Gruppe A

Berufsreifeprüfung Mathematik

Lehrplan laut Berufsreifeprüfungscurriculaverordnung
Volkshochschule Floridsdorf | Herbsttermin 2013

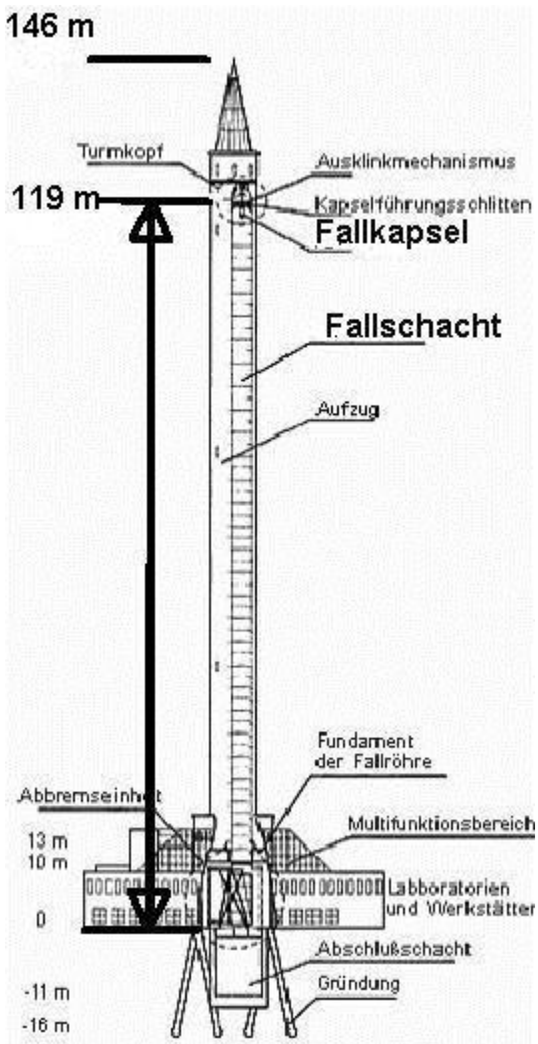
Notenschlüssel:

Note	Sehr Gut (1)	Gut (2)	Befriedigend (3)	Genügend (4)	Nicht Genügend (5)
Punkte	55 – 60	48 - 54	39 - 47	30 - 38	0 – 29

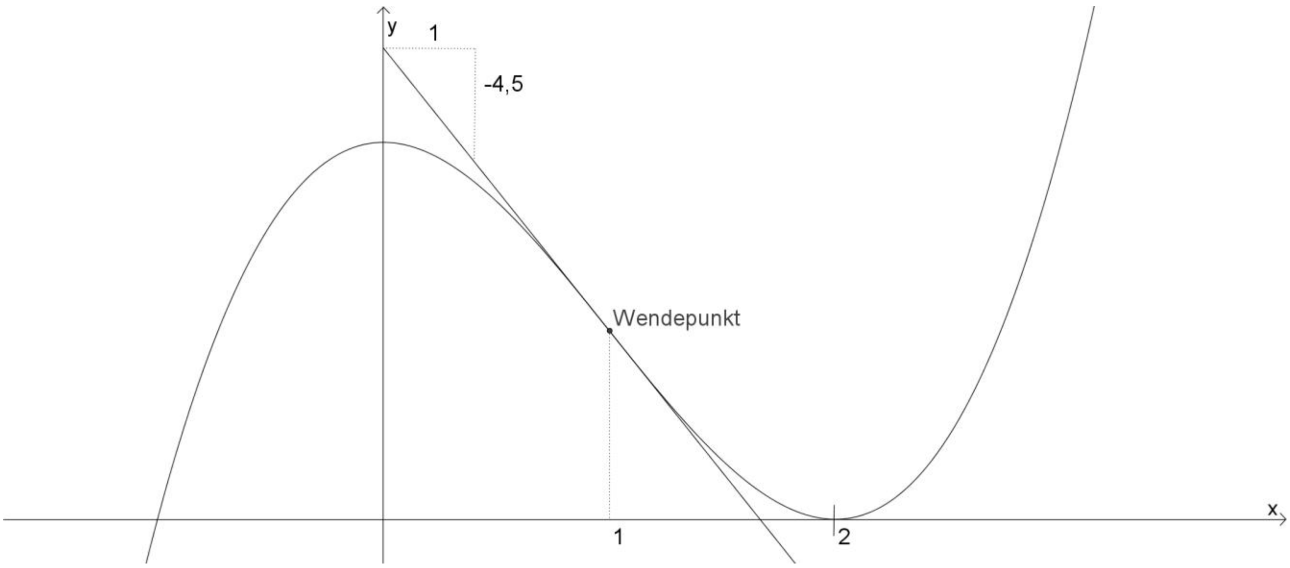
1. Der Fallturm Bremen des Zentrums für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM) der Universität Bremen ist ein in Europa einzigartiger Fallturm, der die Möglichkeit zu erdgebundenen Experimenten unter kurzzeitiger Schwerelosigkeit bietet. Der Fallschacht ist 119 m lang.

   a) Wie lange fällt die Fallkapsel, wenn sie mit 10 m/s² beschleunigt wird (ohne Berücksichtigung des Luftwiderstandes)?
   Mit welcher Geschwindigkeit landet sie?
   (3 P)

   b) Würde dieser Turm am Mond stehen, bräuchte die Kapsel 12,2 Sekunden. Wie groß ist die Beschleunigung am Mond?
   (2 P)



c) Im Diagramm sehen Sie den Graph einer Funktion 3. Grades:



Lesen Sie einige Eigenschaften der Funktion aus dem Diagramm ab und stellen Sie das Gleichungssystem auf, mit dem man die Funktionsgleichung berechnen kann.

(4 P)

d) Die Kostenfunktion eines Betriebs lautet: $K(x) = 0{,}1x^2 + 2x + 40$

(x: produzierte Menge in Mengeneinheiten, K(x): Kosten in Geldeinheiten).

Der Betrieb verkauft seine Ware um 7 € pro Stück. Der Erlös ergibt sich aus Preis mal verkaufter Menge. Berechnen Sie

- in welchem Bereich der Erlös höher als die Kosten ist, (2 P)
- bei welcher Menge der Gewinn maximal wird und wie hoch der maximale Gewinn ist. (2 P)

2. Die Entfernung Mars – Sonne beträgt durchschnittlich 228 Millionen Kilometer. Der Mars hat eine Masse von $6{,}419 \cdot 10^{23}$ kg.

   a) Schreiben Sie die Entfernung Mars – Sonne als Gleitkommazahl (d.h. in der Form $a \cdot 10^e$, mit $1 \le a < 10$). Geben Sie die Entfernung auch in Meter an. (2 P)

   b) Berechnen Sie die Laufzeit eines Lichtstrahls Mars zur Sonne. Geben Sie das Ergebnis in Minuten und Sekunden an. (2 P)

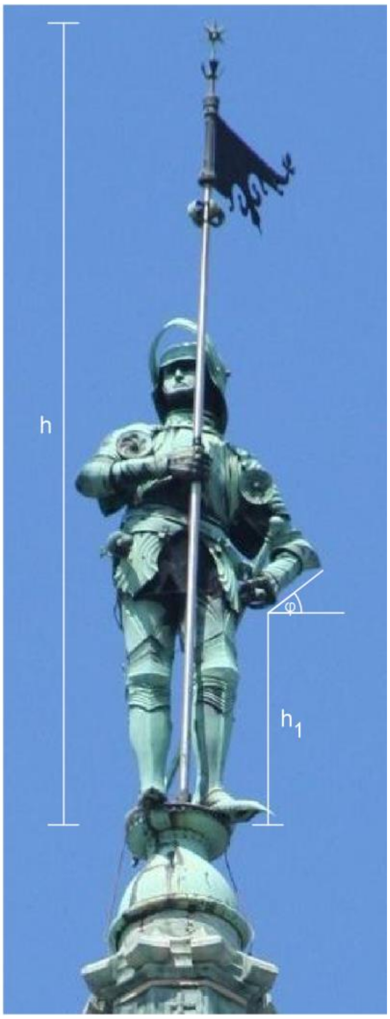
   (Die Lichtgeschwindigkeit hat den Wert $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.)

   c) Die Erde hat eine Masse von $5{,}974 \cdot 10^{24}$ kg. Wieviel mal „schwerer" als der Mars ist die Erde? (1 P)

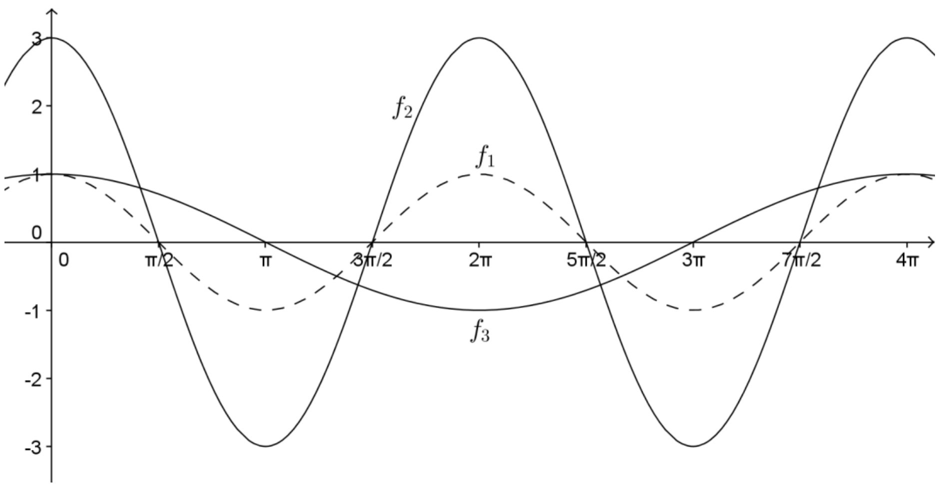
3.

a) Der Turm des Wiener Rathauses ist 97,9 m hoch. Ein Betrachter, der auf dem Rathausplatz steht, misst zur Oberkante des Turms einen Höhenwinkel von 26,08°, zur Spitze der Fahne des Rathausmannes einen Höhenwinkel von 27,32°.

- Berechnen Sie die Entfernung des Betrachters vom Rathaus. (2 P)
- Berechnen Sie die Größe des Rathausmanns inkl. Fahne (h). (2 P)
- In 1,7m Höhe (h_1) über der Spitze des gemauerten Turms stützt der Rathausmann seine linke Hand auf. Die Länge l des Unterarms beträgt 60 cm, er ist in einem Winkel von φ = 42° nach oben geneigt. Berechnen Sie die Höhe des Ellbogens des Rathausmanns über dem Rathausplatz. (2 P)

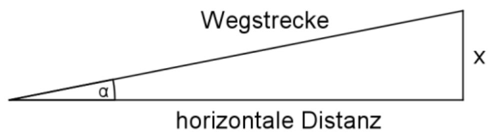


b) In der folgenden Abbildung ist der Graph der Funktion $f_1(x) = \cos(x)$ strichliert dargestellt. Weiters sind die Graphen der Funktionen f_2 und f_3 vom Typ $f(x) = a\cdot\cos(b\cdot x)$ dargestellt.



Geben Sie für die Funktionen $f_2(x)$ und $f_3(x)$ jeweils eine zugehörige Funktionsgleichung mit konkreten Werten für a und b an! (2 P)

c) Steigungen (bzw. Gefälle) werden in der Praxis oft in Prozent angegeben, wobei einer Steigung von 6% ein Höhenunterschied von 6 m auf einer waagrechten Strecke von 100 m entspricht.



- Welchen Höhenunterschied überwindet man auf einem 1200 m langen Weg, der eine Steigung von 4,5% aufweist? (2 P)
- Geben Sie eine Formel zur Berechnung von x in Abhängigkeit von α an, wenn die horizontale Distanz 100 m beträgt. (2 P)

4.

a) Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ABC: A(-2/3), B(7/0), C(6/7). (3 P)

b) Geben Sie an, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind: (3 P)

	wahr	falsch
Für alle Vektoren $\vec{a}$ gilt: $\|3 \cdot \vec{a}\| = 3 \cdot \|\vec{a}\|$	☐	☐
Für alle Vektoren $\vec{a}, \vec{b}$ gilt: $\|\vec{a} + \vec{b}\| = \|\vec{a}\| + \|\vec{b}\|$	☐	☐
Zwei Vektoren sind parallel, wenn ihr Skalarprodukt 0 ist.	☐	☐
Zwei Vektoren schließen einen spitzen Winkel ein, wenn ihr Skalarprodukt positiv ist.	☐	☐
Der Betrag eines Vektors ist nie negativ.	☐	☐

5. Ein Wasserbehälter enthält 900 l Wasser. Durch Verdunstung und undichte Stellen geht Wasser verloren. Nach 10 Tagen sind nur mehr 400 l übrig.

a) Angenommen, die Wassermenge nimmt exponentiell ab.

- Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf, die die Wassermenge nach t Tagen angibt. (2 P)
- Wie viel Prozent des vorhandenen Wassers gehen pro Tag verloren? (1 P)
- Wie lange dauert es, bis nur mehr 10 % der ursprünglichen Menge übrig sind? (2 P)

b) Jemand behauptet, dass sich die Wassermenge besser durch die Funktion $N(t) = t^2 - 60t + 900$ beschreiben lässt (t: Zeit in Tagen).

- Ermitteln Sie, wann der Wasserbehälter unter diesen Voraussetzungen leer sein wird. (2 P)
- Begründen Sie, welcher der folgenden Funktionsgraphen die Funktion N(t) darstellt. (2 P)

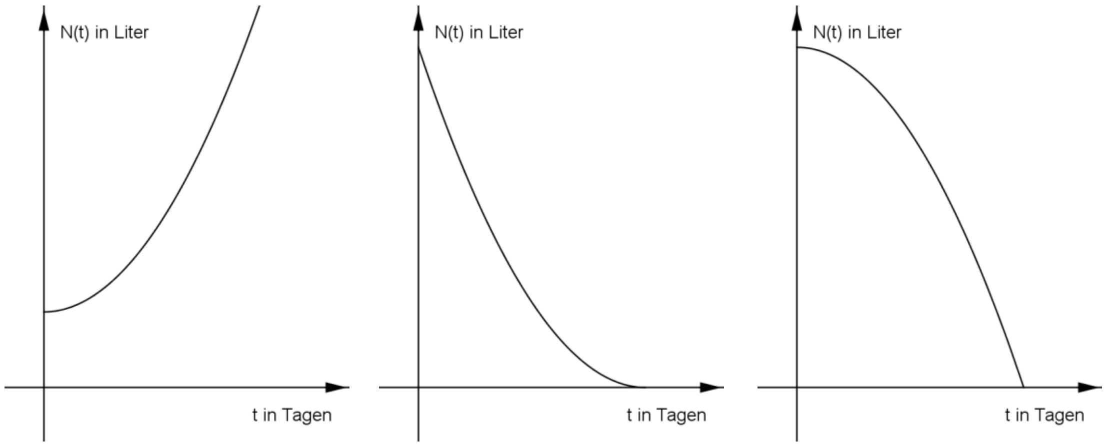


Bild 1 Bild 2 Bild 3

6.

a) 50 Tage lang wurden die Autofahrenden am Gürtel beobachtet und es wurde gezählt wie viel Fahrer zwischen 8:00 und 9:00 während der Fahrt mit dem Handy ohne Freisprecheinrichtung telefonieren. Folgendes wurde beobachtet:

An 3 Tagen hat man nur 16 Fahrende mit Handy am Steuer gesehen,
an 5 Tagen hat man 27 Fahrende mit Handy am Steuer gesehen,
an 9 Tagen hat man 32 Fahrende mit Handy am Steuer gesehen,
an 16 Tagen hat man 43 Fahrende mit Handy am Steuer gesehen,
an 11 Tagen hat man 54 Fahrende mit Handy am Steuer gesehen,
an 4 Tagen hat man 62 Fahrende mit Handy am Steuer gesehen,
an 2 Tagen hat man 73 Fahrende mit Handy am Steuer gesehen.

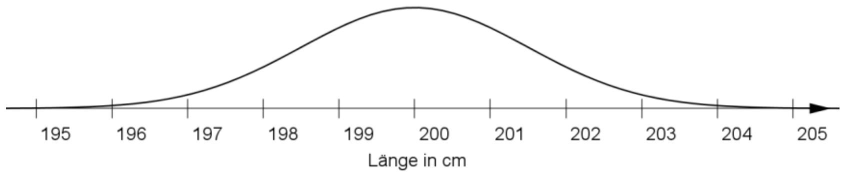
- Berechnen Sie aus den obigen Daten das arithmetische Mittel und die Standardabweichung. (2 P)

Eine statistische Aussage ist umso aussagekräftiger, je kleiner die Standardabweichung ist. Wenn Sie nun diese Statistik fälschen wollen und zwar so, dass das arithmetische Mittel annähernd gleich bleibt, die Standardabweichung aber kleiner bzw. größer wird, dann können sie z.B. entweder zusätzliche Werte erfinden oder vorhandene Werte streichen.

- Welche 5 Werte würden Sie streichen, um eine niedrigere Standardabweichung zu bekommen? (1 P)
- Welche 15 Werte würden Sie streichen, um eine höhere Standardabweichung zu bekommen? (1 P)

b) Eine Maschine beim Bauhaus stellt Holzlatten her. Die Länge der Latten ist normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 2$ m und der Standardabweichung $\sigma = 1{,}5$ cm.

- Wie sind die Toleranzgrenzen für den Kunden anzugeben, damit ca. 95% im angegebenen (symmetrischen) Intervall liegen? (2 P)
- Wie viel Prozent der Latten weichen um höchstens 1 cm von der angegebenen Länge ab? Zeichen Sie das auch in der unten dargestellten Gaußschen Normalverteilungskurve ein. (2 P)



- Wie lang sind die Latten mindestens, wenn die kürzesten 5% als Ausschuss erst gar nicht im Verkaufsraum landen? (2 P)

c) Ein Schüler verrechnet sich gerne bei einfachen Rechenaufgaben, 65% aller Bruchrechnungen werden von ihm falsch gelöst. Wenn bei seiner Mathematikmatura 7 Bruchrechnungen vorkommen, wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass er

- alle 7 Rechnungen richtig löst? (1 P)
- höchstens 2 der Rechnungen richtig löst? (2 P)
- Erklären Sie in eigenen Worten an Hand eines Beispiels: Was ist die Gegenwahrscheinlichkeit, und wie wird sie berechnet? (2 P)