



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: منطق، منطق ریاضی

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۵۷ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۵۱۷۳)

۱- کدامیک از اعداد زیر نمی تواند طول یک ف. س. د. باشد؟

۱. ۲ ۲. ۴ ۳. ۵ ۴. ۷

۲- فرض کنید $U = \mathbb{R}$ و $B = \{0\}$. اگر C از B با عملهای $s(x) = x + 1$ و $p(x) = x - 1$ پدید آمده باشد. در این صورت برابر است C با:

۱. اعداد طبیعی ۲. اعداد گویا ۳. اعداد صحیح ۴. اعداد حقیقی

۳- کدام یک از گزینه های زیر یک توتولوژی است؟

۱. $p \vee q \rightarrow p$ ۲. $p \wedge q \rightarrow p$
۳. $p \rightarrow q$ ۴. $p \leftrightarrow q$

۴- هرگاه $\sum \alpha = \beta$ و β یک ف. د. س. باشد. آنگاه کدام یک از گزینه های زیر برقرار است؟

۱. $\sum \alpha = \beta$ ۲. $\sum \alpha \vee \beta$ ۳. $\sum \alpha \rightarrow \beta$ ۴. $\sum \alpha \leftrightarrow \beta$

۵- B نتیجه توتولوژیک کدام یک از مجموعه های زیر است؟

۱. $\{A \rightarrow B, \sim A \rightarrow B\}$ ۲. $\{A \vee B, A\}$
۳. $\{A, \sim A\}$ ۴. $\{A, \sim B\}$

۶- هرگاه رابطه جمله ای سه موضعی # که نماد اکثریت می باشد با کدام یک از فرمول های زیر معادل توتولوژیک می باشد؟

۱. $\alpha \vee \beta \vee \gamma$ ۲. $\alpha \wedge \beta \wedge \gamma$
۳. $(\alpha \vee \beta) \wedge (\beta \vee \gamma) \wedge (\alpha \vee \gamma)$ ۴. $(\alpha \wedge \beta) \vee (\beta \wedge \gamma) \vee (\alpha \wedge \gamma)$

۷- فرض کنید α, β دو ف. د. س. باشند که نمادهای جمله ای آنها از بین A_1, \dots, A_n باشند. در اینصورت اگر به ازای

هر $X \in \{T, F\}^n$ داشته باشیم $B_\alpha(X) \leq B_\beta(X)$ ، آنگاه

۱. $\alpha = \beta$ ۲. $\beta = \alpha$
۳. α, β معادل توتولوژیک اند ۴. β توتولوژی است



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: منطق، منطق ریاضی

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۵۷ - علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۷۳

۸- کدام یک از مجموعه های زیر تمام نیست؟

۱. $\{\sim, \wedge\}$ ۲. $\{\sim, \vee\}$
۳. $\{\mid\}$ ۴. $\{\wedge, \rightarrow\}$

۹- ترجمه "هر عدد طبیعی غیر صفر، تالی یک عدد است" کدام است؟

۱. $\forall x(\forall y(\sim \approx xSy))$ ۲. $\forall x((\sim \approx x0) \rightarrow (\sim \forall y((\sim \approx xSy)))$
۳. $\forall x((\sim \approx x0) \rightarrow (\forall y(\approx xSy)))$ ۴. $\forall x((\sim \approx x0) \rightarrow (\sim \forall y(\approx xSy)))$

۱۰- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

۱. متغیر X در $\forall y\alpha$ آزاد است اگر و تنها اگر $x = y$.
۲. متغیر X در $\forall y\alpha$ آزاد است اگر و تنها اگر X در α رخ دهد و $x \neq y$.
۳. متغیر X در $\sim \alpha$ آزاد است اگر و تنها اگر X در α آزاد نباشد.
۴. متغیر X در $\forall y\alpha$ آزاد است اگر و تنها اگر X در α رخ دهد.

۱۱- فرض کنید $S: V \rightarrow N$ تابعی باشد که $s(v_i) = i - 1$ و تابع f تالی یک عدد باشد. در این صورت $s(ffv_3)$ برابر است با:

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

۱۲- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

۱. $\exists xQx \models Qy$ ۲. $\forall xQx \models Qx$
۳. $\exists xQx \models \forall xQx$ ۴. $Qx \models \forall xQx$

۱۳- $\Gamma; \beta \models \alpha$ با کدام یک از گزینه های زیر معادل است؟

۱. $\Gamma \models (\beta \rightarrow \alpha)$ ۲. $\Gamma \models (\alpha \rightarrow \beta)$ ۳. $\Gamma \models (\beta \leftrightarrow \alpha)$ ۴. $\Gamma \models (\beta \vee \alpha)$

۱۴- کدام یک از گزینه های زیر یک استلزام منطقی از مجموعه $\{\forall x(\alpha \rightarrow \beta), \forall x\alpha\}$ است؟

۱. α ۲. β ۳. $\forall x\alpha$ ۴. $\forall x\beta$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: منطق، منطق ریاضی

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۵۷ - ، علوم کامپیوتر(چندبخشی) (۱۱۱۵۱۷۳)

۱۵- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. به ازای هر ترم $k(t) = 1$ ، t .
۲. به ازای هر ف. د. س. $k(\alpha) = 1$ ، α .

۳. به ازای هر نماد ثابت c ، $k(c) = 0$.
۴. به ازای هر متغیر x ، $k(x) = 1$.

۱۶- اگر $\Gamma \vdash \neg \alpha$ ، آنگاه کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. $\Gamma \vdash \alpha$.
۲. $\Gamma \vdash \neg \forall x \alpha$.
۳. $\Gamma \vdash \alpha$.
۴. $\Gamma \cup \alpha \vdash \alpha$.

۱۷- هرگاه $\Gamma; \alpha \vdash \sim \beta$ ، آنگاه

۱. $\Gamma \vdash (\sim \beta \rightarrow \alpha)$.
۲. $\Gamma \vdash (\alpha \rightarrow \beta)$.

۳. $\Gamma \vdash (\alpha \sim \beta)$.
۴. $\Gamma; \sim \beta \vdash \alpha$.

۱۸- فرض کنید $\Gamma \vdash \neg \alpha_c^x$ که در آن نماد ثابت c در Γ یا α ظاهر نشود، آنگاه

۱. $\Gamma \vdash \neg \forall x \alpha$.
۲. $\Gamma \vdash \neg \exists x \alpha$.
۳. $\Gamma \vdash \exists x \alpha$.
۴. $\Gamma \vdash \forall x \alpha$.

۱۹- فرض کنید α یک جمله باشد و $s: v \rightarrow |u|$ یک تابع باشد که آن را ارضا می کند. در این صورت

۱. فرمول u فرمول α را با هیچ تابع ارضا نمی کند.
۲. فرمول u فرمول α را با هر تابع دیگر ارضا می کند.

۳. فرمول u فرمول α را تنها با یک تابع دیگر ارضا می کند.
۴. فرمول u فرمول α را فقط با تابع s ارضا می کند.

۲۰- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

۱. $(\alpha_t^x \rightarrow \beta) = (\alpha \rightarrow \beta)_t^x$.
۲. $(\alpha \rightarrow \beta_t^x) = (\alpha \rightarrow \beta)_t^x$.

۳. $(Qx \rightarrow \forall x Px)_y^x = Qy \rightarrow \forall x Px$.
۴. $(Qx \rightarrow \forall x Px)_y^x = Qy \rightarrow \forall y Py$.

۲۱- فرض کنید نماد ثابت c در Γ و α و β ظاهر نشود و داشته باشیم $\Gamma; \alpha_c^x \vdash \beta$ ، آنگاه

۱. $(\Gamma; \exists x \alpha) \vdash \beta$.
۲. $(\Gamma; \forall x \alpha) \vdash \beta$.

۳. $(\Gamma; \forall x \beta) \vdash \alpha$.
۴. $(\Gamma; \exists x \beta) \vdash \alpha$.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: منطق، منطق ریاضی

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۷ - علوم کامپیوتر(چندبخشی) ۱۱۱۵۱۷۳

۲۲- کدامیک از فرمولهای زیر بسیط نیست؟

۱. $SSS0$ ۲. $+xS0$
۳. $\forall x \forall y (\in xy)$ ۴. $\approx +SS0SS0$

۲۳- کوتاه نوشت کدام گزینه است؟ $\exists x \alpha \wedge \beta$

۱. $\exists x (\alpha \wedge \beta)$ ۲. $(\exists x \alpha) \wedge \beta$ ۳. $\alpha \wedge (\exists x \beta)$ ۴. $\alpha \wedge \beta$

۲۴- برای هر قطعه آغازی سره β از ف. د. س. α ، کدام گزینه درست است؟

۱. $k(\beta) < 1$ ۲. $k(\beta) = 0$ ۳. $k(\beta) \leq 1$ ۴. $k(\beta) = 1$

۲۵- اگر X در α آزاد نباشد، آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱. $\alpha \models \exists x \alpha$ ۲. $\alpha \models \forall x \alpha$ ۳. $\alpha \models \sim \exists x \alpha$ ۴. $\alpha \models \sim \forall x \alpha$

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

- ۱- هر یک از احکام زیر را اثبات و یا رد کنید.
الف) اگر $\sum \models \alpha$ یا $\sum \models \beta$ ، آنگاه $\sum \models \alpha \vee \beta$
ب) اگر $\sum \models \alpha \vee \beta$ آنگاه $\sum \models \alpha$ یا $\sum \models \beta$

نمره ۱.۷۵

- ۲- اگر $\Gamma \models \alpha$ و X در هیچ فرمولی در Γ آزاد نباشد، آنگاه $\Gamma \models \forall x \alpha$

نمره ۱.۷۵

- ۳- ثابت کنید $\models \forall x (Px \rightarrow \exists y Py)$

نمره ۱.۷۵

- ۴- قضیه فشردگی را بیان و ثابت کنید.