$\{0, 1, a, a'\}$

1)

$+$	0	1	a	a'
0	0	1	a	a'
1	1	1	1	1
a	a	1	a	1
a'	a'	1	1	a'

$\cdot$	0	1	a	a'
0	0	0	0	0
1	0	1	a	a'
a	0	a	a	0
a'	0	a'	0	a'

10 a c d

a) $(x+y) + y \cdot x' = x + y$

$LHS = \cancel{x+} (y + y \cdot x')$

$= x + (y \cdot 1 + y \cdot x')$

$= x + y(1 + x')$

$= x + y \cdot 1$

$= x + y$

c) $y'x + x + (y+x)\cdot y'$

$= y'x + 1\cdot x + (y\cdot y' + x\cdot y')$

$= (y'+1)\cdot x + (0 + x\cdot y')$

$= 1\cdot x + x\cdot y'$

$= x + x\cdot y' \quad (= x!)$

d) $(x+y')\cdot z = (x'+z')' + (y+z')'$

$= x\cdot z + y'\cdot z$

$= (x+y')\cdot z$

12a) $\cancel{(x+y\cdot x)' = x' \cdot (y\cdot x)'}$

$\cancel{= x' \cdot (y' + x')}$

$(x+y\cdot x)' = (x\cdot 1 + x\cdot y)'$

$= (x\cdot(1+y))'$

$= (x\cdot 1)'$

$= x'$

b) $x\cdot(z+y) + (x'+y)' =$

$x\cdot(z+y) + x\cdot y' =$

$x\cdot z + x\cdot y + x\cdot y' =$

$x\cdot z + x(y+y') =$

$x\cdot z + x\cdot 1 =$

$x\cdot z + x =$

$x\cdot z + x\cdot 1 =$

$x(z+1) =$

$x\cdot 1 =$

x ✓

c. $(x \cdot y)' + x' \cdot z + y' \cdot z$

$= x' + y' + x' \cdot z + y' \cdot z$

$= x'(1 + z) + y'(1 + z)$

$= x' + y'$

d) $x \cdot y + x'$

$= x \cdot y + x' \cdot 1$

$= x \cdot y + x' \cdot (y + y')$

$= y(x + x') + x' \cdot y'$

$= y \cdot 1 + x' \cdot y'$

$= y + x' \cdot y'$

e) $x \cdot y + y \cdot z \cdot x'$

$y(x + zx') =$

$y(x(z+z') + zx') =$

$y(xz' + z(x+x')) =$

$y(xz' + z) =$

$yz + yxz'$ ✓