Analysis:

zu Aufgabe 1:

a) Produktregel: $p(x) = f_1(x) \cdot f_2(x) \rightarrow p'(x) = f_1(x) \cdot f'_2(x) + f'_1(x) \cdot f_2(x)$

Ableitung der natürlichen Logarithmusfunktion: $f(x) = \ln x \rightarrow f'(x) = \frac{1}{x}$

Tangente g an eine Funktion $f(x)$ im Punkt $P\left(x_p;\ y_p = f(x_p)\right)$ anlegen:

$$g: y = \underbrace{f'(x_p)}_{=m} \cdot x + \underbrace{\left(f(x_p) - f'(x_p) \cdot x_p\right)}_{=t}$$

Neigungswinkel / Schnittwinkel α zwischen g und der x-Achse: $\tan\alpha = m_g$

b) ---
c) ---
d) Für Definitionsmengen und Wertemengen einer Funktion $f(x)$ und ihrer Umkehrfunktion $f^{-1}(x)$ gilt:

$$D_{f^{-1}(x)} = W_{f(x)} \quad und \quad D_{f(x)} = W_{f^{-1}(x)}$$

e) Der Graph einer Umkehrfunktion $f^{-1}(x)$ entsteht aus dem Graphen von $f(x)$ durch Spiegelung an der Geraden y = x (Winkelhalbierende des I. und III. Quadranten). Die Schnittpunkte (falls vorhanden) von $G_{f^{-1}}$ und G_f liegen immer auf dieser Geraden (selbst überlegen)!

zu Aufgabe 2:

a) ---
b) Tangente einzeichnen und mit Hilfe eines Steigungsdreiecks den Wert der Ableitung (entspricht der momentanen Änderungsrate im jeweiligen Sachzusammenhang) an diesem Punkt ablesen (Maßstab beachten)!
c) ---
d) Nullstellen und Grenzwerte ermitteln (legen bei Polynomen stets die Bereiche oberhalb und unterhalb des Funktionsgraphen fest).
e) ---

Stochastik:

zu Aufgabe 1:

a) Tafelwerk verwenden! Beachte: $B(n; p; k \geq k_0) = 1 - B(n; p; k_0 - 1 \leq k)$
b) Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer Binomialverteilung:

$$E(X) = n \cdot p; \quad Var(X) = n \cdot p \cdot q; \quad \sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot q}$$

zu Aufgabe 2:

a) ---
b) Die bedingte Wahrscheinlichkeit $P_B(A)$ eines Ereignisses A unter dem sicheren Wissen, dass das Ereignis B bereits eingetreten ist, berechnet sich durch:

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

c) Hypergeometrische Verteilung (alternative Darstellung):

$$P(E) = \frac{\binom{W}{w} \cdot \binom{N-W}{n-w}}{\binom{N}{n}}$$

Geometrie:

zur Aufgabe:

a) ---

b) Nachweis Rechteck:
Gegenüberliegende Seiten sind gleich groß (und damit auch parallel); ein Winkel beträgt 90°.
Mittelpunktsformel für den Mittelpunkt M einer Strecke [AB]:

$$\vec{M} = \frac{1}{2} \cdot \left(\vec{A} + \vec{B}\right)$$

c) ---

d) Neigungswinkel φ zwischen zwei Ebenen E und F (die Normalenvektoren der Ebenen werden mit $\overrightarrow{n_E}\ bzw.\ \overrightarrow{n_F}$ bezeichnet):

$$\cos\varphi = \frac{\overrightarrow{n_E} \circ \overrightarrow{n_F}}{|\overrightarrow{n_E}| \cdot |\overrightarrow{n_F}|}$$

e) Beachte die Definition des Cosinus im rechtwinkligen Dreieck …

$$\cos\varphi = \frac{Ankathetenlänge}{Hypotenusenlänge}$$

f) Die besondere Lage des Gestänges ermöglicht eine kurze Lösung des Problems!