بسمه تعالی

**تمارین مربوط به قواعد استنتاج یکطرفه**

1. برای هر یک از استدلالهای معتبر زیر یک قاعده استنتاجی بیان کنید که با آن قاعده از مقدمات نتیجه بدست آید ؟

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$\left[P⊃\left(Q∧R\right)\right]∧\left[S⊃\left(Q∧T\right)\right]$$ | $$\left(P∨Q\right)∧\left(R∨S\right)$$ | $$∼\left(P∧Q\right)⊃(R∨S)$$ |
| $$P∨S$$ | $$∴P∨Q$$ | $$∼(P∧Q)$$ |
| $$∴\left(Q∧R\right)∨\left(Q∧T\right)$$ |  | $$∴R∨S$$ |
| $$\left[\left(P⊃Q\right)⊃R\right]⊃∼(S∨T)$$ | $$\left(P∨Q\right)⊃∼(R∧∼S)$$ | $$\left(P⊃Q\right)∧(Q⊃R)$$ |
| $$\left(S∨T\right)⊃[(P⊃Q)⊃R)]$$ | $$∼∼(R∧∼S)$$ | $$R⊃S$$ |
| $$∴\left(S∨T\right)⊃∼(S∨T)$$ | $$∴∼(P∨Q)$$ | $$∴\left(R⊃S\right)∧[(P⊃Q)∧(Q⊃R)$$ |
| $$P⊃Q$$ | $$\left(P≡Q\right)⊃∼(Q∧∼P)$$ | $$\left(P≡Q\right)∨[\left(R∧S\right)∨\left(R∧T\right)]$$ |
| $$∴\left(P⊃Q\right)∨(P⊃∼Q)$$ | $$∼\left(Q∧∼P\right)⊃(Q⊃P)$$ | $$∼\left(P≡Q\right)$$ |
|  | $$∴\left(P≡Q\right)⊃(Q⊃P)$$ | $$∴\left(R∧S\right)∨\left(R∧T\right)$$ |
| $$∼\left(P∧∼Q\right)⊃(P⊃Q)$$ | $$\left(P∧∼Q\right)≡\left(R⊃S\right)$$ | $$\left[\left(P∧∼Q\right)⊃R\right]∧[(Q∧∼P)⊃S]$$ |
| $$(Q≡P)⊃∼(P∧∼Q)$$ | $$∴\left[\left(P∧∼Q\right)≡\left(R⊃S\right)\right]∨(T≡∼U)$$ | $$\left(P∧∼Q\right)∨(Q∧∼P)$$ |
| $$∴(Q≡P)⊃(P⊃Q)$$ |  | $$∴R∨S$$ |

1. برای هر یک از استدلالهای معتبر زیر برهانی در چند سطر ارائه شده روش استنتاجی هر سطر چیست؟

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *1* | $$P∧Q$$ | 1 | $$P⊃Q$$ | 1 | $$\left(P∨Q\right)∧(R∨S)$$ |
| 2 | $$(P∨R)⊃S$$ | 2 | $$Q⊃R$$ | 2 | $$\left(P⊃R\right)∧(Q⊃S)$$ |
|  | $$∴P∧S$$ | 3 | $$S⊃T$$ | 3 | $$∼R$$ |
| 3 | P | 4 | $$P∨S$$ |  | $$∴S$$ |
| 4 | $$P∨R$$ |  | $$∴R∨T$$ | 4 | $$P∨Q$$ |
| 5 | S | 5 | $$P⊃R$$ | 5 | $$R∨S$$ |
| 6 | $$P∧S$$ | 6 | $$\left(P⊃R\right)∧(S⊃T)$$ | 6 | S |
|  |  | 7 | $$R∨T$$ |  |  |
| 1 | $$(P∨Q)⊃R$$ | 1 | $$\left(P⊃Q\right)⊃(R≡S)$$ |
| 2 | $$\left(P∨Q\right)⊃[P⊃\left(S≡T\right)]$$ | 2 | $$\left(T⊃∼U\right)⊃(Q≡∼U)$$ |
| 3 | $$P∧S$$ | 3 | $$\left\{\left[\left(T⊃∼U\right)∨\left(V≡W\right)\right]∧\left(R∨S\right)\right\}⊃[\left(V≡W\right)⊃\left(P⊃Q\right)]$$ |
|  | $$∴S≡T$$ | 4 | $$\left(T⊃∼Q\right)∨(V≡W)$$ |
| 4 | $$P$$ | 5 | $$R∨S$$ |
| 5 | $$P∨Q$$ |  | $$∴\left(Q≡∼U\right)∨(R≡S)$$ |
| 6 | $$P⊃(S≡T)$$ | 6 | $$\left[\left(T⊃∼U\right)∨\left(V≡W\right)\right]∧\left(R∨S\right)$$ |
| 7 | $$S≡T$$ | 7 | $$(V≡W)⊃(P⊃Q)$$ |
|  |  | 8 | $$(V≡W)⊃(R≡S)$$ |
|  |  | 9 | $$\left[\left(T⊃∼U\right)⊃\left(Q≡∼U\right)\right]∧[\left(V≡W\right)⊃\left(R≡S\right)]$$ |
|  |  | 10 | $$\left(Q≡∼U\right)∨(R≡S)$$ |

1. برای هر یک از استدلالهای زیر تنها با استفاده از دو قاعده استنتاجی برهان صوری معتبری ارائه دهید؟

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$P⊃Q$$ | $$P⊃Q$$ | P | $$P⊃Q$$ |
| $$∼Q∧∼R$$ | $$P∧R$$ | Q | $$P$$ |
| $$∴∼P$$ | $$∴Q$$ | $$∴(P∧Q)∨R$$ | $$∴Q∨R$$ |
| $$P∨Q$$ | $$\left(P⊃Q\right)∧(R⊃S)$$ | $$\left(P∧Q\right)∨(R⊃S)$$ |
| $$∼P∧∼R$$ | $$P$$ | $$T⊃R$$ |
| $$∴Q$$ | $$∴Q∨S$$ | $$∼(P∧Q)$$ |
|  |  | $$∴T⊃S$$ |
| $$P∨∼Q$$ | $$\left(P⊃Q\right)∧(R⊃S)$$ | $$P⊃Q$$ |
| $$Q∨(R⊃P)$$ | $$Q⊃S$$ | $$P∨R$$ |
| $$∼P$$ | $$\left(Q⊃S\right)⊃(P∨R)$$ | $$R⊃S$$ |
| $$∴R⊃P$$ | $$∴Q∨S$$ | $$∴Q∨S$$ |

1. برای هر یک از استدلالهای زیر تنها با استفاده از سه قاعده استنتاجی برهان صوری معتبری ارائه دهید؟

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$\left(P∨Q\right)⊃(R∧S)$$ | $$P⊃[(P∧Q)⊃R]$$ | $$P⊃Q$$ |
| P | $$P∧Q$$ | $$Q⊃R$$ |
| $$∴R$$ | $$∴R$$ | $$∼R$$ |
|  |  | $$∴∼P∧∼Q$$ |
| $$\left(P⊃Q\right)∧(Q⊃P)$$ | $$P∨(Q⊃R)$$ |  |
| $$R⊃S$$ | $$∼P⊃(R⊃S)$$ |  |
| $$P∨R$$ | $$∼P$$ |  |
| $$∴Q∨S$$ | $$∴Q⊃S$$ |  |

1. برای هر یک از استدلالهای معتبر زیر، یک برهان صوری معتبر بنویسید؟

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$P⊃Q$$ | $$\left(P⊃Q\right)∧(R⊃S)$$ | $$\left(∼P∧∼Q\right)⊃(R⊃Q)$$ |
| $$P∨(R∧S)$$ | $$T⊃U$$ | $$Q⊃P$$ |
| $$∼Q∧∼T$$ | $$\left(P∨T\right)∧(R∨V)$$ | $$∼P$$ |
| $$∴R$$ | $$∴Q∨U$$ | $$∴∼R$$ |
| $$\left(Q⊃R\right)∧(S⊃T)$$ | $$\left(P∨Q\right)⊃(R∨S)$$ | $$\left(P∨Q\right)⊃(R∧S)$$ |
| $$\left(U⊃V\right)∧(W⊃X)$$ | $$\left(R∨S\right)⊃(T∧U)$$ | $$(R∨S)⊃T$$ |
| $$Q∨U$$ | P | P |
| $$∴R∨V$$ | $$∴T$$ | $$∴T$$ |
| $$P⊃Q$$ | $$(P∨Q)⊃R$$ |  |
| $$Q∨R$$ | $$(R∨S)⊃T$$ |  |
| $$\left(R∧∼P\right)⊃(S∧∼P)$$ | $$S∨P$$ |  |
| $$∼Q$$ | $$∼S$$ |  |
| $$∴S$$ | $$∴T$$ |  |