



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها، منطق، منطق ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۵۷ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۰ - ، ریاضیات و کاربر کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۷۳

۱- در زبان منطق نماد های  $\neg$  و  $\rightarrow$  چه نام دارند؟

۱. نفی - فصلی  
۲. عطفی - نفی  
۳. نفی - شرطی  
۴. فصلی - دوشروطی

۲- کدام گزینه در مورد ف.د.س ها درست است؟

۱. هر مجموعه استقرائی زیر مجموعه ف.د.س است.  
۲. هر مجموعه استقرائی شامل مجموعه ای آغازین است.  
۳. هر عبارت یک فرمول درست ساخت است.  
۴. هر عبارت دارای تعداد پرانتزهای چپ و راست است.

۳- کدام گزینه در مورد مجموعه ف.د.س ها درست است؟

۱. تعداد پرانتزهای چپ و راست با هم برابرند.  
۲. در هر قطعه اولیه سره تعداد پرانتزهای چپ کمتر از راست است.  
۳. هر قطعه اولیه سره از یک ف.د.س، ف.د.س است.  
۴. پرانتزهای چپ و راست را می توان حذف کرد.

۴- کدام یک از مجموعه های زیر تمام نیست؟

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

۵- به ازای هر  $n$ ، چند تابع  $n$  موضوعی بولی وجود دارد؟

۱.  $2^n$   
۲.  $2^{2^n}$   
۳.  $n$   
۴.  $\frac{n}{2}$

۶- طبق قضیه یگانه خوانی، پنج عمل فرمول ساز وقتی به مجموعه ف.د.س ها محدود می شوند آنگاه

۱. یک به یک هستند.  
۲. پوشا هستند.  
۳. دوسویی هستند.  
۴. دارای برد یکسان هستند.

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

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

۸- کدام یک از مجموعه های زیر همگی نماد منطقی اند؟

۱.  $\neg, \exists, \approx$   
۲.  $\neg, \exists, \wedge$   
۳.  $\rightarrow, \neg, (, )$   
۴.  $\neg, \rightarrow, \forall$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها، منطق، منطق ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۰ - ریاضیات و کاربرد کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۷۳

۹- کدام ف.د.س متغیر آزاد دارد؟

۱.  $(\forall v_1 Av_1 \rightarrow Bv_1)$       ۲.  $\forall v_2 (Av_2 \rightarrow Bv_2)$

۳.  $\forall v_3 (Pv_3 \rightarrow \forall v_3 Qv_3)$       ۴.  $\forall v_1 ((\neg \approx v_1 0))$

۱۰- ترجمه ((همه انسان ها فانی اند)) کدام است؟

۱.  $\exists v_1 \forall v_2 (v_1 \approx v_2)$       ۲.  $\forall v_1 (Hv_1 \wedge Mv_1)$

۳.  $\forall v_1 (Hv_1 \rightarrow Mv_1)$       ۴.  $\forall v_2 (v_1 \approx v_2)$

۱۱- در ساخت  $U = (N, 0, S, +, \cdot)$  که در آن  $N$  و  $S$  به ترتیب مجموعه اعداد طبیعی و تابع تالی می باشد رابطه ترتیبی  $\{ \langle m, n \rangle : m < n \}$  با کدام فرمول تعریف می شود؟

۱.  $\forall V_3 V_1 + SV_3 \approx V_2$       ۲.  $\exists V_3 V_1 + SV_3 \approx V_2$       ۳.  $\exists V_2 V_1 + SV_3 \approx V_2$       ۴.  $\forall V_2 V_1 + SV_3 \approx V_2$

۱۲- کدام گزینه درست است؟

۱.  $\Gamma, \alpha \models \varphi$  اگر و تنها اگر  $\Gamma \models (\alpha \rightarrow \beta)$       ۲.  $\varphi \models \psi$  اگر و تنها اگر  $(\varphi \leftrightarrow \psi)$

۳.  $\{ \forall x(\alpha \rightarrow \beta), \forall x\beta \} \models \forall x\alpha$       ۴. اگر  $x$  در  $\alpha$  آزاد باشد آنگاه  $\alpha \models \forall x\alpha$

۱۳- کدام گزینه درست می باشد؟

۱. به ازای هر ترم  $t$  ،  $k(t) = 1$

۲. اگر  $\mathcal{E}$  زنجیره ای از  $m$  ترم باشد آنگاه  $K(m) = m + 1$

۳. قطعه آغازی سره یک ترم، خود نیز یک ترم است

۴. به ازای هر ف.د.س  $\alpha$  ،  $k(\alpha) = 2$

۱۴- جدول ارزشدهی فرمول  $(\forall y \neg p_y \rightarrow \neg p_x) \rightarrow (p_x \rightarrow \neg \forall y \neg p_y)$  دارای چند سطر می باشد؟

۰۴ سطر ۳

۰۳ سطر ۵

۰۲ سطر ۴

۰۱ سطر ۲



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

تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها، منطق، منطق ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۵۷ -، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۰ -، ریاضیات و کاربرد کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۷۳

۱۵- گزاره "اگر  $\Gamma; \varphi$  ناسازگار باشد آنگاه  $\Gamma \mid -\neg\varphi$ ". کدام قضیه می باشد؟

۱. عکس نقیض      ۲. استنتاج      ۳. برهان خلف      ۴. تمامیت

۱۶- کدام یک از استنتاج های زیر نادرست است؟

۱.  $\exists x (\alpha \vee \beta) \leftrightarrow \exists x \alpha \vee \exists x \beta$   
۲.  $\forall x \alpha \vee x \beta \rightarrow \forall x (\alpha \vee \beta)$   
۳.  $\exists x (\alpha \wedge \beta) \leftrightarrow \exists x \alpha \vee \exists x \beta$   
۴.  $(\alpha \rightarrow \exists x \beta) \leftrightarrow \exists x (\alpha \rightarrow \beta)$

۱۷- کدام قضیه عکس قضیه درستی می باشد؟

۱. گودل      ۲. تعمیم      ۳. تمامیت      ۴. جایگزینی

۱۸- گزاره "یک مجموعه از ف. د.س ها ارضا شونده است اگر و تنها اگر هر زیر مجموعه متناهی آن ارضا شونده باشد" کدام یک از قضیه های زیر است؟

۱. تصمیم پذیری      ۲. فشرده گی      ۳. لوکاسیویچ      ۴. تمامیت

۱۹- کدام گزینه حاصل جایگزینی در عبارت  $(Q_x \rightarrow \forall x P_x \wedge R_x)^x_y$  می باشد؟

۱.  $(Q_x \rightarrow \forall y P_y \wedge R_x)$   
۲.  $(Q_x \rightarrow \forall x P_x \wedge R_y)$   
۳.  $(Q_y \rightarrow \forall x P_x \wedge R_x)$   
۴.  $(Q_y \rightarrow \forall x P_x \wedge R_y)$

۲۰- درباره مدار  $(\neg A) \vee (\neg C \wedge D)$  کدام گزینه درست است؟

۱. دارای ۳ دستگاه و تاخیر ۴ است  
۲. دارای ۴ دستگاه تاخیر آن ۳ است  
۳. دارای ۴ دستگاه و تاخیر آن ۴ است  
۴. دارای ۳ دستگاه تاخیر آن ۴ است

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- قضیه یگانی خوانی برای ترمها را بیان و اثبات کنید.

نمره ۱.۴۰

۲- ثابت کنید هر اصل موضوع منطقی، معتبر است.

نمره ۱.۴۰

۳- قضیه استنتاج را بیان و آنرا اثبات کنید. و مشخص نمایید آیا وارون این قضیه برقرار است؟ وارون آنرا در صورتی که جواب شما مثبت است فقط بیان کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها، منطق، منطق ریاضی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۰ - ریاضیات و کار: کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۷۳

۴- ثابت کنید اگر  $\Sigma$  مجموعه ای تصمیم پذیر از ف.د.س.ها باشد آنگاه مجموعه نتایج توتولوژیک  $\Sigma$  شماره پذیر  $\Sigma$  شماره پذیر کار آمد خواهد بود.

۵- ثابت کنید اگر  $\Gamma$  یک مجموعه تصمیم پذیر از فرمولها در یک زبان معقول باشد و همچنین به ازای هر جمله  $\sigma$  یا  $\Gamma \models \sigma$  یا  $\Gamma \models \neg \sigma$ . در این صورت مجموعه جمله های منتج از  $\Gamma$  تصمیم پذیر است.