

St.Gallische Kantonsschulen
Gymnasium

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik 1

ohne Taschenrechner

Dauer: 90 Minuten

Kandidatennummer: _____

Geburtsdatum: _____

Note:

Kategorie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Punkte												

Löse die Aufgaben auf diesen Blättern. Der Lösungsweg muss aus der Darstellung klar ersichtlich sein.

Aufgabe 1

a) Wie viele „Megameter“ sind 35 cm? Gib das Resultat in wissenschaftlicher Schreibweise an.

$$1 \text{ „Megameter“} = 10^6 \text{ m; also } 1 \text{ m} = 10^{-6} \text{ „Megameter“}$$

$$35 \text{ cm} = 0.35 \text{ m} = 0.35 \cdot 10^{-6} \text{ „Megameter“} = \underline{3.5 \cdot 10^{-7} \text{ „Megameter“}}$$

1P

b) Ordne der Grösse nach: 10^2 , -10^1 , -10^{-1} , 10^{-2} , -10^{-2} .

$$100; -10; -0.1; 0.01; -0.01$$

$$\boxed{\begin{array}{c} 10^2 \\ \text{oder} \\ 100 \end{array}} > \boxed{\begin{array}{c} 10^{-2} \\ \text{oder} \\ 0.01 \end{array}} > \boxed{\begin{array}{c} -10^{-2} \\ \text{oder} \\ -0.01 \end{array}} > \boxed{\begin{array}{c} -10^{-1} \\ \text{oder} \\ -0.1 \end{array}} > \boxed{\begin{array}{c} -10^1 \\ \text{oder} \\ -10 \end{array}}$$

1P

2 Punkte

Aufgabe 2

a) Berechne den Term und gib das Resultat als gekürzten Bruch an.

$$\frac{3}{4} \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{3} \right) : \left(\frac{4}{5} \right)^3 = \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{9}{15} - \frac{5}{15} \right) : \frac{64}{125} = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{15} \cdot \frac{125}{64} = \frac{25}{64}$$

1P

b) Für welchen Wert von x hat der folgende Term den Wert 1?

$$\frac{6}{5} - \frac{3x-1}{10} - \frac{3x}{4}$$

$$\frac{6}{5} - \frac{3x-1}{10} - \frac{3x}{4} = 1 \quad | \cdot 20$$

$$24 - 2(3x-1) - 15x = 20$$

$$24 - 6x + 2 - 15x = 20$$

$$26 - 21x = 20$$

$$6 = 21x$$

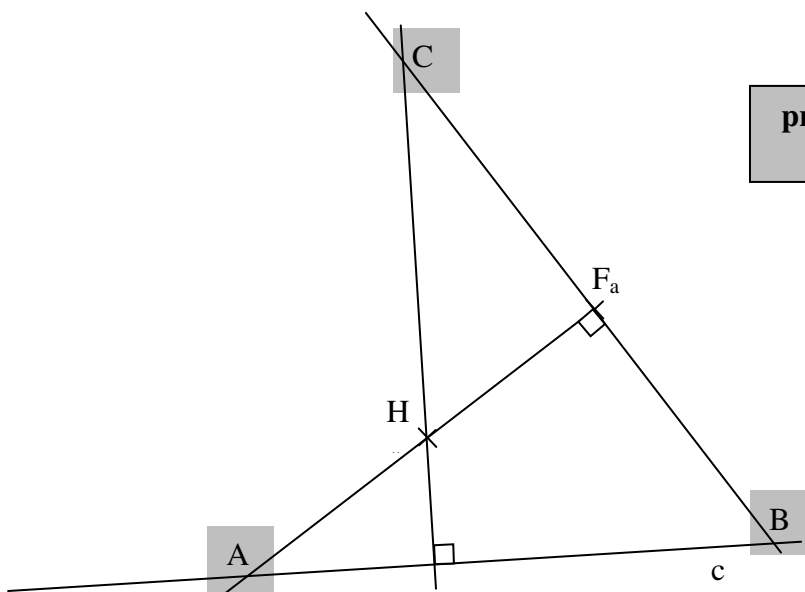
$$x = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$$

1P

2 Punkte

Aufgabe 3

Vervollständige zum Dreieck ABC. A und B liegen auf c, und h_a schneidet die Seite a im Fusspunkt F_a . H ist der Höhenschnittpunkt.



pro fehlendem Punkt
-1P

2 Punkte

Aufgabe 4

Ein Schwimmbecken mit einer Länge von 25 m, einer Breite von 12 m und einer Tiefe von 1.5 m wird mit Wasser gefüllt. Der Zulauf liefert pro Sekunde 2.5 Liter Wasser.

- a) Wie viele Stunden dauert es, bis das Becken gefüllt ist?
(Volumen des Beckens: Länge · Breite · Tiefe)

Volumen des Beckens: $25 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} \cdot 1.5 \text{ m} = 450 \text{ m}^3 = 450'000 \text{ Liter}$
 Füllzeit: $450'000 \text{ Liter} : 2.5 \text{ Liter pro Sekunde} = 180'000 \text{ Sekunden} = \underline{\underline{50 \text{ Stunden}}}$.

1P

- b) Nach 10 Stunden wird ein zweiter Zufluss installiert, welcher zusätzlich 1.5 Liter Wasser pro Sekunde liefert. Um wie viele Stunden verkürzt sich die Füllzeit?

Nach 10 Stunden sind $10 \cdot 3600 \cdot 2.5 = 90'000 \text{ Liter}$ eingeflossen.
 Restliche Füllzeit:
 $360'000 \text{ Liter} : 4 \text{ Liter pro Sekunde} = 90'000 \text{ Sekunden} = 25 \text{ Stunden}$.
 Gesamte Füllzeit: 35 Stunden.
 Die Füllzeit verkürzt sich um = 15 Stunden.

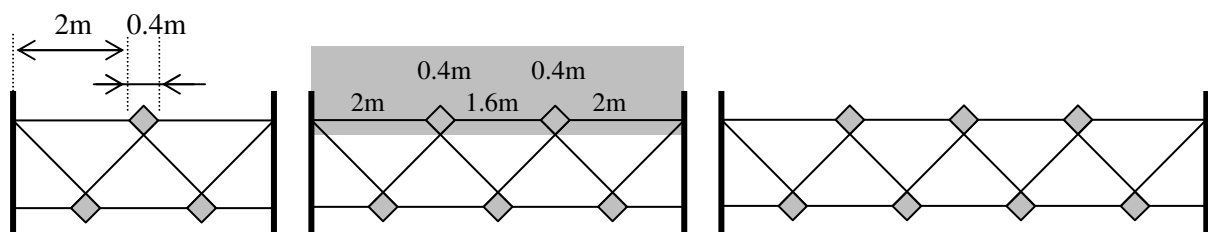
1P

1P

3 Punkte

Aufgabe 5

Ein Zaun wird mit folgendem Ornament gebaut.



Figur 1

Figur 2

1P

Figur 3

0.5P

0.5P

- a) Vervollständige die Tabelle

Figur	1	2	3	...	80	x
Länge des Zauns	4.4 m	6.4 m	8.4 m		162.4 m	$x \cdot 2 \text{ m} + 2.4 \text{ m}$

- b) Wie gross ist die Fläche aller grauen Quadrate in der Figur 50?

Flächeninhalt eines Quadrates: $\frac{0.4 \text{ m} \cdot 0.4 \text{ m}}{2} = 0.08 \text{ m}^2$
 Anzahl Quadrate in Figur 50: $2 \cdot 50 + 1 = 101 \text{ Quadrate}$
 Fläche aller grauen Quadrate: $101 \cdot 0.08 \text{ m}^2 = \underline{\underline{8.08 \text{ m}^2}}$.

1P

1P

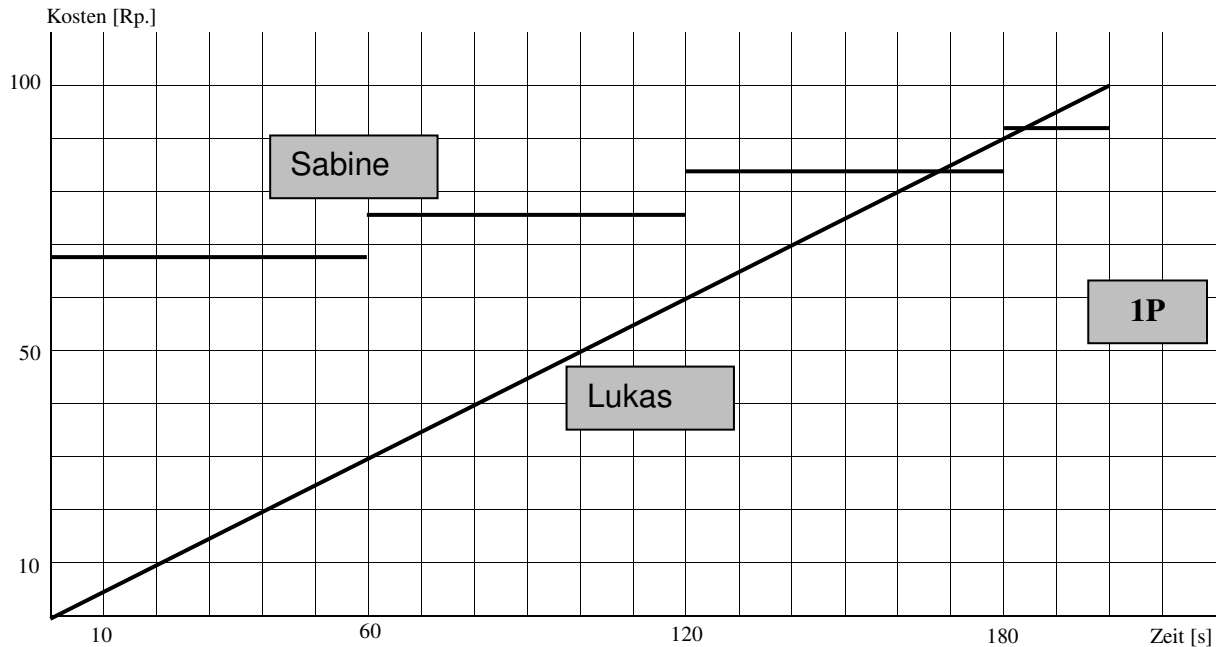
4 Punkte

Aufgabe 6

Sabine und Lukas telefonieren je 3 min 20 s.

- Sabine telefoniert in einer Telefonkabine. Die Grundtaxe beträgt 60 Rappen. Zusätzlich kostet jede angefangene Minute 8 Rappen. Auch die erste Minute kostet 8 Rappen.
- Lukas telefoniert mit seinem Handy ohne Grundtaxe und bezahlt 0.5 Rappen pro Sekunde.

a) Stelle die Kosten der Telefonate grafisch dar.



b) Wie viel kosten die Gespräche?

Sabine: 92 Rp.

1P

Lukas: 100 Rp.

c) Nach wie vielen Sekunden würden beide Telefonate gleich viel kosten?

Nach 168 s und nach 184 s.
(Ablese-Ungenauigkeiten aus der Graphik tolerieren)

**pro Wert
0.5P**

3 Punkte

Aufgabe 7

In einem See ist ein Pfosten in den Boden gerammt worden, um Schiffe daran festzubinden.

$\frac{2}{7}$ des Pfostens stecken im Boden, $\frac{4}{9}$ sind im Wasser und ein Teil ragt aus dem Wasser.

Der Pfosten steckt 1.8 m tief im Boden. Wie viele Meter ragt er aus dem Wasser?

Bruchteil, der aus dem Wasser ragt:
 $1 - \frac{2}{7} - \frac{4}{9} = \frac{63 - 18 - 28}{63} = \frac{17}{63}$
 Im Boden: $\frac{18}{63} \hat{=} 1.8 \text{ m}$
 Also ragen $\frac{17}{63} \hat{=} \underline{\underline{1.7 \text{ m}}}$ aus dem Wasser.

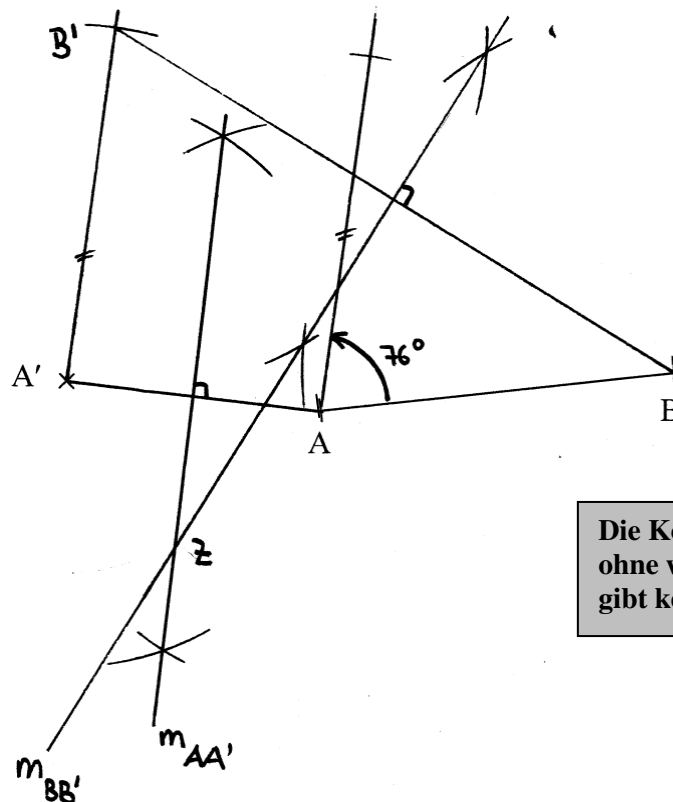
1P

1P

2 Punkte

Aufgabe 8

Die Strecke AB soll um 76° im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden. Konstruiere das Zentrum der Drehung, so dass der Punkt A auf A' zu liegen kommt.

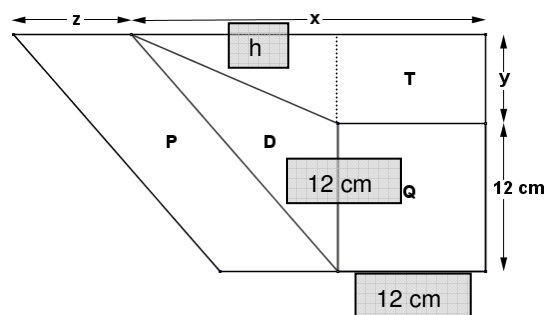


Die Konstruktion von $m_{AA'}$ ohne weitere Lösungs idee gibt keine Punkte.

2 Punkte

Aufgabe 9

Das Quadrat Q, das Dreieck D, das Trapez T und das Parallelogramm P haben den gleichen Flächeninhalt. Berechne x, y und z.



$$A_Q = 144 \text{ cm}^2$$

$$A_D = \frac{12 \cdot h}{2} = 144 \text{ cm}^2 \Rightarrow h = 24 \text{ cm}, \text{ also } \underline{x = 36 \text{ cm.}}$$

$$A_T = \frac{12 + x}{2} \cdot y = 144 \text{ cm}^2 \Rightarrow \underline{y = 6 \text{ cm.}}$$

$$A_P = z \cdot (y + 12) = 144 \text{ cm}^2 \Rightarrow \underline{z = 8 \text{ cm.}}$$

1P

0.5P

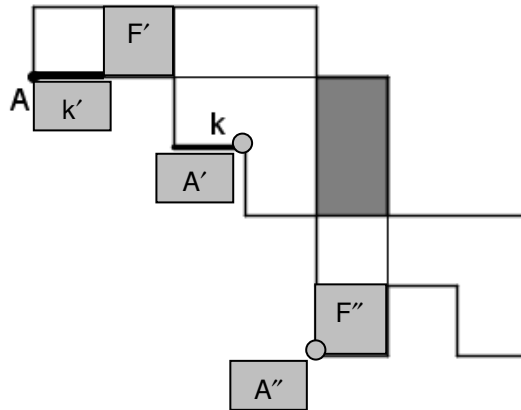
0.5P

2 Punkte

Aufgabe 10

Das schattierte Rechteck ist der Boden eines Körpers, welcher aus dem gezeichneten Muster zusammengefaltet werden kann.

- Markiere farbig die Ecken, welche mit A zusammenfallen.
- Markiere farbig die Kante, welche mit k zusammenfällt.
- Schraffiere die Flächen, welche parallel zu der schattierten Fläche verlaufen.



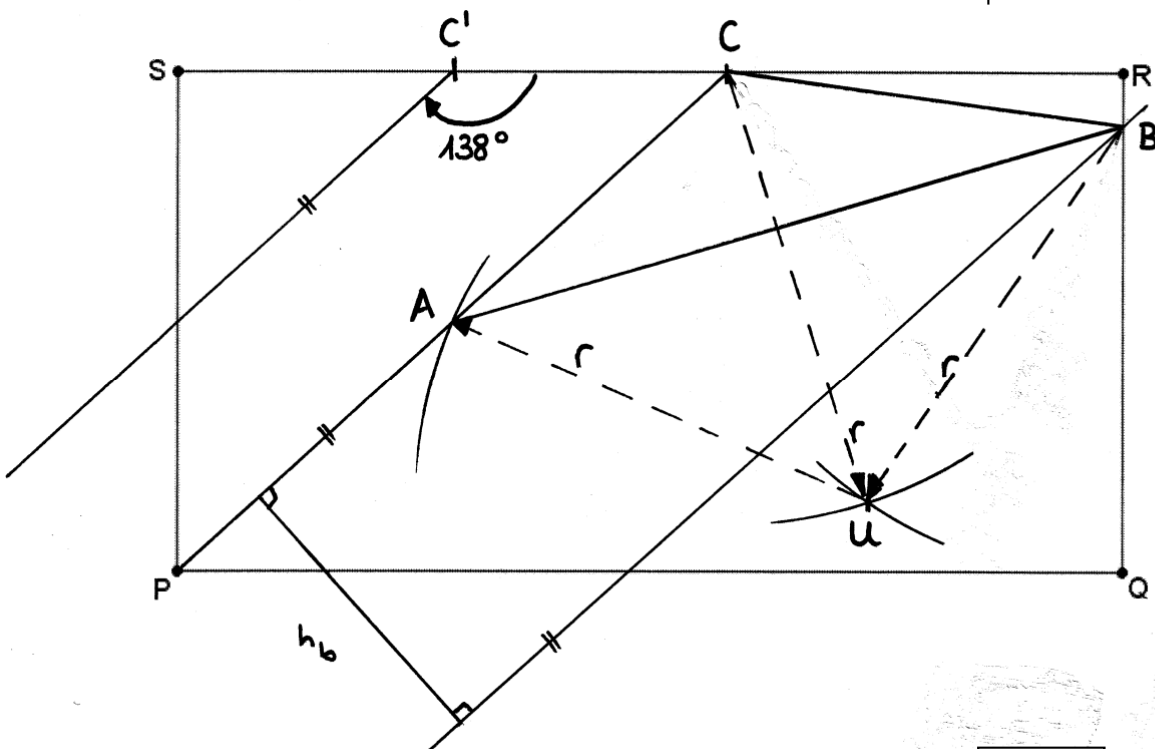
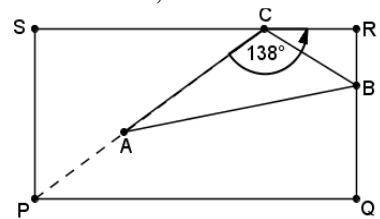
A' und A'':	1P
k':	1P
F' und F'':	1P
Keine halben Punkte.	

3 Punkte

Aufgabe 11

Konstruiere in das gegebene Rechteck PQRS (siehe unten) ein Dreieck ABC, wie es nebenstehende (nicht maßstabgetreue) Skizze zeigt.

Gegeben sind der Umkreisradius des Dreiecks $r = 6$ cm, die Höhe $h_b = 4$ cm und der Winkel $\text{PCR} = 138^\circ$.



C: 1P
B: 1P
A: 1P

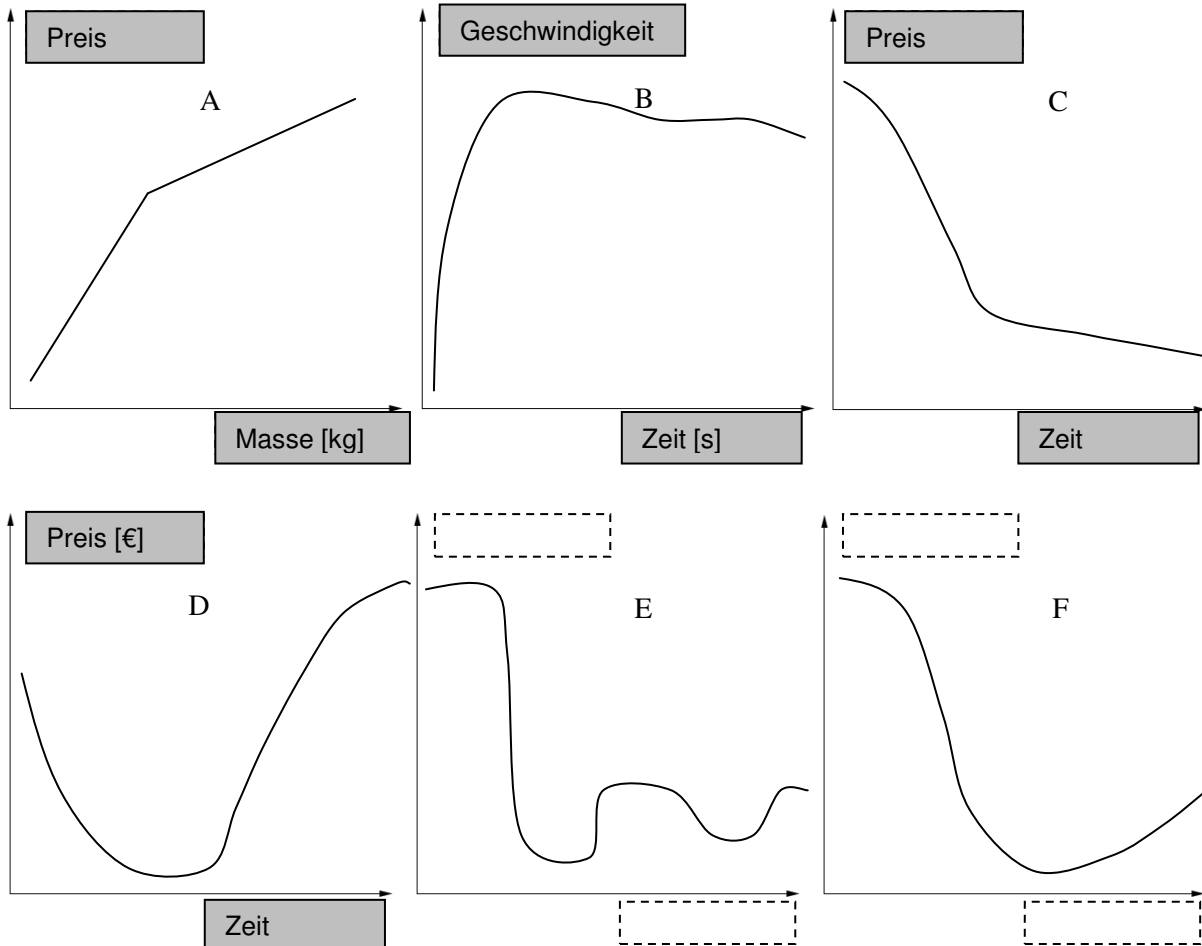
3 Punkte

Aufgabe 12

Welcher Graph passt zu welchem Text?

a) Notiere bei jeder Geschichte den Buchstaben des zugehörigen Graphen.

b) Notiere direkt in die betreffenden Diagramme, welche Größen (Preis, Zeit, Weg, Temperatur, ...) an den Achsen stehen sollten.



B
D
C
A

Nachdem ein Sprinter in der ersten Sekunde seine Höchstgeschwindigkeit erreicht hat, kann er sie fast bis zum Schluss behalten.

Der Euro verlor nach seiner Einführung zunächst stark an Wert, aber inzwischen konnte er sich erholen und die Anfangsmarke sogar übertreffen.

Der Preis für eine einminütige Telefonverbindung fällt immer noch, wenn auch nicht so rasant wie zu Beginn der Privatisierung des Telekommunikationsmarktes.

Für Getreidemengen, welche 100 kg überschreiten, verkleinert sich der Kilopreis.

Zuordnungen: 2P; pro falscher Zuordnung -0.5P

**Größen: 2P; pro falscher Grösse -0.5P
(Masseinheit als Grösse akzeptieren)**

4 Punkte