

## Important Questions [2]

Question 7: the dual of  $p \rightarrow q$  is:

[a]  $p \wedge q$ . [b]  $q \vee p$ . [c]  $\neg p \vee q$ . [d]  $\neg p \wedge q$ .

Question 8: the dual of  $\neg p \wedge (q \vee r)$  is

[a]  $[p \wedge (\neg q \vee \neg r)]$ . [b]  $p \vee (q \wedge r)$ . [c]  $\neg p \vee (q \wedge r)$ . [d]  $p \wedge \neg(q \vee r)$ .

Question 9: the negation of  $[\neg p \rightarrow (\neg q \wedge r)]$  is:

[a]  $p \rightarrow \neg(\neg q \wedge r)$ . [b]  $\neg p \wedge (q \vee \neg r)$ . [c]  $(\neg q \wedge r) \rightarrow p$ . [d]  $p \vee (q \wedge r)$ .

Question 10: the negation of  $p \rightarrow (\neg q \wedge r)$  is:

[a]  $p \wedge (q \vee \neg r)$ . [b]  $r \vee (q \wedge \neg p)$ . [c]  $(\neg q \wedge r) \rightarrow p$ . [d]  $\neg p \rightarrow \neg(\neg q \wedge r)$ .

Question 11: the negation of  $p \vee q \vee ((\neg p \wedge \neg q) \vee r)$  is :

[a]  $p \vee q \vee \neg r$ . [b]  $\neg p \wedge \neg q \wedge \neg r$ . [c]  $p \wedge q \wedge r$ . [d]  $F$ .

Question 12: the negation of  $[p \vee q \vee (\neg p \wedge (\neg q \vee r))]$  is:

[a]  $p \wedge q \wedge \neg r$ . [b]  $T$ . [c]  $F$ . [d]  $\neg p \wedge \neg q \wedge \neg r$ .

Question 13: the negation of  $p \wedge (q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r)$  is:

$\neg p \vee \neg r$ .

Solution:  $\neg[p \wedge (q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r)] \Leftrightarrow \neg[p \wedge [q \wedge (\neg p \vee \neg q) \vee r]]$

$\Leftrightarrow \neg[p \wedge [(q \wedge \neg p) \vee (q \wedge \neg q) \vee r]] \Leftrightarrow \neg[p \wedge [(q \wedge \neg p) \vee F] \vee r]$

$\Leftrightarrow \neg[p \wedge [(q \wedge \neg p) \vee r]] \Leftrightarrow \neg[(p \wedge q \wedge \neg p) \vee (p \wedge r)]$

$\Leftrightarrow \neg[F \vee (p \wedge r)] \Leftrightarrow \neg[p \wedge r] \Leftrightarrow \neg p \vee \neg r$ .