Inhalt Übungsbeispiele AG - Algebra und Geometrie

Rationale Exponenten

Aufgabennummer: 1_192

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AG 1.2

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Welche der angeführten Terme sind äquivalent zum Term x^(5/3)

(mit x >0)?

|Aufgabenstellung:|

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Terme an!

[] 1/x^(5/3)

[] 'w[3](x^5)

[] x^(-3/5)

[] 'w[5](x^3)

[] x *'w[3](x^2)

Lösung

[] 1/x^(5/3)

[x] 'w[3](x^5)

[] x^(-3/5)

[] 'w[5](x^3)

[x] x *'w[3](x^2)

|Lösungsschlüssel|

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

Handytarife

Aufgabennummer: 1_199

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AG 2.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[-] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Vom Handy-Netzbetreiber TELMAXFON werden zwei Tarifmodelle angeboten:

Tarif A: keine monatliche Grundgebühr, Verbindungsentgelt 6,8 Cent pro Minute in alle Netze

Tarif B: monatliche Grundgebühr € 15, Verbindungsentgelt 2,9 Cent pro Minute in alle Netze

---

|Aufgabenstellung:|

Interpretieren Sie in diesem Zusammenhang den Ansatz und das Ergebnis der folgenden Rechnung:

15 +0,029 *t <0,068 *t

15 <0,039 *t

t >384,6

[]

Möglicher Lösungsweg

Mit dem Ansatz (15 +0,029 *t <0,068 *t) kann man überprüfen, ob Tarif B bei t telefonierten Minuten günstiger ist als Tarif A. Durch Umformen der Ungleichung sieht man, dass Tarif B günstiger ist als Tarif A, wenn man mehr als 384 Minuten telefoniert.

|Lösungsschlüssel|

Die Aufgabe ist als richtig zu werten, wenn sowohl der Ansatz als auch das Ergebnis sinngemäß richtig interpretiert wurden.

Halbebenen 1_201

Aufgabennummer: 1_201 Prufungsteil: Typ [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: AG 2.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen besitzen unendlich viele Lösungspaare, die geometrisch interpretiert Punkte einer offenen oder geschlossenen Halbebene sind.

In den nachstehenden Grafiken ist jeweils ein Bereich (eine Halbebene) farblich markiert. (Abb. 1_201 im Original)

|Aufgabenstellung:|

Ordnen Sie den einzelnen Bereichen die jeweilige lineare Ungleichung zu, die die Halbebene im Koordinatensystem richtig beschreibt!

A: y >2

B: 2y -3x <0

C: 3x +2y >=4

D: y <=2/3 *x +2

E: x >2

F: 3y -2x <6

{{Beschreibung der Abbildungen und Wahlmöglichkeit:

Koordinatensystem

waagrechte Achse: x; [-5; 5]; Skalierung: 1;

senkrechte Achse: ; [-4; 5]; Skalierung: 1;

[] Abb: 201_1 Der Bereich rechts von der fallenden Gerade durch die Punkte (0|2) und (1|0,5) ist markiert. Die Gerade ist durchgezogen.

[] Abb: 201_2 Der Bereich rechts von der Gerade x =2ist markiert. Die Gerade ist strichliert.

[] Abb: 201_3 Der Bereich rechts von der steigenden Gerade durch die Punkte (-3,5|0) und (0|2) ist markiert. Die Gerade ist strichliert.

[] Abb: 201_4 Der Bereich rechts von der steigenden Gerade durch die Punkte (0|0) und (2|4) ist markiert. Die Gerade ist strichliert.

Lösung

[C] Abb: 201_1 Der Bereich rechts von der fallenden Gerade durch die Punkte (0|2) und (1|0,5) ist markiert. Die Gerade ist durchgezogen.

[E] Abb: 201_2 Der Bereich rechts von der Gerade x =2ist markiert. Die Gerade ist strichliert.

[F] Abb: 201_3 Der Bereich rechts von der steigenden Gerade durch die Punkte (-3,5|0) und (0|2) ist markiert. Die Gerade ist strichliert.

[B] Abb: 201_4 Der Bereich rechts von der steigenden Gerade durch die Punkte (0|0) und (2|4) ist markiert. Die Gerade ist strichliert.

|Lösungsschlüssel|

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

Lösungen von Ungleichungen

Aufgabennummer: 1_202 Prufungsteil: Typ [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AG 2.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die lineare Ungleichung 2x -6y <=-3.

|Aufgabenstellung:|

Berechnen Sie, fur welche reellen Zahlen a 'el 'R das Zahlenpaar (18; a) Lösung der Ungleichung ist!

[]

Möglicher Lösungsweg

2 *18 -6a <=-3

-6a <=-39

a >=6,5 a 'el [6,5; 'ue)

(18; a) ist eine Lösung, wenn a größer oder gleich 6,5 ist.

|Lösungsschlüssel|

Es mussen alle Lösungen von a (als Ungleichung, Intervall oder entsprechende verbale Aussage) angegeben sein.

Potenzen

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

Aufgabennummer: 1_121

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: AG 2.1

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[-] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist der Term (a^4 *b^(-5) *c)^(-3).

Aufgabenstellung:

Welche(r) der folgenden Terme ist/sind zum gegebenen Term äquivalent?

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Antwort(en) an!

[] a *b^(-8) *c^(-2)

[] b^15/(a^12 *c^3)

[] ((b^8 *c^2)/a)^(-1)

[] ((a^4 *c)/b^5)^(-3)

[] a^(-12) *b^15 *c^(-3)

Lösungsweg

[]

[x] b^15/(a^12 *c^3)

[]

[x] ((a^4 *c)/b^5)^(-3)

[x] a^(-12) *b^15 *c^(-3)

|Lösungsschlüssel|

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

Idente Geraden

Aufgabennummer: 1_089

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AG 3.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[-] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Gegeben sind die beiden Geraden

g: *X* =*P* +*t* *(*g*_1|*g*_2|*g*_3)

und

h: *X* =*Q* +*s* *(*h*_1|*h*_2|*h*_3)

mit *t*, *s* 'el 'R.

|Aufgabenstellung:|

Geben Sie an, welche Schritte notwendig sind, um die Identität der Geraden nachzuweisen!

Möglicher Lösungsweg

Wenn der Richtungsvektor der Geraden *g* ein Vielfaches des Richtungsvektors der Geraden *h* ist (bzw. umgekehrt *h* ein Vielfaches von *g* ist), so sind die beiden Geraden parallel oder ident.
Liegt außerdem noch der Punkt *P* auf der Geraden *h* (seine Koordinaten müssen die Gleichung *X =Q +s *(h_1|h_2|h_3)* erfüllen) bzw. liegt der Punkt *Q* auf der Geraden *g* (seine Koordinaten müssen die Gleichung *Q =P +t* *(*g*_1|*g*2|*g*_3) erfüllen), so sind die Geraden ident.

|Lösungsschlüssel|
Antworten, die sinngemäß der Lösungserwartung entsprechen, sind als richtig zu werten.

Lagebeziehung von Geraden 1_215

Aufgabennummer: 1_215

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AG 3.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[-] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

In der nachstehenden Zeichnung sind vier Geraden durch die Angabe der Strecken |AB|,|CD|,|EF| und |GH| festgelegt. (Abb. 1_215)

{{Beschreibung der Abbildung:

Der zugrunde gelegte Raster der Abbildung legt die Einheit fest. Es sind die Strecken AB, CD, EF und GH eingezeichnet. Die Lage der Punkte einer Strecke zueinander ist durch folgende Vektoren festgelegt:

'vAB =(6|3)

'vCD =(9|4)

'vEF =(2|1)

'vGH =(5|2,5)

Die Punkte A, B, E und F könnten zu einer Strecke verbunden werden. Die Strecke CD liegt parallel zu den Strecken AB und EF.}}

|Aufgabenstellung|:

Entnehmen Sie der Zeichnung die Lagebeziehung der Geraden und kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

[] g_(AB) und g_(CD) sind parallel.

[] g_(AB) und g_(EF) sind identisch.

[] g_(CD) und g_(EF) sind schneidend.

[] g_(CD) und g_(GH) sind parallel.

[] g_(EF) und g_(GH) sind schneidend.

Lösung

[]

[x] g_(AB) und g_(EF) sind identisch.

[x] g_(CD) und g_(EF) sind schneidend.

[]

[]

|Lösungsschlüssel|

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

Geraden im 'R^3

Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Aufgabennummer: 1_137

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AG 3.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Gerade g mit der Gleichung X =(4|2|4) +t *(1|-1|2) mit t 'el 'R.

|Aufgabenstellung:|

Zwei der folgenden Gleichungen sind ebenfalls Parameterdarstellungen der Geraden g.

Kreuzen Sie diese beiden Gleichungen an!

[] X =(4|2|4) +t *(2|-1|3) mit t 'el 'R

[] X =(5|7|9) +t *(2|-2|4) mit t 'el 'R

[] X =(6|0|8) +t *(1|-1|2) mit t 'el 'R

[] X =(4|2|4) +t *(-1|1|-2) mit t 'el 'R

[] X =(3|3|2) +t *(1|0|1) mit t 'el 'R

Lösungsweg

[]

[]

[x] X =(6|0|8) +t *(1|-1|2) mit t 'el 'R

[x] X =(4|2|4) +t *(-1|1|-2) mit t 'el 'R

[]

|Lösungsschlüssel|

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

Punkt und Gerade

Aufgabennummer: 1_297

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: offenes Format Grundkompetenz: AG 3.4

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

Gegeben sind der Punkt P =(-1|5|6) und die Gerade g, die durch die Punkte A =(2|-3|2) und B =(5|1|0) verläuft.

|Aufgabenstellung:|

Geben Sie an, ob der gegebene Punkt P auf der Geraden g liegt, und überprüfen Sie diese Aussage anhand einer Rechnung!

[]

Möglicher Lösungsweg

Der Punkt P liegt nicht auf der Geraden g, denn:

g: X =(2|-3|2) +s *(3|4|-2)

--> 'vAP =(-3|8|4), 'vAB =(3|4|-2)

Die Überprüfung, ob 'vAP || 'vAB gilt, ergibt, dass 'vAP kein Vielfaches von 'vAB --> P \'el g ist.

Alternativ kann man auch rechnerisch zeigen, dass es keinen Wert für s gibt, sodass die Gleichung

(-1|5|6) =(2|-3|2) +s *(3|4|-2)

erfüllt ist.

|Lösungsschlüssel|

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn der angeführte oder ein äquivalenter rechnerischer Nachweis, der zeigt, dass der Punkt P nicht auf der Geraden g liegt, erbracht wurde.

\---------------------------------------

Cosinus im Einheitskreis

Aufgabennummer: 1_075

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: AG 4.2

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

|Aufgabenstellung:|

Zeichnen Sie im Einheitskreis alle Winkel aus [0°; 360°] ein, für die cos('be) =0,4 gilt!

Achten Sie auf die Kennzeichnung der Winkel durch Winkelbögen.

Alternativ: Beschreiben Sie die Winkel.

(Abb. 1_075)

{{Beschreibung der Abbildung:

Koordinatensystem mit Raster

waagrechte Achse: [-1; 1], Skalierung: 0,1;

senkrechte Achse: [-1; 1], Skalierung: 0,1;

Einheitskreis mit Mittelpunkt im Ursprung

Möglicher Lösungsweg

Abb. 1_075_L

Mögliche Beschreibung

Eine Gerade parallel zur senkrechten Achse an der Stelle 0,4 schneidet den Einheitskreis im 1. und im 4. Quadranten. Die beiden Schnittpunkte werden mit dem Ursprung verbunden. Diese

Strecken schließen mit der positiven x-Achse die gesuchten Winkel ein. Der Winkel alpha im 1. Quadranten ist <90°. Die Größe des Winkels im 4. Quadranten wird berechnet durch 360° - 'al.

|Lösungsschlüssel|

Die Winkel müssen durch Winkelbögen eindeutig gekennzeichnet sein.

Alternativ: Die Beschreibung muss eindeutig sein.

Sinus im Einheitskreis

Aufgabennummer: 1_076

Prüfungsteil: Typ 1 [x] Typ 2 [-]

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: AG 4.2

[x] keine Hilfsmittel erforderlich

[x] gewohnte Hilfsmittel möglich

[-] besondere Technologie erforderlich

|Aufgabenstellung:|

Zeichnen Sie im Einheitskreis alle Winkel aus [0°; 360°] ein, für die 'sin('al) =-0,7 gilt!

Achten Sie auf die Kennzeichnung der Winkel durch Winkelbögen.

Alternativ: Beschreiben Sie die gesuchten Winkel. (Abb. 1_076)

{{Beschreibung der Abbildung:

Koordinatensystem mit Raster

waagrechte Achse: [-1; 1], Skalierung: 0,1;

senkrechte Achse: [-1; 1], Skalierung: 0,1;

Einheitskreis mit Mittelpunkt im Ursprung

Möglicher Lösungsweg

Abb. 1_076_L

Mögliche Beschreibung

Eine Gerade parallel zur waagrechten Achse bei -0,7 schneidet den Einheitskreis im 3. und im 4. Quadranten. Die beiden Schnittpunkte werden mit dem Ursprung verbunden. Diese Strecken schließen mit der positiven x-Achse die gesuchten Winkel ein.

Für den Winkel alpha im 3. Quadranten gilt: 180° < 'al <270°.

Der Winkel im 4. Quadranten wird durch 180° -alpha berechnet.

|Lösungsschlüssel|

Die Winkel müssen durch Winkelbögen eindeutig gekennzeichnet sein.

Alternativ: Die Beschreibung muss eindeutig sein.
