

- b) Die Masse automatisch abgefüllter Packungen ist annähernd normalverteilt mit $\mu = 1\,000$ g und $\sigma = 10$ g.

Im Rahmen einer Qualitätskontrolle werden Stichproben vom Umfang $n = 15$ entnommen.

- Geben Sie die Parameter der Verteilung der Stichprobenmittelwerte \bar{X} an. (A)
- Berechnen Sie den zum Erwartungswert symmetrischen Zufallsstrebereich, in dem erwartungsgemäß 95 % aller Stichprobenmittelwerte liegen. (B)
- Erklären Sie anhand einer Skizze den mathematischen Zusammenhang zwischen der Dichtefunktion g und der Verteilungsfunktion G einer Normalverteilung. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $\mu_{\bar{x}} = 1\,000$ g
 $\sigma_{\bar{x}} = \frac{10}{\sqrt{15}}$ g

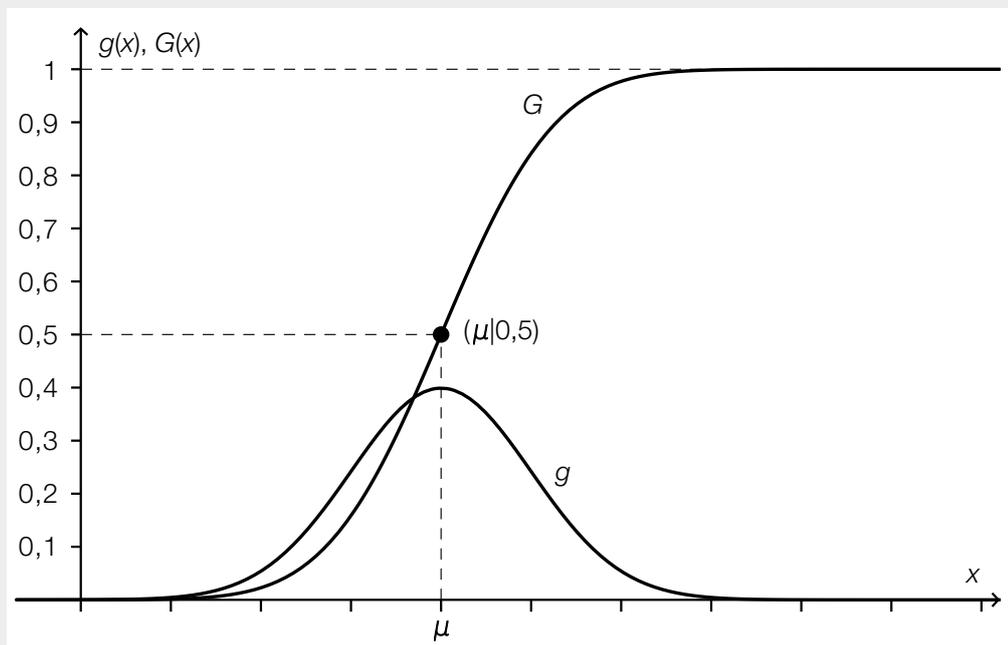
(B): Zweiseitigen 95%-Zufallsstrebereich mithilfe der Normalverteilung bestimmen:

$$x_{\text{unten}}^{\text{oben}} = \mu \pm u_{0,975} \cdot \sigma_{\bar{x}}$$

$$u_{0,975} = 1,959\dots$$

Daraus ergibt sich folgender Zufallsstrebereich in g: [994,9; 1 005,1].

(R):



Der Wert der Verteilungsfunktion G an einer Stelle x ist das Integral der Dichtefunktion g von $-\infty$ bis x .

Oder umgekehrt: Die Dichtefunktion g ist die Ableitung der Verteilungsfunktion G .

- c) Die Fahrt eines Skifahrers wird für die ersten 5 Sekunden eines bestimmten Streckenabschnitts durch die folgende Funktion s beschrieben:

$$s(t) = 0,7 \cdot t^2 + 1,5 \cdot t \text{ mit } 0 \leq t \leq 5$$

t ... Zeit in Sekunden (s)

$s(t)$... bis zum Zeitpunkt t zurückgelegter Weg in Metern (m)

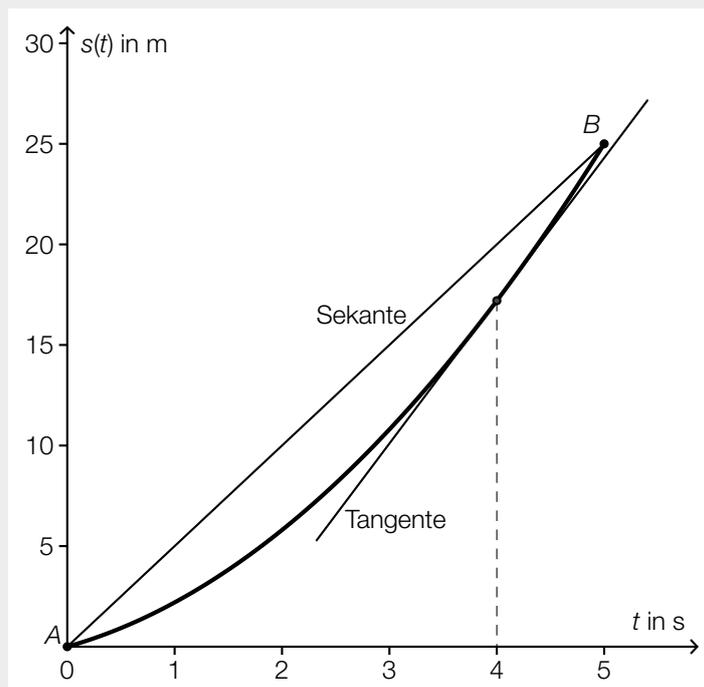
- Bestimmen Sie die Momentangeschwindigkeit des Skifahrers zum Zeitpunkt $t = 4$ Sekunden. (B)
- Veranschaulichen Sie anhand einer Grafik, dass die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt $t = 4$ Sekunden größer als die mittlere Geschwindigkeit während der ersten 5 Fahrsekunden ist. (A, R)

Möglicher Lösungsweg:

(B): $s'(4) = 7,1$

Die Momentangeschwindigkeit des Skifahrers beträgt 7,1 m/s.

(A, R):



Aus der Zeichnung kann man erkennen, dass die Steigung der Tangente an den Graphen der Funktion s zum Zeitpunkt $t = 4$ größer als die Steigung der Sekante durch die Punkte $A = (0|0)$ und $B = (5|25)$ ist.