



مجاز است.

استفاده از: --

۱. صورت گزاره‌ای نرمال فصلی که منطقاً هم‌ارز $(p \leftrightarrow q)$ کدام است؟

الف. $(p \wedge (\sim q)) \vee ((\sim p) \wedge (q))$ ب. $((p \wedge q) \vee ((\sim p) \wedge (\sim q)))$

ج. $((p \vee q) \wedge ((\sim p) \wedge (\sim q)))$ د. $(p \wedge q) \vee (\sim q)$

۲. کدامیک از مجموعه‌های زیر یک مجموعه کارساز از رابطها می‌باشد؟

الف. $\{\sim, \leftrightarrow\}$ ب. $\{\vee, \wedge, \rightarrow\}$ ج. $\{\vee, \wedge\}$ د. $\{\sim, \wedge\}$

۳. کدامیک از گزاره‌های زیر تناقض است؟

الف. $(p \vee (\sim p))$ ب. $(p \rightarrow (q \rightarrow p))$

ج. $(p \wedge (\sim p))$ د. $(p \rightarrow (\sim (\sim p)))$

۴. $p \vee q$ منطقاً هم‌ارز با کدام گزاره است؟

الف. $((p \downarrow p) \downarrow (q \downarrow q))$ ب. $((p \downarrow q) \downarrow q)$

ج. $((p \mid p) \mid (q \mid q))$ د. $((p \mid (\sim p)) \mid (q \mid (\sim q)))$

۵. اگر \mathcal{A} و \mathcal{B} دو فحس دلخواه از L باشد کدام گزینه درست است؟

الف. $\vdash_L (\sim \mathcal{B} \rightarrow (\mathcal{B} \rightarrow \mathcal{A}))$ ب. $\vdash_L (\mathcal{B} \rightarrow (\mathcal{B} \rightarrow \mathcal{A}))$

ج. $\vdash_L \sim(\sim \mathcal{B} \rightarrow (\mathcal{B} \rightarrow \mathcal{A}))$ د. $\vdash_L (\mathcal{B} \rightarrow (\mathcal{A} \rightarrow \mathcal{B}))$

۶. یک توسیع L را در چه صورت تمام می‌گوئیم؟

الف. هر فحس مانند \mathcal{A} قضیه‌ای از توسیع باشد

ب. بازای هر فحس \mathcal{A} ، یا \mathcal{A} یا $(\sim \mathcal{A})$ قضیه‌ای از این توسیع باشد

ج. اگر \mathcal{A} یک فحس باشد آنگاه $(\sim \mathcal{A})$ قضیه‌ای از این توسیع باشد

د. به ازای هر فحس هم \mathcal{A} و هم $(\sim \mathcal{A})$ قضیه‌ای از این توسیع باشد



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها

رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۸۳

مجاز است.

استفاده از:

۷. اگر در یک تعبير خاص مانند I فخرس های \mathcal{A} و $(\mathcal{A} \rightarrow \mathcal{B})$ درست باشد، کدام گزینه درست است؟

ب. $\mathcal{A} \rightarrow (\sim \mathcal{B})$ درست است

الف. $(\sim \mathcal{B})$ درست است

د. \mathcal{B} درست است

ج. $(\sim \mathcal{A})$ درست است

۸. در چه صورت فخرس \mathcal{A} از L را بسته می‌گوییم:

ب. اگر تمام متعیرهای \mathcal{A} آزاد باشند

الف. اگر دارای هیچ متعیر آزادی نباشد

د. اگر \mathcal{A} متعیری آزاد داشته باشد

ج. اگر \mathcal{A} دارای متعیر پابندی باشد

۹. اگر \mathcal{A} فخرس از k باشد کدام گزینه درست است؟

ب. $\mathcal{A} \vdash_k (\forall x_1) \mathcal{A}$

الف. $\vdash_k (\mathcal{A} \rightarrow (\forall x_1) \mathcal{A})$

د. $(\forall x_1) \mathcal{A} \vdash_k \mathcal{A}$

ج. $\vdash_k (\mathcal{A} \rightarrow (\exists x_1) \mathcal{A})$

۱۰. جمله «هر پرنده نمی‌تواند پرواز کند» را در نظر بگیرید. صورت نمادی آن که دارای سور وجودی نداشته باشد کدام گزینه است؟

ب. $(\sim \forall x)(Bx \rightarrow Ax)$

الف. $\sim (\forall x)(B(x) \rightarrow F(x))$

د. $(\forall x)(\sim (Bx \rightarrow Fx))$

ج. $\forall x ((\sim Bx) \rightarrow (\sim Ax))$

۱۱. در فخرس $(\forall x_1)A_1^1(x_p)$ از حروف محمولی زبان مرتبه اول L است) کدام گزینه درست است؟

ب. x_1 متعیر آزاد است

الف. x_p متعیر آزاد است

د. x_p, x_1 هر دو متعیر آزاد هستند

ج. x_p, x_1 هر دو متعیر پابند می‌باشند

۱۲. کدامیک از فرمول‌های زیر خوش ساخت می‌باشد؟

ب. $A_1^1(x_p) \rightarrow A_1^3(x_p, x_p)$

الف. $f_1^3(x_1, x_p, x_p)$

د. $A_1^2(f_1^1(x_1), x_p)$

ج. $A_1^3(f_1^3(x_1, x_p, x_p))$



مجاز است.

استفاده از:

۱۳. اگر B یک تناقض بوده و L^* یک توسیع سازگاری از L باشد، کدام گزینه صحیح است؟

الف. قضیه‌ای در L^* است
ب. B قضیه‌ای در L^* نمی‌تواند باشد

ج. هم B و هم $(\sim B)$ قضیه‌ای در L^* هستند
د. نه B و نه $(\sim B)$ قضیه‌ای در L^* هستند

۱۴. کدامیک از گزاره‌های زیر منطقاً معتبر می‌باشد؟

الف. $((\forall x_i) A \rightarrow (\exists x_i) A)$

ب. $(\forall x_1)(\exists x_2)A_1^p(x_1, x_2) \rightarrow (\exists x_1)(\forall x_2)A_1^p(x_1, x_2)$

ج. $A_1^1(x_1)$

د. $((\exists x_i) A \rightarrow B) \rightarrow (\forall x_i)(A \rightarrow B)$

۱۵. تحت چه شرطی $((\exists x_i) A \rightarrow B) \rightarrow (\forall x_i)(A \rightarrow B)$ قضیه‌ای در KL است؟

الف. x_i در B آزاد باشد
ب. x_i در B مورد آزاد نباشد

ج. x_i در A آزاد باشد
د. x_i در A و B مورد آزاد نباشد

۱۶. اگر Γ مجموعه‌ای نامتناهی از فحس‌های KL باشد در چه صورت Γ دارای یک الگو است؟

الف. هر زیر مجموعه متناهی Γ دارای یک الگو باشد.

ب. زیرمجموعه‌ای متناهی از Γ موجود باشد بطوریکه دارای یک الگو باشد.

ج. فقط مجموعه‌های یکانی Γ دارای الگو باشند.

د. هرگاه یک مجموعه یکانی Γ دارای الگو باشد.



مجاز است.

استفاده از:

۱۷. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (D_N مجموعه اعداد طبیعی است)

الف. $f: D_N \rightarrow D_N$ با ضابطه $f(n) = n!$ غیر بازگشتی است.

ب. اگر $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ دنباله‌ای از توابع بازگشتی باشد آنگاه $g(m, n) = f_m(n)$ غیر بازگشتی است.

ج. مجموعه تهی غیر بازگشتی است.

د. مجموعه اعداد زوج غیر بازگشتی است.

۱۸. کدام گزاره زیر قضیه ناتمامیت گول را بیان می‌کند؟

الف. اگر S توسیعی از N باشد به طوری که مجموعه اعداد گول، اصول موضوعه یک مجموعه بازگشتی باشد آنگاه S تمام

نیست.

ب. N شامل فحس بسته‌ای است که در الگوی N درست است ولی قضیه‌ای از N نیست.

ج. اگر S یک دستگاه مرتبه اول باشد که زبان آن با زبان N یکی باشد، اگر S, ω - سازگار باشد آنگاه S سازگار است.

د. اگر N, ω - سازگار باشد آنگاه نه U قضیه N است و نه نقیض آن.

۱۹. اگر S یک دستگاه مرتبه اول سازگار بوده و A فحس باشد با چه شرطی A قضیه‌ای از S است؟

الف. A بسته و در هر الگوی S درست باشد. ب. A فقط کافی است که A بسته باشد.

ج. کافی است A در هر الگوی S درست باشد. د. A بسته بوده و در یک الگوی S درست باشد.

۲۰. در چه صورت یک دستگاه مرتبه اول S را میان می‌گویند؟

الف. هیچ فحسی مانند A نباشد که هم A و هم $(\sim A)$ قضیه S باشند.

ب. به ازای هر فحسی بسته‌ای مانند A یا $\vdash_s A$ یا $\vdash_s (\sim A)$.

ج. به ازای هر فحسی مانند A داشته باشیم $\vdash_s A$.

د. به ازای هر فحسی بسته مانند A داشته باشیم $\vdash_s (\sim A)$.



مجاز است.

استفاده از:

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. به ازای فحسی‌های دلخواه A و B و C از L ، نشان دهید که :

$$\{(A \rightarrow B), (B \rightarrow C)\} \vdash_L (A \rightarrow C)$$

۲. اگر \mathcal{A} فحسی از L بوده و همچنین \mathcal{A} یک راستگو باشد ثابت کنید که: $\vdash_L \mathcal{A}$

۳. اگر دستگاه مرتبه اول S دارای الگو باشد نشان دهید که S سازگار است.

۴. نشان دهید که به ازای فحسی‌های دلخواه \mathcal{A} و B ، فحس $(\forall x_1) (\mathcal{A} \rightarrow B) \rightarrow ((\forall x_1) \mathcal{A} \rightarrow (\forall x_1) B)$ منطقاً معتبر است.

۵. ثابت کنید که تابع $f : D_N^2 \rightarrow D_N$ تعریف شده با ضابطه $f(m, n) = m + n$ در N^* نمایش پذیر است.