Berufsmaturitätsschule GIB Bern

Aufnahmeprüfung 2014

Mathematik
Teil A
Zeit: 45 Minuten

Name / Vorname: .....

ALGEBRA

- **Der Lösungsweg muss klar ersichtlich sein**
- **Schreiben Sie Ihre Lösungswege direkt auf diese Aufgabenblätter**

1.1. Setzen Sie die Zahlen in den Term ein und berechnen Sie den Wert des Terms.

Zahlen	Terme	Berechnungen	**Lösungen**
$x = -2$	$-[(3-x)-(2x-4)]$		
$a = -2$ $b = (-2)^2$ $c = (-2)^3$	$\frac{(a+b)(2b-3c)}{(b+c)^2}$		

(2P)

1.2. Zerlegen Sie die Summenterme in möglichst viele Faktoren. Klammern Sie zuerst möglichst viel aus.

Summenterme	**Lösungen**
$8a^3b + 8a^2b^2 + 2ab^3$	
$81x^4 - 16y^8$	

(2P)

2.1. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$2(x-2)^2 = (x+2)^2 + x^2$

Lösungsweg:

Lösung: **(1P)**

2.2. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$-(3-(4x-2)) = 4x-5$

Lösungsweg:

Lösung: **(1P)**

2.3. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$\frac{8x+5}{4} - \frac{3}{2} = \frac{3x-1}{3}$

Lösungsweg:

Lösung: **(1P)**

2.4. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$0.2 + 3\left(\frac{2x}{15} - 0.1\right) = -\frac{1}{3}\left(\frac{1}{5}x - 0.4\right)$

Lösungsweg:

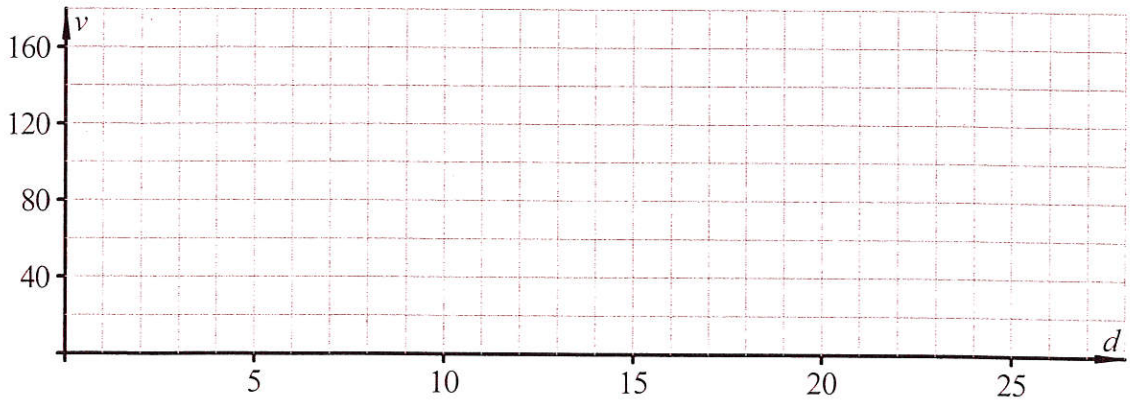
Lösung: **(1P)**

3. In den Schubladen ❶ bis ❹ hat es Gabeln mit drei Zinken und solche mit vier Zinken. In jeder Schublade ist die Anzahl der vierzinkigen Gabeln um fünf grösser als das Sechsfache der Anzahl der dreizinkigen Gabeln.

3.1. Bestimmen Sie in der folgenden Tabelle die fehlenden Werte. Geben Sie die fehlenden Werte der Schubladen ❸ und ❹ in Abhängigkeit der gegebenen Variablen an.

	Anzahl dreizinkige Gabeln	Anzahl vierzinkige Gabeln
Schublade ❶	7	
Schublade ❷		137
Schublade ❸	d	
Schublade ❹		v

3.2. Stellen Sie den Zusammenhang zwischen der Anzahl d der dreizinkigen Gabeln und der Anzahl v der vierzinkigen Gabeln grafisch dar.



3.3. In Schublade ❸ hat es d dreizinkige Gabeln. Geben Sie einen vereinfachten Term an, welcher in Abhängigkeit von d die Gesamtzahl der Zinken in Schublade ❸ berechnet.
Lösungsweg:

Gesamtzahl der Zinken:

(4P)

4.1. Vereinfachen Sie die Zahlenterme soweit wie möglich. Geben Sie die Lösungen in der Exponentialschreibweise an.

Zahlenterme	Berechnungen	**Lösungen**
$2^{1000} + 2^{1000}$		
$2^{1000} \cdot 2^{1000}$		
$\left(5^{-1000}\right)^{1000}$		
$\frac{4 \cdot 5^{900}}{6 \cdot 5^{400}}$		

(2P)

4.2. Vom Thunersee sind untenstehende Angaben gegeben. Rechnen Sie in die angegebene Einheit um und geben Sie das Resultat in der anderen Schreibweise an.

Angaben	**Dezimalzahl**	**Wissenschaftliche Schreibweise**
Maximale Tiefe	217 m	..... cm
Fläche	..... km^2	$4.769 \cdot 10^7\ m^2$
Volumen	$6.42\,km^3$	..... Liter
Sauerstoffkonzentration	$5.1\,mg/dm^3$	..... kg/m^3

(2P)

5. Die Teilnehmer eines Englischkurses wollen zusammen einen Ausflug machen. Der Ausflug soll von einer Zweiergruppe organisiert werden. Wie viele verschiedene Zusammensetzungen der Zweiergruppe sind möglich,

5.1 a) wenn 4 KursteilnehmerInnen für die Organisationsgruppe zur Wahl stehen?

Lösung:

b) wenn 2 Frauen und 2 Männer zur Wahl stehen und die Gruppe aus einem Mann und einer Frau zusammengesetzt sein soll?

Lösung:

5.2 a) wenn 7 KursteilnehmerInnen für die Organisationsgruppe zur Wahl stehen?

Lösung:

b) wenn 4 Frauen und 3 Männer zur Wahl stehen und die Gruppe aus einem Mann und einer Frau zusammengesetzt sein soll?

Lösung:

5.3 a) wenn 60 KursteilnehmerInnen für die Organisationsgruppe zur Wahl stehen?

Lösung:

b) wenn 30 Frauen und 30 Männer zur Wahl stehen und die Gruppe aus einem Mann und einer Frau zusammengesetzt sein soll?

Lösung: **(4P)**

Berufsmaturitätsschule GIB Bern

Aufnahmeprüfung 2014

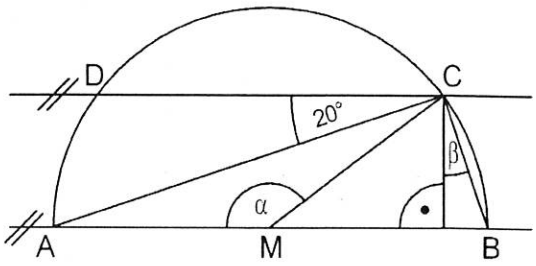
Mathematik
Teil B
Zeit: 45 Minuten

Name / Vorname: .....

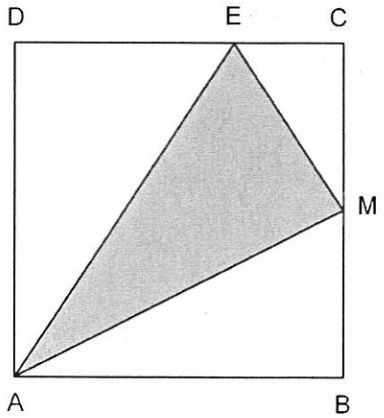
GEOMETRIE

Der Lösungsweg muss klar ersichtlich sein. 4 Punkte pro Aufgabe.
Die Aufgaben sind direkt auf dem Aufgabenblatt zu lösen. (Bei Platzmangel bitte die Rückseite benutzen und vorne vermerken!)

1.1 (2P.) Der Punkt C liegt auf dem Halbkreis mit dem Mittelpunkt M. Die Geraden durch AB und DC sind parallel. Berechnen Sie die Winkel α und β.



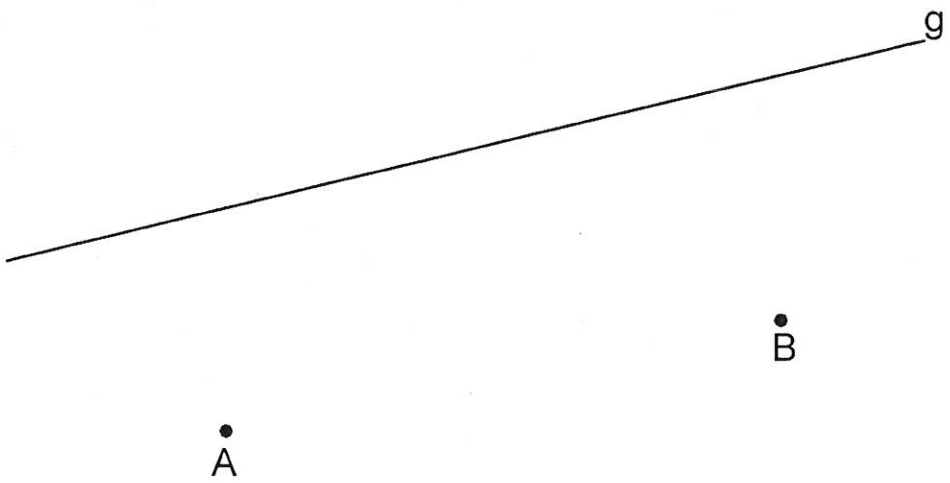
1.2 (2P.) Dem Quadrat $ABCD$ mit der Seitenlänge $s = 30\ cm$ wird das Dreieck AME einbeschrieben. Es gilt: $\overline{CE} = \frac{1}{3} \cdot \overline{CD}$ und $\overline{BM} = \overline{MC}$. Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks AME



2.1 (2P.) Konstruieren Sie ein Dreieck ABC mit den folgenden Eigenschaften.

- Der Umkreis-Mittelpunkt U liegt auf der Geraden g.
- Die Höhe h_c misst 7 cm.

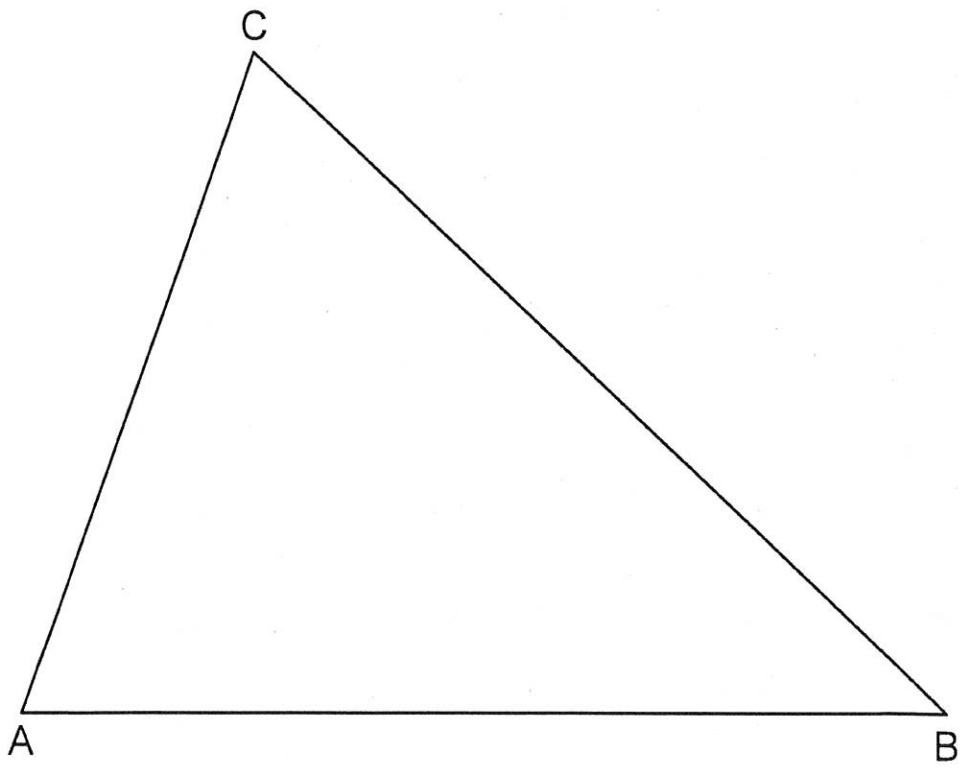
Es wird kein Konstruktionsbericht verlangt.



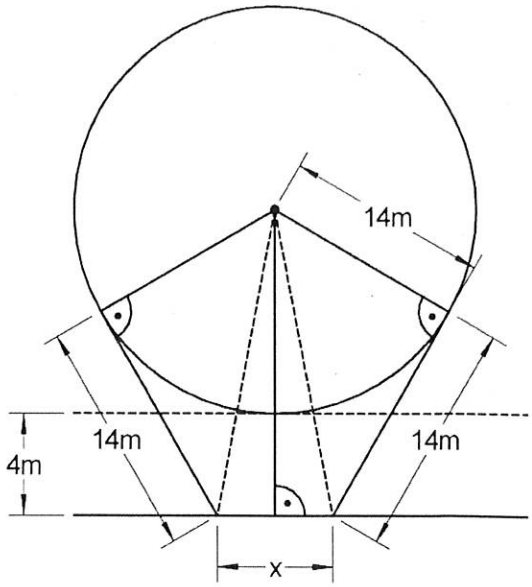
2.2 (2P.) Markieren Sie die Menge aller Punkte P, die folgende Eigenschaften haben.

- P liegt innerhalb des Dreiecks ABC.
- P hat von der Strecke $\overline{AB}$ höchstens $3\ cm$ Abstand.
- P ist näher bei A als bei B.
- P ist weniger als $7.5\ cm$ vom Punkt C entfernt.

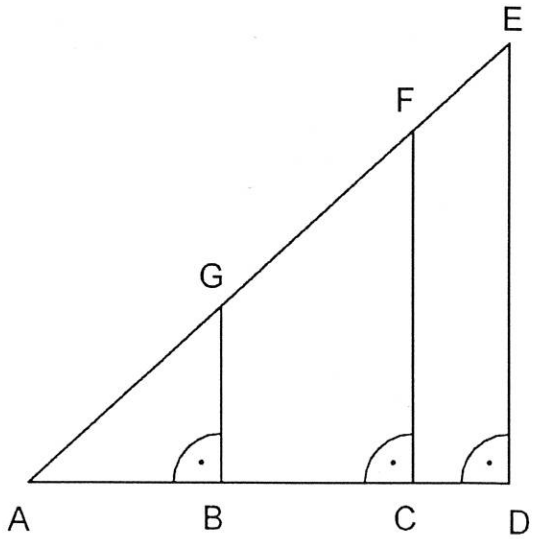
Es wird kein Konstruktionsbericht verlangt.



3.1 (2P.) Die Kugel eines Gaskessels hat einen Radius von $14\ m$. Sie soll durch ebenfalls $14\ m$ lange Streben gehalten werden. Der tiefste Punkt der Kugel soll $4\ m$ über dem waagrechten Erdboden liegen.
Berechnen Sie den Abstand x, in dem die Streben in der Erde befestigt werden müssen.



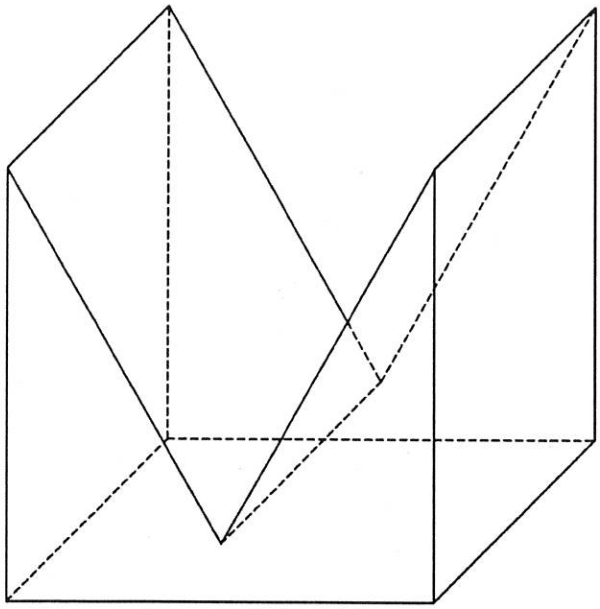
3.2 (2P.) Berechnen Sie die Strecke $x = \overline{CD}$.
$\overline{AB} = \overline{BC} = 10\ cm$
$\overline{BG} = 8\ cm\ ;\ \overline{DE} = 20\ cm$



4.1 (2P.) Ein Flugzeug startet an einem Punkt A auf dem Äquator und fliegt gegen Osten. Wie lange dauert die Flugzeit für die Erdumrundung, wenn es mit $2400\frac{km}{h}$,bezogen auf die Erdoberfläche, fliegt?
Der mittlere Radius zum Erdmittelpunkt beträgt $6380\ km$.

4.2 (2P.) Zwei Flugzeuge starten am Punkt A auf dem Äquator zur gleichen Zeit. Das erste Flugzeug fliegt mit $2000\ \frac{km}{h}$ nach Osten, das zweite mit $2400\ \frac{km}{h}$ nach Westen. Sie treffen sich im Punkt B.
Wie lange dauert die Flugzeit bis zum Punkt B.

5. Alle Kanten des abgebildeten Körpers haben die Länge a.



5.1 Berechnen Sie Volumen des Körpers für $a = 1\,m$.
(2P.)

5.2 Leiten Sie das Volumen des Körpers allgemein mit der Variablen a her.
(2P.)

Berufsmaturitätsschule GIB Bern

Aufnahmeprüfung 2013

Mathematik
Teil A
Zeit: 45 Minuten

Name / Vorname: Lösungen

ALGEBRA

- **Der Lösungsweg muss klar ersichtlich sein**
- **Schreiben Sie Ihre Lösungswege direkt auf diese Aufgabenblätter**

1.1. Setzen Sie die Zahlen in den Term ein und berechnen Sie den Wert des Terms. Schreiben Sie den Wert als vollständig gekürzten Bruch.

Zahlen	Terme	Berechnungen	**Lösungen**	
$x=-5$	$\frac{(7-x)(2x^2-49)}{104+x^3}$		$-\frac{4}{7}$	1P
$a=2$ $b=3$ $c=-1$	$\frac{-[2a-(b-3c)]}{(a+b+c)^2}$		$\frac{1}{8}$	1P

(2P) k.h.P (keine halben Punkte)

1.2. Zerlegen Sie die Summenterme in möglichst viele Faktoren.

Summenterme	**Lösungen**	
$5x^2y-65xy+60y$	$= \overbrace{5y(x^2-13x+12)}^{0{,}5P} = \underline{\underline{5y(x-1)(x-12)}}$	1P
$144a^2b^2-49(xy)^6$	$= \underline{\underline{(12ab-7x^3y^3)(12ab+7x^3y^3)}}$ (k.h.P)	1P

(2P)

2.1. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$-10-(4x-5)=x-500$

Lösungsweg:

$-10-4x+5 = x-500 \rightarrow 0{,}5P$

$-4x-5 = x-500$

$-5x = -495$

$x = 99$

Lösung: $\boxed{L=\{99\}}$ 1P **(1P)**

2.2. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$x-8x(x+3)=24+(1-2x)(1+4x)$

Lösungsweg:

$x-8x^2-24x = 24+1+4x-2x-8x^2 \rightarrow 0{,}5P$

$-23x = 25+2x$

$-25x = 25$

$x = -1$

Lösung: $\boxed{L=\{-1\}}$ 1P **(1P)**

2.3. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$\frac{x+4}{4}=2x-\frac{x-3}{6}$

Lösungsweg:

$\frac{3x+12}{12} = \frac{24x}{12} - \frac{2x-6}{12} \quad |\cdot 12$

$3x+12 = 24x-2x+6 \rightarrow 0{,}5P$

$3x+12 = 22x+6$

$6 = 19x$

$\frac{6}{19} = x$

Lösung: $\boxed{L=\{\frac{6}{19}\}}$ 1P **(1P)**

2.4. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$\frac{2}{3}\left(\frac{x}{4}-8\right)=35-\frac{3}{4}x$

Lösungsweg:

$\frac{2x}{12} - \frac{16}{3} = 35 - \frac{3}{4}x$

$\frac{2x}{12} - \frac{64}{12} = \frac{420}{12} - \frac{9}{12}x \quad |\cdot 12$

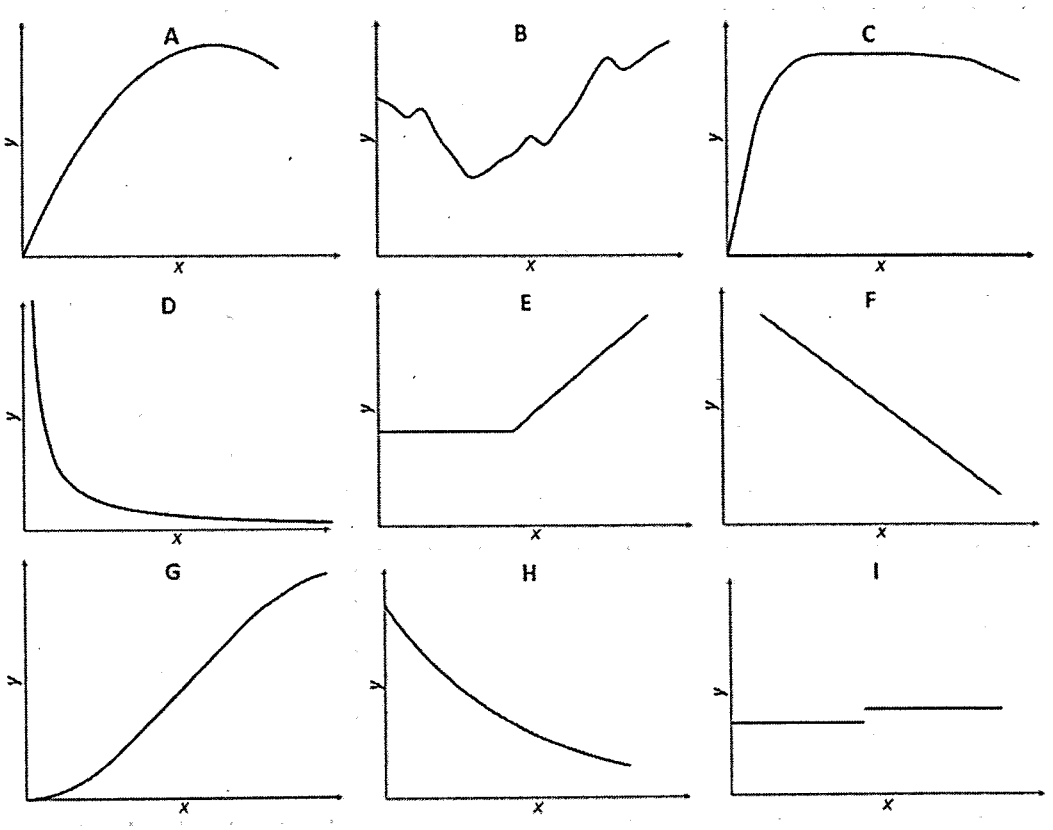
$2x-64 = 420-9x \rightarrow 0{,}5P$

$11x = 484$

$x = 44$

Lösung: $\boxed{L=\{44\}}$ 1P **(1P)**

3. In den untenstehenden Abbildungen sind Graphen von Funktionen $x \to y = f(x)$ dargestellt.
Welcher Graph passt zu welchem Text? Notieren Sie zu jedem Text den Buchstaben des zugehörigen Graphen.



[C] Nachdem ein Sprinter in den ersten Sekunden seine Höchstgeschwindigkeit erreicht hat, kann er sie fast bis zum Schluss behalten. x = Zeit; y = Geschwindigkeit

[G] Nachdem ein Sprinter in den ersten Sekunden seine Höchstgeschwindigkeit erreicht hat, kann er sie fast bis zum Schluss behalten. x = Zeit; y = zurückgelegter Weg

[E] Bei einem Telefonanbieter bezahlen sie für die erste Stunde telefonieren einen Pauschalpreis und für jede weitere Minute 30 Rappen. x = Zeit; y = Preis

[H] Ein Auto ist nach jedem Jahr 20% weniger Wert als ein Jahr zuvor.
x = Zeit; y = Wert

[B] Eine Aktie verlor nach ihrer Einführung zuerst stark an Wert. Inzwischen konnte sie sich erholen und den Anfangswert sogar übertreffen. x = Zeit; y = Wert

[D] Eine rechteckige Sperrholzplatte hat einen Flächeninhalt von 0,5 m^2.
x = Länge; y = Breite

(4P)

Pro Fehlentscheid: 1 Negativpunkt
(=> 4 Fehlentscheide = 0P)

4.1. Füllen Sie die leeren Felder im gezeichneten Quadrat so aus, dass
- jedes Produkt aller Zahlen einer Zeile,
- jedes Produkt aller Zahlen einer Spalte und
- jedes Produkt aller Zahlen einer Diagonalen

denselben Wert hat.

2^{4000}	2^{-3000}	2^{2000}
2^{-1000}	2^{1000}	2^{3000}
2^{0}	2^{5000}	2^{-2000}

0,5 P pro korrektes Resultat

(2P)

4.2. Rechnen Sie in die angegebene Einheit um und geben Sie das Resultat in der anderen Schreibweise an.

	Dezimalzahl	Exponentenschreibweise	
0,5 P	53,8 Gramm	$5.38 \cdot 10^{-5}$ Tonnen	
	$0.672\,\text{cm}^2$	$6{,}72 \cdot 10^{-11}$ km^2	0,5 P

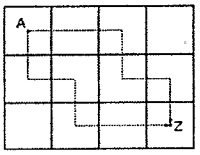
(1P)

4.3. Berechnen Sie bei einem Würfel die fehlende Grösse. (Die Kantenlänge eines Würfels ist die Länge einer Kante des Würfels.)

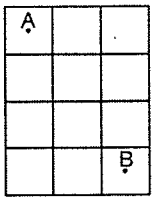
		Kantenlänge	Würfelvolumen	
0,5 P	a)	10^{400} m	$10^{1200}\ \text{m}^3$	
	b)	10^{-500} m	10^{-1500} m^3	0,5 P

(1P)

5.1 Bei einem Brettspiel darf die Spielfigur in horizontaler Richtung nach rechts oder in vertikaler Richtung nach unten von Feld zu Feld verschoben werden.
In der untenstehenden Abbildung sind zwei erlaubte Wege von A nach Z dargestellt.

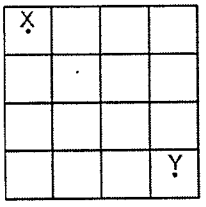


a) Wie viele Wege führen von A nach B?



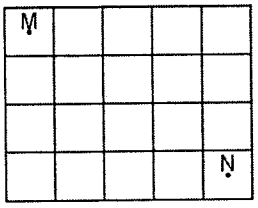
Lösung: 10 Wege 1P

b) Wie viele Wege führen von X nach Y?



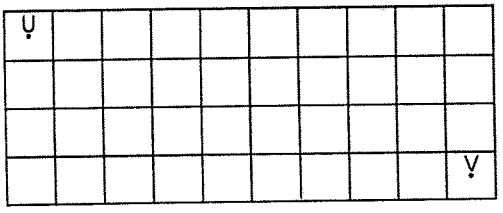
Lösung: 20 Wege 1P

c) Wie viele Wege führen von M nach N?



Lösung: 35 Wege 1P

d) Wie viele Wege führen von U nach V?



Lösung: 220 Wege 1P

(4P) k.h.P

Berufsmaturitätsschule GIB Bern

Aufnahmeprüfung 2014

Mathematik
Teil A
Zeit: 45 Minuten

Name / Vorname: Lösungen

ALGEBRA

- **Der Lösungsweg muss klar ersichtlich sein**
- **Schreiben Sie Ihre Lösungswege direkt auf diese Aufgabenblätter**

1.1. Setzen Sie die Zahlen in den Term ein und berechnen Sie den Wert des Terms.

Zahlen	Terme	Berechnungen	**Lösungen**	
$x=-2$	$-[(3-x)-(2x-4)]$		-13	(1P)
$a=-2$ $b=(-2)^2$ $c=(-2)^3$	$\frac{(a+b)(2b-3c)}{(b+c)^2}$		4	(1P)

(2P) keine halben Punkte (ganzP)

1.2. Zerlegen Sie die Summenterme in möglichst viele Faktoren. Klammern Sie zuerst möglichst viel aus.

Summenterme	**Lösungen**	
$8a^3b+8a^2b^2+2ab^3$	$=\overbrace{2ab(4a^2+4ab+b^2)}^{\frac{1}{2}P}=\underline{\underline{2ab(2a+b)^2}}$	(1P)
$81x^4-16y^8$	$=\overbrace{(9x^2-4y^4)(9x^2+4y^4)}^{\frac{1}{2}P}=\underline{\underline{(3x-2y^2)(3x+2y^2)(9x^2+4y^4)}}$	(1P)

(2P)

2.1. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$2(x-2)^2 = (x+2)^2 + x^2$

Lösungsweg:

$2(x^2-4x+4) = x^2+4x+4+x^2$

$2x^2-8x+8 = 2x^2+4x+4$ ← $(\frac{1}{2}P)$

$4 = 12x$

$\frac{1}{3} = x$

Lösung: $\{\frac{1}{3}\}$ (1P) **(1P)**

2.2. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$-(3-(4x-2)) = 4x-5$

Lösungsweg:

$-3+4x-2 = 4x-5$ ← $(\frac{1}{2}P)$

$4x-5 = 4x-5$

Lösung: $\mathbb{R}$ (1P) **(1P)**

2.3. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$\frac{8x+5}{4} - \frac{3}{2} = \frac{3x-1}{3}$

Lösungsweg:

$\frac{3(8x+5)}{12} - \frac{6\cdot 3}{12} = \frac{4(3x-1)}{12}$ $|\cdot 12$ ← $(\frac{1}{2}P)$

$24x+15-18 = 12x-4$

$24x-3 = 12x-4$

$12x = -1$

$x = -\frac{1}{12}$

Lösung: $\{-\frac{1}{12}\}$ (1P) **(1P)**

2.4. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge **G** = **R**.

$0.2 + 3\left(\frac{2x}{15} - 0.1\right) = -\frac{1}{3}\left(\frac{1}{5}x - 0.4\right)$

Lösungsweg:

$\frac{1}{5} + 3\left(\frac{2x}{15} - \frac{1}{10}\right) = -\frac{1}{3}\left(\frac{1}{5}x - \frac{2}{5}\right)$

$\frac{1}{5} + \frac{6x}{15} - \frac{3}{10} = -\frac{x}{15} + \frac{2}{15}$

$\frac{6}{30} + \frac{12x}{30} - \frac{9}{30} = \frac{-2x}{30} + \frac{4}{30}$ $|\cdot 30$ ← $(\frac{1}{2}P)$

$6 + 12x - 9 = -2x + 4$

$14x = 7$

$x = \frac{1}{2}$

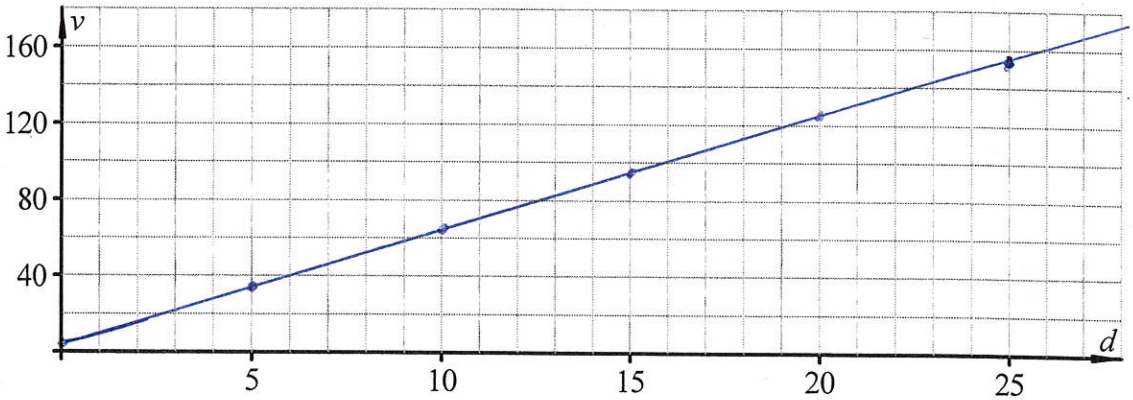
Lösung: $\{\frac{1}{2}\}$ (1P) **(1P)**

3. In den Schubladen ❶ bis ❹ hat es Gabeln mit drei Zinken und solche mit vier Zinken. In jeder Schublade ist die Anzahl der vierzinkigen Gabeln um fünf grösser als das Sechsfache der Anzahl der dreizinkigen Gabeln.

3.1. Bestimmen Sie in der folgenden Tabelle die fehlenden Werte. Geben Sie die fehlenden Werte der Schubladen ❸ und ❹ in Abhängigkeit der gegebenen Variablen an.

	Anzahl dreizinkige Gabeln	Anzahl vierzinkige Gabeln	
Schublade ❶	7	47	(½P)
Schublade ❷	22	137	(½P)
Schublade ❸	d	$6d+5$	(½P)
Schublade ❹	$\frac{v-5}{6}$	v	(½P)

3.2. Stellen Sie den Zusammenhang zwischen der Anzahl d der dreizinkigen Gabeln und der Anzahl v der vierzinkigen Gabeln grafisch dar.



(1P)

bei Ungenauigkeit: (½P)

3.3. In Schublade ❸ hat es d dreizinkige Gabeln. Geben Sie einen vereinfachten Term an, welcher in Abhängigkeit von d die Gesamtzahl der Zinken in Schublade ❸ berechnet.

Lösungsweg:

$$\underbrace{3d + 4(6d+5)}_{(\frac{1}{2}P)} = 3d + 24d + 20 = 27d + 20$$

Gesamtzahl der Zinken: $27d + 20$ (1P)

(4P)

4.1. Vereinfachen Sie die Zahlenterme soweit wie möglich. Geben Sie die Lösungen in der Exponentialschreibweise an.

Zahlenterme	Berechnungen	**Lösungen**	
$2^{1000}+2^{1000}$		2^{1001}	$(\frac{1}{2}P)$
$2^{1000}\cdot 2^{1000}$		2^{2000}	$(\frac{1}{2}P)$
$\left(5^{-1000}\right)^{1000}$		$5^{-1000000}$	$(\frac{1}{2}P)$
$\frac{4\cdot 5^{900}}{6\cdot 5^{400}}$		$\frac{2}{3}\cdot 5^{500}$	$(\frac{1}{2}P)$

(2P)

4.2. Vom Thunersee sind untenstehende Angaben gegeben. Rechnen Sie in die angegebene Einheit um und geben Sie das Resultat in der anderen Schreibweise an.

Angaben	**Dezimalzahl**	**Wissenschaftliche Schreibweise**	
Maximale Tiefe	217 m	$2{,}17\cdot 10^{4}$ cm	$(\frac{1}{2}P)$
Fläche	47,69 km^2	$4.769\cdot 10^{7}\ m^2$	$(\frac{1}{2}P)$
Volumen	$6.42\,km^3$	$6{,}42\cdot 10^{12}$ Liter	$(\frac{1}{2}P)$
Sauerstoffkonzentration	$5.1\,mg/dm^3$	$5{,}1\cdot 10^{-3}\ kg/m^3$	$(\frac{1}{2}P)$

(2P)

5. Die Teilnehmer eines Englischkurses wollen zusammen einen Ausflug machen. Der Ausflug soll von einer Zweiergruppe organisiert werden. Wie viele verschiedene Zusammensetzungen der Zweiergruppe sind möglich,

5.1 a) wenn 4 KursteilnehmerInnen für die Organisationsgruppe zur Wahl stehen?

Lösung: 6 ($\frac{1}{2}$P)

b) wenn 2 Frauen und 2 Männer zur Wahl stehen und die Gruppe aus einem Mann und einer Frau zusammengesetzt sein soll?

Lösung: 4 ($\frac{1}{2}$P)

5.2 a) wenn 7 KursteilnehmerInnen für die Organisationsgruppe zur Wahl stehen?

Lösung: 21 ($\frac{1}{2}$P)

b) wenn 4 Frauen und 3 Männer zur Wahl stehen und die Gruppe aus einem Mann und einer Frau zusammengesetzt sein soll?

Lösung: 12 ($\frac{1}{2}$P)

5.3 a) wenn 60 KursteilnehmerInnen für die Organisationsgruppe zur Wahl stehen?

$59 + 58 + 57 + 56 + \ldots + 3 + 2 + 1$ ← ($\frac{1}{2}$P)

Lösung: 1770 (1P)

b) wenn 30 Frauen und 30 Männer zur Wahl stehen und die Gruppe aus einem Mann und einer Frau zusammengesetzt sein soll?

Lösung: 900 (1P) (KhP) **(4P)**