Решени примери

1.Состави ги таблиците на вистинитост за следниве исказни формули:

а) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$

б) $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

в) $(q \Rightarrow (p \wedge r)) \Leftrightarrow ((q \Rightarrow p) \wedge (q \Rightarrow r))$

г) $((p \Rightarrow q) \vee r) \Rightarrow (\neg p \vee \neg q)$

д) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

ѓ) $(p \Rightarrow q) \vee \neg(r \wedge q)$

е) $(p \vee r) \Rightarrow (p \wedge q)$

ж) $\neg((p \Rightarrow q) \wedge \neg r) \Rightarrow (p \vee \neg r)$

з) $(p \vee q) \Rightarrow q$

ѕ) $(\neg(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow r))$

и) $(p \vee q) \wedge (p \Rightarrow r)$

ј) $((p \vee r) \Rightarrow q) \Rightarrow ((p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r))$

Решение:

а) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$
T	T	T	T	T
T	T	⊥	T	⊥
T	⊥	T	⊥	T
T	⊥	⊥	⊥	T
⊥	T	T	T	T
⊥	T	⊥	T	⊥
⊥	⊥	T	T	T
⊥	⊥	⊥	T	⊥

б) $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

p	q	r	$q \Rightarrow r$	$p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$
T	T	T	T	T
T	T	⊥	⊥	⊥
T	⊥	T	T	T
T	⊥	⊥	T	T
⊥	T	T	T	T
⊥	T	⊥	⊥	T
⊥	⊥	T	T	T
⊥	⊥	⊥	T	T

в) $F : (q \Rightarrow (p \wedge r)) \Leftrightarrow ((q \Rightarrow p) \wedge (q \Rightarrow r))$

p	q	r	$p \wedge r$	$q \Rightarrow (p \wedge r)$	$q \Rightarrow p$	$q \Rightarrow r$	$(q \Rightarrow p) \wedge (q \Rightarrow r)$	F
T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	⊥	T	T	T	T	T	T	T
T	⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	T
⊥	T	T	⊥	⊥	T	T	T	⊥
⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T
⊥	⊥	T	⊥	T	T	T	T	T
⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	T

г) $((p \Rightarrow q) \vee r) \Rightarrow (\neg p \vee \neg q)$

p	q	r	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \vee r$	$((p \Rightarrow q) \vee r) \Rightarrow (\neg p \vee \neg q)$
T	T	T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥
T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥
T	⊥	T	⊥	T	T	⊥	⊥	T
T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T	T
⊥	T	T	T	⊥	T	T	T	T
⊥	T	⊥	T	⊥	T	T	T	T
⊥	⊥	T	T	T	T	T	T	T
⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	T	T

д) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow r$	$(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow r)$
T	T	T	T	T	T
T	T	⊥	T	⊥	⊥
T	⊥	T	⊥	T	T
T	⊥	⊥	⊥	T	T
⊥	T	T	T	T	T
⊥	T	⊥	T	⊥	⊥
⊥	⊥	T	T	T	T
⊥	⊥	⊥	T	T	T

ѓ) $(p \Rightarrow q) \vee \neg(r \wedge q)$

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$r \wedge q$	$\neg(r \wedge q)$	$(p \Rightarrow q) \vee \neg(r \wedge q)$
T	T	T	T	T	⊥	T
T	T	⊥	T	⊥	T	T
T	⊥	T	⊥	⊥	T	T
T	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T
⊥	T	T	T	T	⊥	T
⊥	T	⊥	T	⊥	T	T
⊥	⊥	T	T	⊥	T	T
⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	T

е) $(p \vee r) \Rightarrow (p \wedge q)$

p	q	r	$p \vee r$	$p \wedge q$	$(p \vee r) \Rightarrow (p \wedge q)$
T	T	T	T	T	T
T	T	⊥	T	T	T
T	⊥	T	T	⊥	⊥
T	⊥	⊥	T	⊥	⊥
⊥	T	T	T	⊥	⊥
⊥	T	⊥	⊥	⊥	T
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥
⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T

з) $(p \vee q) \Rightarrow q$

p	q	$p \vee q$	$(p \vee q) \Rightarrow q$
T	T	T	⊥
T	T	T	⊥
T	⊥	T	⊥
T	⊥	T	⊥
⊥	T	T	T
⊥	T	T	T
⊥	⊥	⊥	T
⊥	⊥	⊥	T

ж) $\neg((p \Rightarrow q) \wedge \neg r) \Rightarrow (p \vee \neg r)$

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$\neg r$	$(p \Rightarrow q) \wedge \neg r$	$p \vee \neg r$	$(p \Rightarrow q) \wedge \neg r) \Rightarrow (p \vee \neg r)$	$\neg((p \Rightarrow q) \wedge \neg r) \Rightarrow (p \vee \neg r)$
T	T	T	T	⊥	⊥	T	T	⊥
T	T	⊥	T	T	T	T	T	⊥
T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥
T	⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	T	⊥
⊥	T	T	T	⊥	⊥	⊥	T	⊥
⊥	T	⊥	T	T	T	T	T	⊥
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	T	⊥
⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	T	⊥

s) $(\neg(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow r))$

p	q	r	$p \Rightarrow q$	$\neg(p \Rightarrow q)$	$q \Rightarrow r$	$\neg(p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \Rightarrow r)$
T	T	T	T	⊥	T	T
T	T	⊥	T	⊥	⊥	T
T	⊥	T	⊥	T	T	T
T	⊥	⊥	⊥	T	T	T
⊥	T	T	T	⊥	T	T
⊥	T	⊥	T	⊥	⊥	T
⊥	⊥	T	T	⊥	T	T
⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	T

и) $(p \vee q) \wedge (p \Rightarrow r)$

p	q	r	$p \vee q$	$p \Rightarrow r$	$(p \vee q) \wedge (p \Rightarrow r)$
T	T	T	T	T	T
T	T	⊥	T	⊥	⊥
T	⊥	T	T	T	T
T	⊥	⊥	T	⊥	⊥
⊥	T	T	T	T	T
⊥	T	⊥	T	T	T
⊥	⊥	T	⊥	T	⊥
⊥	⊥	⊥	⊥	T	⊥

j) $((p \vee r) \Rightarrow q) \Rightarrow ((p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r))$

p	q	r	$p \vee r$	$(p \vee r) \Rightarrow q)$	$p \Rightarrow q$	$p \Rightarrow r$	$(p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$	$((p \vee r) \Rightarrow q) \Rightarrow ((p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$
T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	⊥	T	T	T	⊥	T	T
T	⊥	T	T	⊥	⊥	T	T	T
T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T
⊥	T	T	T	T	T	T	T	T
⊥	T	⊥	⊥	T	T	T	T	T
⊥	⊥	T	T	⊥	T	T	T	T
⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	T

2. Одредете дали следниве искази се вистинити или невистинити:

а) Ако $2^2 = 4$, тогаш $3^2 = 9$ б) Ако $2^2 = 5$, тогаш $3^2 = 9$

в) Ако $2^2 = 5$, тогаш $3^2 = 10$ г) Ако $2^2 = 4$, тогаш $3^2 = 10$

Решение:

а) Ако $2^2 = 4$, тогаш $3^2 = 9$; $\tau(2^2 = 4) = \mathrm{T}$, $\tau(3^2 = 9) = \mathrm{T}$ следува $\mathrm{T} \Rightarrow \mathrm{T} = \mathrm{T}$

б) Ако $2^2 = 5$, тогаш $3^2 = 9$; $\tau(2^2 = 5) = \perp$, $\tau(3^2 = 9) = \mathrm{T}$ следува $\perp \Rightarrow \mathrm{T} = \mathrm{T}$

в) Ако $2^2 = 5$, тогаш $3^2 = 10$; $\tau(2^2 = 5) = \perp$, $\tau(3^2 = 10) = \perp$ следува $\perp \Rightarrow \perp = \mathrm{T}$

г) Ако $2^2 = 4$, тогаш $3^2 = 10$; $\tau(2^2 = 4) = \mathrm{T}$, $\tau(3^2 = 10) = \perp$ следува $\mathrm{T} \Rightarrow \perp = \perp$

3.

Одредете кои од следните искази се логички закони:

а) $(p \wedge q) \Rightarrow p$ б) $(p \vee q) \Rightarrow p$

в) $((p \vee q) \wedge \neg p) \Rightarrow q$ г) $(p \Rightarrow q) \wedge (p \wedge \neg q)$

д) $(((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \wedge r) \Rightarrow p$ ѓ) $(((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \wedge \neg r) \Rightarrow p$

е) $((p \Leftrightarrow q) \wedge (p \underline{\vee} q)$ ж) $((p \Leftrightarrow q) \vee (p \underline{\vee} q)$

Решение:

а)

$(p \wedge q) \Rightarrow p$
$\Leftrightarrow \neg(p \wedge q) \vee p$ (закон за замена на импликацијата)
$\Leftrightarrow \neg p \vee \neg q \vee p$ (Де Морганов закон)
$\Leftrightarrow (\neg p \vee p) \vee \neg q$ (закон за исклучување на третото $(\neg p \vee p = \mathrm{T})$)
$\Leftrightarrow \mathrm{T} \vee \neg q$
$\Leftrightarrow \mathrm{T}$ следува дека исказната формула е тафтологија

б)

$(p \vee q) \Rightarrow p$
$\Leftrightarrow \neg(p \vee q) \vee p$ (закон за замена на импликацијата)
$\Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q) \vee p$ (Де Морганов закон)
$\Leftrightarrow (\neg p \wedge p) \vee (\neg p \wedge \neg q)$ (дистибутивен закон на дисјункцијата во однос на конјункцијата)
$\Leftrightarrow \perp \vee (\neg p \wedge \neg q)$ следува дека исказната формула ќе има вистинитосна вредност како $\tau((\neg p \wedge \neg q)$ а таа е неутрална формула

в)

$((p \vee q) \wedge \neg p) \Rightarrow q$

$\Leftrightarrow ((p \wedge \neg p) \vee (q \wedge \neg p)) \Rightarrow q$ $(\tau(p \wedge \neg p) = \perp)$;(дистрибутивен закон на конјункцијата во однос на дисјункцијата)

$\Leftrightarrow (\perp \vee (q \wedge \neg p)) \Rightarrow q$; $\tau(\perp \vee (q \wedge \neg p)) = (q \wedge \neg p)$

$\Leftrightarrow (q \wedge \neg p) \Rightarrow q$;

$\Leftrightarrow \neg(q \wedge \neg p) \vee q$; (закон за замена на импликацијата)

$\Leftrightarrow (\neg q \vee \neg(\neg p)) \vee q$;(закон за двојна негација и Де Морганови закони)

$\Leftrightarrow (\neg q \vee p) \vee q$

$\Leftrightarrow (\neg q \vee q) \vee p$

$\Leftrightarrow \mathrm{T} \vee p \Leftrightarrow \mathrm{T}$ следува дека исказната формула е тафтологија

г)

$(p \Rightarrow q) \wedge (p \wedge \neg q)$

$\Leftrightarrow (\neg p \vee q) \wedge (p \wedge \neg q)$; (закон за замена на импликацијата)

$\Leftrightarrow (\neg p \vee q) \wedge p \wedge (\neg p \vee q) \wedge \neg q$; (дистрибутивен закон на $\wedge$ во однос на $\vee$ и обратно)

$\Leftrightarrow (\neg p \wedge p) \vee (q \wedge p) \wedge ((\neg p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg q))$

$\Leftrightarrow \perp \vee (q \wedge p) \wedge ((\neg p \wedge \neg q) \vee \perp)$; $\tau(\perp \vee (q \wedge p)) = q \wedge p; \tau((\neg p \wedge \neg q) \vee \perp) = \neg p \wedge \neg q$

$\Leftrightarrow (p \wedge q) \wedge \neg(p \vee q)$ (вистинитосните вредности на $p \wedge q$ и $\neg p \wedge \neg q$ се различни , а тогаш $\wedge$ е $\perp$)

$\Leftrightarrow \perp$; следува дека исказната формула е контрадикција

д)

$(((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \wedge r) \Rightarrow p$

$\Leftrightarrow ((p \Rightarrow r) \wedge r) \Rightarrow p$; (хипотетичен силогизам)

$\Leftrightarrow ((\neg p \vee r) \wedge r) \Rightarrow p$; (закон за замена на импликацијата)

$\Leftrightarrow \neg(\neg p \vee r) \wedge r) \vee p$; (закон за замена на импликацијата)

$\Leftrightarrow \neg((\neg p) \vee r)) \vee \neg r) \vee p$ следува дека исказната формула е неутрална

$\Leftrightarrow \neg(\neg p) \wedge r) \vee \neg r \vee p$ (закон за двојна негација)

$\Leftrightarrow (p \wedge r) \vee \neg r \vee p$ (дистибутивен закон на $\vee$ во однос $\wedge$)

$\Leftrightarrow (p \vee \neg r) \wedge (r \vee \neg r) \vee p$

$\Leftrightarrow (p \vee \neg r) \wedge \mathrm{T} \vee p$

$\Leftrightarrow p \vee \neg r \vee p$

$\Leftrightarrow p \vee \neg r$ следува дека исказната формула е неутрална

ѓ)

$(((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \wedge \neg r) \Rightarrow p$

$\Leftrightarrow ((p \Rightarrow r) \wedge \neg r) \Rightarrow p$; (хипотетичен силогизам)

$\Leftrightarrow ((\neg p \vee r) \wedge \neg r) \Rightarrow p$; (закон за замена на импликацијата)

$\Leftrightarrow ((\neg p \vee \neg r) \vee (r \wedge \neg r))) \Rightarrow p$; (дистрибутивен закон на $\wedge$ во однос на $\vee$)

$\Leftrightarrow ((\neg p \vee \neg r) \vee \perp)) \Rightarrow p$

$\Leftrightarrow (\neg p \vee \neg r) \Rightarrow p$ (закон за замена на импликацијата)

$\Leftrightarrow \neg(\neg p \vee \neg r) \vee p$

$\Leftrightarrow (\neg(\neg p) \wedge \neg(\neg r)) \vee p$ (закон за двојна негација)

$\Leftrightarrow (p \wedge r) \vee p$

$\Leftrightarrow p \wedge (p \vee r)$ (закон за апсорпција на конјункцијата во однос на дисјункцијата)

$\Leftrightarrow p$ (следува дека исказната формула е неутрална) е)

$(p \Leftrightarrow q) \wedge (p \veebar q)$

$\boxed{(p \veebar q) \Rightarrow \neg(p \Leftrightarrow q)}$ (затоа следува)

$(p \Leftrightarrow q) \wedge \neg(p \Leftrightarrow q)$

$\Leftrightarrow \tau((p \Leftrightarrow q) \wedge \neg(p \Leftrightarrow q)) = \perp$

(исказната формула е контрадикција)

ж)

$(p \Leftrightarrow q) \vee (p \veebar q)$

$\boxed{(p \veebar q) \Rightarrow \neg(p \Leftrightarrow q)}$ (затоа следува)

$(p \Leftrightarrow q) \vee \neg(p \Leftrightarrow q)$

$\Leftrightarrow \tau((p \Leftrightarrow q) \vee \neg(p \Leftrightarrow q)) = \mathrm{T}$

(исказната формула е тафтологија)

4.Користејќи ги својствата на еквиваленциите покажете, без користење таблици на вистинитост, дека следниве парови искази се еквивалентни:

а) $p \Rightarrow (q \wedge r)$ и $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)$

б) $p \Rightarrow (q \vee r)$ и $(p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$

в) $(p \vee q) \Rightarrow r$ и $(p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)$

г) $(p \wedge q) \Rightarrow r$ и $(p \Rightarrow r) \vee (q \Rightarrow r)$

д) $(p \wedge q) \Rightarrow r$ и $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

Решение:

а) $p \Rightarrow (q \wedge r) \Leftrightarrow \neg p \vee (q \wedge r) \Leftrightarrow (\neg p \vee q) \wedge (\neg p \vee r) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)$

б) $p \Rightarrow (q \vee r) \Leftrightarrow \neg p \vee (q \vee r) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg p \vee q \vee r \Leftrightarrow (\neg p \vee q) \vee (\neg p \vee r) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$

в) $(p \vee q) \Rightarrow r \Leftrightarrow \neg(p \vee q) \vee r \Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q) \vee r \Leftrightarrow (\neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r) \Leftrightarrow (p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)$

г) $(p \wedge q) \Rightarrow r \Leftrightarrow \neg(p \wedge q) \vee r \Leftrightarrow (\neg p \vee \neg q) \vee r \vee r \Leftrightarrow (\neg p \vee r) \vee (\neg q \vee r) \Leftrightarrow (p \Rightarrow r) \vee (q \Rightarrow r)$

д) $(p \wedge q) \Rightarrow r \Leftrightarrow \neg(p \wedge q) \vee r \Leftrightarrow (\neg p \vee \neg q) \vee r \Leftrightarrow \neg p \vee (\neg q \vee r) \Leftrightarrow \neg p \vee (q \Rightarrow r) = p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$

5. Составете ги таблиците на вистинитост на исказите

а) $p \wedge q \wedge \neg r$ б) $p \wedge (\neg q \vee \neg r)$

в) $(p \vee \neg q) \wedge r$ г) $(p \wedge r) \vee (q \wedge \neg r)$

Решение:

а) $p \wedge q \wedge \neg r$

p	q	r	$\neg r$	$p \wedge q$	$p \wedge q \wedge \neg r$
⊤	⊤	⊤	⊥	⊤	⊥
⊤	⊤	⊥	⊤	⊤	⊤
⊤	⊥	⊤	⊥	⊥	⊥
⊤	⊥	⊥	⊤	⊥	⊥
⊥	⊤	⊤	⊥	⊥	⊥
⊥	⊤	⊥	⊤	⊥	⊥
⊥	⊥	⊤	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	⊥	⊤	⊥	⊥

б) $p \wedge (\neg q \vee \neg r)$

p	q	r	$\neg q$	$\neg r$	$\neg q \vee \neg r$	$p \wedge (\neg q \vee \neg r)$
⊤	⊤	⊤	⊥	⊥	⊥	⊥
⊤	⊤	⊥	⊥	⊤	⊤	⊤
⊤	⊥	⊤	⊤	⊥	⊤	⊤
⊤	⊥	⊥	⊤	⊤	⊤	⊤
⊥	⊤	⊤	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊤	⊥	⊥	⊤	⊤	⊥
⊥	⊥	⊤	⊤	⊥	⊤	⊥
⊥	⊥	⊥	⊤	⊤	⊤	⊥

в) $(p \vee \neg q) \wedge r$

p	q	r	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$(p \vee \neg q) \wedge r$
⊤	⊤	⊤	⊥	⊤	⊤
⊤	⊤	⊥	⊥	⊤	⊥
⊤	⊥	⊤	⊤	⊤	⊤
⊤	⊥	⊥	⊤	⊤	⊥
⊥	⊤	⊤	⊥	⊥	⊥
⊥	⊤	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	⊤	⊤	⊤	⊤
⊥	⊥	⊥	⊤	⊤	⊥

г) $(p \wedge r) \vee (q \wedge \neg r)$

p	q	r	$p \wedge r$	$\neg r$	$q \wedge \neg r$	$(p \wedge r) \vee (q \wedge \neg r)$
⊤	⊤	⊤	⊤	⊥	⊥	⊤
⊤	⊤	⊥	⊥	⊤	⊤	⊤
⊤	⊥	⊤	⊤	⊥	⊥	⊤
⊤	⊥	⊥	⊥	⊤	⊥	⊥
⊥	⊤	⊤	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊤	⊥	⊥	⊤	⊤	⊤
⊥	⊥	⊤	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	⊥	⊥	⊤	⊥	⊥

7. Составете ги таблиците на вистинитост на следниве искази:

а) $p \wedge (q \vee \neg r)$

б) $(q \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge r)$

в) $\neg (p \wedge r) \vee (\neg q \wedge r)$

г) $\neg(\neg p \vee (q \wedge \neg r))$

д) $(p \wedge r) \vee (p \wedge \neg q)$

ѓ) $(p \vee q) \wedge (r \vee q)$

е) $(\neg q \wedge r) \vee \neg(p \wedge r)$

ж) $\neg((p \wedge r) \vee \neg q)$

з) $\neg(\neg p \wedge (q \vee \neg r))$

ѕ) $(p \vee \neg r) \wedge \neg(p \vee \neg q)$

и) $(p \underline{\vee} q) \wedge (q \underline{\vee} r)$

ј) $\neg((p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r)) \underline{\vee} (q \wedge \neg r)$

к) $\neg(p \underline{\vee} q) \vee \neg(\neg(p \underline{\vee} r) \vee \neg(q \underline{\vee} r))$

љ) $(p \wedge (q \vee \neg r)) \underline{\vee} ((p \wedge \neg q) \vee r)$

Решение: а) $p \wedge (q \vee \neg r)$

p	q	r	$\neg r$	$q \vee \neg r$	$p \wedge (q \vee \neg r)$
T	T	T	⊥	T	T
T	T	⊥	T	T	T
T	⊥	T	⊥	⊥	⊥
T	⊥	⊥	T	T	T
⊥	T	T	⊥	T	⊥
⊥	T	⊥	T	T	⊥
⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	⊥	T	T	⊥

б) $(q \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge r)$

p	q	r	$\neg p$	$\neg r$	$q \wedge \neg r$	$\neg p \wedge r$	$(q \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge r)$
T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
T	T	⊥	⊥	T	T	⊥	T
T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
T	⊥	⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥
⊥	T	T	T	⊥	⊥	T	T
⊥	T	⊥	T	T	T	⊥	T
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	T	T
⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥

в) $\neg(p \wedge r) \vee (\neg q \wedge r)$

p	q	r	$p \wedge r$	$\neg(p \wedge r)$	$\neg q$	$\neg q \wedge r$	$\neg(p \wedge r) \vee (\neg q \wedge r)$
T	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥
T	T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	T
T	⊥	T	T	⊥	T	T	T
T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T
⊥	T	T	⊥	T	⊥	⊥	T
⊥	T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	T
⊥	⊥	T	⊥	T	T	T	T
⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T

г) $\neg(\neg p \vee (q \wedge \neg r))$

p	q	r	$\neg p$	$\neg r$	$q \wedge \neg r$	$\neg p \vee (q \wedge \neg r)$	$\neg(\neg p \vee (q \wedge \neg r))$
T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	T	⊥	⊥	T	T	T	⊥
T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	⊥	⊥	⊥	T	⊥	⊥	T
⊥	T	T	T	⊥	⊥	T	⊥
⊥	T	⊥	T	T	T	T	⊥
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	T	⊥
⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T	⊥

д) $(p \wedge r) \vee (p \wedge \neg q)$

p	q	r	$p \wedge r$	$\neg q$	$p \wedge \neg q$	$(p \wedge r) \vee (p \wedge \neg q)$
T	T	T	T	⊥	⊥	T
T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
T	⊥	T	T	T	T	T
T	⊥	⊥	⊥	T	T	T
⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	T	⊥	T	⊥	⊥
⊥	⊥	⊥	⊥	T	⊥	⊥

ѓ) $(p \vee q) \wedge (r \vee q)$

p	q	r	$p \vee q$	$r \vee q$	$(p \vee q) \wedge (r \vee q)$
T	T	T	T	T	T
T	T	⊥	T	T	T
T	⊥	T	T	T	T
T	⊥	⊥	T	⊥	⊥
⊥	T	T	T	T	T
⊥	T	⊥	T	T	T
⊥	⊥	T	⊥	T	⊥
⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥

е) $(\neg q \wedge r) \vee \neg(p \wedge r)$

p	q	r	$\neg q$	$\neg q \wedge r$	$p \wedge r$	$\neg(p \wedge r)$	$(\neg q \wedge r) \vee \neg(p \wedge r)$
T	T	T	⊥	⊥	T	⊥	⊥
T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T
T	⊥	T	T	T	T	⊥	T
T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	T	T
⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	T	T
⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T
⊥	⊥	T	T	T	⊥	T	T
⊥	⊥	⊥	T	⊥	⊥	T	T

ж) $\neg((p \wedge r) \vee \neg q)$

p	q	r	$p \wedge r$	$\neg q$	$(p \wedge r) \vee \neg q$	$\neg((p \wedge r) \vee \neg q)$
T	T	T	T	⊥	T	⊥
T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	⊥	T	T	T	T	⊥
T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥
⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	T
⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T
⊥	⊥	T	⊥	T	T	⊥
⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥

з) $\neg(\neg p \wedge (q \vee \neg r))$

p	q	r	$\neg p$	$\neg r$	$q \vee \neg r$	$\neg p \wedge (q \vee \neg r)$	$\neg(\neg p \wedge (q \vee \neg r))$
T	T	T	⊥	⊥	T	⊥	T
T	T	⊥	⊥	T	T	⊥	T
T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T
⊥	T	T	T	⊥	T	T	⊥
⊥	T	⊥	T	T	T	T	⊥
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	T
⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	⊥

ѕ) $(p \vee \neg r) \wedge \neg(p \vee \neg q)$

p	q	r	$\neg q$	$\neg r$	$p \vee \neg r$	$p \vee \neg q$	$(p \vee \neg r) \wedge \neg(p \vee \neg q)$
T	T	T	⊥	⊥	T	T	T
T	T	⊥	⊥	T	T	T	T
T	⊥	T	T	⊥	T	T	T
T	⊥	⊥	T	T	T	T	T
⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	T	⊥	⊥	T	T	⊥	T
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	T	⊥
⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	T

и) $(p \veebar q) \wedge (q \veebar r)$

p	q	r	$p \veebar q$	$q \veebar r$	$(p \veebar q) \wedge (q \veebar r)$
T	T	T	⊥	⊥	⊥
T	T	⊥	⊥	T	⊥
T	⊥	T	T	T	T
T	⊥	⊥	T	⊥	⊥
⊥	T	T	T	⊥	⊥
⊥	T	⊥	T	T	T
⊥	⊥	T	⊥	T	⊥
⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥

ј) F: $\neg((p\wedge\neg q)\vee(p\wedge\neg r))\veebar(q\wedge\neg r)$

p	q	r	$\neg q$	$\neg r$	$p\wedge\neg q$	$p\wedge\neg r$	$q\wedge\neg r$	$(p\wedge\neg q)\vee(p\wedge\neg r)$	$\neg(p\wedge\neg q)\vee(p\wedge\neg r)$	F
T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	T	⊥	⊥	T	⊥	T	T	T	⊥	T
T	⊥	T	T	⊥	T	⊥	⊥	T	T	⊥
T	⊥	⊥	T	T	T	T	⊥	T	T	⊥
⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T
⊥	T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	T	⊥	T	⊥
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T
⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T

к)F: $\neg(p\veebar q)\vee\neg(\neg(p\veebar r)\vee\neg(q\veebar r))$

p	q	r	$p\veebar q$	$p\veebar r$	$q\veebar r$	$\neg(p\veebar q)$	$\neg(p\veebar r)$	$\neg(q\veebar r)$	$\neg(p\veebar r)\vee\neg(q\veebar r)$	$\neg(\neg(p\veebar r)\vee\neg(q\veebar r))$	F
T	T	T	T	⊥	⊥	⊥	T	T	T	⊥	⊥
T	T	⊥	⊥	T	T	T	⊥	⊥	⊥	T	T
T	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	T	T	T	⊥	⊥
T	⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	⊥
⊥	T	T	T	T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	⊥
⊥	T	⊥	T	⊥	T	⊥	T	⊥	T	⊥	⊥
⊥	⊥	T	⊥	T	⊥	T	⊥	T	T	⊥	T
⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	⊥	T

љ) F: $(p\wedge(q\vee\neg r))\veebar((p\wedge\neg q)\vee r)$

p	q	r	$\neg q$	$\neg r$	$q\vee\neg r$	$p\wedge(q\vee\neg r)$	$p\wedge\neg q$	$(p\wedge\neg q)\vee r$	F
T	T	T	⊥	⊥	T	T	⊥	T	⊥
T	T	⊥	⊥	T	T	T	⊥	⊥	T
T	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	T	T	T
T	⊥	⊥	T	T	T	T	T	T	⊥
⊥	T	T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	T	T
⊥	T	⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T
⊥	⊥	⊥	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥

8. Состави ги таблиците на вистинитост за следниве исказни формули:

а) $\neg(((p\wedge q)\wedge\neg r)\vee\neg s)$ б) $((p\wedge\neg q)\wedge\neg r)\vee(((p\wedge q)\wedge\neg r)\wedge\neg s)$

Решение:

а) $\neg(((p \wedge q) \wedge \neg r) \vee \neg s)$

P	q	r	s	$p \wedge q$	$\neg r$	$\neg s$	$(p \wedge q) \wedge \neg r$	$((p \wedge q) \wedge \neg r) \vee \neg s$	$\neg(((p \wedge q) \wedge \neg r) \vee \neg s)$
T	T	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	T	T	⊥	T	⊥	T	⊥	T	⊥
T	T	⊥	T	T	T	⊥	T	T	⊥
T	T	⊥	⊥	T	T	T	T	T	⊥
T	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	⊥
T	⊥	⊥	T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	T
T	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T	⊥
⊥	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T
⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	⊥
⊥	T	⊥	T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	T
⊥	T	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T	⊥
⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T
⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	⊥
⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	T
⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T	⊥

б)F: $((p \wedge \neg q) \wedge \neg r) \vee (((p \wedge q) \wedge \neg r) \wedge \neg s)$

p	q	r	s	$\neg q$	$p \wedge \neg q$	$\neg r$	$(p \wedge \neg q) \wedge \neg r$	$\neg s$	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \wedge \neg r$	$((p \wedge q) \wedge \neg r) \wedge \neg s$	F
T	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥
T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	⊥	⊥
T	T	⊥	T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	T	T	⊥	⊥
T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	T	T	T	T
T	⊥	T	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
T	⊥	T	⊥	T	T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥
T	⊥	⊥	T	T	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T
T	⊥	⊥	⊥	T	T	T	T	T	⊥	⊥	⊥	T
⊥	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	T	⊥	T	⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	T	T	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	⊥	T	T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
⊥	⊥	⊥	⊥	T	⊥	T	⊥	T	⊥	⊥	⊥	⊥