Gruber I Neumann I Rosner I Schumm

Realschule
Mathematik-Prüfung 2023
Originalaufgaben

Mathe gut erklärt

Baden-Württemberg

Übungsbuch
mit Tipps und Lösungen

Freiburger Verlag

Inhaltsverzeichnis

Erfolg von Anfang an

Ist das Geheimnis einer guten Realschulprüfung. Das vorliegende Übungsbuch ist speziell auf die Anforderungen der neuen Realschulprüfung in Baden-Württemberg seit 2021 abgestimmt. Es besteht aus mehreren Teilen:

Der Überblick

Im Überblick werden alle relevanten Themen übersichtlich dargestellt und anhand von Beispielen so einfach wie möglich erklärt.

Zusätzlich gibt es Videos, in denen die wesentlichen Themen Schritt für Schritt dargestellt sind.

Die Basisübungen

Mit den Basisübungen kann man die grundlegenden Aufgabentypen trainieren und die Grundfähigkeiten festigen. Die zugehörigen Lösungen sind sehr ausführlich.

Die Prüfungsaufgaben

Die Original-Prüfungsaufgaben von 2018 bis 2022 wurden so angepasst und ergänzt, dass sie die gleiche Form und den gleichen Umfang haben wie die Aufgaben in der Prüfung 2023. So bekommt man ein gutes Gefühl für diese beim Durcharbeiten und damit die beste Voraussetzung für ein erfolgreiches Bestehen.

Der blaue Tippteil

Hat man keine Idee, wie man eine Aufgabe angehen soll, hilft der blaue Tippteil weiter: Zu jeder Aufgabe gibt es Tipps, die helfen, einen Ansatz zu finden, ohne die Lösung vorwegzunehmen.

Die QR-Codes und weiteres Material

Manche Dinge versteht man besser, wenn sie direkt erklärt werden: Dafür gibt es an vielen Stellen im Buch QR-Codes und Links, die direkt in den Web-Browser eingegeben werden können. Stefan Rosner erklärt dann in Videos die Aufgaben anschaulich und so, dass man sie verstehen kann:

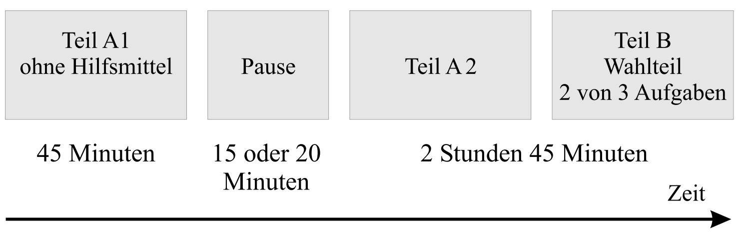
frv.tv/7r

Unter www.freiburger-verlag.de gibt es ein Buch mit weiteren Übungsaufgaben für 7,95 €. Dieses enthält die kompletten, angepassten Prüfungsaufgaben von 2015 bis 2017.

Die Mathematik-Prüfung

Seit 2021 hat sich der Ablauf der Realschulabschlussprüfung geändert:

- Die Prüfung besteht aus zwei Pflichtteilen (Teil A 1 und A 2) und einem Wahlteil (Teil B)
- Zuerst sind die Aufgaben von Teil A 1 ohne Hilfsmittel (Taschenrechner und Formelsammlung) in 45 Minuten zu bearbeiten.
- Dann erfolgt eine 15-oder 20-minütige Pause
- Anschließend sind die Teile A2 und B mit Hilfsmitteln in 2 Stunden und 45 Minuten zu lösen.
- Im Teil B sind zwei von drei Aufgaben zu bearbeiten



Die Punkteverteilung

Punkte	Note	Punkte	Note	Punkte	Note
0	6,0	16,5 - 17	4,3	33,5 - 34	2,6
0,5 - 1	5,9	17,5 - 18	4,2	34,5 - 35	2,5
1,5 - 2	5,8	18,5 - 19	4,1	35,5 - 36	2,4
2,5 - 3	5,7	19,5 - 20	4,0	36,5 - 37	2,3
3,5 - 4	5,6	20,5 - 21	3,9	37,5 - 38	2,2
4,5 - 5	5,5	21,5 - 22	3,8	38,5 - 39	2,1
5,5 - 6	5,4	22,5 - 23	3,7	39,5 - 40	2,0
6,5 - 7	5,3	23,5 - 24	3,6	40,5 - 41	1,9
7,5 - 8	5,2	24,5 - 25	3,5	41,5 - 42	1,8
8,5 - 9	5,1	25,5 - 26	3,4	42,5 - 43	1,7
9,5 - 10	5,0	26,5 - 27	3,3	43,5 - 44	1,6
10,5 - 11	4,9	27,5 - 28	3,2	44,5 - 45	1,5
11,5 - 12	4,8	28,5 - 29	3,1	45,5 - 46	1,4
12,5 - 13	4,7	29,5 - 30	3,0	46,5 - 47	1,3
13,5 - 14	4,6	30,5 - 31	2,9	47,5 - 48	1,2
14,5 - 15	4,5	31,5 - 32	2,8	48,5 - 49	1,1
15,5 - 16	4,4	32,5 - 33	2,7	49,5 - 50	1,0

2. Gleichungen

Grundsätzliche Fragestellung

Für welchen Wert von x ergeben die beiden Seiten der Gleichung einen gleich großen Wert?

2.1 Lineare Gleichungen

Beispiel 1

$$\begin{aligned} 2x-4 &= 2 \quad &&|+4 \\ 2x &= 6 &&|:2 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{Probe: Einsetzen von } x=3 \\ 2\cdot 3-4=2 \\ \quad 6-4=2 \\ \qquad 2=2 \text{ (wahre Aussage)} \end{array} \right)$$

Beispiel 2

$$\begin{aligned} \frac{7}{2}x-\frac{1}{2} &= -\frac{5}{2}+\frac{1}{2}x \quad &&|\cdot 2 \\ 7x-1 &= -5+1x &&|-x+1 \\ 6x &= -4 &&|:6 \\ x &= -\frac{4}{6} \\ x &= -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

Vorgehen: Alle „Summanden mit x“ müssen auf die eine, alle „Summanden ohne x“ auf die andere Seite der Gleichung umgeordnet werden. Dann wird x isoliert.

2.2 Quadratische Gleichungen

Typ 1 (Reinquadratische Gleichung)

Beispiel 1

$$\begin{aligned} 2x^2-8 &= 0 \quad &&|+8 \\ 2x^2 &= 8 &&|:2 \\ x^2 &= 4 &&|\sqrt{} \\ x_1 &= \sqrt{4}=2 \\ x_2 &= -\sqrt{4}=-2 \end{aligned}$$

Beispiel 2

$$\begin{aligned} -1-2x^2 &= -5x^2-1 \quad &&|+5x^2+1 \\ 3x^2 &= 0 &&|:3 \\ x^2 &= 0 &&|\sqrt{} \\ x &= \sqrt{0}=0 \end{aligned}$$

Merkmal: Nur x^2 und „Zahl“; „kein x“

Vorgehen: x^2 isolieren. Dann $\sqrt{}$.

frv.tv/7s

Typ 2 (Gemischtquadratische Gleichung)

Beispiel: $3x^2 - 3x - 18 = 0$

***abc*-Formel** oder ***bc*-Formel**

abc-Formel

$$\boldsymbol{x_{1|2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}}$$

$(a = 3;\ b = -3;\ c = -18)$

$$x_{1/2} = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-18)}}{2 \cdot 3}$$

$$= \frac{3 \pm \sqrt{225}}{6} = \frac{3 \pm 15}{6}$$

$$x_1 = \frac{3-15}{6} = -2;\ x_2 = \frac{3+15}{6} = 3$$

bc-Formel

$3x^2 - 3x - 18 = 0 \quad |:3$ (vor x^2 muss 1 stehen!)

$x^2 - x - 6 = 0$

$$\boldsymbol{x_{1|2} = -\frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}}$$

$(b = -1;\ c = -6)$

$$x_{1/2} = -\frac{(-1)}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-1)}{2}\right)^2 - (-6)}$$

$$= 0{,}5 \pm \sqrt{6{,}25} = \frac{1}{2} \pm 2{,}5$$

$$x_1 = 0{,}5 - 2{,}5 = -2;\ x_2 = 0{,}5 + 2{,}5 = 3$$

Merkmal: x^2, x und „Zahl“

Vorgehen: *abc*-Formel oder *bc*-Formel

Die Diskriminante (D)

Den Ausdruck, der bei der *abc*- bw. *bc*-Formel **unter der Wurzel** steht, nennt man Diskriminante. Deren Vorzeichen entscheidet darüber, ob die Gleichung zwei, eine oder keine Lösung besitzt (siehe auch Seite S. 34-37).

$$\text{Falls } \begin{cases} \mathbf{D > 0} & \left(\sqrt{+\ldots}\right) \\ \mathbf{D = 0} & \left(\sqrt{0}\right) \\ \mathbf{D < 0} & \left(\sqrt{-\ldots}\right) \end{cases} \text{ besitzt die Gleichung } \begin{cases} \mathbf{2} \\ \mathbf{1} \\ \mathbf{keine} \end{cases} \text{ Lösung(en).}$$

Zusatz: Der Satz vom Nullprodukt (Erklärung im Video: frv.tv/7s)

Gleichungen der Form $ax^2 + bx = 0$ können hierdurch schneller als mit der *abc*- bzw. *bc*-Formel gelöst werden.

Beispiel

$$2x^2 - 4x = 0$$

$$x \cdot (2x - 4) = 0$$

S. v. Nullpr.

$$x_1 = 0 \qquad 2x - 4 = 0$$

$$2x = 4$$

$$x_2 = 2$$

2.3 Lineare Gleichungssysteme (LGS)

Einordnung: Wenn **2 Gleichungen** gegeben sind, wobei jede Gleichung **2 Variablen** (meist x und y) besitzt, nennt man die Gleichungen zusammen ein lineares Gleichungssystem (LGS).
Ziel ist es, die Zahlenwerte (Lösungen) für x und y zu finden, sodass **beide Gleichungen** auf eine wahre Aussage führen.

Vorgehen: Es gibt 3 verschiedene Rechenverfahren, um zu den Lösungen zu gelangen.

Beispiel: (1) $2x+5y=12$
(2) $x-4y=-7$

1. Gleichsetzungsverfahren	
1. Beide Gleichungen nach der gleichen Variablen (x oder y) **auflösen**.	(1) $2x+5y=12 \quad \vert -5y$ $2x=-5y+12 \quad \vert :2$ $x=-2{,}5y+6$ (2) $x-4y=-7 \quad \vert +4y$ $x=4y-7$
2. Gleichsetzen. Wert einer Variablen **berechnen**.	$-2{,}5y+6=4y-7 \quad \vert +2{,}5y \ +7$ $13=6{,}5y \quad \vert :6{,}5$ $2=y$
3. Durch **Einsetzen** den Wert der anderen Variablen **berechnen**.	$y=2$ in (2): $x=4y-7$ $x=4\cdot 2-7$ $x=1$

frv.tv/7t

2. Einsetzungsverfahren	
1. Eine Gleichung nach x oder y **auflösen**.	$(2): \quad x-4y=-7 \quad \vert +4y$ $x=4y-7$
2. In die andere Gleichung **einsetzen** (Klammer!). Wert der anderen Variablen **berechnen**.	$x=4y-7$ in (1): $2x+5y=12$ $2\cdot(4y-7)+5y=12$ $8y-14+5y=12 \quad \vert +14$ $13y=26 \quad \vert :2$ $y=2$
3. Durch **Einsetzen** den Wert der ersten Variablen **berechnen**.	$y=2$ in (2): $x=4y-7$ $x=4\cdot 2-7$ $x=1$

3. Additionsverfahren	
1. Beide Gleichungen so umformen, dass x oder y mit **gleichem „Zahlenwert"**, aber **verschiedenen Vorzeichen** auftritt.	(1) $2x+5y=12$ (2) $x-4y=-7 \quad \vert \cdot(-2)$ (1′) $\mathbf{2}x+5y=12$ (2′) $\mathbf{-2}x+8y=14$
2. Gleichungen addieren. Wert einer Variablen **berechnen**.	$(1')+(2')$: $\mathbf{2}x\mathbf{-2}x+5y+8y=12+14$ $13y=26 \quad \vert :13$ $y=2$
3. Durch **Einsetzen** den Wert der anderen Variablen **berechnen**.	$y=2$ in (2): $x-4y=-7$ $x-4\cdot 2=-7$ $x-8=-7 \quad \vert +8$ $x=1$

Zusatz: Graphisches Verfahren

Wenn man die Gleichungen jeweils nach ***y*** auflöst, kann man sie als Geraden betrachten. Die Lösung entspricht dem Schnittpunkt der beiden Geraden (S. 24).

2.4. Bruchgleichungen

Die hier aufgeführten Bruchgleichungen sind zwar recht anspruchsvoll, enthalten dafür aber auch alle gängigen Variationen. Eine ausführliche Erklärung gibt es im Video.

Bruchgleichungen lösen (am Beispiel 1)	
1. Nenner durch **Ausklammern** oder **binomische Formeln** in Faktoren zerlegen.	$\frac{x}{3x+9} = \frac{x+12}{x^2+6x+9}$ $\frac{x}{3\cdot(x+3)} = \frac{x+12}{(x+3)^2}$
2. Hauptnenner festlegen Dieser enthält alle Faktoren aus dem Nenner in der höchsten vorkommenden Potenz.	Hauptnenner (HN): $3\cdot(x+3)^2$
3. Definitionsbereich festlegen. $\mathrm{D} = \mathrm{R} \setminus \{\text{ Nullstellen des Nenners }\}$	$\mathrm{D} = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$
4. Mit **Hauptnenner durchmultiplizieren**, dabei kürzen.	$\frac{x}{3\cdot(x+3)} = \frac{x+12}{(x+3)^2} \quad \vert \cdot 3\cdot(x+3)^2$ $\cancel{3}\cdot(x+3)^{\cancel{2}}\cdot\frac{x}{\cancel{3}\cdot\cancel{(x+3)}} = 3\cdot\cancel{(x+3)^2}\cdot\frac{x+12}{\cancel{(x+3)^2}}$ $(x+3)\cdot x = 3\cdot(x+12)$
5. Gleichung lösen.	$(x+3)\cdot x = 3\cdot(x+12)$ $x^2+3x = 3x+36 \quad \vert -3x$ $x^2 = 36 \quad \vert \sqrt{\ }$ $x_1 = -6$ $x_2 = 6$
6. Lösungsmenge angeben. Hierbei Definitionsmenge beachten!	$\mathrm{L} = \{-6;\ 6\}$

frv.tv/7u

Beispiel **2 (ehemalige Prüfungsaufgabe)**

1.
$$\frac{4x^2+3x-6}{x^2+2x} = \frac{1-3x}{x} - \frac{4+x}{x+2}$$
$$\frac{4x^2+3x-6}{x\cdot(x+2)} = \frac{1-3x}{x} - \frac{4+x}{x+2}$$

2. Hauptnenner (HN): $x\cdot(x+2)$

3. $D = R \setminus \{-2;\ 0\}$

4.
$$\frac{4x^2+3x-6}{x\cdot(x+2)} = \frac{1-3x}{x} - \frac{4+x}{x+2} \qquad | \cdot x\cdot(x+2)$$
$$\cancel{x}\cdot\cancel{(x+2)}\cdot\frac{4x^2+3x-6}{\cancel{x}\cdot\cancel{(x+2)}} = \cancel{x}\cdot(x+2)\cdot\frac{1-3x}{\cancel{x}} - x\cdot\cancel{(x+2)}\cdot\frac{4+x}{\cancel{x+2}}$$

5.
$$\begin{aligned}
4x^2+3x-6 &= (x+2)\cdot(1-3x)-x\cdot(4+x) \\
4x^2+3x-6 &= x-3x^2+2-6x-4x-x^2 \\
4x^2+3x-6 &= -4x^2-9x+2 && | +4x^2+9x-2 \\
8x^2+12x-8 &= 0 && |:8 \\
x^2+1,5-1 &= 0
\end{aligned}$$

mit *bc*-Formel: $b = 1,5;\ c = -1$ (oder *abc*-Formel)

$$x_{1/2} = -\frac{1,5}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1,5}{2}\right)^2 - (-1)} = -0,75 \pm \sqrt{0,75^2+1} = -0,75 \pm 1,25$$

$x_1 = -0,75-1,25 = -2;$

$x_2 = -0,75+1,25 = 0,5$

6. $L = \{0,5\}$

Da -2 aus der Definitionsmenge ausgeschlossen wurde, kann -2 nicht Lösung sein.

1 Realschulabschlussprüfung 2018

Tipps ab Seite 153, Lösungen ab Seite 176

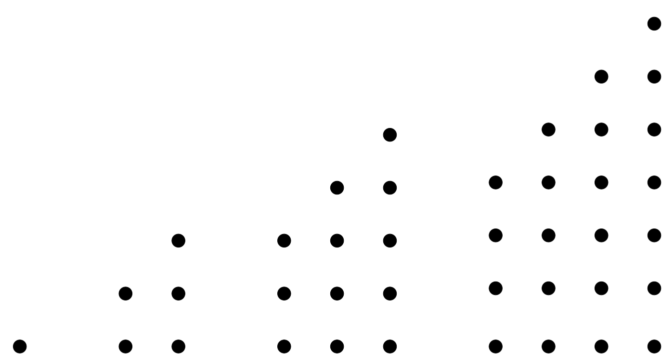
Realschulabschlussprüfung 2018, Teil A1 *

Im Teil A 1 (10 P) sind alle Aufgaben zu bearbeiten.
Zugelassene Hilfsmittel: Parabelschablone, Zeichengeräte

1) Zeigen Sie, dass gilt: 1 P

$$\frac{a^3 \cdot b^2 \cdot \left(a^2 \cdot b\right)^4}{\left(a^2 \cdot b^2\right)^2 \cdot a^6 \cdot b} = a \cdot b$$

2) Britta legt Plättchen nach dem folgenden Muster: 1 P



Wie viele Plättchen benötigt sie für das 5. Muster?

3) Ein Kegel hat einen Radius von 3,0 cm und eine Höhe von 4,0 cm.
Rolf behauptet: «Die Mantelfläche des Kegels ist größer als die Oberfläche einer Kugel mit Radius 2,0 cm.» 2 P
Hat Rolf Recht? Begründen Sie durch Rechnung.

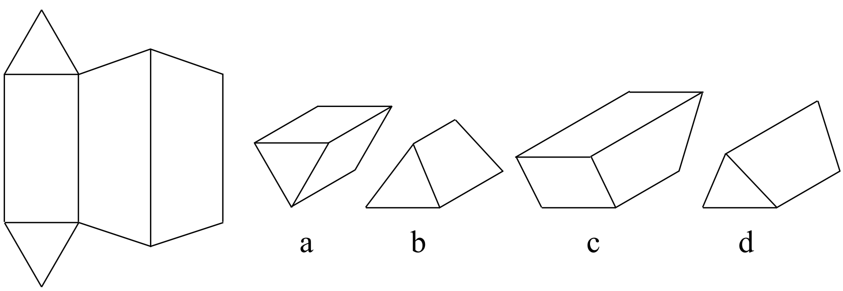
*Der Aufgabenteil A1 wurde ergänzt. Bei der Bearbeitung dieses Teils sind keine weiteren Hilfsmittel erlaubt.

4) Die Flächen eines achteckigen Würfels (Oktaeder) sollen rot oder blau gefärbt werden. Wie viele Flächen müssen rot sein, damit die Wahrscheinlicheit, bei zweimaligem Werfen zwei rote Flächen zu erhalten, $\frac{9}{16}$ beträgt? 2 P

5) Welche der angegebenen trigonometrischen Werte sind gleich? 1 P
Kreuzen Sie an und begründen Sie Ihre Entscheidung.

☐ $\sin 45°$ ☐ $\sin 135°$
☐ $\sin 130°$ ☐ $\sin 60°$

6) Welcher der abgebildeten Körper gehört zu dem linken Netz? 1 P
Begründen Sie Ihre Entscheidung.



7) Beschreiben Sie die beiden Parabeln p_1 und p_2 im Hinblick auf Form, Öffnungsrichtung und Scheitelpunktslage im Vergleich zu einer Normalparabel: 2 P

$$p_1: y = -\frac{1}{4}x^2 + 2$$
$$p_2: y = (x-3)^2 + 2$$

Tipps

1 Realschulabschlussprüfung 2018

Teil A1 2018

1) Verwende die Potenzgesetze $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$, $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ und $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$.
2) Denke dir das Muster aus zwei Bereichen zusammengesetzt: Einem oberen Dreieck und einem unteren Rechteck. Überlege, wieviele Plättchen beim Dreieck und wieviele Plättchen beim Rechteck dazukommen.
3) Die Mantelfläche eines Kegels erhältst Du mit der Formel $\mathrm{M}_{\text{Kegel}} = \pi \cdot r \cdot s$. Skizziere einen Kegel mit einem rechtwinkligen Dreieck. Die Mantellinie s erhältst Du mit dem Satz des Pythagoras: $s^2 = r^2 + h^2$. Die Oberfläche einer Kugel erhältst Du mit der Formel $\mathrm{O}_{\text{Kugel}} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$.
4) Überlege mithilfe der Pfadregeln, wie groß die Wahrscheinlichkeit sein muss, bei einmaligem Werfen eine rote Fläche zu erhalten. Berechne anschließend die Anzahl der roten Flächen, indem Du die erhaltene Wahrscheinlichkeit mit der Anzahl der Flächen des Oktaeders multiplizierst.
5) Skizziere die Sinuskurve und überlege, für welche Winkel die Sinuswerte gleich sind.
6) Betrachte bei den Körpern die Länge der oberen Kante im Verhältnis zu den seitlichen Kanten.
7) Beachte, dass bei einer Parabel mit der Gleichung $y = ax^2 + c$ der Faktor a die Streckung bzw. Stauchung in y-Richtung angibt und c die Verschiebung in y-Richtung; falls $a < 0$ ist die Parabel nach unten geöffnet. Überlege, wie eine Normalparabel verschoben ist, wenn die Scheitelform $y = (x-d)^2 + e$ gegeben ist.

Teil A 2 2018

1) Um den Flächeninhalt des Trapezes EBCF zu berechnen, benötigst Du die Trapezformel: $\mathrm{A}_{\text{Trapez}} = \frac{a+c}{2} \cdot h$. $a = \overline{\mathrm{EB}}$ und $c = \overline{\mathrm{CF}}$, die zugehörige Höhe ist $h = \overline{\mathrm{BC}}$. Trage alle bekannten Maße und Winkel in eine Skizze ein. Im Dreieck AED kannst Du die Seiten $\overline{\mathrm{AE}}$ und $\overline{\mathrm{DE}}$ mithilfe des Tangens- und Kosinusverhältnisses bestimmen. Berechne anschließend $\overline{\mathrm{EB}} = \overline{\mathrm{AB}} - \overline{\mathrm{AE}}$. Den Winkel δ_2 bei Punkt D bestimmst Du mithilfe des Ergänzungswinkels auf $90°$. Im Dreieck DEF kannst Du nun die Seite $\overline{\mathrm{DF}}$ mithilfe des Kosinusverhältnisses bestimmen. Die Höhe h des Trapezes ist schon gegeben: $h = \overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{AD}}$. Setze die erhaltenen Werte in die Trapezformel ein.
2) Zuerst berechnest Du das Volumen des quadratischen Prismas mit der Formel $\mathrm{V} = \mathrm{G}_{\text{Pr}} \cdot h_{\text{Pr}}$. Beachte, dass dieses Wasservolumen in den zusammengesetzten Körper umgefüllt wird. Berechne das Volumen des Kegels mit der Formel $\mathrm{V}_{\text{Kegel}} = \frac{1}{3} \cdot \mathrm{G}_{\text{Kegel}} \cdot h_{\text{Kegel}}$. Bestimme dazu den Radius r des Kegels als Hälfte des Durchmessers. Die Höhe des Kegels erhältst Du mithilfe des Satzes des Pythagoras: $h_{\text{Kegel}}^2 + r^2 = s^2$. Beachte, dass der Kegel vollständig mit Wasser gefüllt wird, so dass für den aufgesetzten Zylinder noch ein Wasservolumen

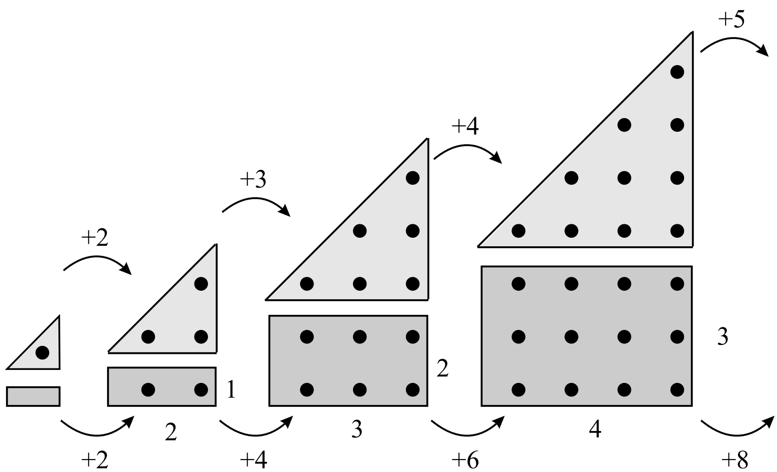
1 Realschulabschlussprüfung 2018

Teil A 1

1) Mithilfe der Potenzgesetze kann man den gegebenen Term umformen:

$$\frac{a^3 \cdot b^2 \cdot \left(a^2 \cdot b\right)^4}{\left(a^2 \cdot b^2\right)^2 \cdot a^6 \cdot b} = \frac{a^3 \cdot b^2 \cdot a^8 \cdot b^4}{a^4 \cdot b^4 \cdot a^6 \cdot b} = \frac{a^{11} \cdot b^6}{a^{10} \cdot b^5} = a \cdot b$$

2) Man kann sich das Muster aus zwei Bereichen zusammengesetzt denken: Einem oberen Dreieck und einem unteren Rechteck:



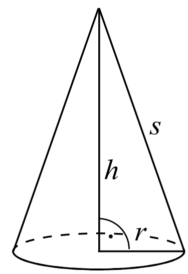
Oben kommt immer ein Plättchen mehr dazu, unten beträgt der Zuwachs erst 2, dann 4, dann 6 Plättchen:

Muster	1	2	3	4	5
«Dreieckssumme»	1	3	6	10	15
«Rechtecksumme»	0	2	6	12	20
Summe	1	5	12	22	35

Alternativ kann man sich auch Folgendes überlegen:
Bei den Dreiecken wird unten noch eine um ein Plättchen längere Zeile hinzugefügt, bei den Rechtecken erhöht sich sowohl die Breite als auch die Länge jeweils um ein Plättchen.
Damit gilt für das 5. Muster:
Rechteck: $5 \cdot 4 = 20$
Dreieck: $10 + 5 = 15$
Also benötigt Britta 35 Plättchen für das 5. Muster.

3) Ein Kegel hat einen Radius von 3,0 cm und eine Höhe von 4,0 cm. Die Mantelfläche des Kegels erhält man mit der Formel $M_{\text{Kegel}} = \pi \cdot r \cdot s$. Die Mantellinie s erhält man mit dem Satz des Pythagoras:

$$
\begin{aligned}
s^2 &= r^2 + h^2 \\
s^2 &= 3^2 + 4^2 \\
s^2 &= 9 + 16 \\
s^2 &= 25 \\
s &= 5
\end{aligned}
$$



Damit ergibt sich:

$$M_{\text{Kegel}} = \pi \cdot 3 \cdot 5 = 15 \cdot \pi \, \text{cm}^2$$

Die Oberfläche einer Kugel erhält man mit der Formel $O_{\text{Kugel}} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$.
Für eine Kugel mit dem Radius $r = 2,0$ cm ergibt sich damit:

$$O_{\text{Kugel}} = 4 \cdot \pi \cdot 2^2 = 4 \cdot \pi \cdot 4 = 16 \cdot \pi \, \text{cm}^2$$

Da die Mantelfläche des Kegels kleiner als die Oberfläche der Kugel ist, hat Rolf mit seiner Behauptung nicht Recht.

4) Wenn die Wahrscheinlicheit, bei zweimaligem Werfen zwei rote Flächen zu erhalten, $\frac{9}{16}$ beträgt, so muss die Wahrscheinlichkeit, bei einmaligem Werfen eine rote Fläche zu erhalten, $\frac{3}{4}$ betragen, da aufgrund der Pfadregeln gilt:

$$P(\text{rr}) = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

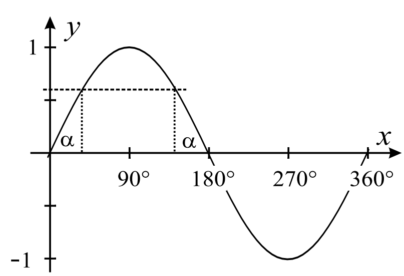
Damit müssen $\frac{3}{4}$ von 8 Flächen rot sein:

$$\frac{3}{4} \text{ von } 8 = \frac{3}{4} \cdot 8 = \frac{24}{4} = 6$$

Somit müssen 6 Flächen des Oktaeders rot sein.

5) Anhand der Sinuskurve kann man erkennen, dass gilt: $\sin(\alpha) = \sin(180° - \alpha)$:
Damit gilt:
$\sin(45°) = \sin(180° - 45°) = \sin(135°)$

☒ $\sin 45°$ ☒ $\sin 135°$
☐ $\sin 130°$ ☐ $\sin 60°$



6) Körper d gehört zu dem abgebildeten Netz. Man kann erkennen, dass bei c und d die obere Kante länger ist als die seitlichen Kanten, bei c aber an der Seite kein Dreieck sondern ein Viereck ist. Daher kann nur der Körper d zum abgebildeten Netz gehören.

7) Die Parabel p_1 mit der Gleichung $p_1\colon\; y = -\frac{1}{4}x^2 + 2$ ist im Vergleich zu einer Normalparabel in y-Richtung mit dem Faktor $\frac{1}{4}$ gestaucht, nach unten geöffnet (wegen des Minuszeichens) und um 2 LE nach oben verschoben.
Die Parabel p_2 mit der Gleichung $p_2\colon\; y = (x-3)^2 + 2$ ist im Vergleich zu einer Normalparabel um 3 LE nach rechts und um 2 LE nach oben verschoben. Parabel p_2 ist eine nach oben geöffnete, verschobene Normalparabel.