

Mathematik

Bitte beachten:

- **Bearbeitungsdauer 120 Minuten**
- **Aufgabenserie umfasst 4 Aufgaben**
- **Die Aufgaben werden wie folgt bewertet**

Aufgabe 1.1	3 Punkte
Aufgabe 1.2	2 Punkte
Aufgabe 1.3	1 Punkte
Aufgabe 2.1	4 Punkte
Aufgabe 2.2	6 Punkte
Aufgabe 3.1	2 Punkte
Aufgabe 3.2	4 Punkte
Aufgabe 4.1	1 Punkte
Aufgabe 4.2	5 Punkte
Aufgabe 4.3	2 Punkte

- **Total sind 30 Punkte erreichbar**
- **Alle Lösungen müssen so dokumentiert und dargestellt werden, dass sie nachvollziehbar sind.**
- **Alle Berechnungen und Lösungen sind auf diese Blätter (2 bis 8) einzutragen**
- **Hilfsmittel: Geodreieck, Zirkel, Taschenrechner (nicht CAS fähig!)**

Name/Vorname:

Prüfungsnummer:

Z. Zt. besuchte Schule:

Name/Vorname:

Prüfungsnummer:

2.2 (6 Punkte)

Eine Gerade g sei gegeben durch $x + 3y - 12 = 0$

Zwischen g und den beiden Achsen wird im ersten Quadranten ein Rechteck eingeschrieben. Die Ecke A des Rechtecks liegt im Ursprung, die beiden anliegenden Seiten a und d fallen auf die beiden Achsen und die gegenüberliegende Ecke C liegt auf g . Wo muss C liegen, damit der Flächeninhalt des Rechtecks möglichst gross wird und wie gross wird dann dieser Flächeninhalt?

$$y = -\frac{1}{3}x + 4$$

$$A = x\left(-\frac{1}{3}x + 4\right) = -\frac{1}{3}x^2 + 4x \quad 2P$$

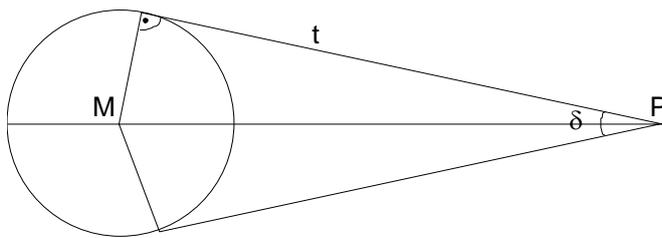
$$x_S = -\frac{4}{-\frac{2}{3}} = 6 \quad 2P$$

$$C(6 | 2) \quad A = 12 \quad 2P$$

Aufgabe 3

3.1 (2 Punkte)

Von P aus sieht man eine Kugel unter $\delta = 18^\circ$. Der Radius der Kugel beträgt $r = 4.5$ m. Wie weit vom Zentrum der Kugel weg steht der Punkt P und wie gross ist die Strecke zwischen den beiden Tangentenberührungspunkten?



$$\frac{r}{d} = \sin\left(\frac{\delta}{2}\right) \implies d = \frac{r}{\sin\left(\frac{\delta}{2}\right)} = 28.766$$

$$\text{Halber Abstand } u/2 = r \cos\left(\frac{\delta}{2}\right) \implies u = 8.8922$$

Name/Vorname:

Prüfungsnummer:

3.2 (4 Punkte)

Von einem Dreieck seien die Seite $a = 12$ und die Winkel $\beta = 80^\circ$ sowie $\gamma = 33^\circ$ gegeben.

- a) Berechnen Sie die übrigen Seite und Winkel des Dreiecks
- b) Berechnen Sie den spitzen Winkel zwischen der Seitenhalbierenden s_c von c und der Höhe h_b auf b .

WSW: Sin-satz: $\alpha = 67^\circ$ $c = 7.10009$ $b = 12.8383$

Dreieck $sc, b, \frac{c}{2}$: sws: $sc : 11.9083$ $\beta : 97.0728$ $\gamma : 12.8383$ 2P

$180^\circ - \beta - \gamma : 360^\circ - 90^\circ - \beta - \gamma : 360^\circ - 90^\circ - 67^\circ - 97.0728 : 105.927$ 2P

spitzer Winkel $\beta : 180^\circ - \beta' : 74.0728$

$$h_b = a \sin(\gamma) = 6.5337$$

Aufgabe 4

4.1 (1 Punkt)

Vereinfachen Sie so weit wie möglich: $\frac{\sqrt{256p^2q^3}}{\sqrt{4pq}} = 8q\sqrt{p}$

4.2 (5 Punkte)

In Tschernobyl ist am 26.4.1986 der radioaktive Stoff Cäsium 137 entwichen. Das Isotop Cäsium 137 verliert jährlich etwa 2.3% seiner radioaktiven Aktivität. 1986 wurde Anfang Mai in einer Probe eine Strahlenbelastung von 330 Becquerel (Zerfälle/Sekunde) gemessen.

- a) Berechnen Sie die radioaktive Belastung an Silvester 1999 in der Probe.
- b) Berechnen Sie die Halbwertszeit, d.h. die Zeitspanne, nach welcher die Aktivität auf die Hälfte des Anfangswertes abnimmt.
- c) Skizzieren Sie die Aktivitätskurve im unten stehenden Koordinatensystem

$$A(t) = A_0 \cdot 0.977^t = A_0 \cdot e^{\ln(0.977) \cdot t} = A_0 \cdot e^{-0.0233 \cdot t} = 330 \cdot 0.977^t$$

$$T = 13y 8 Mt = 41/3 y$$

$$A(41/3) = 240.108 \text{ Bq} \quad \text{2P}$$

$$A_0 \cdot e^{-0.0233 \cdot t} = \frac{1}{2} A_0$$

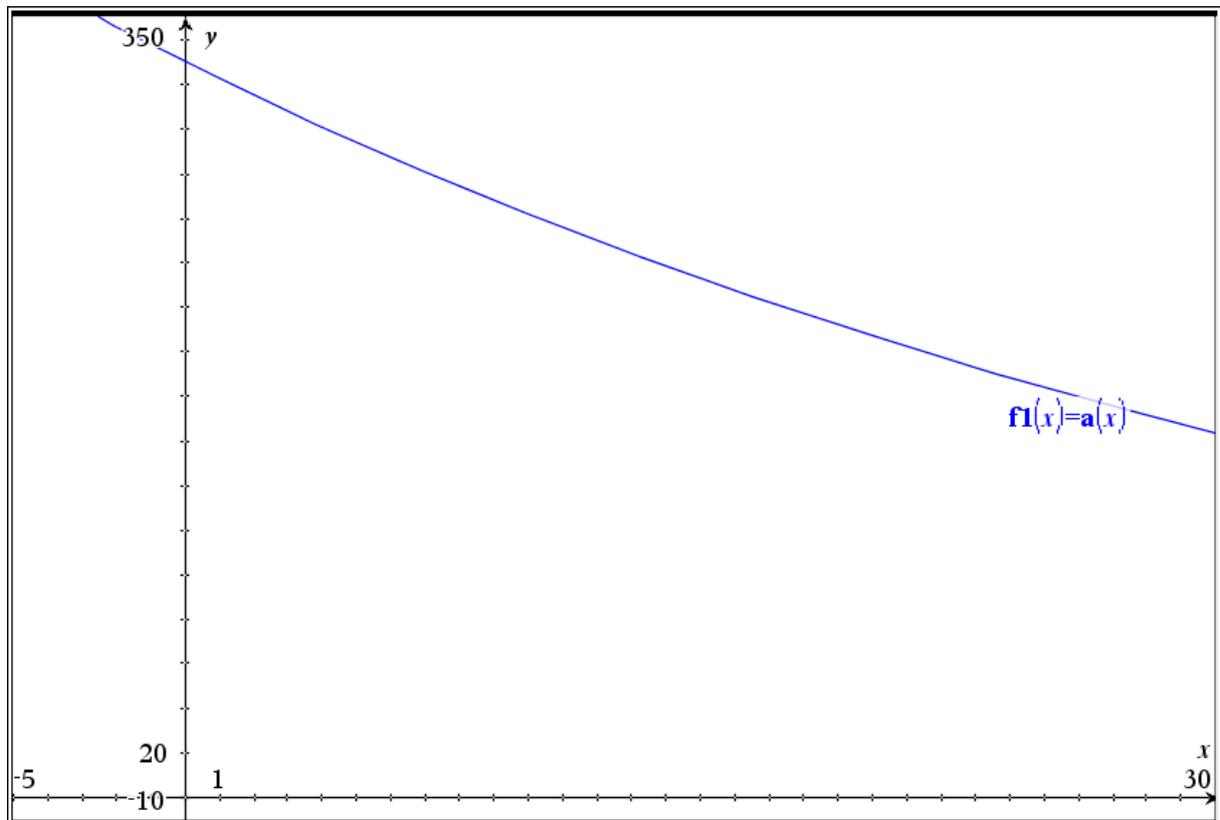
$$\ln(e^{-0.0233 \cdot t}) = -0.0233 \cdot t = \ln\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$t = \frac{\ln(1/2)}{-0.0233} = 29.8 \quad \text{2P}$$

Graph 1P

Name/Vorname:

Prüfungsnummer:



4.3 (2 Punkte)

Vereinfachen Sie soweit wie möglich:

$$-\log_b \left(\frac{a \cdot p}{b} \right) + 2 \cdot \log_b \left(\sqrt{\frac{a}{p}} \right) + 2 \cdot \log_b (p)$$

$$\log_b \left(\frac{1}{a \cdot p} \right) + \log_b (b) + \log_b \left(\frac{a}{p} \right) + \log(p^2)$$

$$\log_b \left(\frac{1}{a \cdot p} \right) + 1 + \log_b \left(\frac{a}{p} \right) + \log(p^2)$$

$$\log_b \left(\frac{1}{a \cdot p} \frac{a}{p} p^2 \right) + 1 = \log_b (1) + 1 = 1$$

1P

1P