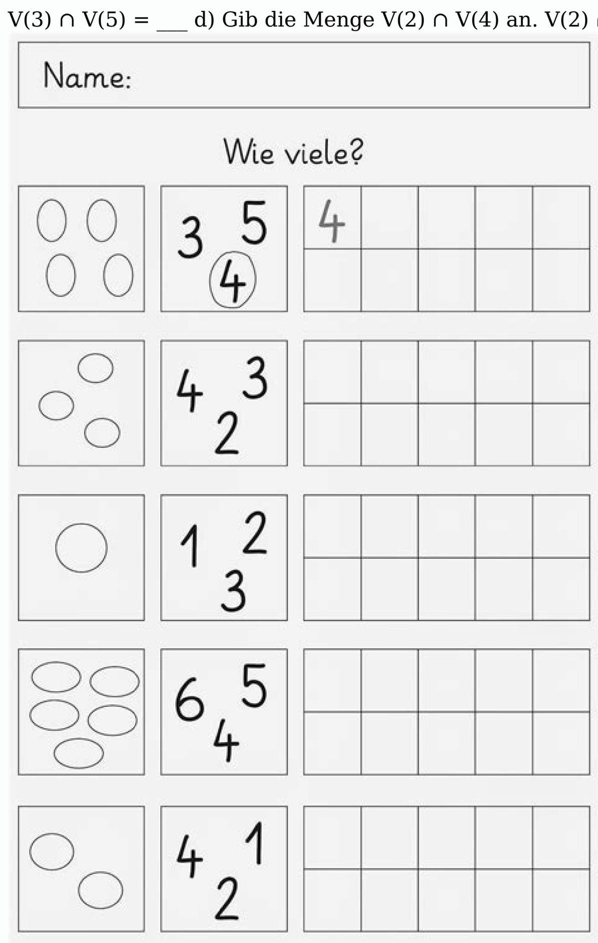
I'm not robot
reCAPTCHA
Continue

Mengenlehre übungen pdf

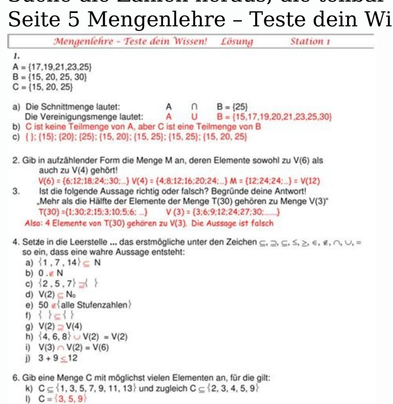
Mengenlehre übungen mit lösungen pdf.

www.Klassenarbeiten.de Seite 1 Mengenlehre – Teste dein Wissen! Station 1 1. A = { x Є Nu / 17 ≤ x ≤ 25}, B = { x Є V5 / 15 ≤ x ≤ 30}, C = {15,20,25} .... a) Ermittle A ∩ B und A U B und zeichne das Mengendiagramm. .... b) Überprüfe, ob C eine Teilmenge der Mengen A oder B ist. Begründe die Antwort. .... c) Gib alle Teilmengen von C an! .... 2. Gib in aufzählender Form die Menge M an, deren Elemente sowohl zu V(6) als auch zu V(4) gehört! .... 3. Ist die folgende Aussage richtig oder falsch? Begründe deine Antwort! „Mehr als die Hälfte der Elemente der Menge T(30) gehören zu Menge V(3)“ .... 4. Setze in die Leerstelle ... das erstmögliche unter den Zeichen , , , , , , , , , so ein, dass eine wahre Aussage entsteht: a) 1 , 7 , 14 .... N b) 0 . ..... N c) 2 , 5 , 7 ...... d) V2) ...... No e) 50 ...... alle Stufenzahlen 5. Gib eine Menge C mit möglichst vielen Elementen an, für die gilt: C 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 und zugleich C 2, 3, 4, 5, 9 C __________________ f) ...... g) V(2) ..... V(4) h) 4, 6, 8 ...... V(2) = V(2) i) V(3) ...... V(2) = V(6) j) 3 + 9 ..... 12 www.Klassenarbeiten.de Seite 2 Mengenlehre – Teste dein Wissen! Station 2 1. Gib die Anzahl der Elemente von der Menge 3, 6, 9, ..., 30, 33 an! Anzahl: _____ (da 33:3 = 11) a) Berechne die Teilermenge T24 = ____ b) Ist die Aussage wahr (w) oder falsch (f)? 1059 V(3) .... (w oder f angeben) Begründung: ____ c) Gib alle Teilmengen der Menge a, c, e an: ____ 2. Bestimme die Menge X, die folgende Bedingungen erfüllt: X a, u, s, t, i, n = a, b, u, s, o, t, i, n und zugleich X a,u,s,t,i,n = a, s, i X = _____________________ 3. Die Fußball WM Bei der letzten Fußballweltmeisterschaft in Deutschland spielte die deutsche Mannschaft (D) in der Vorrunde gegen Costa Rica (C), Polen (P) und Ecuador (E). Während der WM wollte Thomas jeden Tag in WM-Kleidung der Feldspieler in die Schule gehen. Dazu kann er die vier verschiedenen Hosen (Hose D, Hose C, Hose P, Hose E) und die vier verschiedenen Trikots (T.D, T.C, T.P, T.E) der Mannschaften kombinieren. a) Wie viele Kombinationen sind möglich, falls er Hosen und Trikots aller Mannschaften beliebig anzieht? Zeichne ein Baumdiagramm und ermittle damit die Anzahl der Kombinationen! Hinweis: Verwende im Baumdiagramm die Abkürzungen HD, HC, HP, HE, TD, TC, TP, TE!! b) Wie viele Kombinationen sind möglich, falls er beschließt, Hose und Trikot der deutschen Mannschaft immer nur gemeinsam zu tragen, alle anderen aber nach wie vor beliebig zu kombinieren? .... www.Klassenarbeiten.de Seite 3 Mengenlehre – Teste dein Wissen! Station 3 1.
Gib die Teilermengen in aufzählender Form an. a) T36 = {____} b) T42 = {____} 2. Bilde die folgenden Mengen und gib deren Namen an. a) T42 \ T36 = {______________________} Name dieser Menge : _______________________ b) T36 T42 _______________________ Name dieser Menge: _________________________ 3. Setze in die Leerstelle das richtige Zeichen () ein. a) 15 V6 e) 3 T20 b) 27;36 V9 f) c) 7 g) xy;2 a ;x ;b ;y ;2 d) V7 h) T6 T27 4. Wahr oder falsch? wahr falsch a) N0 N b) 1;2;3 N0 c) 1;a;b;c;d; ...z Buchstaben} www.Klassenarbeiten.de Seite 4 Mengenlehre – Teste dein Wissen! Station 4 1. a) Nenne die ersten zehn Elemente der Menge der Primzahlen. Schreibe mit Hilfe des Mengenzeichens. ______________ b) Gib die Menge an, die aus allen Elementen besteht, die sowohl in V(6) als auch in T(81) sind, also V(6) ∩ T(81) = { ______________} c) Gib die Menge V(3) ∩ V (5) an.

V(3) ∩ V(5) = ___ d) Gib die Menge V(2) ∩ V(4) an. V(2) ∩ V(4) = ___ e) Setzte das richtige Zeichen: 97 P (Primzahlen) 13 T (52) -25 N° 298 Q 2. Bestimme die folgenden Teilermengen: T25 = (____) 3. Bestimme alle Teiler von 42. ____ 4.



Suche die Zahlen heraus, die teilbar sind durch a) 3 b) 4 c) 9 5. Bestimme rechnerisch: kgV(180; 216) ____ ____ 6. Bestimme die Teilermengen. a.) T18 = _____________________ b.) T81 = _______________________ c.) T24 = _____________________________ www.Klassenarbeiten.de Seite 5 Mengenlehre – Teste dein Wissen! Station 5 1. Nenne jeweils die ersten 4 Elemente der Vielfachmenge.


Mengenlehre – Teste dein Wissen! Lösung Station 1

1.
A = {17,19,21,23,25}
B = {15, 20, 25, 30}
C = {15, 20, 25}

a) Die Schnittmenge lautet: A ∩ B = {25}
Die Vereinigungsmenge lautet: A U B = {15,17,19,20,21,23,25,30}
b) C ist keine Teilmenge von A, aber C ist eine Teilmenge von B
c) { }; {15}; {20}; {25}; {15, 20}; {15, 25}; {15, 25}; {15, 20, 25}

2. Gib in aufzählender Form die Menge M an, deren Elemente sowohl zu V(6) als auch zu V(4) gehört!
V(6) = {6;12;18;24;;30;...} V(4) = {4;8;12;16;20;24;...} M = {12;24;24;...} = V(12)
3. Ist die folgende Aussage richtig oder falsch? Begründe deine Antwort!
„Mehr als die Hälfte der Elemente der Menge T(30) gehören zu Menge V(3)"
T(30) ={1;30;2;15;3;10;5;6; ...} V (3) = {3;6;9;12;24;27;30;......}
Also: 4 Elemente von T(30) gehören zu V(3). Die Aussage ist falsch

4. Setze in die Leerstelle ... das erstmögliche unter den Zeichen ⊆, ⊇, ⊊, ≤, ≥, ∈, ∉, ∩, ∪, =
so ein, dass eine wahre Aussage entsteht:
a) {1 , 7 , 14} ⊆ N
b) 0 . ∉ N
c) {2 , 5 , 7} ⊇ { }
d) V(2) ⊆ N_0
e) 50 ∉ {alle Stufenzahlen}
f) { } ⊆ { }
g) V(2) ⊇ V(4)
h) {4, 6, 8} ∪ V(2) = V(2)
i) V(3) ∩ V(2) = V(6)
j) 3 + 9 ≤ 12

6. Gib eine Menge C mit möglichst vielen Elementen an, für die gilt:
k) C ⊆ {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13} und zugleich C ⊆ {2, 3, 4, 5, 9}
l) C = {3, 5, 9}

a.) V3 = ____ b.) V4 = ____ c.) V17 = ____ 2. Welche Vielfachmengen sind das? Setze die fehlenden Zahlen ein. a.) V__ = { ___; 18; ___; ___; ___; 54; ___;...} b.) V__ = { __; __; 39; __;...} 3. Welche Teilermengen sind das? Setze die fehlenden Zahlen ein.
a.) T__ = { 1; 2; __; __; 6; __} b.) T__ = {__; 7: __} c.) T__ = {__; __; 17; 51} 4. Kreuze an, wenn die Teilbarkeit möglich ist. Benutze die gelernten Regeln! 5. Richtig oder falsch? Kreuze die richtige Antwort an Richtig Falsch Beispiel: 6 ist Teiler von 36 X a) 4 ist Teiler von 12 b) 9 ist Teiler von 56 c) 45 ist Vielfaches von 9 d) 7 ist Vielfaches von 42 e) 7 ist Teiler von 49 f) 8 ist Teiler von 56 g) 6 ist Teiler von 42 6. Gib für die folgenden Ungleichungen jeweils die Menge aller natürlichen Zahlen an, die wahre Aussagen ergeben: a) 167 x ____ b) 517 y ____ www.Klassenarbeiten.de Seite 6 Mengenlehre – Teste dein Wissen! Lösung Station 1 1. A = {17,19,21,23,25} B = {15, 20, 25, 30} C = {15, 20, 25} a) Die Schnittmenge lautet: A ∩ B = {25} Die Vereinigungsmenge lautet: A U B = {15,17,19,20,21,23,25,30} b) C ist keine Teilmenge von A, aber C ist eine Teilmenge von B c) { }; {15}; {20}; {25}; {15, 20}; {15, 25}; {15, 25}; {15, 20, 25} 2. Gib in aufzählender Form die Menge M an, deren Elemente sowohl zu V(6) als auch zu V(4) gehört! V(6) = {6;12;18;24;;30;...} V(4) = {4;8;12;16;20;24;...} M = {12;24;24;...} = V(12) 3. Ist die folgende Aussage richtig oder falsch? Begründe deine Antwort! „Mehr als die Hälfte der Elemente der Menge T(30) gehören zu Menge V(3)“ T(30) = {1;30;2;15;3;10;5;6; ...} V (3) = {3;6;9;12;24;27;30;.......} Also: 4 Elemente von T(30) gehören zu V(3). Die Aussage ist falsch 4. Setze in die Leerstelle ... das erstmögliche unter den Zeichen , , , , , , , , , so ein, dass eine wahre Aussage entsteht: a) 1 , 7 , 14 N b) 0 . N c) 2 , 5 , 7 d) V2) No e) 50 alle Stufenzahlen f) g) V(2) V(4) h) 4, 6, 8 V(2) = V(2) i) V(3) V(2) = V(6) j) 3 + 9 12 6. Gib eine Menge C mit möglichst vielen Elementen an, für die gilt: k) C 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 und zugleich C 2, 3, 4, 5, 9 l) C 3, 5, 9 www.Klassenarbeiten.de Seite 7 Mengenlehre – Teste dein Wissen! Lösung Station 2 1. Gib die Anzahl der Elemente von der Menge 3, 6, 9, ..., 30, 33 an! Anzahl: 11 (da 33:3 = 11)
a) Berechne die Teilermenge T24 = 24, 2, 12, 3, 8, 4, 6 b) Ist die Aussage wahr (w) oder falsch (f)?

Mathematik | Mengenlehre
Übungen 1 - Lösungen

1. a) ja
   b) ja
   c) nein
   d) ja
   e) nein
   f) ja
   g) ja
   h) nein
   i) ja
   k) nein
   l) ja
   m) ja
   n) nein
   o) nein
   p) nein
   q) nein

2. Ergänzen Sie folgende Zusammenstellung:

Menge der Primzahlen	{2, 3, 5, 7, 11, . . .}
Menge der Quadratzahlen	{1, 4, 9, 16, 25, . . .}
Menge der ungeraden natürlichen Zahlen	{1, 3, 5, 7, 9, . . .}
Menge der Vielfachen von 4	{4, 8, 12, 16, 20, . . .}
Menge der natürlichen Zahlen	{1, 2, 3, 4, 5, . . .}
Menge der Teiler von 12	{1, 2, 3, 4, 6, 12}
Menge der Vielfachen von 23	{23, 46, 69, 92, 115, . . .}
Menge der geraden natürlichen Zahlen	{2, 4, 6, 8, 10, . . .}
Menge der Teiler von 16	{1, 2, 4, 8, 16}
Menge der Teiler von 9	{1, 3, 9}
Menge der Quadratzahlen	{1, 4, 9, 16, 25, . . .}
Menge der Primzahlen	{2, 3, 5, 7, 11, . . .}

1059 V(3) w (w oder f angeben) Begründung: QS: 1+5+9 = 15 und 3 teilt 15 3 teilt 1059 c) Gib alle Teilmengen der Menge a, c, e an: , a, c, e, a, c, a, e, c, e, a, c, e 2. Bestimme die Menge X, die folgende Bedingungen erfüllt: X a, u, s, t, i, n = a, b, u, s, o, t, i, n und zugleich X a,u,s,t,i,n = a, s, i X = a, s, i, b, o 3. Die Fußball WM Zeichne ein Baumdiagramm und ermittle damit die Anzahl der Kombinationen! Start / / / / HD HC HP HE //// //// //// //// TD,TC,TP,TE TD,TC,TP,TE TD,TC,TP,TE TD,TC,TP,TE Es gibt insgesamt 16 Kombinationen. b) Wie viele Kombinationen sind möglich, falls er beschließt, Hose und Trikot der deutschen Mannschaft immer nur gemeinsam zu tragen, alle anderen aber nach wie vor beliebig zu kombinieren? Hier gibt es insgesamt 10 Kombinationen. Mengenlehre – Teste dein Wissen! Lösung Station 3 1. Gib die Teilermengen in aufzählender Form an. a) T36 = {__1,2,3,4,6,9,12,18,36_____________} b) T42 = {___1,2,3,6,7,14,21,42______________} 2. Bilde die folgenden Mengen und gib deren Namen an. a) T42 \ T36 = {___7,14,21,42_________} Name dieser Menge : __Differenzmenge_______ b) T36 T42 ___1,2,3,6____________ Name dieser Menge: __Schnittmenge___________ 3. Setze in die Leerstelle das richtige Zeichen () ein. e) 15 V6 e) 3 T20 f) 27;36 V9 f)   g) 7   g) xy;2 a ;x ;b ;y ;2 h) V7   h) T6 T27 4. Wahr oder falsch? wahr falsch a) N0 N x b) 1;2;3 N0 x c) 1;a;b;c;d; ...z Buchstaben} x www.Klassenarbeiten.de Seite 8 Mengenlehre – Teste dein Wissen! Lösung Station 4 1. a) Nenne die ersten zehn Elemente der Menge der Primzahlen. Schreibe mit Hilfe des Mengenzeichens { 2,3,5,7,11,13,17,19,23,29} b) Gib die Menge an, die aus allen Elementen besteht, die sowohl in V(6) als auch in T(81) sind, also V(6) ∩ T(81)= { diese Menge gibt es nicht} c) Gib die Menge V(3) ∩ V (5) an. V(3) ∩ V(5)= {15,30,45,60,75,90} d) Gib die Menge V(2) ∩ V(4) an. V(2) ∩ V(4)= {4,8} e) Setzte das richtige Zeichen: 98 97 Є P (Primzahlen) 14 13 Є T (52) -25 N° 289 Є Q 2. Bestimme die folgenden Teilermengen: T25 = {1,5,25} 3. Bestimme alle Teiler von 42. T42 = {1,2,3,6,7,14,21,42 } 4. Suche die Zahlen heraus, die teilbar sind durch a) 3 = 57,324,1014,111111111 b) 4 = 324,596,51128 c) 9 = 324,111111111 5. Bestimme rechnerisch: kgV(180; 216) 180 = 2 • 90 = 2 • 2 • 45 = 2 • 2 • 5 • 9 = 2 • 2 • 5 • 3 •3 = 2^2 • 3^2 •5 216 = 2 • 108 = 2 • 2 • 54 = 2 • 2 • 2 • 27 = 2 • 2 • 2 • 3 • 9 = 2 • 2 • 3 • 3 • 3 = 2^3 • 3^3 kgV(180;216) = 2^3 • 3^3 • 5 = 1080 6. Bestimme die Teilermengen. a.) T18 = { 1,2,3,6,9,18} b.) T81 = {1,3,9,27,81} c.) T24 = {1,2,3,4,6,8,12,24} Mengenlehre – Teste dein Wissen! Lösung Station 5 1. Nenne jeweils die ersten 4 Elemente der Vielfachmenge. a.) V3 = { 3,6,9,12...} b.) V4 = { 4,8,12,16...} c.) V17 = { 17,34,51,68...} 2. Welche Vielfachmengen sind das? Setze die fehlenden Zahlen ein. a.) V9 = { 9; 18; 27; 36; 45; 54; 63;...} b.) V13 = { 13; 26; 39; 52;...} 3. Welche Teilermengen sind das? Setze die fehlenden Zahlen ein. a.) T12 = { 1; 2; 3; 4; 6; 12} b.) T49 = {1; 7: 49} c.) T51 = { 1 ; 3 ;17 ; 51} www.Klassenarbeiten.de Seite 9 4.

VORSCHAU

Mathematik – Prüfung „Mengenlehre“ **Name:__________**
03.09.13

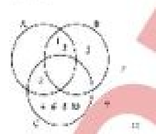
1) Von den 42 Angehörigen einer Pfadfinderabteilung tragen 15 das Spezialabzeichen als Zoologe und 8 dasjenige als Sterngucker. 23 tragen keines dieser beiden Abzeichen.
Veranschauliche diese Aufgabe in einem Venn-Diagramm. Wie viele Pfadfinder tragen

a) das Abzeichen als Zoologe und als Sterngucker? (1)

b) kein Abzeichen als Zoologe? (1)

c) das Abzeichen als Zoologe, aber nicht als Sterngucker? (1)

2) Gegeben ist das Venn-Diagramm dreier Mengen A, B und C in der Grundmenge G.



a) Wie viele Elemente hat die Menge A? (1)

b) Wie viele Elemente hat die Grundmenge G? (1)

c) Notiere alle Zahlen, die nicht zur Menge C gehören. (1)

3) Es sei nun Grundmenge G = Teilermenge T_{54}. Veranschauliche jede Teilaufgabe in einem Venn-Diagramm:

a) Menge A = Teilermenge $T_{...}$, Menge B = Teilermenge $T_{.}$ (1)

Kreuze an, wenn die Teilbarkeit möglich ist.
Benutze die gelernten Regeln! 5. Richtig oder falsch? Kreuze die richtige Antwort an Richtig Falsch Beispiel: 6 ist Teiler von 36 X a) 4 ist Teiler von 12 X b) 9 ist Teiler von 56 X c) 45 ist Vielfaches von 9 X d) 7 ist Vielfaches von 42 X e) 7 ist Teiler von 49 X f) 8 ist Teiler von 56 X g) 6 ist Teiler von 42 X 6.
Gib für die folgenden Ungleichungen jeweils die Menge aller natürlichen Zahlen an, die wahre Aussagen ergeben: a) 167 x L = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 } b) 517 y L = { 13, 14, 15, 16 } 1 Mengenlehre Aufgaben mit Lösungen2 Inhaltsverzeichnis 1 Hilfsmittel 1 1. Zahlenmengen Symbole Intervalle: Schreibweise Zahlen 2 1. Zahlen: Aufgaben Zahlen: Lösungen Mengenlehre: Aufgaben 4 1. Begriff einer Menge: Definition, Darstellungsformen Mächtigkeit einer Menge, Potenzmenge Mengenlehre: Lösungen 7 1. Begriff einer Menge: Definition, Darstellungsformen Mächtigkeit einer Menge, Potenzmenge ii3 Kapitel 1 Hilfsmittel 1.
Zahlenmengen 2. Symbole N die Menge der natürlichen Zahlen, N = { 0, 1, 2, 3, 4,... }, Z die Menge der ganzen Zahlen, Z = {..., 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3,...
}, Q die Menge der rationalen Zahlen, Q = { p q, q 0, p, q Z }, R die Menge der reellen Zahlen. 3. Intervalle: Schreibweise für alle, existiert mindestens ein, ist kongruent, Folge-Pfeil, Äquivalenz-Pfeil. 14 Kapitel 2 Zahlen 1. Zahlen: Aufgaben A1 Für welche natürliche Zahlen n gilt n 2 n? A2 Für welche ganze Zahlen x gilt x 2 x? A3 Zeigen Sie, dass die Summe von drei aufeinander folgenden natürlichen Zahlen immer durch 3 teilbar ist. 25 2. Zahlen: Lösungen L1 n 2 n gilt für alle natürlichen Zahlen, zum Beispiel: n = 0 : n = 1 : n = 2 : 0 0 wahre Aussage 1 1 wahre Aussage 4 2 wahre Aussage.
L2 x 2 x gilt für alle ganze Zahlen, zum Beispiel: x = 1 : x = 2 : 1 1 wahre Aussage 4 2 wahre Aussage. Dass die Summe von drei aufeinander folgenden natürlichen Zahlen durch 3 teilbar ist, kann man an einigen Beispielen zeigen: = 24, 24 : 3 = 8, = 27, 27 : 3 = 9, 27 = , = 30, 30 : 3 = 10, 30 = Man kann diese Behauptung auch allgemein für beliebige natürliche Zahlen n, (n + 1) und (n + 2) beweisen: n + (n + 1) + (n + 2) = 3n + 3 = 3 (n + 1), 3 (n + 1) 3 = n6 Kapitel 3 Mengenlehre: Aufgaben 1. Begriff einer Menge: Definition, Darstellungsformen A1 Bestimmen Sie, ob M 1, M 2, M 3 und M 4 Mengen sind. M 1 = { 3, 9, 27, 81, 243, 729, 2187,... }, M 2 = { Menge der netten Menschen in einem Bus }, M 3 = { Menge der Primzahlen zwischen 1 und 28 }, M 4 = { Menge der Arbeit }. A2 Stellen Sie folgende Mengen in beschreibender Form dar auf der Seite 5. M 1 = { 2, 4, 6, 8, 10, 12,... }, M 2 = { 0, 5, 10, 15, 25, 30, 35,... }, M 3 = { Frankfurt, Kassel, Marburg, Gießen, Fulda,... }, M 4 = { y = 2x 3, 5y 7x = 1, y = x, 3y = 5x }, M 5 = { 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3 }. A3 Definieren Sie die in Abb. (3.1) auf Seite 5 dargestellte Menge in beschreibender Form. A4 Geben Sie die folgenden Mengen in aufzählender und beschreibender Form (a) Die Menge der natürlichen Zahlen, die durch 15 teilbar und kleiner als 77 sind. (b) Die Menge der ganzen Zahlen, deren Quadrat kleiner als 11 ist. A5 Geben Sie folgende Intervalle in Klammernschreibweise und in beschreibender Schreibweise wieder. Grundmenge seien die reellen Zahlen. 47 Abbildung 3.1: Die Darstellung der Aufgabe 58 (a) Ein offenes Intervall von 1 bis 12. (b) Geschlossenes Intervall von a bis b. (c) Ein halboffenes Intervall von 3.3 bis 5, 5 gehört nicht zu diesem Intervall. (d) Ein halboffenes Intervall von δ bis σ, δ gehört nicht zu diesem Intervall. A6 Schreiben Sie folgende Mengen als Intervall auf: a) M = { x x R, 9 < x < 2 }, b) M = { x x R, 6.2 x 4.7 }, c) M = { x x R, x 5 }, d) M = { x x R, x > 2 }. A7 Skizzieren Sie die folgenden Zahlenmengen auf der Zahlengerade: a) M = { 5, 2, 3, 4.5 }, b) M = { x x R, x < 4 }, e) M = { x x R, 2 < x 3 2 c) M = { x x R, x 5.5 }, d) M = { x x R, 5 < x < 52 }, x 0, f) M = { x x R, 9 x 6, x 2 4 }, g) M = { x x R, 1 < x < 4, x 2 4 }, h) M = { x x R, 3 < x 3, x 2 9 }, i) M = { x x R, x 3 }, { j) M = x x R, x > 3 }, 2 k) M = { x x R, x 5, x 3 }, l) M = { x x R, x < 3, x ±1 }. }, 2. Mächtigkeit einer Menge, Potenzmenge Definition: Mächtigkeit einer Menge Die Mächtigkeit einer endlichen Menge ist die Anzahl ihrer Elemente. Beispiel: Die Menge A = {a, b, c} hat drei Elemente a, b und c. Ihre Mächtigkeit, bezeichnet als A, ist gleich 3: A = 3. Definition: Potenzmenge Die Potenzmenge einer gegebenen Menge A ist die Menge aller Teilmengen von A. Sie enthält auch die leere Menge und die Menge A als Elemente. Beispiel: Die Potenzmenge der Menge A = {x, y} ist P (A) = {, {x}, {y}, {x, y}}, P (A) = 4. A8 Berechnen Sie die Potenzmenge folgender Mengen M 1 = { 1, a}, M 2 = { 3, { }}, M 3 = {, { }}. A9 Berechnen Sie die Mächtigkeit und die Potenzmenge folgender Mengen M 1 = { 1, 3, 5}, M 2 = {, {9, 12}}, M 3 = { { }}, M 4 = { 9, {9}, 19}.
69 Kapitel 4 Mengenlehre: Lösungen 1. Begriff einer Menge: Definition, Darstellungsformen L1 M 1 und M 3 sind Mengen. Die Menge M 1 ist eine unendliche Menge. Ihre Elemente sind Potenzen von 3. Man kann weitere Elemente von M 1 bestimmen. M 3 ist eine endliche Menge. Sie besteht aus 9 Elementen und kann in aufzählender Form geschrieben werden: L2 M 3 = { Menge der Primzahlen zwischen 1 und 28 } = { 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 }. M 2 ist keine Menge. Es gibt keine bestimmte Definition eines netten Menschen. M 4 ist keine Menge, da man ihre Elemente nicht bestimmen kann. In der Definition einer Menge nach Cantor steht: Eine Menge ist Zusammenfassung von bestimmten, wohlunterschiedenen Objekten/Elementen. M 1 = { x x ist eine gerade Zahl } = { x x = 2n, n N, n > 0 }, M 2 = { x x ist eine natürlich Zahl, die durch 5 teilbar ist } = { x x = 5n, n N }, M 3 = { x x ist eine Stadt in Hessen }, M 4 = { x x ist eine lineare Gleichung in zwei Variablen x und y }, M 5 = { x x ist eine ganze Zahl von -3 bis 3 } = { x x x 3, x Z } = { x x ist eine ganze Zahl, deren Betrag kleiner oder gleich 3 ist }. L3 Die Menge der Abb. (3.1) besteht aus vier Kreisen mit Mittelpunkt O(0, 0) und den Radien r = 1, 2, 3, 2. L4 a) M = { 0, 15, 30, 45, 60, 75} = { x = 15 n, n N, x < 77} = { x N, x < 77, x ist durch 15 teilbar} b) M = { 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3} = { x 2 < 11, x Z}. 710 L5 a) (1, 12) = { x x R, 1 < x < 12}, b) [a, b] = { x x R, a x b}, c) [3.3, 5) = { x x R, 3.3 x < 5}, d) (δ, σ] = { x x R, δ < x σ}. L6 a) M = { x x R, 9 < x < 2 }, I = (9, 2), b) M = { x x R, 6.2 x 4.7 }, I = [6.2, 4.7], c) M = { x x R, x 5 }, I = (, 5], d) M = { x x R, x > 2 }, I = (2,). L7 2. Mächtigkeit einer Menge, Potenzmenge L8 M 1 = { 1, a}, P (M 1) = {, {1}, {a}, {1, a} }, M 2 = { 3, { }}, P (M 2) = {, {3}, {{ }}, {3, { }} }, M 3 = {, { }}, P (M 3) = {, { }, {{ }}, {, { }} }. L9 M 1 = { 1, 3, 5}, P (M 1) = {, {1}, {3}, {5}, {1, 3}, {1, 5}, {3, 5}, { 1, 3, 5} }, P (M 1) = 2 3 = 8, M 2 = {, {9, 12}}, P (M 2) = {, { }, {{9, 12}}, {, {9, 12}} }, P (M 2) = 2 2 = 4, M 3 = { { }}, P (M 3) = {, {{ }} }, P (M 3) = 2 1 = 2, M 4 = { 9, {9}, 19}, P (M 4) = {, {9}, {{9}}, {19}, {9, {9}}, {9, 19}, {{9}, 19}, { 9, {9}, 19} }, P (M 4) = 2 3 = 8. 8