

State the excluded values for each rational expression.

1) $\frac{m+3}{m-2}$ $m=2$

2) $\frac{3b}{b+5}$ $b=-5$

3) $\frac{3n+18}{n^2-36}$ $n=6$
 $(n+6)(n-6)$ $n=-6$

4) $\frac{2x-10}{x^2-25}$ $x=-5$
 $x=5$
 $(x+5)(x-5)$

5) $\frac{a^2-2a+1}{a^2+2a-3}$ $a=-3$
 $a=1$
 $(a+3)(a-1)$

6) $\frac{x^2-6x+9}{x^2+2x-15}$ $x=-5$
 $x=3$
 $(x+5)(x-3)$

7) $\frac{n^2-36}{n^2+n-30}$ $n=-6$
 $n=5$
 $(n+6)(n-5)$

8) $\frac{25-x^2}{x^2+12x+35}$ $x=-5$
 $x=-7$
 $(x+5)(x+7)$

Simplify each expression. State the excluded values of the variables.

9) $\frac{5yz^2}{2y}$ $y \neq 0$ $z \neq 0$
 $\frac{5z}{2}$

10) $\frac{14a^2b^2}{342ab^3}$ $a \neq 0$ $b \neq 0$
 $\frac{a}{3b}$

11) $\frac{4r^2}{8r}$ $r \neq 0$
 $\frac{r}{2}$

12) $\frac{3x}{8z}$ $x \neq 0$ $y \neq 0$ $z \neq 0$
 $\frac{3x}{8z}$

13) $\frac{a^2b}{21a^2b+49ab^3}$ $a \neq 0$ $b \neq 0$
 $\frac{a^2b}{3a+7b^2}$

14) $\frac{m^2n}{36mn^3-12m^2n^2}$ $m \neq 0$ $n \neq 0$
 $\frac{m}{4(3n-m)}$

15) $\frac{(x+3)(x-4)}{x^2+x-20}$ $x \neq -5$
 $x-4$

16) $\frac{(z+8)(z+2)}{z^2+10z+16}$ $z = -2$
 $z+8$

17) $\frac{4(x+2)}{x^2+6x+8}$ $x \neq -4$ $x \neq -2$
 $\frac{4}{x+4}$

18) $\frac{2(y+2)}{y^2+3y-10}$ $y \neq -5$ $y \neq 2$
 $\frac{2}{y+5}$

19) $\frac{(m+6)(m-6)}{m^2-5m-6}$ $m \neq 6$ $m \neq -1$
 $\frac{m+6}{m+1}$

20) $\frac{(a+3)(a-3)}{a^2-9}$ $a \neq -9$ $a \neq 3$
 $\frac{a+3}{a+9}$

21) $\frac{(x+2)(x+1)}{x^2+x-2}$ $x \neq 2$ $x \neq 1$
 $\frac{x+2}{x-2}$

22) $\frac{(b+4)(b-2)}{b^2+2b-8}$ $b \neq 16$ $b \neq 4$
 $\frac{(b+4)(b-2)}{(b-16)(b-4)}$

23) $\frac{(x-5)(x+4)}{x^2-x-20}$ $x \neq 6$ $x \neq -4$
 $\frac{x-5}{x(x+6)}$

24) $\frac{(n-6)(n-2)}{n^2-8n+12}$ $n \neq 6$ $n \neq 0$
 $\frac{n-2}{n(n-6)}$

25) $\frac{2(x^2-3x-2)}{4x^2-6x-4}$ $x \neq 2$
 $\frac{2x+1}{x-2}$

26) $\frac{3(m^2+2m+2)}{4m^2+12m+8}$ $m \neq -2, -1$
 $\frac{3}{4}$

Find each product

$$27) \frac{18x^3y}{10yz} \cdot \frac{15x^3y}{24z}$$

$$\frac{9xy}{8}$$

$$28) \frac{2y}{14x^2} \cdot \frac{4m^2n}{36x^2y} = \frac{8m^2ny}{3x}$$

$$29) \frac{c^2-1}{2c-6} \cdot \frac{c^2-9}{3c-3}$$

$$\frac{(c+1)\cancel{(c-1)}}{2\cancel{(c-3)}} \cdot \frac{(c+3)\cancel{(c-3)}}{3\cancel{(c-1)}}$$

$$30) \frac{a-4}{a^2-a-12} \cdot \frac{a+3}{a-6} = \frac{1}{a-6}$$

$$31) \frac{(n+8)(n+2)}{5n-10} \cdot \frac{n-2}{n^2+9n+8}$$

$$5\cancel{(n-2)} \cdot \frac{(n+8)(n+1)}{\cancel{(n+8)(n+1)}}$$

$$\frac{(c+1)(c+3)}{6}$$

$$\frac{n+2}{5(n+1)}$$

$$32) \frac{(b+4)(b+1)}{b^2+5b+4} \cdot \frac{(b+6)(b-1)}{b^2+2b-8} = \frac{(b+1)(b-1)}{(b-6)(b-2)}$$

Find each quotient

$$33) \frac{c^3}{d^3} \div \frac{d^3}{c^3}$$

$$\frac{c^3}{d^3} \cdot \frac{c^3}{d^3}$$

$$\frac{c^6}{d^6}$$

$$34) \frac{x+1}{x+5} \div \frac{2x+2}{x+4}$$

$$\frac{\cancel{x+1}}{x+5} \cdot \frac{x+4}{2\cancel{(x+1)}}$$

$$\frac{x+4}{2(x+5)}$$

$$35) \frac{3a+6}{a-2} \div \frac{a+2}{4a-8}$$

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

$$12$$

$$36) \frac{x^2-x-12}{6} \div \frac{x+3}{x-4}$$

$$\frac{(x-4)\cancel{(x+3)}}{6} \cdot \frac{x-4}{\cancel{x+3}}$$

$$\frac{(x-4)^2}{6}$$

$$37) \frac{a^2-5a-6}{3} \div \frac{a-6}{a+1}$$

$$\frac{\cancel{(a-6)}(a+1)}{3} \cdot \frac{(a+1)}{\cancel{a-6}}$$

$$\frac{(a+1)^2}{3}$$

$$38) \frac{m^2+2m+1}{10m-10} \div \frac{m+1}{20}$$

$$\frac{(m+1)\cancel{(m+1)}}{10\cancel{(m-1)}} \cdot \frac{20}{\cancel{m+1}}$$

$$\frac{2(m+1)}{m-1}$$

$$39) \frac{y^2+10y+25}{3y-9} \div \frac{y+5}{y-3}$$

$$\frac{(y+5)\cancel{(y+5)}}{3\cancel{(y-3)}} \cdot \frac{\cancel{y-3}}{y+5}$$

$$\frac{y+5}{3}$$

$$40) \frac{b+4}{b^2-8b+16} \div \frac{2b+8}{b-8}$$

$$\frac{\cancel{b+4}}{(b-4)(b-4)} \cdot \frac{b-8}{2\cancel{(b+4)}}$$

$$\frac{b-8}{2(b-4)^2}$$