



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: منطق، منطق ریاضی

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

۱- زوج مرتب $\langle x, y \rangle$ برابر است با:۱. $\{x, y\}$ ۲. $\{\{x\}, \{y\}\}$ ۳. $\{\{y\}, \{x, y\}\}$ ۴. $\{\{x\}, \{x, y\}\}$

۲- کدامیک از اعداد زیر می تواند طول یک ف.د.س. باشد؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۶

۳- فرض کنید α یک ف.د.س. و C تعداد موضعهایی باشد که رابط های دوتایی $\wedge, \vee, \rightarrow$ و \leftrightarrow در α ظاهر می شوند، در این صورت تعداد موضعهایی که نمادهای جمله ای در α ظاهر شوند برابر است با:۱. $C + 1$ ۲. C ۳. $C - 1$ ۴. $2C$ ۴- فرض کنیم $U = R$ و $B = \{0\}$ در صورتی که اگر C از B با عمل $S(x) = x + 1$ پدید آمده باشد، در این صورت C کدامست؟۱. $N \cup \{0\}$ ۲. Z ۳. B ۴. R ۵- فرض کنید C از مجموعه $B = \{a, b\}$ با عمل دوتایی f و عمل یک تایی g پدید آمده باشد. تعداد اعضای C کدامست؟

۱. ۲ ۲. ۴ ۳. ۶ ۴. ۸

۶- اگر تابع بولی دو موضعی B چنان باشد که $B(X, F) = F$ و $B(T, T) = T$ آنگاه کدام ف.د.س. B را مشخص می کند؟ ($X \in \{F, T\}$)۱. $\alpha \vee \beta$ ۲. $\alpha \wedge \beta$ ۳. $\alpha | \beta$ ۴. $\alpha \rightarrow \beta$ ۷- ارزش عبارت $((P \rightarrow Q) \rightarrow P) \rightarrow P$ کدام است؟۱. معادل با ارزش P است.۲. معادل با ارزش Q است.۳. T ۴. F



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: منطق، منطق ریاضی

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

۸- $\sum \alpha \models \beta$ با کدام یک از گزینه های زیر معادل است؟

۱. $\sum \alpha \rightarrow \beta$ ۲. $\sum \alpha \leftrightarrow \beta$

۳. $\sum \alpha \leftrightarrow \neg \alpha$ ۴. $\sum \alpha \vee \beta$

۹- اگر ف.د.س. α تنها دارای نمادهای ربطی \vee, \wedge و \neg باشد و α'' نتیجه تعویضی \vee, \wedge و جایگزینی هر نماد جمله ای با نفی آن باشد، در این صورت:

۱. $\alpha'' \models \alpha$ ۲. $\alpha \models \alpha''$ ۳. $\alpha \models \alpha''$ ۴. $\neg \alpha \models \alpha''$

۱۰- کدامیک از مجموعه رابطهای زیر تمام است؟

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

۱۱- تعداد رابط های سه تایی برابر است با:

۱. ۸ ۲. ۶۴ ۳. ۸۱ ۴. ۲۵۶

۱۲- ترجمه جمله "تمام سیبها خوب هستند" کدام است؟

۱. $\forall V_1 (AV_1 \rightarrow BV_1)$ ۲. $\exists V_1 (AV_1 \rightarrow BV_1)$

۳. $\forall V_1 (AV_1 \wedge BV_1)$ ۴. $\exists V_1 (AV_1 \wedge BV_1)$

۱۳- فرمولهای بسیط ف.د.س. هایی هستند که دارای:

۱. نمادهای ربطی نیستند ۲. نمادهای سوری نیستند
۳. نمادهای ربطی و سوری نیستند. ۴. نمادهای محمولی n موضعی و \neg نیستند.

۱۴- کدام عبارت در تعریف آزاد بودن متغیر x در ف.د.س. α ، نادرست است؟

۱. متغیر x در فرمول بسیط α آزاد است $\Leftrightarrow x$ در α رخ دهد.
۲. متغیر x در $\neg \alpha$ آزاد است $\Leftrightarrow x$ در α آزاد باشد.
۳. متغیر x در $(\alpha \rightarrow \beta)$ آزاد است $\Leftrightarrow x$ در α یا β آزاد باشد
۴. متغیر x در $\forall x \alpha$ آزاد است $\Leftrightarrow x$ در α آزاد باشد.



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: منطق، منطق ریاضی

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

۱۵- $\neg \alpha \wedge \beta \rightarrow \gamma$ کوتاه‌نوشت کدام ف. د. س زیر است؟

۲. $((\neg \alpha) \wedge \beta) \rightarrow \gamma$

۱. $((\neg(\alpha \wedge \beta)) \rightarrow \gamma)$

۴. $((\neg \alpha) \wedge (\beta) \rightarrow \gamma)$

۳. $(\neg((\alpha \wedge \beta) \rightarrow \gamma))$

۱۶- اگر $\{ \forall x (\alpha \rightarrow \beta), \forall x \alpha \} \models \varphi$ در این صورت φ کدام است؟

۴. $\forall x \beta$

۳. β

۲. $\alpha \rightarrow \beta$

۱. α

۱۷- فرض کنید f یک نماد تابعی n موضعی باشد. در این صورت $K(f)$ برابر است با:

۴. n

۳. $1+n$

۲. $1-n$

۱. 1

۱۸- قضیه تعمیم بیان می کند که:

۱. اگر $\Gamma \vdash \varphi$ و x در هیچ فرمولی در Γ آزاد نباشد آنگاه $\Gamma \vdash \forall x \varphi$.

۲. اگر $\Gamma \vdash \varphi$ آنگاه $\Gamma; \gamma \vdash \varphi$.

۳. اگر $\Gamma \vdash \alpha_1, \Gamma \vdash \alpha_2, \dots, \Gamma \vdash \alpha_n$ و β نتیجه توتولوژیک $\{ \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n \}$ باشد آنگاه $\Gamma \vdash \beta$.

۴. $\Gamma, \psi \vdash \neg \varphi \Leftrightarrow \Gamma, \varphi \vdash \neg \psi$

۱۹- فرض کنید نماد ثابت c در φ, ψ و Γ ظاهر نشود و نیز $\Gamma; \varphi_c^x \vdash \psi$ در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

۴. $\Gamma; \forall x \varphi \vdash \psi$

۳. $\Gamma; \exists x \varphi \vdash \psi$

۲. $\Gamma; \forall x \psi \vdash \varphi$

۱. $\Gamma; \exists x \psi \vdash \varphi$

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

۱. اگر $\vdash \alpha \rightarrow \beta$ آنگاه $\vdash \forall x \alpha \rightarrow \forall x \beta$

۲. $\alpha \rightarrow \beta \models \forall x \alpha \rightarrow \forall x \beta$

۳. $\vdash \exists x (Px \rightarrow \forall x Px)$

۴. $\{ Qx, \forall y (Qy \rightarrow \forall z Pz) \} \vdash \forall x Px$

سوالات تشریحی

۱- اگر $\Sigma \models \tau$ ، آنگاه یک زیر مجموعه متناهی Σ ، مانند Σ_0 وجود دارد به طوری که $\Sigma_0 \models \tau$.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: منطق، منطق ریاضی

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

۱.۴۰ نمره

۲- نشان دهید که هیچ قطعه آغازی سره یک ترم خود ترم نیست.

۱.۴۰ نمره

۳- نشان دهید که $\vdash \exists x \forall y \varphi \rightarrow \forall y \exists x \varphi$

۱.۴۰ نمره

۴- فرض کنید S_1, S_2 توابعی از V در \mathcal{A} باشد که به ازای همه متغیرهایی (در صورت وجود) که در F د. φ آزادند، هم مقدارند. نشان دهید که

$$\models_{\mathcal{A}} \varphi[S_2] \Leftrightarrow \models_{\mathcal{A}} \varphi[S_1].$$

۱.۴۰ نمره

۵- نشان دهید اگر $\Gamma \vdash \varphi$ آنگاه $\Gamma \models \varphi$.