

Wahlaufgabe 6.3

Familie Klein ist im Herbst 2010 nach Dresden gezogen. Sie musste sich beim zuständigen Trinkwasserversorger anmelden.

Tarifübersicht Trinkwasser (Stand ab 01. Juli 2010)	
	Bruttopreis
Wasserpreis pro m ³	2,14 €
Grundgebühr pro Monat	8,19 €

- a) Der Trinkwasserversorger verlangt eine vierteljährliche Vorauszahlung, die sich aus dem Wasserpreis pro Kubikmeter verbrauchtem Trinkwasser und der Grundgebühr zusammensetzt. Für Familie Klein rechnet der Trinkwasserversorger mit einem durchschnittlichen monatlichen Verbrauch von 9 m³ Trinkwasser.
Berechnen Sie den Betrag der vierteljährlichen gleich hohen Vorauszahlungen, den Familie Klein an den Trinkwasserversorger zahlen muss.
- b) Ab 1. Juli 2010 gab es eine Preiserhöhung. Die Grundgebühr ist gleich geblieben. Der nun zu zahlende Wasserpreis pro Kubikmeter ist um 10 % höher als der bis dahin geltende Wasserpreis.
- Berechnen Sie den Wasserpreis pro Kubikmeter Wasser vor der Preiserhöhung.
 - Die Nachbarfamilie hat regelmäßig ihre Zählerstände abgelesen und notiert.

Datum	Zählerstand
30. September 2009	207 m ³
31. Dezember 2009	225 m ³
31. März 2010	246 m ³
30. Juni 2010	270 m ³
30. September 2010	297 m ³
31. Dezember 2010	319 m ³

Berechnen Sie, welche Kosten für Trinkwasser der Nachbarfamilie insgesamt für den in der Tabelle erfassten Zeitraum entstanden sind.

- c) Für 2007 wird der durchschnittliche Trinkwasserverbrauch je Einwohner mit 89,3 Liter pro Tag im Bereich Dresden angegeben. Der Dresdner Stadtteil Klotzsche hatte 13 518 Einwohner.
Würde das an einem Tag verbrauchte Trinkwasser aller Einwohner von Klotzsche in ein würfelförmiges Behältnis mit einer Kantenlänge von 10 m passen?
Begründen Sie Ihre Entscheidung rechnerisch.

Für Aufgabe 6.3 erreichbare BE: 8

Teil B – Wahlaufgaben

Wahlaufgabe 6.1

Herr Krause kaufte für seinen Handwerksbetrieb eine Maschine. Der Kaufpreis betrug 15 000,00 €.

Der Restwert der Maschine beträgt nach einem Jahr 80 % des Kaufpreises. In den darauffolgenden Jahren verliert die Maschine jedes Jahr 20 % ihres jeweiligen Restwertes.

- Berechnen Sie den Restwert der Maschine nach einem Jahr.
- Berechnen Sie die Restwerte nach zwei, drei, vier und fünf Jahren.
- Für diese Maschine wird jedem Jahr x genau ein Restwert y zugeordnet. Der Kaufpreis wird als Restwert für das Jahr Null festgelegt.
 - Stellen Sie diese Zuordnung für die ersten fünf Jahre in einem Koordinatensystem grafisch dar.
 - Diese Zuordnung ist eine Funktion und kann mit der Gleichung $y = f(x) = c \cdot a^x$ beschrieben werden. Geben Sie die Werte für c und a an.
 - Geben Sie den Restwert der Maschine nach zwölf Jahren an.

Für Aufgabe 6.1 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.2

Gegeben ist eine natürliche Zahl n .

- Geben Sie an, für welche Zahl n gilt $n^2 + 21 = 121$.
- Betrachtet wird der Term $(n + 1)^2 - n^2$. Geben Sie den Termwert für $n = 12$ an.
- Marcel legt eine Tabelle in einem Tabellenkalkulationsprogramm an und möchte Termwerte damit berechnen.
 - Geben Sie an, welche Formel Marcel in die Zelle C2 mithilfe von Zelladressen geschrieben hat.
 - Geben Sie an, welcher Term in Zelle F1 stehen muss.
 - Geben Sie den Termwert an, der sich in Zelle F4 nach dem „Ausfüllen“ ergibt.

	A	B	C	D	E	F
1	n	n^2	$n + 1$	$(n + 1)^2$	$(n + 1)^2 - n^2$	
2	0	0	1	1	1	=2*A2+1
3	1	1	2	4	3	
4	2	4	3	9	5	

- Es wird behauptet, dass durch Einsetzen beliebiger natürlicher Zahlen n in die folgende Gleichung immer eine wahre Aussage entsteht.

$$(n + 1)^2 - n^2 = 2n + 1$$

Weisen Sie durch Umformen dieser Gleichung nach, dass die Behauptung wahr ist.

- Geben Sie die Zahl n an, für die $n^2 + 11 = (n + 1)^2$ gilt.

Für Aufgabe 6.2 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.2

a) Gegeben ist die Gleichung.

$$4x - (2 + 9x) = 15x - 27$$

- Lösen Sie die Gleichung im Bereich der rationalen Zahlen.
- Geben Sie die Lösungsmenge der Gleichung für den Bereich der natürlichen Zahlen an.

b) Geben Sie eine negative ganze Zahl an, die Lösung der Ungleichung ist.

$$-5 < 3x + 10$$

c) Lösen Sie das Gleichungssystem. Führen Sie die Probe durch.

$$\begin{array}{l} \text{I} \quad 5x + 12 = 9y \\ \text{II} \quad \quad 5x = 9 + 2y \end{array}$$

Für Aufgabe 6.2 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.3

Die geringen Niederschlagsmengen im ersten Halbjahr des Jahres 2014 haben zu einem niedrigen Wasserstand in der Talsperre Pöhl geführt. Das normale Betriebsvolumen liegt bei 53 Millionen Kubikmeter Wasser.

a) Am 12.09.2014 betrug das Volumen des gestauten Wassers 68 % des normalen Betriebsvolumens.

Berechnen Sie das Volumen des gestauten Wassers an diesem Tag.

b) Zum Hochwasserschutz kann das normale Betriebsvolumen um 9 Millionen Kubikmeter erhöht werden. Dieses maximale Volumen nennt man Vollstau.

Berechnen Sie, auf wie viel Prozent das Volumen des Wassers bei Vollstau gegenüber dem normalen Betriebsvolumen erhöht werden kann.

c) Ein Nebenfluss der Weißen Elster versorgt die Talsperre mit Wasser.

Am 12.09.2014 betrug der Wasserzufluss in der Zeit von 6.30 Uhr bis 7.30 Uhr durchschnittlich 7150 Liter pro Sekunde.

- Berechnen Sie, wie viel Kubikmeter Wasser in dieser Zeitspanne in die Talsperre zugeflossen sind.
- Max kann sich diese Menge des zugeflossenen Wassers nicht vorstellen. Er überlegt, wie oft er seinen zylinderförmigen Swimmingpool mit einem Durchmesser von 5,40 m und einer Höhe von 1,00 m damit füllen könnte.
Berechnen Sie, wie oft der Swimmingpool komplett gefüllt werden könnte.

Für Aufgabe 6.3 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.3

Hannah bezieht ihre erste eigene Wohnung. Sie kann einen alten Kühlschrank kostenlos bekommen oder einen neuen Kühlschrank kaufen.

Sie erstellt sich die folgende Übersicht.

	alter Kühlschrank	neuer Kühlschrank
Anschaffungskosten	0,00 €	252,00 €
Energiekosten pro Monat	11,00 €	4,00 €

- a) Berechnen Sie, um wie viel Prozent die monatlichen Energiekosten für den neuen Kühlschrank niedriger sind als die für den alten Kühlschrank.
- b) Hannah vergleicht die gesamten Kosten für beide Kühlschränke in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer. Sie hat in die Wertetabelle für das Jahr Null als gesamte Kosten die Anschaffungskosten eingetragen.
In den folgenden Jahren setzen sich die gesamten Kosten aus den Anschaffungskosten und den Energiekosten zusammen.

Nutzungsdauer in Jahren	0	1	2	5
gesamte Kosten für den alten Kühlschrank	0,00 €			
gesamte Kosten für den neuen Kühlschrank	252,00 €			

- Übernehmen Sie die Wertetabelle und tragen Sie die fehlenden Werte ein.
- Stellen Sie die Zuordnung

Nutzungsdauer in Jahren → gesamte Kosten für den alten Kühlschrank

in einem Koordinatensystem für die ersten 5 Jahre dar.

- Ermitteln Sie, nach wie viel Jahren die gesamten Kosten für den neuen Kühlschrank geringer werden als für den alten Kühlschrank.

Für Aufgabe 6.3 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.3

Im Jahr 2016 hatte Herr Treu für sein Büro einen Energiebedarf von 2745,5 kWh. Dafür zahlte er 768,74€ ohne Grundgebühr an das örtliche Energieunternehmen.

Herr Treu nutzt zur Beleuchtung seines Büros zwölf Glühlampen, auf die 10 % des Energiebedarfs des Büros entfallen.

- a) Geben Sie den Preis für eine Kilowattstunde bei diesem Energieunternehmen an.
- b) Geben Sie an, wie viel Euro Herr Treu 2016 für die Beleuchtung seines Büros bezahlt hat.
- c) Herr Treu möchte die bisherigen 60-Watt-Glühlampen durch 11-Watt-LED-Lampen ersetzen. Er vergleicht für beide Lampenarten die Kosten für die Beleuchtung des Büros bei gleichem Nutzungsverhalten in einem Jahr.
 - Berechnen Sie, wie viel Euro Herr Treu durch den Austausch der zwölf Lampen weniger an das Energieunternehmen pro Jahr bezahlen muss.
 - Eine solche LED-Lampe kostet 6,89€ in der Anschaffung. Ermitteln Sie, nach wie vielen Monaten er die Anschaffungskosten durch den geringeren Energiebedarf eingespart hat.
- d) Entscheiden Sie, ob die Aussage im Werbeplakat wahr oder falsch ist. Begründen Sie Ihre Entscheidung rechnerisch.



Für Aufgabe 6.3 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.3

Autofahrer sollten die Kosten für ihr Fahrzeug im Blick behalten.

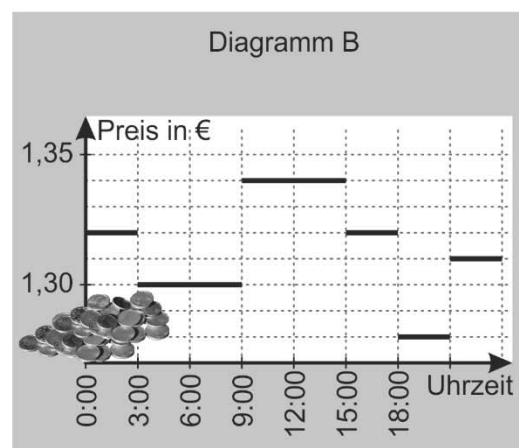
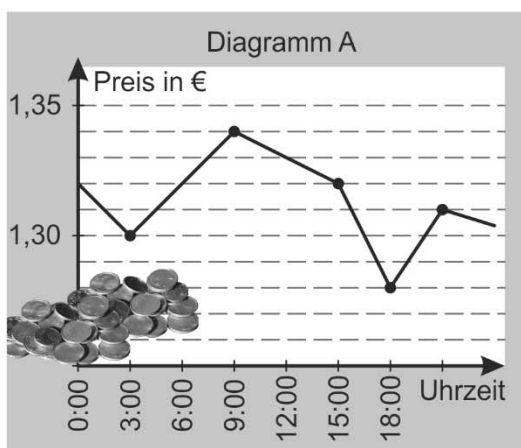
- a) Herr Lesser betankt sein Fahrzeug immer vollständig. Im Monat September notiert er dafür die folgenden Daten:

Datum	km-Stand	Kraftstoff	
		Menge	Kosten
05.09.	62 636	54,6 Liter	70,98 €
12.09.	63 070	32,2 Liter	42,18 €
30.09.	63 987	66,1 Liter	88,56 €

- Geben Sie den Preis für einen Liter Kraftstoff am 05.09. an.
- Berechnen Sie den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch pro hundert Kilometer vom 12.09. bis 30.09.

- b) An einer Tankstelle wurde am 15.10. der Preis für einen Liter Super-E10 fünfmal geändert.

Entscheiden und begründen Sie, welches der folgenden Diagramme die Preise an diesem Tag richtig darstellt.



- c) Frau Wetzel verdient monatlich 2791,38 €. Für ihr Auto hat sie die folgenden Kosten.

Kfz-Steuer 276,00 € jährlich
 Auto-Versicherung 190,86 € pro Quartal
 Pflege- und Werkstattkosten sowie Kraftstoff 360,00 € je Monat

Berechnen Sie, wie viel Prozent ihres Einkommens auf die Kosten für das Auto entfallen.

Für Wahlaufgabe 6.3 erreichbare BE: 8

Wahlaufgabe 6.2

Ein Energieversorger bietet für elektrische Energie die beiden folgenden Tarife an.

<u>Privatkunden-Tarif</u>
Grundpreis pro Monat 6,82 Euro
Preis pro Kilowattstunde 28,49 Cent

<u>Zweizähler-Tarif</u>
Grundpreis pro Monat 9,86 Euro
Preise pro Kilowattstunde in der Hochtarifzeit 28,49 Cent Niedertarifzeit 23,17 Cent

- a) Familie Herrmann nutzt den Privatkunden-Tarif. Sie ermittelt die Kosten pro Monat bei unterschiedlichem Bedarf an elektrischer Energie.

Übernehmen Sie die Wertetabelle und tragen Sie die fehlenden Werte ein.

Elektrische Energie pro Monat (in kWh)	100	200	600	
Kosten pro Monat (in €)				434,17

- b) Familie Werner nutzt den Zweizähler-Tarif wegen ihrer Nachtspeicherheizung. Im Monat hat sie einen durchschnittlichen Bedarf an elektrischer Energie von 600 kWh. Zwei Drittel dieses Bedarfs entfallen auf die Niedertarifzeit.
- Berechnen Sie, welchen Betrag Familie Werner im Monat für elektrische Energie bezahlt.
 - Ermitteln Sie, wie viel Prozent Familie Werner bei einem monatlichen Bedarf von 600 kWh beim Zweizähler-Tarif gegenüber dem Privatkunden-Tarif weniger bezahlen muss.
- c) Familie Haupold zahlt mit dem Zweizähler-Tarif im Monat 122,11 €. Ein Drittel der elektrischen Energie wird in der Hochtarifzeit abgerechnet. Ermitteln Sie, wie viel Kilowattstunden elektrische Energie Familie Haupold im Monat nutzt.

Für Wahlaufgabe 6.2 erreichbare BE: 8