

## Hinweise für den Prüfling

**Bearbeitungszeit (insgesamt):** 255 Minuten

**Prüfungsteil 1:** 45 Minuten

**Prüfungsteil 2 (insgesamt):** 210 Minuten

### Auswahlverfahren und Prüfungsablauf

**Prüfungsteil 1:** Vorschlag A ist ein Pflichtvorschlag. Nach Ablauf der Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 1 und dem anschließenden Zählen der Wörter geben Sie Vorschlag A und Ihre Bearbeitung von Vorschlag A ab.

Anschließend werden die Aufgabenvorschläge für Prüfungsteil 2 sowie die zugelassenen Hilfsmittel bereitgestellt und die Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 2 beginnt.

**Prüfungsteil 2:** Wählen Sie aus den Aufgabengruppen B und C jeweils einen Vorschlag zur Bearbeitung aus. Die nicht ausgewählten Vorschläge werden 60 Minuten nach Beginn der Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 2 von der Aufsicht führenden Lehrkraft eingesammelt.

### Erlaubte Hilfsmittel

1. ein Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
2. ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) ohne Grafik, ohne CAS **oder** ein computeralgebrafähiger Taschencomputer/Computeralgebrasystem auf einem PC (CAS)
3. eine eingeführte, gedruckte Formelsammlung eines Schulbuchverlags
4. eine Liste der fachspezifischen Operatoren

### Sonstige Hinweise

keine

### In jedem Fall vom Prüfling auszufüllen

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

**Analysis****Aufgaben**

Eine Brauerei stellt Fassbrause (Limonade aus Malzextrakt mit Kräuterzusätzen) und alkoholfreies Bier her.

- 1 Die Entwicklung der wöchentlichen Produktionsmenge der Fassbrause über das Jahr hinweg lässt sich für das vergangene Jahr näherungsweise durch die Funktion  $f$  mit

$$f(t) = 18 \cdot e^{-\frac{1}{200}(t-26)^2} + 10$$

auf dem Intervall  $[0;52]$  modellieren. Hierbei gibt  $t$  die Zeit in Wochen seit Jahresbeginn an;

$f(t)$  beschreibt die wöchentliche Produktionsmenge in  $\frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$ .

Der Graph von  $f$  ist im Material abgebildet.

- 1.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass für  $f'$  gilt:  $f'(t) = -0,18 \cdot (t-26) \cdot e^{-\frac{1}{200}(t-26)^2}$  **(4 BE)**
- 1.2 Berechnen Sie die Koordinaten des Hochpunkts des Graphen von  $f$ .  
Hinweis: Die Untersuchung der notwendigen Bedingung ist ausreichend. **(4 BE)**
- 1.3 Begründen Sie anhand des Funktionsterms von  $f$ , dass die wöchentliche Produktionsmenge den Wert von  $28 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$  nicht überschreitet. **(3 BE)**
- 1.4 Es gilt  $f''(36) = 0$ . Deuten Sie dies im Sachzusammenhang. **(3 BE)**
- 1.5 Es gilt:  $\frac{1}{26} \int_0^{26} f(t) dt \approx 18,6$   
Deuten Sie diese Berechnung im Sachzusammenhang. **(3 BE)**

- 2 Für das vergangene Jahr soll die wöchentliche Produktionsmenge des alkoholfreien Biers in  $\frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$  zum Zeitpunkt  $t$  in Wochen seit Jahresbeginn durch eine quadratische Funktion  $g$  auf dem Intervall  $[0;52]$  beschrieben werden. Zu Beginn des Jahres betrug die wöchentliche Produktionsmenge  $7 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$ . Zum Zeitpunkt  $t = 30$  Wochen wurde mit  $25 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$  die größte wöchentliche Produktionsmenge des alkoholfreien Biers erreicht.

- 2.1 Leiten Sie die Funktionsgleichung von  $g$  her und zeigen Sie, dass gilt:

$$g(t) = -0,02t^2 + 1,2t + 7$$

Skizzieren Sie den Funktionsgraphen von  $g$  in das Koordinatensystem im Material.

(7 BE)

- 2.2 Der Marketingberater der Brauerei trifft die folgenden Aussagen:

- „Die Differenz zwischen der größten und der kleinsten wöchentlichen Produktionsmenge der Fassbrause und die entsprechende Differenz für das alkoholfreie Bier unterscheiden sich um weniger als  $1 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$ .“
- „Die Gesamtproduktion der Fassbrause innerhalb des vergangenen Jahres in  $\text{m}^3$  war größer als die des alkoholfreien Biers.“
- „In der Nachbarbrauerei beträgt die Gesamtproduktion des alkoholfreien Biers innerhalb eines Jahres mehr als 1.000.000 Liter. Um dies zu erreichen, müssten wir unsere Produktion deutlich steigern.“

Prüfen Sie die Aussagen des Beraters.

(8 BE)

- 3 Die wöchentliche Produktionsmenge des alkoholfreien Biers soll erhöht werden. Zur Modellierung dieses Sachverhalts werden im Folgenden geeignete Funktionen der Funktionenscharen  $g_m$  und  $g_n$  verwendet mit  $g_m(t) = m \cdot (-0,02t^2 + 1,2t + 7)$  und  $g_n(t) = -0,02t^2 + 1,2t + 7 + n$ .

Hierbei gibt  $t$  jeweils die Zeit in Wochen seit Jahresbeginn an;  $g_m(t)$  und  $g_n(t)$  beschreiben die wöchentliche Produktionsmenge in  $\frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$ .

Es wird prognostiziert, dass die wöchentliche Produktionsmenge für den Zeitpunkt  $t = 30$  Wochen  $35 \frac{\text{m}^3}{\text{Woche}}$  beträgt.

- 3.1 Bestimmen Sie die Parameter  $m$  und  $n$  der beiden Funktionenscharen so, dass zum Zeitpunkt  $t = 30$  Wochen die prognostizierte wöchentliche Produktionsmenge des alkoholfreien Biers erreicht wird.

(4 BE)

- 3.2 Es sei  $m = 1,4$  und  $n = 10$ .

Beschreiben Sie jeweils auch im Sachzusammenhang die Wirkung des Parameters auf den Verlauf der Graphen  $g_m$  bzw.  $g_n$  im Vergleich zum Graphen von  $g$ .

(4 BE)

## Material

