

# Aufgaben

## (Teil A: ohne Hilfsmittel)

### Aufgabe 1

Rechne aus. Im Ergebnis darf keine Potenz oder Wurzel stehen. Das Ergebnis darf als Bruch angegeben werden.

- a)  $3^2$       b)  $2^4$       c)  $5^0$       d)  $2^{-1}$       e)  $25^{\frac{1}{2}}$       f)  $8^{\frac{1}{3}}$   
g)  $5^{-3}$       h)  $36^{0,5}$       i)  $0^0$       j)  $1^3$       k)  $4^{-\frac{1}{2}}$       l)  $8^{\frac{2}{3}}$   
m)  $10^3$       n)  $(-1)^3$       o)  $(-2)^4$       p)  $10^7$

### Aufgabe 2

Gib an, welche der folgenden Zahlen kleiner als 1, gleich 1 bzw. größer als 1 sind:

- a)  $2^0$       b)  $5^{-4}$       c)  $2^1$       d)  $0,5^2$       e)  $7^{\frac{1}{2}}$       f)  $8^{-\frac{2}{5}}$

### Aufgabe 3

a) Ordne die folgenden Zahlen der Größe nach:

- Zahl 1:  $3^0$       Zahl 2:  $3^{-5}$       Zahl 3:  $3^{-4}$   
Zahl 4:  $3^{\frac{1}{4}}$       Zahl 5:  $3^2$       Zahl 6:  $\frac{1}{3}$

b) Ordne die folgenden Zahlen der Größe nach:

- Zahl 1:  $2^0$       Zahl 2:  $2^{-5}$       Zahl 3:  $2^4$   
Zahl 4: 32      Zahl 5: 0,25      Zahl 6:  $\frac{1}{8}$

c) Ordne die folgenden Zahlen der Größe nach:

- Zahl 1:  $100^{\frac{1}{2}}$       Zahl 2: 0,25      Zahl 3:  $10^{-1}$   
Zahl 4:  $10^{-2}$       Zahl 5:  $\frac{1}{1000}$       Zahl 6: 0

## Aufgabe 4

Fasse zu einer einzigen Potenz zusammen:

- a)  $3^4 \cdot 3^5$     b)  $2^3 \cdot 2^{-4}$     c)  $(3^4)^5$     d)  $5^4 \cdot 5^4 \cdot 5^7$     e)  $\frac{3^2 \cdot 2^2}{6^{10}}$   
f)  $x^6 \cdot x^8$     g)  $x^3 \cdot x^4 \cdot x^{-5}$     h)  $\frac{x^3 \cdot x^5}{x^2}$     i)  $(12x^6) : (-3x^3)$

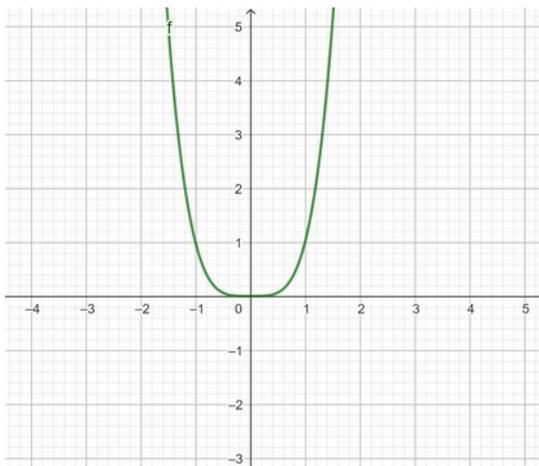
## Aufgabe 5

Wandle in die wissenschaftliche Schreibweise um:

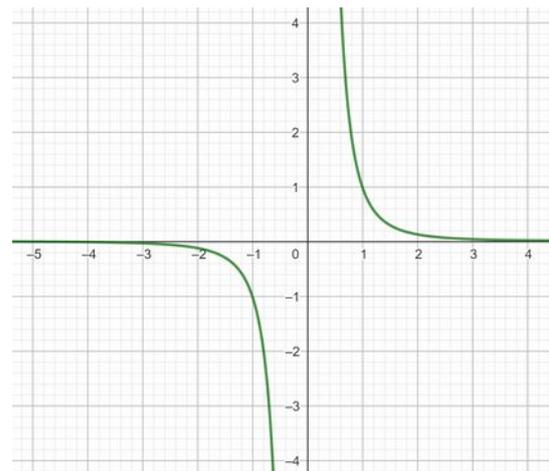
- a) 1.200.000.000.000    b) 0,000012  
c) 4.500.000    d) 7.000.000.000.000.000.000.000

## Aufgabe 6

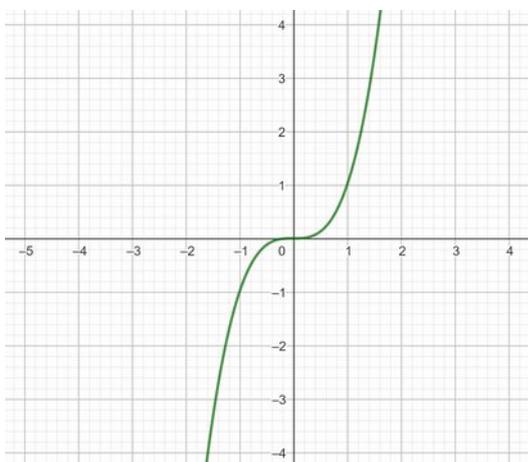
Gegeben sind die Funktionen  $f(x)=x^3$ ,  $g(x)=x^4$ ,  $h(x)=x^{-3}$  und  $i(x)=x^{-2}$ . Ordne jeder Funktion den passenden Graphen zu:



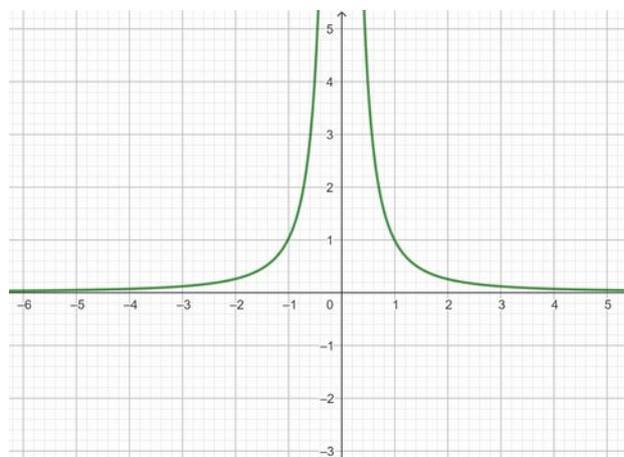
Graph 1



Graph 2



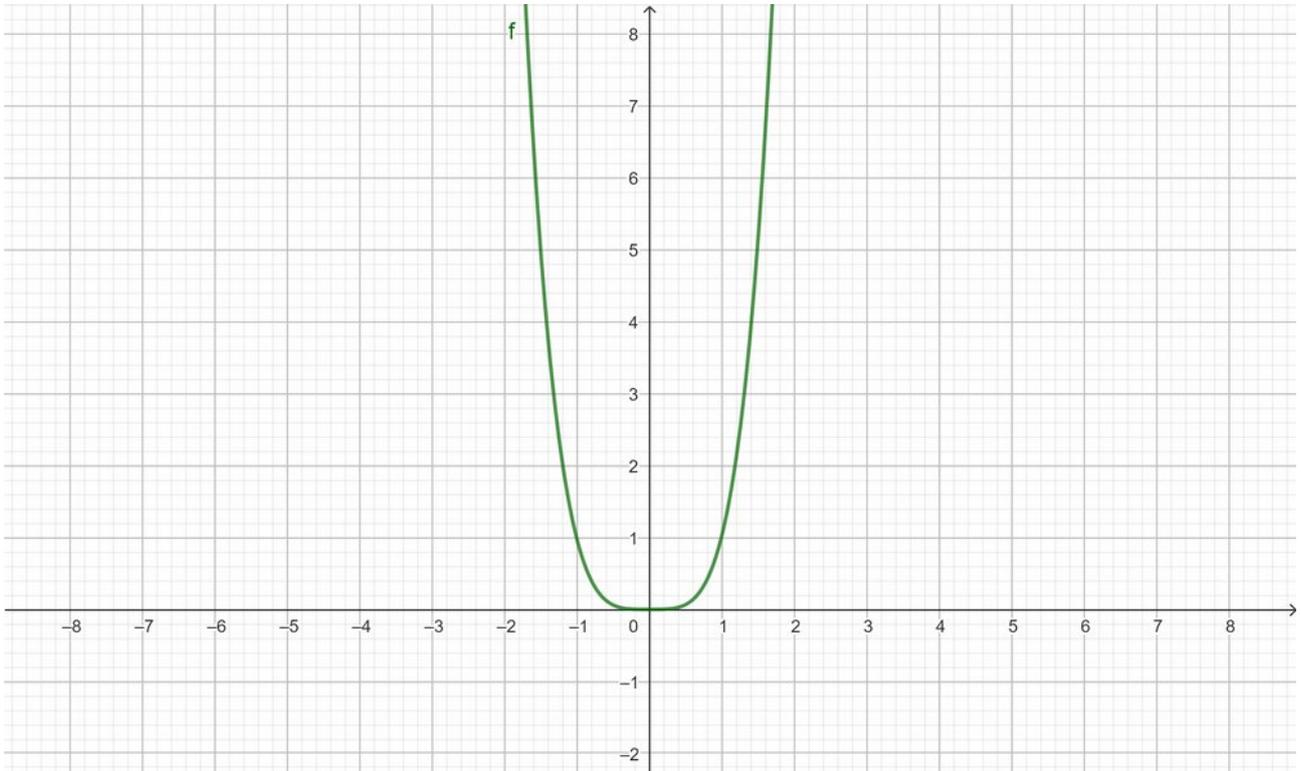
Graph 3



Graph 4

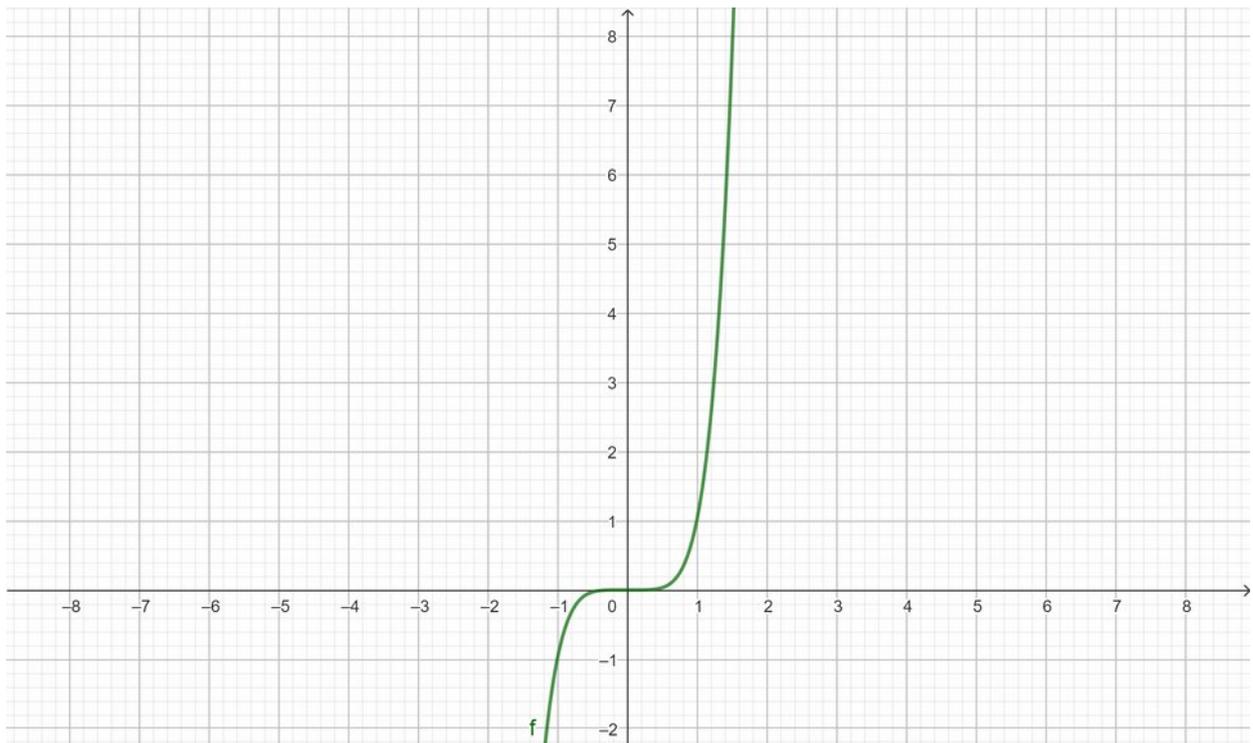
## Aufgabe 7

Gegeben sind die Funktionen  $f(x)=x^3$ ,  $g(x)=x^{-3}$ ,  $h(x)=x^2$ ,  $i(x)=x^4$ ,  $j(x)=x^{-2}$ ,  $k(x)=x^5$ . Bestimme, welche dieser Funktionen zum nachfolgend abgebildeten Graphen gehört:



## Aufgabe 8

Gegeben sind die Funktionen  $f(x)=x^3$ ,  $g(x)=x^{-3}$ ,  $h(x)=x^2$ ,  $i(x)=x^4$ ,  $j(x)=x^{-2}$ ,  $k(x)=x^5$ . Bestimme, welche dieser Funktionen zum nachfolgend abgebildeten Graphen gehört:



# Aufgaben

## (Teil B: mit Hilfsmitteln)

### Aufgabe 1

Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen für  $-3 \leq x \leq 3$  jeweils in ein Koordinatensystem:

a)  $f(x) = x^2$       b)  $f(x) = x^3$       c)  $f(x) = x^{-1}$       d)  $f(x) = x^{-2}$

### Aufgabe 2

Gegeben ist die Funktion  $f(x) = x^6$ .

- Der Punkt A (4 / y) liegt auf dem Graphen von f. Bestimme y.
- Der Punkt B (x / 1000) liegt auf dem Graphen von f. Bestimme x.
- Überprüfe rechnerisch, ob der Punkt C (8 / 262.144) auf dem Graphen von f liegt oder nicht.

### Aufgabe 3

Gegeben ist die Funktion  $f(x) = 2 \cdot x^3$ .

- Zeichne den Graphen von f für  $-2 \leq x \leq 2$  in ein Koordinatensystem.
- Der Punkt A (2 / y) liegt auf dem Graphen von f. Bestimme y.
- Der Punkt B (x / 1000) liegt auf dem Graphen von f. Bestimme x.
- Überprüfe rechnerisch, ob der Punkt C (5 / 200) auf dem Graphen von f liegt oder nicht.

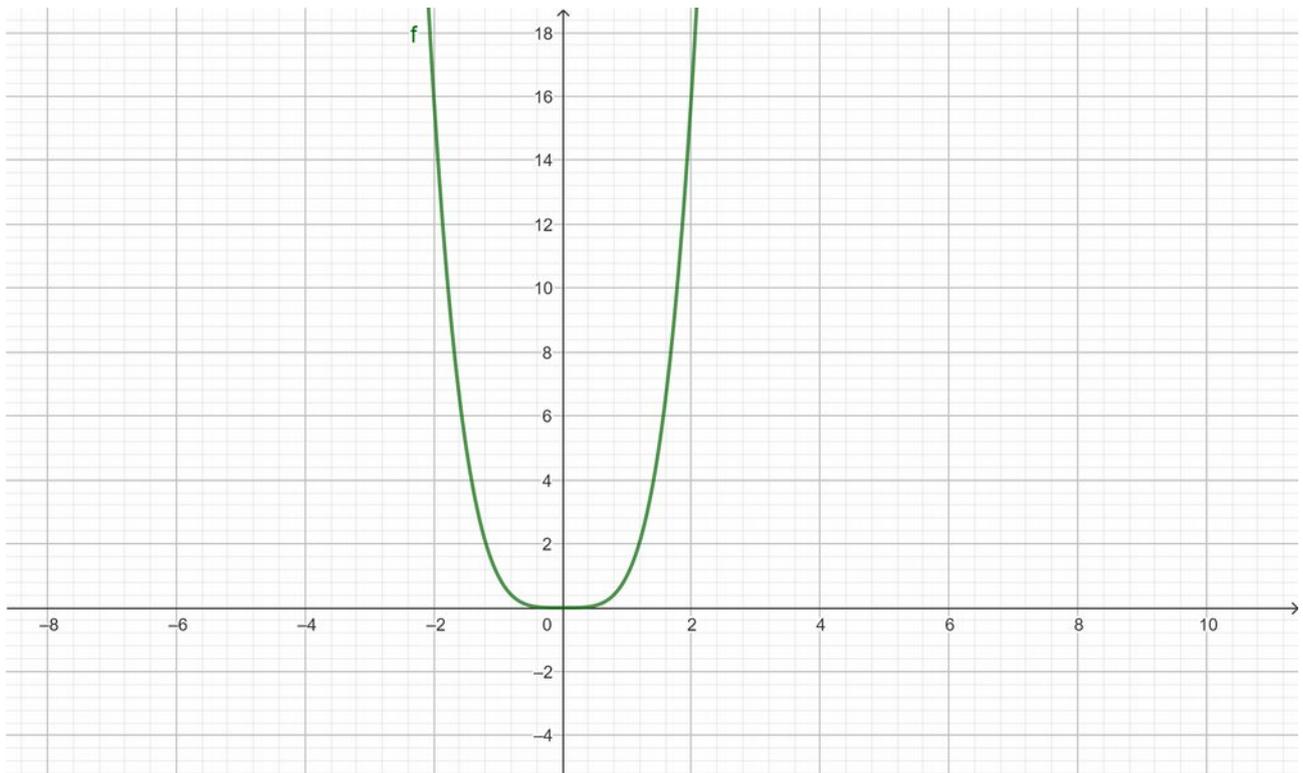
### Aufgabe 4

Gegeben ist die Funktion  $f(x) = x^{-3}$ .

- Zeichne den Graphen von f für  $-3 \leq x \leq 3$  in ein Koordinatensystem.
- Der Punkt A (4 / y) liegt auf dem Graphen von f. Bestimme y.
- Der Punkt B (x / 1000) liegt auf dem Graphen von f. Bestimme x.

### Aufgabe 5

Gegeben ist eine Potenzfunktion, deren Funktionsgleichung von der Form  $f(x) = x^m$  ist. Ihr Graph wird in der nachfolgenden Darstellung abgebildet. Dabei ist m eine ganze Zahl. Bestimme den Wert von m.



## Aufgabe 6

Die Erde hat eine Masse von  $6 \cdot 10^{24}$  kg, der Planet Mars hat eine Masse von  $6,4 \cdot 10^{23}$  kg, der Planet Jupiter hat eine Masse von  $1,9 \cdot 10^{27}$  kg und die Sonne hat eine Masse von  $2 \cdot 10^{30}$  kg.

- Gib die Masse der Erde in Tonnen an.
- Gib die Masse der Erde in Gramm an.
- Bestimme rechnerisch, wie viel Masse die Erde und der Mars zusammen haben.
- Manchmal wird die Masse von Himmelskörpern auch in „Erdmassen“ angegeben. Eine Erdmasse entspricht genau der Masse der Erde. Bestimme rechnerisch, wie viele Erdmassen der Mars, der Jupiter und die Sonne jeweils haben.
- Bestimme rechnerisch, wie oft die Masse der Erde in die Masse der Sonne hineinpasst.

## Aufgabe 7

Der durchschnittliche Abstand zwischen der Erde und der Sonne beträgt  $1,5 \cdot 10^{11}$  Meter. Der durchschnittliche Abstand zur Sonne beträgt beim Planeten Merkur  $5,8 \cdot 10^{10}$  Meter und beim Planeten Uranus  $2,8 \cdot 10^{12}$  Meter. Die 1977 gestartete Raumsonde Voyager 1 befindet sich mittlerweile in etwa  $2,4 \cdot 10^{13}$  Metern Entfernung von der Sonne.

- Gib den durchschnittlichen Abstand der Erde von der Sonne in Kilometern an.
- Gib den durchschnittlichen Abstand der Erde von der Sonne in Millimetern an.
- Die durchschnittliche Entfernung zwischen Erde und Sonne wird als eine „astronomische Einheit“ (abgekürzt AU) bezeichnet. Rechne die oben angegebenen Abstände alle in AU um.
- Licht legt innerhalb von einer Sekunde 300.000 km zurück. Rechne aus, wie lange das Licht von der Sonne bis zur Raumsonde Voyager 1 benötigt.

## Aufgabe 8

Der Stern Beteigeuze befindet sich in etwa  $5,2 \cdot 10^{18}$  Metern Entfernung von der Sonne. Es handelt sich um einen sogenannten „Roten Überriesen“, der sein Leben vermutlich bald in einer Supernova beenden wird. Vereinfacht nehmen wir an, dass Beteigeuze eine echte Kugel ist. Der Radius dieser Kugel beträgt dann etwa  $5,3 \cdot 10^{11}$  Meter. Bei der Sonne beträgt der entsprechende Radius 700.000 km.

- Rechne die Entfernung des Beteigeuze in Kilometer um.
- Für Entfernungen im Weltraum wird oft als Einheit das Lichtjahr verwendet. Ein Lichtjahr ist die Entfernung, welche das Licht innerhalb von einem Jahr zurücklegt. Licht legt innerhalb von einer Sekunde 300.000 km zurück. Rechne die Entfernung des Beteigeuze in Lichtjahre um.
- Rechne aus, wie viel mal der Radius des Beteigeuze größer ist als der Radius der Sonne.
- Berechne das Volumen und die Oberfläche von Beteigeuze und Sonne.

Erinnerung:  $V_{Kugel} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$        $O_{Kugel} = 4 \cdot \pi \cdot r^2$

- Berechne, wie oft das Volumen der Sonne in das Volumen des Beteigeuze hineinpasst.

## Aufgabe 9

Fasse zu einer einzigen Potenz zusammen:

- |                             |  |                                     |  |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|
| a) $5^{14} \cdot 5^{12}$    | b) $7^4 \cdot 7^{-8}$                    | c) $3^2 \cdot 3^{-15} \cdot 3^{10}$ | d) $(4^6)^7$                             |
| e) $(5^{20})^{\frac{1}{2}}$ | f) $((7^3)^5)^2$                         | g) $(5^6)^3 \cdot 5^7$              | h) $\frac{7^2 \cdot 7^5}{7^4 \cdot 7^3}$ |
| i) $x^4 \cdot x^7$          | j) $x^4 \cdot x^3 \cdot x^{-5}$          | k) $(x^{13})^3$                     | l) $(x^5 \cdot x^{10})^2$                |
| m) $((x^3)^3)^4$            | n) $\frac{x^2 \cdot x^4}{x^3 \cdot x^2}$ |                                     |  |

## Aufgabe 10

Vereinfache die folgenden Ausdrücke so weit wie möglich:

- |                            |                          |                                 |                                   |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| a) $5 \cdot x^3 \cdot x^2$ | b) $13x^5 \cdot 21x^9$   | c) $6x^3 \cdot 7x^5 \cdot 2x^2$ | d) $(4x)^3$                       |
| e) $((5x)^2)^3$            | f) $(4x)^3 \cdot (3x)^4$ | g) $\frac{26x^9}{2x^7}$         | h) $\frac{5x^3 \cdot 6x^3}{2x^4}$ |
| i) $x^n \cdot x^{m-n}$     |                          |                                 |                                   |

## Aufgabe 11

Vereinfache den Ausdruck, so dass der Bruch verschwindet:

a)  $\frac{x^9 - x^7}{x^7}$

b)  $\frac{x^4 + x^3}{x^2}$

c)  $\frac{x^6 + x^4}{x^2}$

d)  $\frac{x^5 + x^4}{x^3 + x^2}$

## Aufgabe 12

Löse die Klammern auf und fasse anschließend so weit wie möglich zusammen:

a)  $x^4 \cdot (x^5 + x^8)$

b)  $(x^4 - x^7) \cdot (x^6 + x^3)$

c)  $3x^4 \cdot (4x^2 + 6x^5)$

d)  $(6x^4 - 3x^2) \cdot (2x^5 + 8x^7)$

e)  $(x^4 + x^7)^2$

f)  $(x^5 - x^3)^2$

g)  $(x^4 + x^2) \cdot (x^4 - x^2)$

h)  $(5x^4 + 2x^5)^2$

i)  $(3x^3 - 5x)^2$

g)  $(4x^3 - 2x) \cdot (4x^3 + 2x)$

## Aufgabe 13

Vereinfache die folgenden Ausdrücke so weit wie möglich:

a)  $\frac{4^3 \cdot 4^{-2} \cdot 4^4}{(4^2 \cdot 4^3)^2}$

b)  $\frac{(x^3 \cdot x^9 \cdot x^7)^2}{(x^2)^3}$

c)  $x^3 \cdot y^7 \cdot x^6$

d)  $\frac{x^4 \cdot y^5}{y^2}$

e)  $\frac{4x^5 \cdot 8y^7}{2y^6 \cdot x^3}$

f)  $\frac{x^4 \cdot y^5 - x^3 \cdot y^4 + x^5 \cdot y^3}{(xy)^2}$

g)  $\frac{2x^4 \cdot 5x^6}{4y^9} : \frac{5x^2 \cdot 4x^3}{8y^8}$