

Abschlussprüfung 2010

Name \_\_\_\_\_

**MATHEMATIK**

Zeit 3 h

Hilfsmittel Taschenrechner, Formelsammlung  
Verwenden Sie bitte für jede Aufgabe ein neues Blatt und beschriften Sie es mit Name, Klasse und Aufgabennummer.

Die Reihenfolge der zu lösenden Aufgaben ist frei.  
Alle Aufgaben werden bewertet.

**Name**

**Vorname**


Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Total
mögliche Punkte	10	10	10	8	10	10	58
erreichte Punkte							
Note							

Abschlussprüfung 2010

Name \_\_\_\_\_

## 1. Velotour ins nahe Elsass

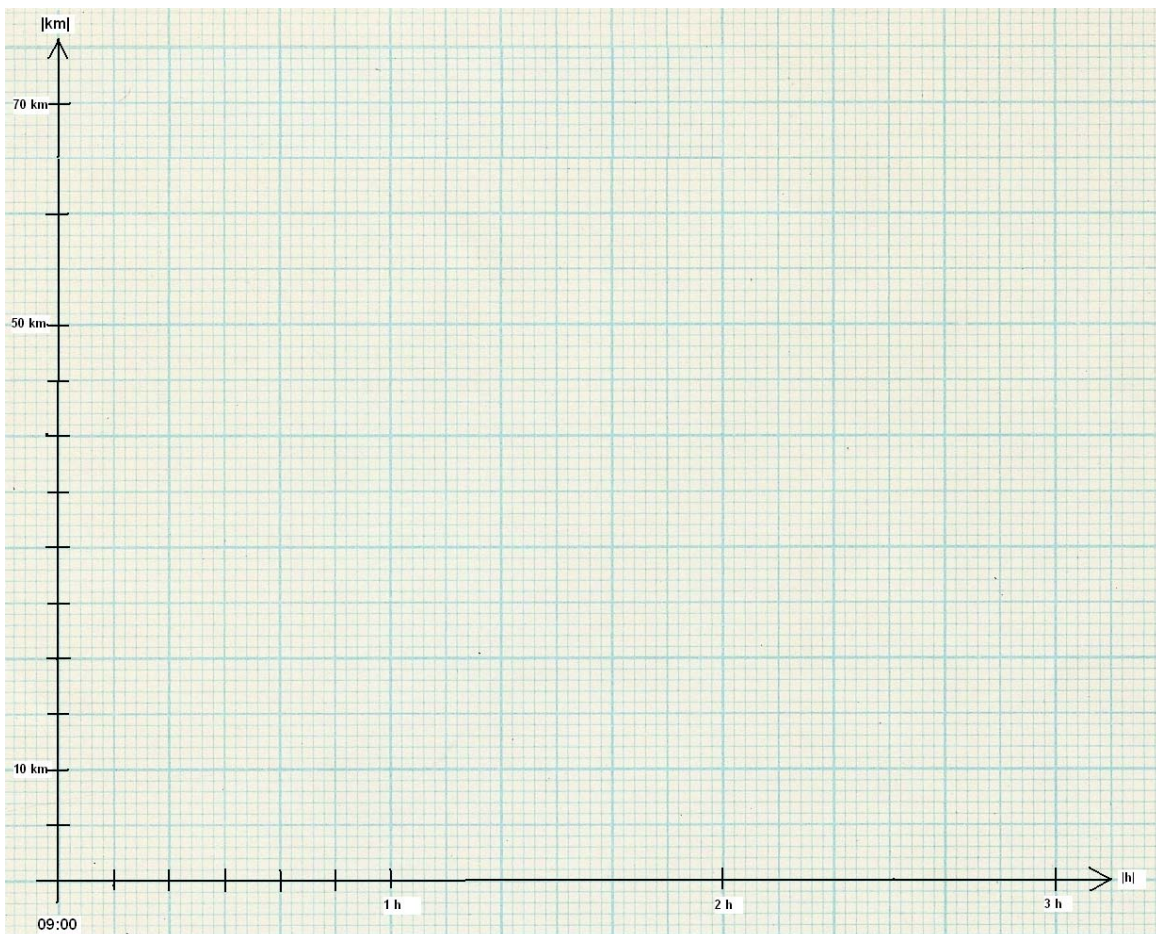
Brian und Marc starten in Oberwil am Sonntagmorgen zu einer Velotour ins 70 km entfernte Montbéliard. Brian startet um 09:00 Uhr mit einer Geschwindigkeit von 25 km/h.

Marc fährt 30 Minuten später mit seinem Velosolex mit einer Geschwindigkeit von 45 km/h nach Montbéliard ab.

Nach zwei Stunden trifft Brian zufällig auf Cédric, der in Rodersdorf (auf der Strecke nach Montbéliard, 10 km von Oberwil entfernt) um 09:00 Uhr gestartet ist.

Danach fahren Sie zusammen weiter und erreichen Montbéliard um 11:32 Uhr.

- Stellen Sie im untenstehenden Koordinatensystem die zeitliche Entwicklung ab 09:00 Uhr für alle drei Velofahrer dar.
- Mit welcher Geschwindigkeit fuhr Cédric von Rodersdorf bis zum Treffpunkt mit Brian?
- Mit welcher Geschwindigkeit fahren Brian und Cédric zusammen nach Montbéliard?
- Wie lautet die Geradengleichung (Funktionsgleichung) der Bewegung von Marc?
- Berechnen** Sie auf die Minute und Meter genau, wann und wo Marc Cédric überholt.
- Wie viele Minuten und Sekunden nach Marc kommen Brian und Cédric in Montbéliard an?



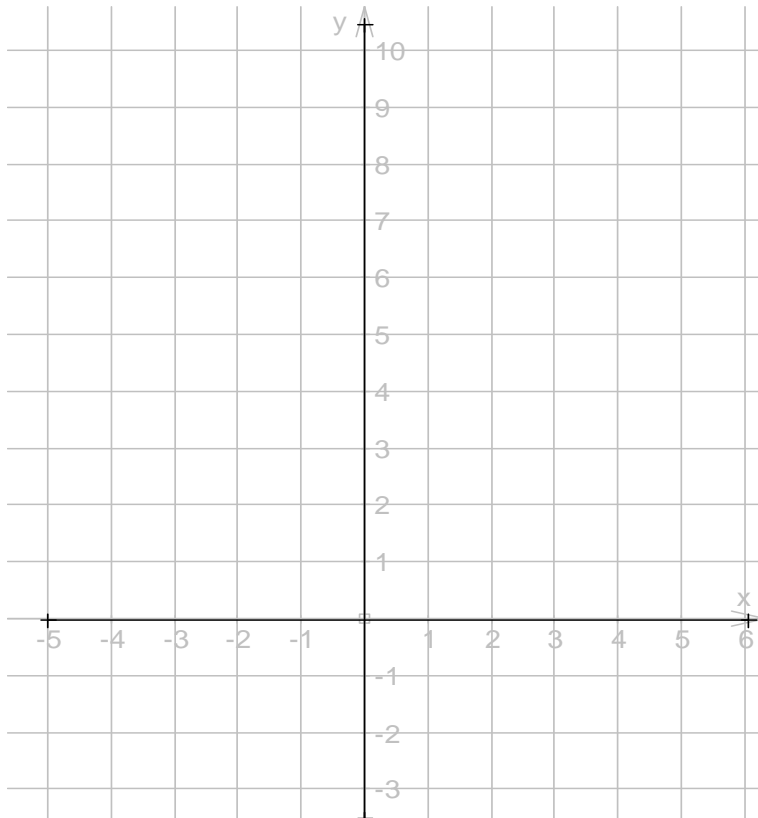
Abschlussprüfung 2010

Name \_\_\_\_\_

**2. Immer diese Parabeln!**

Von einer Parabel  $f_1$  sind folgende drei Punkte  $P_1 (0/4)$   $P_2 (1/7)$  und  $P_3 (-2/4)$  gegeben.

- Zeichnen Sie die drei Punkte in das untenstehende Koordinatensystem ein.
- Berechnen Sie die Funktionsgleichung  $f_1: y = ax^2 + bx + c$  der Parabel in der Normalform.
- Zeichnen Sie die Parabel  $f_1$  mit Hilfe von mindestens fünf gutverteilter Punkten in das Koordinatensystem ein.
- Verschieben Sie die Parabel  $f_1$  um zwei Einheiten nach rechts und um vier Einheiten nach unten. Zeichnen Sie die neue, verschobene Parabel  $f_2$  in das Koordinatensystem ein.
- Bestimmen Sie die Funktionsgleichung  $f_2$  der verschobenen Parabel.



Abschlussprüfung 2010

Name \_\_\_\_\_

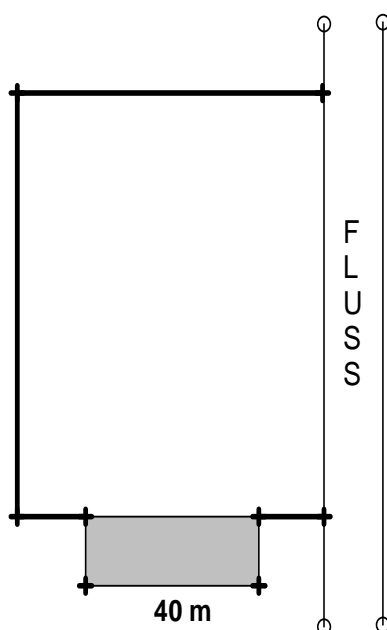
### 3. Mathematik und Rauchen.

Mathematiklehrer Rauchi weiss, dass Nikotin im menschlichen Körper exponentiell abgebaut wird mit einer Halbwertszeit von 60 Minuten. D.h. nach 60 Minuten ist die Menge an Nikotin noch halb so gross. Er möchte in nächster Zeit aufhören mit Rauchen und stellt sich folgende Fragen:

- Wie viel Prozent des im Körper befindlichen Nikotins wird pro Minute abgebaut?
- Beim Rauchen einer Zigarette gelangen 1,5 mg Nikotin ins Blut. Herr Rauchi raucht drei Zigaretten im Abstand von je einer halben Stunde (die Rauchdauer wird vernachlässigt).  
Wie viel Nikotin befindet sich unmittelbar nach der dritten Zigarette in seinem Körper?
- Nach mehrwöchiger Rauchabstinenz zündet Herr Rauchi wieder eine Zigarette an.  
Wie viele Stunden und Minuten muss er warten bis der Nikotingehalt unter 1% beziehungsweise 0.5% gefallen ist?

### 4. Optimierung eines Weidegrundstücks

Ein Landwirt möchte mit 2000 m Zaunmaterial ein rechteckiges Stück Land umzäunen. Eine Seite des Rechtecks wird von einem Fluss, eine andere Seite von seinem 40 m langen Gehöft teilweise begrenzt, so dass diese natürlichen Grenzen keinen Zaun brauchen. Wie lang und wie breit muss das Stück Land sein, wenn die Fläche möglichst gross sein soll?



## 5. Wer trifft die Büchse?

An der Herbstmesse werfen Simone und Pauline abwechselnd auf eine Büchse. Sie haben zusammen vier Bälle. Ein Spiel ist beendet, wenn alle Bälle geworfen werden. Die getroffene Büchse wird wieder zurück gestellt. Simone trifft die Büchsen mit der Wahrscheinlichkeit

$$p_S = \frac{1}{3}, \text{ Pauline trifft mit } p_P = \frac{1}{4}.$$

- Zeichnen Sie ein Baumdiagramm eines Spiels, wenn Simone beginnt.  
(Treffer = 1; Nichttreffer = 0)
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die Büchse in diesem Spiel nicht getroffen?

Simone und Pauline vereinbaren folgende Regel:

Wer zuerst die Büchse trifft, hat das Spiel gewonnen.

Simone beginnt das Spiel.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt Simone das Spiel?
- Wer hat die grösseren Gewinnchancen bei diesem Spiel?  
**Begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch.**

## 6. Erdkreise

- Wie gross ist der Abstand zweier Orte (A und B) auf dem Äquator wenn sich die beiden Orte um 7 Längengrade ( $\lambda = 7^\circ$ ) unterscheiden? Der Erdradius ( $R_E$ ) beträgt 6370 km.

- Wie gross ist der Umfang des Breitenkreises (Breitenparallele) bei  $\varphi = 74^\circ 20'$  n.Br.

- Wie schnell rotiert ein bestimmter Punkt P auf diesem Breitenkreis ( $\varphi = 74^\circ 20'$  n.Br.)

- Aufgabe d ist unabhängig von a - c**  
Sie blicken von einem 50m hohen Leuchtturm auf das Meer hinaus. Auf Grund der Erdkrümmung ist die Sichtweite durch den Horizont begrenzt.

Wie weit können Sie von diesem Leuchtturm auf das Meer hinaus blicken?

Erstellen Sie zur Lösung eine geeignete Skizze und geben Sie die Lösung in Metern an.

