

derived rules allowed

1	(1)	$(P \& Q) \vee (R \& S)$	A
1	(2)	$((P \& Q) \vee R) \& ((P \& Q) \vee S)$	1 Dist
1	(3)	$(P \& Q) \vee R$	2 &E
1	(4)	$(P \& Q) \vee S$	2 &E
1	(5)	$(P \vee R) \& (Q \vee R)$	3 Dist
1	(6)	$(P \vee S) \& (Q \vee S)$	4 Dist
1	(7)	$P \vee R$	5 &E
1	(8)	$P \vee S$	6 &E
1	(9)	$(P \vee R) \& (P \vee S)$	7,8 &I
1	(10)	$Q \vee R$	5 &E
1	(11)	$Q \vee S$	6 &E
1	(12)	$(Q \vee R) \& (Q \vee S)$	10,11 &I
1	(13)	$((P \vee R) \& (P \vee S)) \& ((Q \vee R) \& (Q \vee S))$	9,12 &I
	(14)	$(P \& Q) \vee (R \& S) \rightarrow ((P \vee R) \& (P \vee S)) \& ((Q \vee R) \& (Q \vee S))$	13 \rightarrow I (1)
15	(15)	$((P \vee R) \& (P \vee S)) \& ((Q \vee R) \& (Q \vee S))$	A
15	(16)	$(P \vee R) \& (P \vee S)$	15 &E
15	(17)	$(Q \vee R) \& (Q \vee S)$	15 &E
15	(18)	$P \vee R$	16 &E
15	(19)	$P \vee S$	16 &E
15	(20)	$Q \vee R$	17 &E
15	(21)	$Q \vee S$	17 &E
15	(22)	$(P \vee R) \& (Q \vee R)$	18,20 &I
15	(23)	$(P \vee S) \& (Q \vee S)$	19,21 &I
15	(24)	$(P \& Q) \vee R$	22 Dist
15	(25)	$(P \& Q) \vee S$	23 Dist
15	(26)	$((P \& Q) \vee R) \& ((P \& Q) \vee S)$	24,25 &I
15	(27)	$(P \& Q) \vee (R \& S)$	26 Dist
	(28)	$((P \vee R) \& (P \vee S)) \& ((Q \vee R) \& (Q \vee S)) (P \& Q) \vee (R \& S)$	27 \rightarrow I (15)
	(29)	$(P \& Q) \vee (R \& S) \leftrightarrow ((P \vee R) \& (P \vee S)) \& ((Q \vee R) \& (Q \vee S))$	14,28 \leftrightarrow I