



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۰ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۸۳

۱- کدامیک از گزینه های زیر یک فرمول درست ساخت است؟

$$A \quad 1. \quad A \rightarrow (\neg B) \quad 2. \quad (\neg A) \wedge B \rightarrow C \quad 3. \quad A \rightarrow (\neg B) \quad 4.$$

۲- فرض کنید U مجموعه ی اعداد حقیقی و $B = \{0\}$ باشد. دو عمل S و P را به صورت $P(x) = x - 1$ و $S(x) = x + 1$ تعریف می کنیم، در این صورت مقدار $(P(S(P(S(0))))))$ کدام گزینه است؟

$$-1 \quad 1. \quad 0 \quad 2. \quad 1 \quad 3. \quad 2 \quad 4.$$

۳- فرض کنید $v(A) = v(B)$. در این صورت کدام یک از گزینه های زیر همواره درست است؟

$$A \wedge B \quad 1. \quad A \vee B \quad 2. \quad A \leftrightarrow B \quad 3. \quad (\neg A) \vee (\neg B) \quad 4.$$

۴- فرض کنید C تعداد موضعهای باشد که رابطه های دوتایی در α ظاهر می شود و تعداد موضعهای که نماد جمله ای در α ظاهر می شوند برابر با s باشد. در این صورت کدام گزینه درست است؟

$$s = c - 1 \quad 1. \quad s = c \quad 2. \quad s = c + 1 \quad 3. \quad s = c + 2 \quad 4.$$

۵- اگر $\sum; \beta | = \alpha$ باشد، در این صورت کدام گزینه درست است؟

$$\sum | = (\alpha \rightarrow \beta) \quad 1. \quad \sum | = (\beta \rightarrow \alpha) \quad 2. \quad \sum | = (\beta \leftrightarrow \alpha) \quad 3. \quad \sum; \alpha | = \beta \quad 4.$$

۶- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

۱. هر قطعه ی اولیه سره از یک ف. د. س، یک ف. د. س است.

۲. هر قطعه ی اولیه سره از یک ترم، یک ترم است.

۳. هر قطعه ی پایانی از یک ترم، یک ترم نیست.

۴. هر قطعه ی اولیه سره از یک ف. د. س، یک ف. د. س نیست.

۷- فرض کنید B_α^2 یک تابع دو موضعی باشد به طوری که $B_\alpha(T, T) = T$ و $B_\alpha(T, F) = T$ و $B_\alpha(F, F) = F$ ودر این صورت $B_\alpha(F, T) = T$ کدام فرمول زیر است؟

$$A \wedge B \quad 1. \quad A \leftrightarrow B \quad 2. \quad A \vee B \quad 3. \quad A \rightarrow B \quad 4.$$

۸- کدام یک از مجموعه های زیر تمام است؟

$$\{\wedge, \rightarrow\} \quad 1. \quad \{\downarrow\} \quad 2. \quad \{\leftrightarrow, \wedge\} \quad 3. \quad \{\wedge, +\} \quad 4.$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۰ -، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۸۳

۹- ترجمه عبارت "هیچ عددی وجود ندارد که همه اعداد از آن کوچکتر باشند" در زبان مرتبه اول کدام است؟

$$1. \forall x(\exists y(x \leq y)) \quad 2. \exists x(\forall y(y < x)) \quad 3. \forall x(\exists y(y < x)) \quad 4. \exists x(\forall y(x < y))$$

۱۰- در کدام یک از گزینه های زیر x متغیر آزاد است؟

$$1. \forall x \in xy \rightarrow \neg \in xy \quad 2. \forall x(\forall y(\in yx)) \quad 3. \forall x \in yx \quad 4. \forall x \exists y \in xy$$

۱۱- فرض کنید تابع K روی نمادها به صورت $K(s) = 1 - n$ که در آن n تعداد ترم هایی است که برای بدست آوردن یک ترم باید دنبال s بیاید، تعریف می کنیم. در این صورت کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

$$1. \text{ به ازای هر } f, d, s \text{ } K(\alpha) > 1 \quad 2. \text{ به ازای هر ترم } t, K(t) = 1$$

$$3. \text{ به ازای هر ترم } t, K(t) < 1 \quad 4. \text{ هر قطعه ی پایانی یک ترم مانند } t', K(t') < 1$$

۱۲- کدام یک از عبارت های زیر یک قضیه است؟

$$1. \exists y \neg p_y \rightarrow \neg p_x \quad 2. p_x \rightarrow \forall y p_y$$

$$3. \forall x(p_x \rightarrow \exists y p_y) \quad 4. \exists x \neg p_x \rightarrow \forall y \neg p_y$$

۱۳- کدام یک از عبارت های زیر یک فرمول بسیط است؟

$$1. +v_1 s0 \quad 2. SSS0 \quad 3. +E v_1 s0 E v_2 s s0 \quad 4. \approx S0SS0$$

۱۴- فرض کنید $s: V \rightarrow N$ تابعی به صورت $s(v_i) = i$ و تابع f مساوی تابع تالی S باشد. در این صورت $\bar{s}(ff v_2)$ برابر است با:

$$1. 1 \quad 2. 2 \quad 3. 3 \quad 4. 4$$

۱۵- فرض کنید β یک گونه الفبایی از α باشد. در این صورت کدام گزینه در است؟

$$1. | - \alpha \rightarrow \beta \quad 2. | - \beta \rightarrow \alpha \quad 3. | - \beta \leftrightarrow \alpha \quad 4. | - \neg \beta \leftrightarrow \alpha$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۰ -، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۸۳

۱۶- کدام یک از عبارات های زیر قضیه تعمیم را بیان می کند؟

۱. اگر $\Gamma \vdash \alpha$ و x در هیچ فرمولی از Γ آزاد نباشد، آنگاه $\Gamma \vdash \exists x \alpha$

۲. اگر $\Gamma \vdash \alpha$ و x در فرمولی از Γ آزاد نباشد، آنگاه $\Gamma \vdash \exists x \alpha$

۳. اگر $\Gamma \vdash \alpha$ و x در فرمولی از Γ آزاد نباشد، آنگاه $\Gamma \vdash \forall x \alpha$

۴. اگر $\Gamma \vdash \alpha$ و x در هیچ فرمولی از Γ آزاد نباشد، آنگاه $\Gamma \vdash \forall x \alpha$

۱۷- فرض کنید $\Gamma \vdash (A \rightarrow B) \rightarrow C$ و $\Gamma \vdash \neg C$. در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱. $\Gamma \vdash A \rightarrow B$ ۲. $\Gamma \vdash A \wedge \neg B$ ۳. $\Gamma \vdash A \vee \neg B$ ۴. $\Gamma \vdash B \rightarrow A$

۱۸- اگر $\Gamma; \beta \vdash \neg \alpha$ باشد آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱. $\Gamma; \neg \alpha \vdash \beta$ ۲. $\Gamma; \neg \alpha \vdash \neg \beta$ ۳. $\Gamma \vdash \beta \rightarrow \neg \alpha$ ۴. $\Gamma \vdash \neg \alpha \rightarrow \beta$

۱۹- اگر $\Gamma; \phi$ ناسازگار باشد، آنگاه کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

۱. $\Gamma \vdash \phi$ ۲. $\Gamma \vdash \neg \phi$

۳. $\Gamma; \phi$ سازگار است. ۴. $\Gamma; \phi$ ارضا شدنی است.

۲۰- فرض کنید نماد ثابت c در ϕ و ψ و Γ ظاهر شود و $\Gamma; \phi_c^x \vdash \psi$. در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱. $\Gamma; \forall x \psi \vdash \phi$ ۲. $\Gamma; \exists x \phi \vdash \psi$ ۳. $\Gamma; \exists x \psi \vdash \phi$ ۴. $\Gamma; \forall x \phi \vdash \psi$

۲۱- فرض کنید α فرمول $\neg \forall y x \approx y$ باشد. در این صورت عبارت $\forall x \alpha \rightarrow \alpha_y^x$ برابر کدام گزینه است؟

۱. $\forall x \neg \forall y x \approx y \rightarrow \neg \forall x x \approx x$ ۲. $\neg \forall x \forall y x \approx y \rightarrow \neg \forall y y \approx y$

۳. $\forall x \neg \forall y x \approx y \rightarrow \forall y \neg (y \approx y)$ ۴. $\forall x \neg \forall y x \approx y \rightarrow \neg \forall y y \approx y$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها

رشته تحصیلی/کد درس: علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۰ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۸۳

۲۲- فرض کنید φ نتیجه توتولوژیک Γ باشد. در این صورت کدام گزینه درست است؟۱. φ نتیجه توتولوژیک هر زیر مجموعه Γ است.۲. φ نتیجه ی توتولوژیک هر زیر مجموعه متناهی از Γ است.۳. φ نتیجه ی توتولوژیک یک زیر مجموعه متناهی از Γ است.۴. φ نتیجه ی توتولوژیک یک زیر مجموعه از Γ است.۲۳- فرض کنید $\alpha = A \rightarrow B$ ، $\beta = B \vee \neg A$ و B تابع دو موضعی باشد. در این صورت کدام گزینه درست است؟۱. $\text{ran } B_\alpha < \text{ran } B_\beta$ ۲. $\text{ran } B_\beta < \text{ran } B_\alpha$ ۳. $\text{ran } B_\alpha = \text{ran } B_\beta$ ۴. $\text{ran } B_\beta = \{F\}$

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

۱. $P \rightarrow (Q \rightarrow P)$ ۲. $P \rightarrow Q$ ۳. $P \leftrightarrow Q \leftrightarrow P$ ۴. $P \leftrightarrow Q$

۲۵- کدام یک از عبارت های زیر جزء اصول موضوع منطقی نیست؟

۱. $\forall x \alpha \rightarrow \alpha_t^x$ ۲. $\alpha \rightarrow \forall x \alpha$ ۳. $\forall x(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\forall x \alpha \rightarrow \forall x \beta)$ ۴. $x \approx x$

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- هر یک از احکام زیر اثبات یا رد کنید.

الف) اگر $\Sigma \models \alpha$ یا $\Sigma \models \beta$ آنگاه $\Sigma \models (\alpha \vee \beta)$.ب) اگر $\Sigma \models (\alpha \vee \beta)$ ، آنگاه $\Sigma \models \alpha$ یا $\Sigma \models \beta$.

نمره ۱.۷۵

۲- الف) نشان دهید مجموعه $\{\downarrow\}$ تمام است.ب) نشان دهید $\{\rightarrow, \wedge\}$ تمام نیست.

نمره ۱.۷۵

۳- ثابت کنید $\Gamma; \phi \vdash \neg \psi$ اگر و تنها اگر $\Gamma; \psi \vdash \neg \phi$.

نمره ۱.۷۵

۴- عبارت $\neg x \approx y \rightarrow \forall z Pxz \rightarrow \forall z Pyz$ را ثابت کنید.