

## Hinweise für den Prüfling

**Auswahlzeit:** 45 Minuten

**Bearbeitungszeit (insgesamt):** 180 Minuten

### Auswahlverfahren

Wählen Sie aus den Aufgabengruppen A und B jeweils einen Vorschlag zur Bearbeitung aus. Der vorliegende Aufgabenvorschlag C ist ein Pflichtvorschlag. Die nicht ausgewählten Vorschläge müssen am Ende der Auswahlzeit der Aufsicht führenden Lehrkraft zurückgegeben werden.

### Erlaubte Hilfsmittel

1. ein Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
2. ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) ohne Grafik, ohne CAS **oder** ein grafikfähiger Taschenrechner (GTR) ohne CAS
3. eine gedruckte Formelsammlung der Schulbuchverlage
4. eine Liste der fachspezifischen Operatoren

### Sonstige Hinweise

keine

### In jedem Fall vom Prüfling auszufüllen

Name: _____	Vorname: _____
Prüferin/Prüfer: _____	Datum: _____

**Analysis****Aufgaben**

Während einer schulischen Projektwoche werden Modelle von Heißluftballons aus dünnem Papier gefertigt. Um das Flugverhalten der Heißluftballons zu untersuchen, werden die Ballons mit heißer Luft gefüllt und dann losgelassen (Material 1).

- 1 Eine Ballonhülle (Material 2) besteht aus sechs zueinander kongruenten, miteinander verklebten Teilen. Ein Ballonhüllenteil ist in Material 3 abgebildet. Es ist achsensymmetrisch zur x-Achse und 1,35 m lang. Seine obere Randkurve wird für  $0 \leq x \leq 0,6$  durch den Graphen der Funktion  $f$  mit  $f(x) = 0,6x^3 - 1,5x^2 + 0,98x$  beschrieben (alle Angaben in m). Der weitere Verlauf des Graphen von  $f$  ist für  $x \geq 0,6$  gestrichelt dargestellt.

Für  $0,6 \leq x \leq 1,35$  wird die obere Randkurve durch die Tangente  $t$  an den Graphen von  $f$  im Punkt  $A(0,6|f(0,6))$  beschrieben.

- 1.1 Berechnen Sie die maximale Breite eines Ballonhüllenteils.  
Hinweis: Die Untersuchung der notwendigen Bedingung ist ausreichend. **(6 BE)**
- 1.2 Berechnen Sie die Funktionsgleichung der Tangente  $t$ . **(5 BE)**

Verwenden Sie im Folgenden für die Tangente  $t$  die Funktionsgleichung  $t(x) = -0,17x + 0,28$ .

- 1.3 Berechnen Sie den Flächeninhalt  $A$  eines Ballonhüllenteils.  
[zur Kontrolle:  $A = 0,347055 \text{ m}^2$ ] **(8 BE)**
- 1.4 Die gesamte Ballonhülle soll insgesamt höchstens 50 g wiegen. Zum Verkleben der sechs Ballonhüllenteile werden für die gesamte Ballonhülle insgesamt 10 g Klebstoff benötigt.  
Berechnen Sie, wie viel Gramm pro  $\text{m}^2$  das Papier höchstens wiegen darf. **(5 BE)**

2 Es werden drei verschiedene Ballonfahrten durchgeführt. Der Ballon wird jeweils zum Zeitpunkt  $t = 0$  in einem Meter Höhe über dem ebenen Boden losgelassen. Die Funktionen  $h_1$ ,  $h_2$  und  $h_3$  geben jeweils an, in welcher Höhe (in m) über dem Boden sich der Ballon zur Zeit  $t$  (in Sekunden nach Beginn der Messung) befindet. Mithilfe einer Filmaufnahme wird untersucht, mit welcher Geschwindigkeit  $v$  (in  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ) der Ballon zunächst aufsteigt und anschließend wieder absinkt. Zur Modellierung werden die drei Funktionen  $v_1$ ,  $v_2$  und  $v_3$  verwendet. Die Funktionen  $v_1$ ,  $v_2$  und  $v_3$  sind die jeweiligen ersten Ableitungen der Funktionen  $h_1$ ,  $h_2$  und  $h_3$ .

2.1 In Material 4 ist der Graph von  $v_1$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  für  $0 \leq t \leq 10$  dargestellt. Erläutern Sie anhand der Eigenschaften des Graphen von  $v_1$  den Verlauf des zugehörigen Graphen von  $h_1$ . Gehen Sie dabei auf das Monotonieverhalten und mögliche Extremwerte des Graphen von  $h_1$  innerhalb des betrachteten Intervalls ein.

(7 BE)

2.2 In Material 5 ist der Graph der Funktion  $v_2$  mit  $v_2(t) = -0,041t^3 + 0,684t^2 - 3,8t + 6,68$  für  $0 \leq t \leq 10$  dargestellt.

Bestimmen Sie die Höhe des Ballons über dem Boden zum Zeitpunkt  $t = 6$ .

(4 BE)

2.3 Für die dritte Ballonfahrt gelten die folgenden Bedingungen:

(1)  $h_3(0) = 1$

(2)  $\int_0^{10} v_3(t) dt = -1$

Beschreiben Sie jeweils die Bedeutung der Bedingungen (1) und (2) im Sachzusammenhang. Erläutern Sie, was sich aus den Bedingungen (1) und (2) für die Höhe des Ballons zum Zeitpunkt  $t = 10$  folgern lässt.

(5 BE)

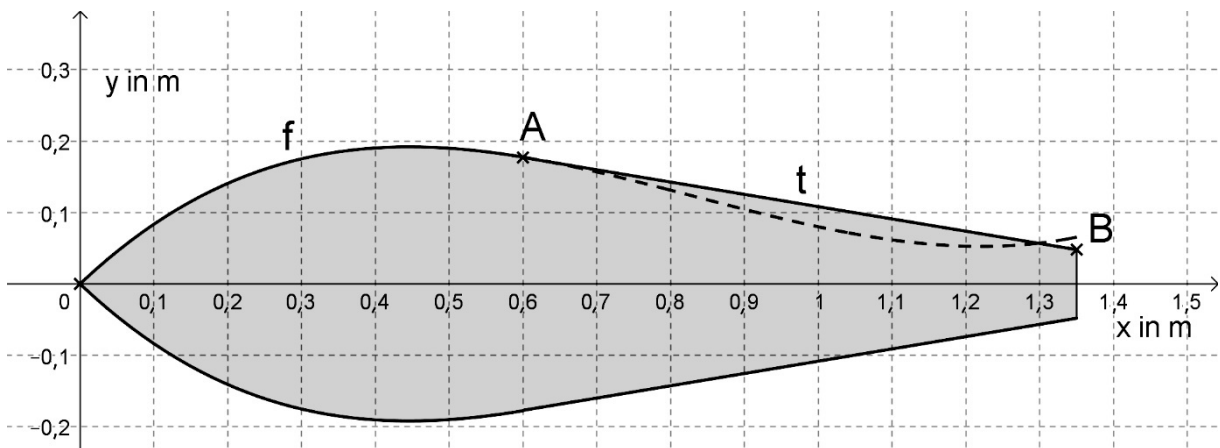
Material 1



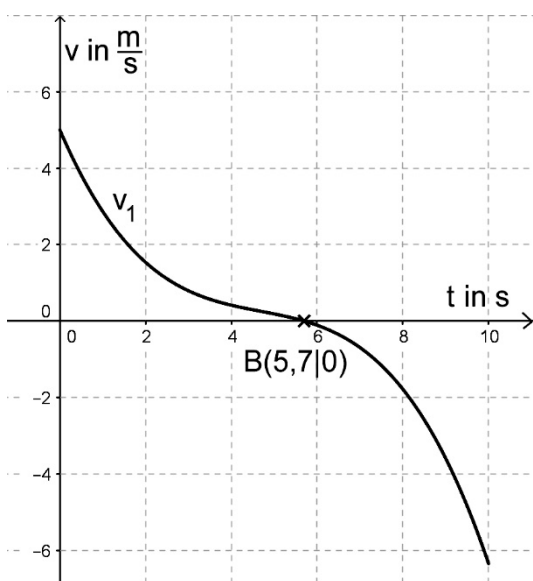
Material 2



Material 3



Material 4



Material 5

