# Inhalt - F4 Polynomfunktionen T1 10 Aufgabenpool

## Polynomfunktionen 1_019

Aufgabennummer: 1_019

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Die folgenden Aussagen beschreiben Eigenschaften von Polynomfunktionen f mit f(x) ='Si[i =0; n](a_i *x_i) mit n 'el 'N.

---

|Aufgabenstellung:|

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

**[]** Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.

**[]** Jede Polynomfunktion vierten Grades hat mindestens eine Nullstelle.

**[]** Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.

**[]** Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.

**[]** Jede Polynomfunktion, deren Grad größer als 3 ist, hat mindestens eine lokale Extremstelle.

-----

## Lösungsweg 1_019

[x] Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.

**[]**

[x] Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.

[x] Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.

**[]**

---

|Lösungsschlüssel|

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn genau die drei zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

-----

## Grad einer Polynomfunktion 1_184

Aufgabennummer: 1_184

Prüfungsteil: Typ [x]  Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Die folgenden Aussagen beschreiben Eigenschaften von Polynomfunktionen f mit

f(x) ='Si[i =0; n](a_i *x_i) mit n 'el 'N (n >=2)

---

|Aufgabenstellung:|

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

**[]** Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.

**[]** Jede Polynomfunktion vierten Grades hat mindestens eine Nullstelle.

**[]** Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.

**[]** Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.

**[]** Jede Polynomfunktion, deren Grad größer als 3 ist, hat mindestens eine lokale Extremstelle.

-----

## Lösungsweg 1_184

[x] Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.

**[]**

[x] Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.

[x] Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.

**[]**

---

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

-----

## Polynomfunktion 3. Grades 1_083

Aufgabennummer: 1_083

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Gegeben ist die Polynomfunktion 3. Grades f(x) =a *x^3 +b *x^2 +c *x +d (a, b, c, d 'el 'R, a \=0).

---

|Aufgabenstellung:|

Wie viele reelle Nullstellen kann diese Funktion besitzen?

---

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

**[]** keine

**[]** mindestens eine

**[]** höchstens drei

**[]** genau vier

**[]** unendlich viele

-----

### Lösungsweg

**[]**

[x] mindestens eine

[x] höchstens drei

**[]**

**[]**

------

|Lösungsschlüssel|

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die zwei zutreffenden Antwortmöglichkeiten angekreuzt sind.

-----

## Polynomfunktion 1_123

Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

---

Aufgabennummer: 1_123

Prüfungsteil: Typ [x]  Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 4.1

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Es sind die Graphen von vier Polynomfunktionen f: 'R -> 'R gegeben.

---

|Aufgabenstellung:|

Ordnen Sie den folgenden Graphen jeweils die entsprechende Funktionsgleichung zu! (Abb. 1_123_1 bis 1_123_4)

---

A: f(x) =x^2 -2x

B: f(x) =-x^3 +x^2 +2x

C: f(x) =x^2 +2x -1

D: f(x) =-x^4 +4x^2

E: f(x) =x^4 -4x^3

F: f(x) =x^3 -2x^2 +1

---

{{Beschreibung der Abbildungen und Wahlmöglichkeit:

Koordinatensystem

waagrechte Achse: x; [-4; 4], Skalierung: 1;

senkrechte Achse: f(x); [-2; 3], Skalierung: 1;

---

**[]** Abb. 1_123_1: Der Graph beginnt im 3. Quadranten streng monoton steigend, rechtsgekrümmt, hat in (0|1) einen

Hochpunkt, eine Nullstelle bei 1, ein lokales Minimum im 4. Quadranten bei ca. 1,2 und endet streng monoton steigend im 1. Quadranten

**[]** Abb. 1_123_2: Der Graph ist eine nach oben offene Parabel mit dem Tiefpunkt bei (1|-1)

**[]** Abb. 1_123_3: Der Graph ist symmetrisch zur senkrechten Achse, beginnt im 3. Quadranten streng monoton steigend, ist rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt), hat bei ca. -1,5 einen Hochpunkt, bei (0|0) einen Tiefpunkt und bei ca. 1,5 einen weiteren Hochpunkt.

**[]** Abb. 1_123_4: Der Graph beginnt im 2. Quadranten streng monoton fallend, linksgekrümmt (positiv gekrümmt), hat bei -1 eine Nullstelle, bei ca. -0,5 ein lokales Minimum im 3. Quadranten, eine weitere Nullstelle bei 0, ein lokales Maximum im 1. Quadranten bei ca. 1,2 und eine weitere Nullstelle bei 2.}}

-----

## Möglicher Lösungsweg

[F] Abb. 1_123_1:

[A] Abb. 1_123_2:

[D] Abb. 1_123_3:

[B] Abb. 1_123_4:

--------

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn alle vier Buchstaben richtig zugeordnet sind.

-----

## Graphen von Polynomfunktionen 1_158

Diese Aufgabe wurde der im Mai 2013 publizierten Probeklausur (vgl. https://www.bifie.at/node/2231) entnommen.

---

Aufgabennummer: 1_158

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.1

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[-] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades.

---

|Aufgabenstellung:|

Kreuzen Sie diejenige(n) Abbildung(en) an, die einen möglichen Funktionsgraphen von f zeigt/zeigen! (Abb. 1_158)

---

{{Beschreibung der Abbildungen und Wahlmöglichkeit:

Koordinatensystem

waagrechte Achse: x; [-4; 4], Skalierung: 1;

senkrechte Achse: f(x); [-2; 3], Skalierung: 1;

---

**[]** Abb. 1_158_1: Der Graph beginnt im 3. Quadranten streng monoton steigend, rechtsgekrümmt, hat im 2. Quadranten einen Hochpunkt,eine Nullstelle und einen Tiefpunkt bei ca. 1 und endet streng monoton steigend und linksgekrümmt im 1. Quadranten

**[]** Abb. 1_158_2: Der Graph ist symmetrisch zur senkrechten Achse, beginnt im 2. Quadranten streng monoton fallend, ist linksgekrümmt (positiv gekrümmt), hat bei ca. -1 einen Tiefpunkt im 3. Quadranten, bei ca.(0|-1,5) einen Hochpunkt, bei bei ca. 1 einen weiteren Tiefpunkt im 4. Quadranten und endet steigend und linksgekrümmt im 1. Quadranten.

**[]** Abb. 1_158_3: Der Graph beginnt im 2. Quadranten streng monoton fallend und linksgekrümmt, hat im 3. Quadranten einen Tiefpunkt und einen Hochpunkt bei ca. 1 im 4. Quadranten und endet streng monoton fallend und rechtsgekrümmt im 4. Quadranten

**[]** Abb. 1_158_4: Der Graph beginnt im 3. Quadranten streng monoton steigend und rechtsgekrümmt, hat bei ca. (0|1) einen Sattelpunkt und endet streng monoton steigend und linksgekrümmt im 1. Quadranten

**[]** Abb. 1_158_5: Der Graph ist beginnt im 3. Quadranten streng monoton steigend und rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt), hat bei ca. -1 einen Tiefpunkt im 3. Quadranten, bei ca.(0|-1,5) einen Hochpunkt im 2. Quadranten, schneidet die senkrechte Achse bei bei ca.(0|1), hat einen Tiefpunkt und einen weiteren Hochpunkt im 1. Quadranten und endet fallend und rechtsgekrümmt im 4. Quadranten.}}

-----

## Lösungsweg

[x] Abb. 1_158_1

**[]** Abb. 1_158_2

[x] Abb. 1_158_3

[x] Abb. 1_158_4

**[]** Abb. 1_158_5

---

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Abbildungen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

-----

## Parabel 1_269

Aufgabennummer: 1_269

Prüfungsteil: Typ [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.1

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Der Graph einer Polynomfunktion zweiten Grades mit f(x) =a *x^2 +b *x +c ist eine Parabel.

---

|Aufgabenstellung:|

Welche Bedingungen müssen die Koeffizienten a, b und c jedenfalls erfüllen, damit die Parabel (so wie in der nebenstehenden Skizze) nach unten offen ist und ihren Scheitel auf der y-Achse hat? (Abb. 1_269)

---

{{Beschreibung der Abbildung:

Koordinatensystem

waagrechte Achse: x

senkrechte Achse: y

---

Die Graphen dreier unterschiedlicher nach unten offenen Parabeln mit dem gleichen Hochpunkt auf der y-Achse.}}

---

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

**[]** a <0

**[]** a >0

**[]** b =0

**[]** b <0

**[]** c =0

-----

## Lösung 1_269

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

[x] a <0

**[]**

[x] b =0

**[]**

**[]**

---

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Aussagen angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

-----

## Skalierung der Achsen 1_288

Aufgabennummer: 1_288

Prüfungsteil: Typ [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 4.2

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Die unten stehende Grafik zeigt einen Ausschnitt des Graphen einer Polynomfunktion f vom Grad 3. In der nebenstehenden Wertetabelle sind die Koordinaten einzelner Punkte angeführt.

---

|Aufgabenstellung:|

Tragen Sie die Skalierung der Achsen so ein, dass eine Übereinstimmung mit den Werten der Tabelle und der Grafik gegeben ist! Zeichnen Sie dazu auf jeder Achse zumindest zwei ganzzahlige Werte ein! (Abb. 1_288)

---

| x | y |
|---|---|
| -4 | 5,06 |
| -3 | 2 |
| -2 | 0,44 |
| -1 | 0 |
| 0 | 0,31 |
| 1 | 1 |
| 2 | 1,69 |
| 3 | 2 |
| 4 | 1,56 |
| 5 | 0 |

-----

## Möglicher Lösungsweg 1_288

Abb. 1_288_L

---

|Lösungsschlüssel|

Aus einer der Nullstellen ergibt sich die Skalierung der x-Achse, aus dem Punkt (1|1) die Skalierung der y-Achse.
Die Aufgabe ist dann als richtig gelöst zu werten, wenn die Punkte mit ganzzahligen Koordinaten gut ablesbar sind und mindestens zwei ganzzahlige Werte auf jeder Achse eingetragen sind.

-----

## Zusammenhang Tabelle-Graph 1_289

Aufgabennummer: 1_289

Prüfungsteil: Typ [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 4.2

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Von Polynomfunktionen f mit f(x) ='Si[i =0; n](a_i *x_i) mit n 'el 'N kennt man die Funktionswerte f(x) an einigen Stellen x. (Abb. 1_289_A bis 1_289_F)

---

{{Beschreibung der Abbildungen:

Koordinatensystem

waagrechte Achse: x; [-4; 4], Skalierung: 1;

senkrechte Achse: f(x); [-2; 3], Skalierung: 1;

---

Abb. 1_289_A: Der Graph beginnt im 3. Quadranten streng monoton steigend und rechtsgekrümmt, hat bei ca. (0|0) einen Sattelpunkt, ist dann linksgekrümmt und streng monoton steigend, hat im 1. Quadranten einen Hochpunkt bei ca. (3|6), eine weitere Nullstelle bei 4 und endet fallend und rechtsgekrümmt im 4. Quadranten.

---

Abb. 1_289_B: Der Graph beginnt im 2. Quadranten streng monoton fallend und linksgekrümmt, hat eine Nullstelle bei ca. -1, einen Tiefpunkt im 3. Quadranten, eine weitere Nullstelle im Urspung, einen Wendepunkt im 1. Quadranten bei ca. (2|1) und endet streng monoton steigend und rechtsgekrümmt im 1. Quadranten.

---

Abb. 1_289_C: Der Graph ist symmetrisch zur senkrechten Achse, beginnt im 2. Quadranten streng monoton fallend und linksgekrümmt (positiv gekrümmt), hat bei (-2|2) einen Tiefpunkt im 3. Quadranten, im Ursprung einen Hochpunkt, bei bei (2|2) einen weiteren Tiefpunkt im 4. Quadranten und endet steigend und linksgekrümmt im 1. Quadranten.

---

Abb. 1_289_D: Der Graph beginnt im 3. Quadranten streng monoton steigend und rechtsgekrümmt, enthält den Punkt (-2|-2), hat bei ca. (0|0) einen Sattelpunkt, ist dann linksgekrümmt und streng monoton steigend, enthält den Punkt (2|2) und endet steigend und linksgekrümmt im 1. Quadranten.

---

Abb. 1_289_E: Der Graph beginnt im 2. Quadranten streng monoton fallend und linksgekrümmt (positiv gekrümmt), geht durch den Punkt (-3|2), hat bei (-1|0) einen Tiefpunkt und eine Nullstelle, bei (3|2) einen Hochpunkt im 1. Quadranten, eine weitere Nullstelle bei 5 und endet fallend und rechtsgekrümmt im 4. Quadranten.

---

**[]** Abb. 1_289_F: Der Graph beginnt im 2. Quadranten streng monoton fallend und linksgekrümmt (positiv gekrümmt), enthält den Punkt (-3|4), hat bei ca. (-1|0) einen Tiefpunkt und eine Nullstelle, bei ca.(3|4) einen Hochpunkt im 1. Quadranten, geht durch den Punkt (1|2), hat eine weitere Nullstelle bei ca. 5 und endet fallend und rechtsgekrümmt im 4. Quadranten.}}

---

|Aufgabenstellung:|

Ordnen Sie den vier Tabellen jeweils einen möglichen Graphen (aus A bis F) richtig zu!

---

**[]** Tabelle 1:

| x | $f_1(x)$ |
|---|---|
| -3 | 4 |
| -1 | 0 |
| 1 | 2 |

---

**[]** Tabelle 2:

| x | $f_2(x)$ |
|---|---|
| -2 | -2 |
| 0 | 0 |
| 2 | -2 |

---

**[]** Tabelle 3:

| x | $f_3(x)$ |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 3 | 6 |
| 4 | 0 |

----

**[]** Tabelle 4:

| x | $f_4(x)$ |
|---|---|
| -3 | 2 |
| -1 | 0 |
| 3 | 2 |

-----

## Lösung 1_289

[F] Tabelle 1:

[C] Tabelle 2:

[A] Tabelle 3:

[E] Tabelle 4:

---

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jeder der vier Tabellen ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist.

-----

## Funktionswert bestimmen 1_317

Aufgabennummer: 1_317

Prüfungsteil: Typ [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 4.3

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

-----

Der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades hat im Ursprung einen Wendepunkt und geht durch den Punkt P =(1|2).

---

|Aufgabenstellung:|

Geben Sie den Funktionswert an der Stelle x =-1 an!

f(-1) =**[]**

-----

## Möglicher Lösungsweg 1_317

f(-1) =-2

---

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der richtige Funktionswert -2 angegeben ist.

-----