schuld begleichen, wenn man bei einem Diskont von 3,25% nur S 80000.- bezahlen möchte?
- b) Ein Kredit über S 35000.- wird 16 Monate nach Kreditaufnahme mit S 41200.- zurückgezahlt. Welcher dekursive Verzinsung wurde verwendet?

Noten	1	2	3	4	5
Schüler	1	0	8	9	5

IIIc

- 1) Von einem Dreieck kennt man die Fläche $A = 153$, $h_a = 17,3$ und den Winkel $\beta = 27,48^\circ$.
Berechne die fehlenden Seiten und Winkel!
- 2) Im Viereck ABCD kennt man die Strecken $AB = 478$, $AD = 512$ und die Winkel $\sphericalangle DAB = 148,75^\circ$, $\sphericalangle ABC = 96,26^\circ$ und $\sphericalangle ADC = 72,43^\circ$. Berechne die Strecke AC!
- 3) Von einem Parallelogramm ABCD kennt man eine Diagonale $BD = 19,7$, den Flächeninhalt $A = 1900$ und den Winkel $\sphericalangle BC = 87,5^\circ$.
Suche die Länge der Seiten und der zweiten Diagonalen!
- 4) Eine Zahlungsverpflichtung besteht aus 3 Zahlungen:
 S 15000.- in einem Jahr,
 S 20000.- nach $2\frac{1}{2}$ Jahren,
 S 10000.- nach weiteren 15 Monaten.
 Berechne den Wert dieser Verpflichtung, wenn sie
 - a) sofort erledigt werden soll (bei $f_4 = 8\%$)?
 - b) zur Fälligkeit der 2. Zahlung auf einmal bezahlt werden soll (bei $i = 9,5\%$)?
- 5) Es legt jemand S 41500.- auf ein Konto, das mit $j_4 = 7\%$ verzinst wird, und will warten, bis es auf S 50000.- angewachsen ist. Wie lange muß er warten, wenn
 - a) mit einfachen Zinsen,
 - b) mit Zinseszinsen gerechnet wird?

Noten	1	2	3	4	5
Schüler	1	2	3	8	8