

20. $(-a) \cdot (-b) = ((-1)a)((-1)b)$ (Symmetry of eq 5)
 21. $(-a) \cdot (-b) = a \cdot b$ (Transitivity of eq on 20, 19)

(c) $1/(-a) = -(1/a)$

Proof: 1. ~~$(-1) \cdot a = (-a)$ (Ex 2.1, 1(c))~~ 2. ~~$1/((-1) \cdot a) = 1/(-a)$ (Substitute eq (1))~~

3. $1/(-a)$ 1. $(1/(-a)) \cdot (-a) = 1$ (M4) 2. ~~$(1/a) \cdot (-a) = (1/a) \cdot (-a)$ (Ex 2.1, 2(b))~~

3. $(1/a)(a) = 1$ (M4) 4. ~~$-(1/a) \cdot (-a) = 1$ (Transitivity of eq on 2, 3)~~
 5. $(-(1/a) \cdot (-a)) \cdot (\frac{1}{(-a)}) = 1 \cdot \frac{1}{(-a)}$ (Substitute eq 4)
 6. $1 \cdot \frac{1}{(-a)} = \frac{1}{(-a)}$ (M3) 7. $(-(1/a) \cdot (-a)) \cdot (\frac{1}{(-a)}) = \frac{1}{(-a)}$ (Transitivity of eq on 5, 6)

8. ~~$(1/a) \cdot (-a) = 1$ (M4)~~ $(-(1/a) \cdot (-a)) \cdot (\frac{1}{(-a)}) = (-(1/a)) \cdot ((-a) \cdot \frac{1}{(-a)})$ (M2)

9. $(-a) \cdot \frac{1}{(-a)} = 1$ (M4) 10. $(-(1/a)) \cdot ((-a) \cdot \frac{1}{(-a)}) = -(1/a) \cdot 1$ (Substitute eq 9)
 11. $-(1/a) \cdot 1 = -(1/a)$ (M3) 12. $(-(1/a)) \cdot ((-a) \cdot \frac{1}{(-a)}) = -(1/a)$ (Transitivity of eq on 10, 11)

13. $(-(1/a) \cdot (-a)) \cdot (\frac{1}{(-a)}) = -(1/a)$ (Transitivity of eq on 8, 12)

14. $\frac{1}{(-a)} = (-(1/a) \cdot (-a)) \cdot (\frac{1}{(-a)})$ (Symmetry of eq 7)

15. $\frac{1}{(-a)} = -(1/a)$ (Transitivity of eq on 14, 13)

(d) $-a/b = (-a)/b$ if $b \neq 0$ if $b \neq 0$
 2. $a/b = a \cdot (\frac{1}{b})$ (Defn. of division)

Proof: 1. $(-1) \cdot (a/b) = -(a/b)$ (Ex 2.1, 1(c))

3. $(-1) \cdot (a/b) = (-1) \cdot (a \cdot (\frac{1}{b}))$ (Substitute eq 2)

4. $(-1) \cdot a \cdot (\frac{1}{b}) = (-1) \cdot (a \cdot (\frac{1}{b}))$ (M2) 5. $(-1) \cdot a = -a$ (Ex 2.1, 1(c))

6. $(-1) \cdot a \cdot (\frac{1}{b}) = (-a) \cdot \frac{1}{b}$ (Substitute eq 5)

7. $(-1) \cdot (a \cdot (\frac{1}{b})) = (-1) \cdot a \cdot (\frac{1}{b})$ (Symmetry of eq 4)