1. Einem Patienten wird ein Schmerzmittel verabreicht, das 366,8 mg Wirkstoff enthält. Nach jeweils 160 Minuten hat der Körper die Hälfte abgebaut.

a) Wie viel mg des Wirkstoffs sind nach 5 Stunden noch im Organismus?

Hinweis: Runden Sie das Ergebnis auf ganze mg.

b) Berechnen Sie die durchschnittliche stündliche Abnahme der Wirkstoffmenge in Prozent.

Hinweis: Runden Sie das Ergebnis auf eine Dezimalstelle.

c) Welche Wirkstoffmenge im mg wurde verabreicht, wenn nach 6 Stunden noch 100 mg davon im Organismus vorhanden sind?

Hinweis: Runden Sie das Ergebnis auf eine Dezimalstelle.

2. Die folgende Tabelle zeigt den Anstieg der Renten von 1969 bis 2004.

Jahr	1969	1979	1989	1999	2004
Durchschnittliche monatliche Rente	?	880 €	?	1 120 €	1 190 €

Durchschnittliche **jährliche** Rentenerhöhung: 1969 → 1979: jährlich 1,24%; 1979 → 1989: jährlich 1,16%; 1989 → 1999: jährlich 1,26%; 1999 → 2004: jährlich ?

Berechnen Sie die fehlenden Werte.

Hinweis: Runden Sie Geldbeträge auf ganze Euro, Prozentsätze auf zwei Dezimalstellen.

3. Ein neues Auto kostet 21 600 €. Das Auto verliert im ersten Jahr 25 % seines Wertes, danach jährlich 20 % des jeweiligen Restwertes.

a) Welchen Wert hat das Auto in fünf Jahren?

Hinweis: Runden Sie auf ganze Euro.

b) Ein Auto, das neu 19 250 € kostete, wird nach acht Jahren für 3 750 € verkauft. Wie hoch war der durchschnittliche jährliche Wertverlust in Prozent?

Hinweis: Runden Sie den Prozentsatz auf eine Dezimalstelle.

4. Eine Maschine kostete vor 6 Jahren 42 500 €. Jetzt hat die Maschine noch einen Wert von 18 600 €.

a) Berechnen Sie den durchschnittlichen jährlichen prozentualen Wertverlust in den letzten 6 Jahren.

Hinweis: Runden Sie den Prozentsatz auf eine ganze Zahl.

b) Tatsächlich verlor die Maschine anfangs schneller an Wert. So betrug die Wertminderung in den ersten beiden Jahren jeweils 20 %, im dritten Jahr 16 % und im vierten Jahr 12 %. Welchen Wert in Euro hatte die Maschine nach vier Jahren?

Hinweis: Runden Sie das Ergebnis auf ganze Euro.

c) Eine andere Maschine hatte nach 5 Jahren noch einen Wert von 17 200 €. Der durchschnittliche jährliche Wertverlust betrug 16,5 %.
Berechnen Sie den Anschaffungspreis der Maschine in Euro.

Hinweis: Runden Sie das Ergebnis auf ganze Euro.

16 Die Punkte P (−5,5/3,5) und Q (4,5/−4,5) liegen auf einer Geraden g_1.

a) Ermitteln Sie die Funktionsgleichung von g_1 rechnerisch.

b) Eine Gerade g_2 schneidet die x-Achse im Punkt N (4/0) und die Gerade g_1 im rechten Winkel.
Ermitteln Sie die Funktionsgleichung von g_2 rechnerisch.
(Rechnen Sie mit g_1: $y = -0{,}8x - 0{,}9$)

c) Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts B der beiden Geraden g_1 und g_2.

d) Eine weitere Gerade g_3 hat die Funktionsgleichung $y = 1{,}5$.
Zeichnen Sie die drei Geraden in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm ein.

e) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABC mit A (−3/1,5), B (2/−2,5) und C (5,2/1,5) sowie den spitzen Winkel α bei A.
Hinweis: Runden Sie alle Ergebnisse auf eine Dezimalstelle.

17 Eine Gerade g_1 wird durch die Punkte B (4/−1) und P (1,5/6,5) bestimmt.

a) Ermitteln Sie die Funktionsgleichung von g_1 rechnerisch.

b) Eine Gerade g_2 mit der Funktionsgleichung $y = 2x + 6$ schneidet g_1 im Punkt C.
Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts C.
(Rechnen Sie mit g_1: $y = -3x + 11$)

c) Eine weitere Gerade g_3 und die Gerade g_2 schneiden sich im Punkt A (−2/2) und stehen aufeinander senkrecht. Ermitteln Sie die Funktionsgleichung der Geraden g_3.

d) Zeichnen Sie die Graphen von g_1, g_2 und g_3 in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

e) Berechnen Sie den spitzen Winkel γ bei C.
Hinweis: Runden Sie alle Ergebnisse auf eine Dezimalstelle.

18 Die Geraden g_1 und g_2 haben folgende Funktionsgleichungen:

g_1: $3y + 4x = 12$
g_2: $\frac{3}{2}y + x = 4{,}5$

a) Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Schnittpunktes T von g_1 und g_2.

b) Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung der Geraden g_3, die durch den Punkt T und den Punkt P (6/5) verläuft.
Hinweis: Rechnen Sie mit T (1,5/2).

c) Überprüfen Sie durch Rechnung, ob g_3 senkrecht auf g_1 steht.
Hinweis: Rechnen Sie mit g_3: $y = \frac{2}{3}x + 1$.

d) Zeichnen Sie die drei Geraden in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

e) Berechnen Sie den Schnittpunkt N von g_3 mit der x-Achse.

f) Berechnen Sie den spitzen Winkel α, den die Gerade g_3 mit der x-Achse bildet.
Hinweis: Runden Sie die Winkelgröße auf ganze Grad.

5 Die Punkte A (2,5/12) und B (−2,5/−3) liegen auf einer nach oben geöffneten Normalparabel p_1.

a) Stellen Sie die Funktionsgleichung von p_1 in Normalform auf.

b) Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Scheitelpunktes S_1 von p_1.
(Rechnen Sie mit p_1: $y = x^2 + 3x - 1{,}75$)

c) Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Schnittpunkte N_1 und N_2 von p_1 mit der x-Achse.

d) Eine nach unten geöffnete Normalparabel p_2 hat den Scheitelpunkt S_2 (1,5/5). Geben Sie die Funktionsgleichung von p_2 in Normalform an.

e) Die Gerade g mit der Funktionsgleichung $y = -2x + 5$ schneidet die Parabel p_2 in den Punkten Q_1 und Q_2. Berechnen Sie die Koordinaten dieser Schnittpunkte.
(Rechnen Sie mit p_2: $y = -x^2 + 3x + 2{,}75$)

f) Zeichnen Sie die Graphen von p_1, p_2 und g in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

6 Die Punkte P (0/5,25) und Q (4/1,25) liegen auf einer nach oben geöffneten Normalparabel p_1. Eine nach unten geöffnete Normalparabel p_2 hat den Scheitelpunkt S_2 (1,5/0).

a) Ermitteln Sie die Funktionsgleichung von p_1 rechnerisch.

b) Bestimmen Sie rechnerisch den Scheitelpunkt S_1 von p_1.
(Rechnen Sie mit p_1: $y = x^2 - 5x + 5{,}25$)

c) Geben Sie die Normalform von p_2 an.

d) Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte T_1 und T_2 der beiden Parabeln.

e) Zeichnen Sie die beiden Normalparabeln in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm ein.

f) Eine weitere Parabel p_3 hat die Normalform $y = x^2 - 5x + 6{,}25$.
Weisen Sie rechnerisch nach, dass p_2 diese Parabel p_3 nicht schneidet.

7 Eine nach oben geöffnete Normalparabel p_1 hat den Scheitelpunkt S_1 (1/−4).

a) Berechnen Sie die Funktionsgleichung von p_1 in Normalform und zeichnen Sie den Graphen in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

b) Die Normalparabel p_1 wird an der x-Achse gespiegelt. Geben Sie den neuen Scheitelpunkt S_2 an und berechnen Sie die Funktionsgleichung der so entstandenen, nach unten geöffneten Normalparabel p_2 in Normalform.

c) Die Punkte A (7/−2) und B (8/3) liegen auf der nach oben geöffneten Normalparabel p_3. Stellen Sie die Funktionsgleichung in Normalform auf.

d) Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunkts S_3 von p_3.
Hinweis: Rechnen Sie mit p_3: $y = x^2 - 10x + 19$.

e) Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Schnittpunkte Q_1 und Q_2 von p_2 und p_3.
Hinweis: Rechnen Sie mit p_2: $y = -x^2 + 2x + 3$.

f) Zeichnen Sie die Graphen von p_2 und p_3 in das Koordinatensystem.

8 Geben Sie den Definitionsbereich folgender Bruchgleichung an und bestimmen Sie deren Lösungsmenge:

$$\frac{24}{4-2x} - \frac{6}{2x-4} = 3$$

9 Geben Sie den Definitionsbereich der folgenden Bruchgleichung an und ermitteln Sie deren Lösungsmenge rechnerisch:

$$\frac{1+4x}{x-1} = 2 - \frac{x-2}{2-x}$$

10 Bestimmen Sie die Definitions- und Lösungsmenge der folgenden Gleichung:

$$22 + 2x^7 + 3x^4 + x^2 - \frac{8 \cdot (x^5)^4}{4x^{13}} = 346 + \frac{27x^5}{9x}$$

11 Eine Wasserleitung wird auf einer Länge von 171 m verlegt. Es stehen Wasserrohre mit einer Länge von 4,5 m und solche mit 8,25 m zur Verfügung. Insgesamt werden 23 Rohre benötigt.

Wie viele Rohre jeder Länge werden gebraucht?

12 Ein Klassenlehrer bestellt 28 Formelsammlungen und 20 Taschenrechner für seine Klasse. Alles zusammen kostet 452,40 €.
Der Händler verwechselt die Zahlen und bestellt 20 Formelsammlungen und 28 Taschenrechner. Dadurch erhöhen sich die Kosten um 69,60 €.

Berechnen Sie den Preis für einen Taschenrechner und den Preis für eine Formelsammlung.

13 Frau Meier lässt eine Streuobstwiese mit Kirsch-, Apfel- und Zwetschgenbäumen bepflanzen. Insgesamt sind es 72 Bäume. Dabei werden halb so viele Zwetschgen- wie Kirschbäume gepflanzt. Firma Pflanzgut unterbreitet folgendes Angebot zum Gesamtpreis von 1 600 €:

Preis pro Kirschbaum:	25 €
Preis pro Apfelbaum:	18 €
Preis pro Zwetschgenbaum:	12 €
Pflanzkosten pauschal:	240 €

Berechnen Sie die jeweilige Anzahl der Bäume.

14 Gegeben ist eine Kugel mit dem Radius r. Wenn man diesen Radius um 5 cm verlängert, so vervierfacht sich die Oberfläche der Kugel.

Berechnen Sie den ursprünglichen Radius der Kugel in cm.

15 Drei verschieden große Quadrate haben zusammen einen Flächeninhalt von 1 460 cm². Die Seitenlänge des kleinsten ist um 2 cm kürzer, die des größten um 2 cm länger als die des mittleren Quadrates.
Berechnen Sie die jeweiligen Seitenlängen der drei Quadrate.