



四.5.

(2) 设: $P(x)$: x 为有理数.

$Q(x)$: x 可被写为分数.

这句话形式描述应为:

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$$

(5) 设: $P(x)$: x 为平面上一点,

$PE(x, y)$: x, y 为同一点.

$L(u, x, y)$: ~~直线~~ u 为过 x, y 点的直线.

$LE(u, v)$: u, v 为同一直线.

这句话形式描述应为:

$$(\forall x)(\forall y)(P(x) \wedge P(y) \wedge \neg PE(x, y) \rightarrow (\exists u)(L(u, x, y) \wedge (\forall v)(L(v, x, y) \rightarrow LE(u, v))))$$

(6) 设: $R(x)$: x 为实数.

$C(x, y)$: x 与 y 可以比较大小.

这句话形式描述应为:

$$(\forall x)(\forall y)(R(x) \wedge R(y) \rightarrow C(x, y)).$$

(7) 设: $P(x)$: ~~人~~ x 在北京工作

$Q(x)$: x 为北京人, $R(x)$: x 为人

这句话形式描述应为:

$$\neg(\exists x)(R(x) \wedge P(x) \wedge \neg Q(x))$$

(8) 设: $B(x)$: x 为北京

$E(x, y)$: x, y 为同一城市.

这句话形式描述应为:

$$(\exists x)(B(x) \wedge (\forall y)(B(y) \rightarrow E(x, y)))$$

(10) 设: p : 明天天气好.

$P(x)$: x 为学生.

$Q(x)$: x 将去香山.

这句话形式描述应为

$$p \rightarrow (\exists x)(P(x) \wedge Q(x))$$



6. (1) $(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$

所有有理数都是实数.

(2) $\neg(\forall x)(Q(x) \rightarrow P(x))$

并不是所有实数都是有理数.

(3) $(\forall x)(L(x) \rightarrow (P(x) \wedge Q(x)))$

若一个数是正整数, 那么这个数既是有理数也是实数.

7. (1) $(\forall x)P(x) \wedge (\exists x)Q(x)$

$= (P(a) \wedge P(b) \wedge P(c)) \wedge (Q(a) \vee Q(b) \vee Q(c))$

(2) $(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$

$= (P(a) \rightarrow Q(a)) \wedge (P(b) \rightarrow Q(b)) \wedge (P(c) \rightarrow Q(c))$

(3) $(\forall x)(\neg P(x) \vee (\forall x)P(x))$

$= (\neg P(a) \wedge \neg P(b) \wedge \neg P(c)) \vee (P(a) \wedge P(b) \wedge P(c))$

8. (1) $(\forall x)P(x) \rightarrow P(y)$

普遍有效.

(2) $(\exists x)(P(x) \wedge Q(x)) \rightarrow ((\exists x)P(x) \wedge (\exists x)Q(x))$

普遍有效.

(3) $(\forall x)P(x)$

可满足

(4) $(\exists x)(P(x) \wedge \neg P(x))$

不可满足.

(5) $(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$

可满足.

(6) $(\forall x)(P(x) \vee \neg P(x))$

普遍有效.

(7) $((\exists x)P(x) \wedge (\exists x)Q(x)) \rightarrow (\exists x)(P(x) \wedge Q(x))$

可满足.

9. $(\exists x)P(x) \wedge (\exists x)\neg P(x)$.



班级: 计23 姓名: 郑东森 编号: 2022010799 科目: 离散数学(1) 第3页

10. (1) $(\forall x)(\exists y)P(x, y)$

由于 $P(a, a) = P(b, b) = T$

故 $(\forall x)(\exists y)P(x, y) = T$

(4) $(\exists x)(\exists y)P(x, y)$

由于 $P(a, a) = T$

故 $(\exists x)(\exists y)P(x, y) = T$

(8) $(\exists y)(\forall x)P(x, y)$.

由于 $P(a, b) = P(b, a) = F$

故 $(\exists y)(\forall x)P(x, y) = F$