Berufsmaturitätsschule GIB Bern

Aufnahmeprüfung 2010 — Mathematik

Teil A

Zeit: 45 Minuten

Name / Vorname: Korrekturschlüssel

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	Term	Berechnungen	**Lösungen**
a) $x=-2$	$\frac{-x(x(3+x))}{x-2}\cdot x$		*a*) -2
b) $x=2$			*b*) nicht def.

1P

1P

(2P)

keine halben Punkte

1.2. Schreiben Sie den Term ohne Klammern und vereinfachen Sie so weit wie möglich.

Term	Berechnungen	**Lösung**
$(x-y)^2-(x+y)^2$	$= x^2-2xy+y^2-(x^2+2xy+y^2) =$ $\underbrace{= x^2-2xy+y^2-x^2-2xy-y^2 =}_{\frac{1}{2}P}$	$-4xy$

1P

(1P)

1.3. Zerlegen Sie die Summenterme in möglichst viele Faktoren.

Summenterme	**Lösungen**
$12a+18af+6af^2$	$\underbrace{=6a(2+3f+f^2)}_{\frac{1}{2}P} = 6a(1+f)(2+f)$

1P

(1P)

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

$x + 4x - 26 = 6x - 22 - 3x$

Lösungsweg:

$5x - 26 = 3x - 22$

$2x = 4$

$x = 2$

Lösung: $L = \{2\}$ 1P keine halben Punkte **(1P)**

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

$(x+1)(x+6) = (x+3)^2$

Lösungsweg:

$x^2 + 7x + 6 = x^2 + 6x + 9$ ← $\frac{1}{2}$P

$x = 3$ ← $\frac{1}{2}$P

Lösung: $L = \{3\}$ **(1P)**

2.3. Gegeben ist die Gleichung mit den Unbekannten x und b.
Setzen Sie für b die Zahl 1 ein und lösen Sie anschliessend die Gleichung nach x auf.

$$\frac{x+1}{b} + \frac{1-x}{b+1} = \frac{1}{b(b+1)}$$

Lösungsweg:

$\frac{x+1}{1} + \frac{1-x}{1+1} = \frac{1}{1(1+1)}$

$x+1 + \frac{1-x}{2} = \frac{1}{2}$ ← $\frac{1}{2}$P

$| \cdot 2$ ← $\frac{1}{2}$P

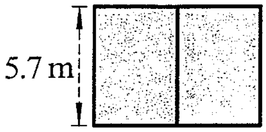
$2x+2 + 1-x = 1$ ← $\frac{1}{2}$P

$x + 3 = 1$

$x = -2$ ← $\frac{1}{2}$P

Lösung: $L = \{-2\}$ **(2P)**

3.1. Gemäss Skizze werden zwei kongruente, aneinandergrenzende, rechteckige Kaninchengehege durch einen Maschendrahtzaun (schwarze Linie) der Länge 33.1 m begrenzt. Berechnen Sie den Inhalt A der gesamten markierten Gehegefläche.



Zaunlänge: 33.1 m
Anzahl Gehege: 2

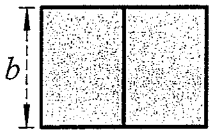
$A = 5{,}7 \cdot \left(\frac{33{,}1 - 3 \cdot 5{,}7}{2} \right) = 45{,}6\ m^2$

$8 \leftarrow \frac{1}{2} P$

$A = 45{,}6\ m^2$ 1P

(1P)

3.2. Gemäss Skizze werden zwei kongruente, aneinandergrenzende, rechteckige Kaninchengehege durch einen Maschendrahtzaun der Länge 33.1 m begrenzt. Berechnen Sie den Inhalt A der gesamten markierten Gehegefläche in Abhängigkeit der Breite b. (D.h. die Variable b kommt in der gesuchten Formel vor.)



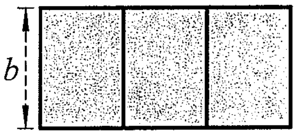
Zaunlänge: 33.1 m
Anzahl Gehege: 2

$A = b \cdot \frac{33{,}1 - 3b}{2}$ 1P

keine halben Punkte

(1P)

3.3. Gemäss Skizze werden drei kongruente, aneinandergrenzende, rechteckige Kaninchengehege durch einen Maschendrahtzaun der Länge z begrenzt. Berechnen Sie den Inhalt A der gesamten markierten Gehegefläche in Abhängigkeit der Breite b und der Länge z. (D.h. die Variablen b und z kommen in der gesuchten Formel vor.)



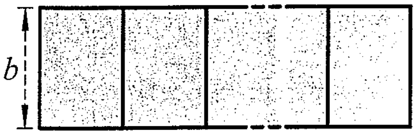
Zaunlänge: z
Anzahl Gehege: 3

$A = b \cdot \frac{z - 4b}{2}$ 1P

keine halben Punkte

(1P)

3.4. Gemäss Skizze werden n kongruente, aneinandergrenzende, rechteckige Kaninchengehege durch einen Maschendrahtzaun der Länge z begrenzt. Berechnen Sie den Inhalt A der gesamten markierten Gehegefläche in Abhängigkeit der Breite b, der Länge z und der Anzahl Gehege n. (D.h. die Variablen b, z und n kommen in der gesuchten Formel vor.)



Zaunlänge: z
Anzahl Gehege: n

$A = b \cdot \frac{z - (n+1)b}{2}$ 1P

keine halben Punkte

(1P)

4.1. Gegeben sind die Zahlen *a*, *b*, *c* und *d* in der Exponentenschreibweise. Setzen Sie die Zahlen *a*, *b*, *c* und *d* in die Terme ein und berechnen Sie den Wert des Terms. Geben Sie die Lösungen wiederum in der Exponentenschreibweise an.

$a = 10^{1600}$
$b = 10^{-2200}$
$c = 3 \cdot 10^{6900}$
$d = 5 \cdot 10^{2300}$

Terme	Berechnungen	**Lösungen**	
$\sqrt{a}$		10^{800}	$\frac{1}{2}$ P
b^2		10^{-4400}	$\frac{1}{2}$ P
cd		$15 \cdot 10^{9200}$	$\frac{1}{2}$ P
$\frac{c}{d}$		$\frac{3}{5} \cdot 10^{4600}$	$\frac{1}{2}$ P

(2P)

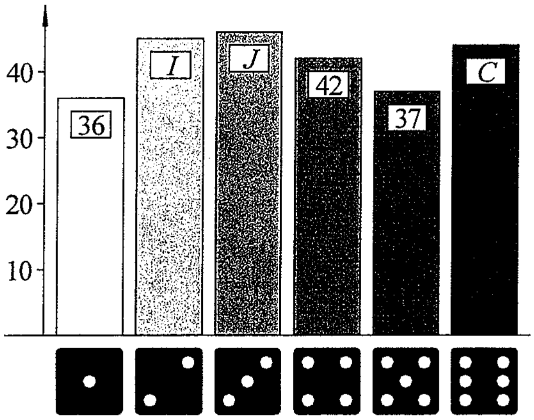
4.2. Der Äquatordurchmesser der Erde beträgt $d_E = 1.2756 \cdot 10^7$ m. Der Durchmesser von einem Pockenvirus beträgt $d_P = 0.000\,000\,24$ m. Bringen Sie die Werte der beiden Durchmesser in die andere Schreibweise.

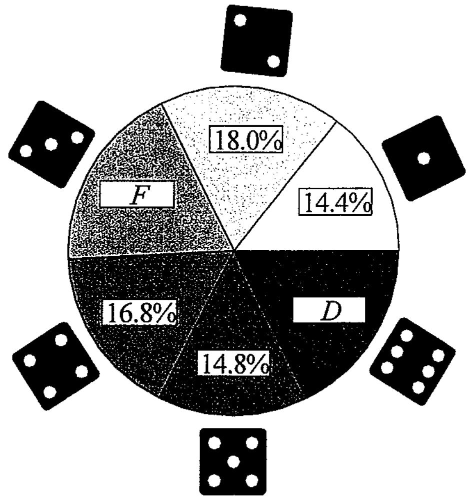
Durchmesser	**Dezimalzahl**	**Exponentenschreibweise**	
d_E (Einheit: m)	12'756000	$1.2756 \cdot 10^7$	1P
d_P (Einheit: m)	0.000 000 24	$2,4 \cdot 10^{-7}$	1P

(2P) keine halben Punkte.

5. Anna, Barbara und Carla haben gewürfelt. Bei jedem Wurf haben sie die geworfene Augenzahl des Würfels festgehalten. In der folgenden Tabelle sind die erhobenen Daten zusammengefasst. Im Säulendiagramm sind die Summen aller geworfenen „Einer“, „Zweier“, … „Sechser“ dargestellt. Im Kreisdiagramm finden Sie die entsprechenden Prozentsätze der Summen.
Bestimmen Sie die fehlenden Werte *A* bis *J*.

	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅	Total Würfe
Anna	11	*A*	20	8	14	13	82
Barbara	16	*G*	*E*	18	10	14	*B*
Carla	9	*H*	$E-4$	16	13	17	83
Summe	36	*I*	*J*	42	37	44	250





$A =$ 16	½ P
$B =$ 85	½ P
$C =$ 44	½ P
$D =$ 17,6 %	½ P
$E =$ 15	½ P
$F =$ 18,4 %	½ P

$G =$ 12	½ P
$H =$ 17	
$I =$ 45	½ P
$J =$ 46	

(4P)

Berufsmaturitätsschule GIB Bern

Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik
Teil B
Zeit: 45 Minuten

Name / Vorname : Korrekturschlüssel

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. Ein Rechteck ist fünfmal so lang wie breit. Der Umfang beträgt 72cm.

1.1 Wie lang ist das Rechteck?
(1 P.)

Länge $5x$, Breite x $\Rightarrow u = 12x \Rightarrow x = 6\,cm$

richtig od. falsch

$\underline{\underline{\text{Länge} = 30\,cm}}$ 1P.

1.2 Wie gross ist die Fläche des Rechtecks in dm²?
(1 P.)

$A = \underset{(0P.)}{l \cdot b} = 30 \cdot 6 = 180\,cm^2$ (½ P.)

$\underline{\underline{A = 1{,}8\,dm^2}}$ 1P.

1.3 Wie lang ist die Diagonale des Rechtecks in cm?
(1 P.)

richtig od. falsch

$\underline{\underline{d}} = \underset{(0P.)}{\sqrt{l^2+b^2}} = \underline{\underline{30{,}59\,cm}}$ 1P.

1.4 Wie lang ist der Umkreis des Rechtecks in mm?
(1 P.)

$u = \underset{(0P.)}{d \cdot \pi} = 96{,}1\,cm$ (½ P.)

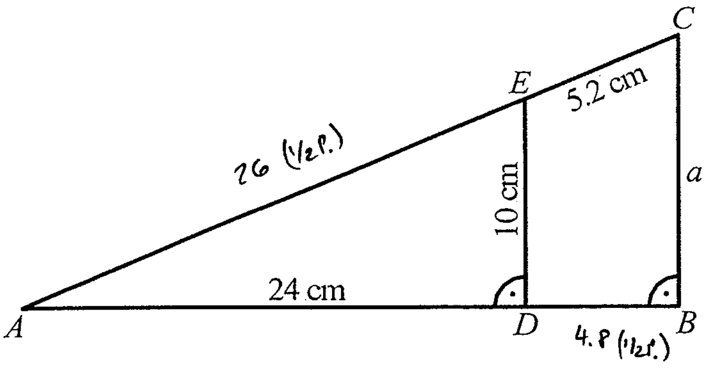
$\underline{\underline{u = 961\,mm}}$ 1P.

grosszügig beim Runden!

Folgefehler: wer 1.1. falsch hat, aber ein sinnvolles Resultat, dann Folgefehler berücksichtigen. Formeln alleine ⇒ 0P.

2.1 Wie lang ist die Seite a im skizzierten rechtwinkligen Dreieck ABC?

(2 P.) Es gilt: $\overline{AD} = 24\text{cm}$, $\overline{DE} = 10\text{cm}$, $\overline{EC} = 5.2\text{cm}$



$\overline{AE} = 26\text{ cm}$ (½P.) (mit Pyth.)

$\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AE}} = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{DE}}$ (½P.) $\Rightarrow \overline{BC} = \dfrac{\overline{AC}\cdot\overline{DE}}{\overline{AE}}$ (½P.) $= \dfrac{31.2\cdot 10}{26} = \underline{\underline{12\text{ cm}}}$ (½P.)

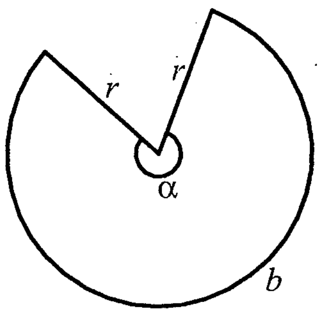
2P.

$\overline{BD} = 4.8\text{cm}$ (½P.)

2.2 Von einem Kreissektor sind bekannt:

(2 P.) Zentriwinkel $\alpha = 329°$ und Kreisbogen $b = 12.6\text{cm}$.

Berechnen Sie den Kreisradius r und die Kreisfläche A.



$u = \dfrac{b\cdot 360}{329} = 13{,}787\text{ cm}$ (½P.)

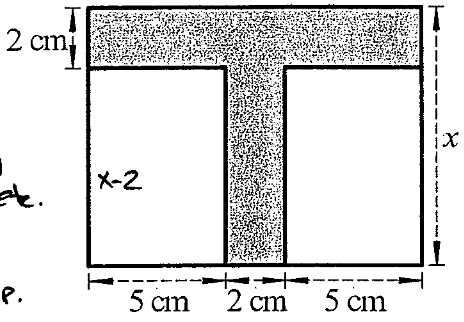
$r = \dfrac{u}{2\pi} = \underline{\underline{2{,}194\text{ cm}}}$ (1P.) 1½ P.

$A = r^2\pi = \underline{\underline{15{,}13\text{ cm}^2}}$ ½ P.

Bei Rundungen grosszügig sein.

3.1 Im grossen Rechteck hat jedes der beiden nicht schraffierten, kleinen Rechtecke den
(2 P.) gleichen Flächeninhalt wie die schraffierte „T – Figur".

Berechnen Sie die Breite x des grossen Rechtecks.



- Beschriftung wie (x-2) etc. OP.
- Probieren OP.

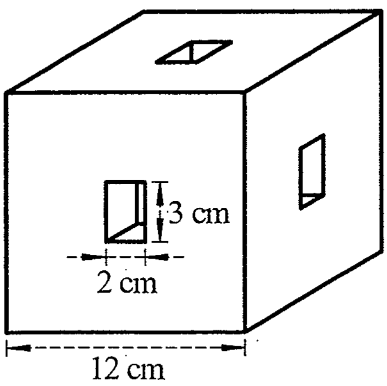
$$\text{Gesamtfläche} = 3 \cdot \text{schr. Fläche}_{\text{OP.}}$$
$$12 \cdot x_{(\frac{1}{2}P.)} = 3\,(2x + 10 \cdot 2)_{(\frac{1}{2}P.)}$$
$$12x = 6x + 60 \quad |-6x$$
$$6x = 60 \quad |:6$$
$$\underline{\underline{x = 10 \text{ cm}}}_{(1P.)} \qquad 2P.$$

Oder: $\text{Gesamtfläche} = 3 \cdot \text{kl. Rechteck}$

$$(\tfrac{1}{2}P.)\ 12x = 3 \cdot \{5 \cdot (x-2)\ \ (\tfrac{1}{2}P.)$$
$$12x = 15x - 30 \quad |-12x + 30$$
$$30 = 3x \quad |:3$$
$$\underline{\underline{10\text{cm} = x}}_{(1P.)} \qquad 2P.$$

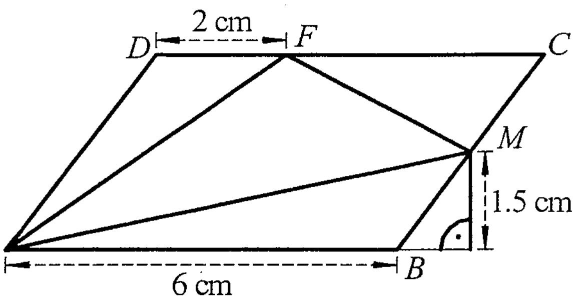
3.2 Aus einem Würfel mit der Kantenlänge s =12cm wurde auf jeder Seite ein
(2 P.) Quader herausgeschnitten. Die herausgeschnittenen Quader sind untereinander kongruent (gleich). Die Quaderkanten an der Würfeloberfläche messen 2cm und 3cm.

Berechnen Sie die Länge der dritten Kante der herausgeschnittenen Quader, wenn man weiss, dass das Volumen des Restkörpers 1611cm^3 beträgt.



$$\text{Vol.}_{\text{Würfel}} = 12^3 = 1728 \text{ cm}^3 \quad \text{OP.}$$
$$\text{Vol. 6 Quader} = \text{Vol.}_{\text{Würfel}} - \text{Vol}_{\text{Restkörper}}$$
$$= 1728 - 1611 = 117 \text{ cm}^3 \quad (\tfrac{1}{2}P.)$$
$$\text{Vol. 1 Quader} = 19{,}5 \text{ cm}^3 \quad (\tfrac{1}{2}P.)$$
$$h = \frac{\text{Vol}}{l \cdot b} = \frac{19{,}5}{2 \cdot 3} = \underline{\underline{3{,}25 \text{ cm}}} \quad (1P.) \qquad 2P.$$

4.1 Im Parallelogramm $ABCD$ ist $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{DF} = 2\text{cm}$ und M der Mittelpunkt der
(2 P.) Seite $\overline{BC}$. Der Abstand von M zur verlängerten Grundseite beträgt 1.5cm.



Teilstrecken eingezeichnet 0P.

a) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks CFM.

$$A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{4 \cdot 1.5}{2} = \underline{\underline{3\ \text{cm}^2}}$$

1P.
richtig oder falsch

b) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks AMF.

$$A_{AMF} = A_{\square} - A_{ABM} - A_{CFM} - A_{FDA}$$
$$= 18 - 4.5 - 3 - 3 = \underline{\underline{7.5\ \text{cm}^2}}$$

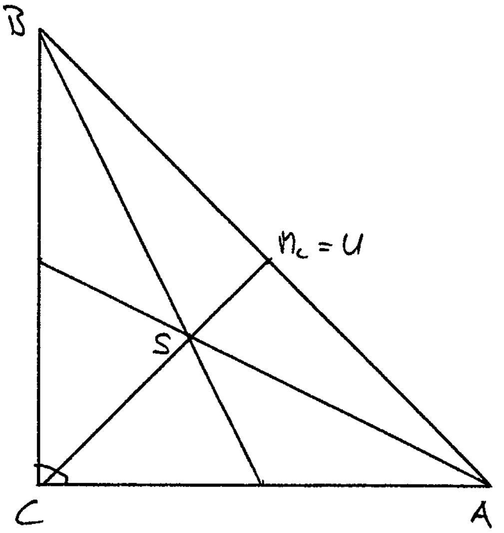
keine Teilpunkte!

1P.
r od. f

4.2 Konstruieren Sie ein beliebiges, rechtwinklig, gleichschenkliges Dreieck.
(2 P.)

In diesem Dreieck konstruieren Sie den Schwerpunkt S und den Umkreismittelpunkt U.

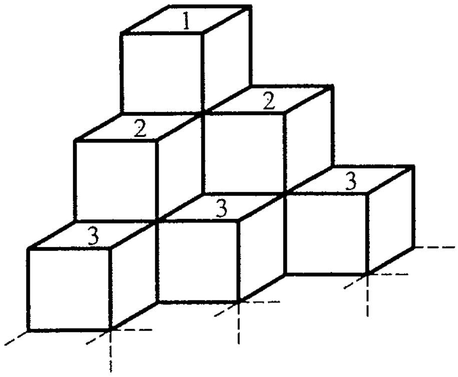
Prinzip je ½ P.
Konstr. mit Zirkel je ½ P.



2P.

Anfangs Δ 0P. (zu wenig)

5. Bei einem Spiel gibt es einen ersten Rang, zwei zweite und drei dritte Ränge. Zur Preisverleihung muss ein besonderes Podest gebaut werden. Es besteht aus aufeinandergeschichteten und zusammengeklebten Würfeln der Kantenlänge 1m. Das Podest wird zusätzlich für vier vierte Ränge erweitert.



5.1 (1 P.) Wie gross ist das Volumen aller Würfel des erweiterten Podests zusammen, einschliesslich der nicht sichtbaren Würfel?

1. Schicht : 1 Wü
2. " : 3 Wü
3. " : 6 Wü
4. " : 10 Wü

} 20 Würfel = $\underline{\underline{20\ m^3}}$ richtig od. falsch
1P.
keine Begründung / Lg nötig.

5.2 (1 P.) Wie gross ist die Oberfläche dieses Podests (ohne die Bodenfläche)?

1. Schicht: 5 Seiten
2. Schicht: 5+5 = 10 Seiten
3. Schicht: 5+5+5 = 15 Seiten
4. Schicht: 20 Seiten

} $\underline{\underline{50\ m^2}}$ 1P. r od. f
keine Begründung nötig.

5.3 (1 P.) Wie gross wäre die Oberfläche, wenn man das Podest noch mit fünf fünften Plätzen ergänzen würde?

5 Schicht: 25 Seiten → $\underline{\underline{75\ m^2}}$ 1P. r od. f

· keine Folgefehler
· keine Begründung nötig.

5.4 (1 P.) Wie gross wäre die Oberfläche des Podests bei n Plätzen? Versuchen Sie eine allgemeine Formel herzuleiten.

1. Schicht: 5 S.
2. Schicht: 10 S.
:
n. Schicht: 5n Seiten (½ P.)

} Die Summe davon
1P.

(Die Formel $S = 5 \cdot \frac{n(n+1)}{2}\ m^2$ ist nicht nötig.)