

بسم الله الرحمن الرحيم
اللهم صل على محمد و آل محمد



www.egza.tk

برای دریافت سوالات دروس دیگر
می توانید به آدرس زیر مراجعه کنید

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱. در منطق جملات، کدام مورد زیر نادرست است؟

- الف. به ازای هر عدد طبیعی n ف. د. س ای بطول $3n + 4$ وجود دارد.
 ب. در هر ف. د. س تعداد نمادهای جمله ای یکی بیشتر از تعداد رابطه هاست.
 ج. هر مجموعه استقرائی از ف. د. س ها برابر مجموعه همه ف. د. س ها است.
 د. هر ف. د. س یک عبارت نیز هست.

۲. اگر γ یک ف. د. س دلخواه باشد، کدام عبارت صحیح است؟

- الف. $\gamma \models \phi$ ب. $\phi \models \gamma$ ج. $\gamma \models \gamma \wedge (\neg \gamma)$ د. $\phi \models \gamma \wedge (\neg \gamma)$

۳. فرض کنید $(y_1, y_2) = (x_1, x_2, x_3)$ ، کدام گزینه درست است؟

- الف. $y_2 = (x_2, x_3)$ ب. $y_1 = (x_2, x_1)$
 ج. $y_1 = (x_1, x_2)$ د. $y_2 = (x_3, x_2)$

۴. A مجموعه ای n عضوی است. تعداد رابطه های روی $P(A)$ چند تا است؟

- الف. 2^{n^2} ب. 2^{n+1} ج. 2^{2n} د. 2^{2n^2}

۵. ارزش عبارت $((P \rightarrow Q) \rightarrow P) \rightarrow P$ کدام است؟

- الف. F ب. به ارزش P بستگی دارد
 ج. به ارزش Q بستگی دارد د. T

۶. در استدلال $\Gamma, \phi \vdash \neg \Psi \Rightarrow \Gamma \vdash \phi \rightarrow \neg \Psi$ از کدام قاعده استفاده شده است؟

- الف. قضیه استنتاج ب. قاعده T ج. قاعده عکس نقیض د. قاعده وضع مقدم

۷. هر گاه $(R, +, \circ)$ ساختی با پارامترهای $\forall, +, \circ$ و تساوی باشد، کدامیک از موارد زیر در $(R, +, \circ)$ قابل تعریف نیستند؟

- الف. مجموعه $\{2\}$ ب. $\{-\pi, \pi\}$ ج. مجموعه $[0, +\infty)$ د. مجموعه $(-\infty, 0]$

۸. کدام عبارت درست نمی باشد؟

- الف. هر مجموعه ارضا شدنی از فرمولها سازگار است.
 ب. اگر Γ ارضا شدنی باشد آنگاه Γ سازگار است.
 ج. اگر $(\phi \leftrightarrow \psi) \vdash \phi$ آنگاه ψ بطور منطقی معادلند.

د. مجموعه $\{\phi : \Gamma \models \phi\}$ متشکل از فرمولهایی که بطور منطقی از Γ نتیجه می شوند شمارش پذیر کارآمد است.
 ۹. کدام عبارت درست است؟

- الف. هر مجموعه دو تایی متشکل از نمادهای ربطی تمام است.
 ب. $\{\rightarrow, \wedge\}$ تمام است.
 ج. هر ف. د. س دارای معادل فصلی نرمال است.
 د. $\{\downarrow\}$ تمام نیست.

۱۰. با توجه به قرارداد حذف پرانتزها ف. د. س $A \wedge \neg B \rightarrow C \wedge \neg A \rightarrow D$ برابر کدام ف. د. س است؟

الف. $(A \wedge ((\neg B) \rightarrow C) \wedge ((\neg A)) \rightarrow D)$

ب. $((A \wedge (\neg B)) \rightarrow (C \wedge (\neg A))) \rightarrow D$

ج. $(A \wedge (\neg B)) \rightarrow ((C \wedge (\neg A)) \rightarrow D)$

د. $((A \wedge (\neg B)) \rightarrow C) \wedge ((\neg A) \rightarrow D)$

۱۱. اگر ف. د. س α تنها دارای نمادهای ربطی \vee ، \wedge ، \neg باشد و α^* نتیجه تعویضی \wedge ، \vee و جایگزینی هر نماد جمله ای با نفی آن باشد، کدام مورد زیر صحیح است؟

الف. $\alpha^* \models \alpha$ ب. $\alpha \models \alpha^*$ ج. $\alpha \models \neg \alpha^*$ د. $\neg \alpha \models \alpha^*$

۱۲. کدامیک از فرمولهای زیر یک فرمول معتبر می باشد؟

الف. $\phi \vee \neg \phi$

ب. $\exists x \phi \rightarrow \forall x \phi$

ج. $\exists x (\phi \vee \psi) \leftrightarrow \exists x \phi \vee \exists x \psi$

د. $\forall x \exists y (\phi \vee \psi) \leftrightarrow \forall x \phi \vee \forall x \psi$

۱۳. ترم $x + xy + 1$ در کدامیک از فرمولهای زیر بجای x جایگزین شدنی نیست؟

الف. $\exists z (x + z > y)$

ب. $\forall y \exists x (x.y = x)$

ج. $\neg(x < x)$

د. $\forall y (x.y = 0 \rightarrow x = 0 \vee y = 0)$

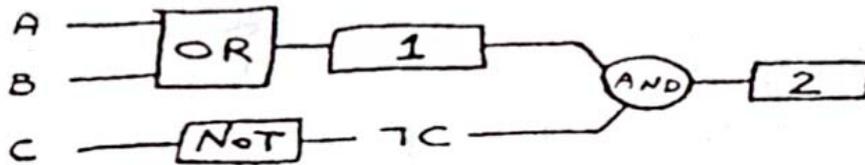
۱۴. تابع بولی Q چنان است که $Q(T, T) = T$ ، $Q(X, F) = F$ ، ف. د. س ای که Q را مشخص می کند چیست؟

الف. $\alpha \vee \beta$

ب. $\alpha \downarrow \beta$

ج. $\alpha | \beta$

د. $\alpha \wedge \beta$



۱۵. در مدار راه گزین به جای مستطیلهای (۱) و (۲) به ترتیب چه باید نوشت؟

الف. $A \vee B$ ، $\neg C \wedge (A \vee B)$

ب. $A \vee B \vee C$ ، $A \vee B$

ج. $A \vee \neg B$ ، $\neg C \vee (A \vee B)$

د. $\neg A \vee B$ ، $\neg C \wedge (A \wedge B)$

۱۶. کدام فرمول زیر توتولوژی است؟

الف. $\forall x (Px \rightarrow Px)$

ب. $\forall x Px \rightarrow Pc$

ج. $\forall x Px \models Pc$

د. $\forall x Px \rightarrow Px$

۱۷. اگر α' قطعه آغازی سره دلخواهی از یک ف. د. س α باشد، کدام عبارت صحیح است؟

الف. $k(\alpha') < 1$

ب. $k(\alpha') = 1$

ج. $k(\alpha') = 0$

د. $k(\alpha) - k(\alpha') = 0$

۱۸. در منطق مرتبه اول:

- الف. به کمک قضیه درستی می توان ثابت کرد اگر $\Gamma \models \phi$ آنگاه $\Gamma \vdash \phi$
ب. به کمک قضیه درستی می توان ثابت کرد هر مجموعه سازگار از فرمولها ارضا شدنی است.
ج. اگر $\Gamma \vdash \phi$ آنگاه $\Gamma \models \phi$
د. قضیه درستی معادل قضیه تمامیت گودل است.

۱۹. استنتاج $\vdash \forall x \ x \approx x$ به کمک کدام مورد زیر قابل حصول است؟

- الف. توتولوژیها
ب. قضیه گودل
ج. استنتاج مبتنی بر برهان خلف
د. اصل موضوع
۲۰. کدام استنتاج معتبر است؟

- الف. $\vdash Px \rightarrow \forall y py$
ب. $\vdash px \rightarrow \exists y py$
ج. $\vdash (\alpha \rightarrow \forall x \beta) \leftrightarrow (\alpha \leftrightarrow \beta)$
د. $\vdash (\alpha \rightarrow \exists x \beta) \leftrightarrow \forall x (\alpha \leftrightarrow \beta)$

سوالات تشریحی

۱. ثابت کنید اگر Γ, ϕ ناسازگار باشد آنگاه $\Gamma \vdash \neg \phi$
۲. ثابت کنید به ازای هر f ، d ، s می توان یک f ، d ، s به صورت فصلی نرمال که معادل توتولوژیک ϕ باشد، بدست آورد.

۳. نشان دهید اگر x در α مورد آزاد نداشته باشد آنگاه $\vdash (\alpha \rightarrow \forall x \beta) \rightarrow \forall x (\alpha \rightarrow \beta)$

۴. نشان دهید $\{ \wedge, \rightarrow, + \}$ تمام است.

۵. قضیه تعمیم را بیان و اثبات نمائید.