

تعداد سوالات تئوری: ۲۰ تکلیفی: ۵
زمان آزمون (شامل تشریح و تکلیفی): ۶۰ دقیقه: ۶۰

نام درس: منطق
رشته تحصیلی: گرایش ریاضی - علوم کامپیوتر
کد درس: ۱۱۱۱-۵۷-۱۱۵۱۷۳

* دانشجوی گرامی: لطفاً، گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

** این آزمون نمره منفی ندارد.

۱. A مجموعه ای n عضوی است. تعداد رابطه های روی P(A) چند تاست؟

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

۲. فرض کنید $(x_1, x_p, x_m) = (y_1, y_p)$ کدام گزینه درست است؟

- الف. $y_p = (x_p, x_1)$ ب. $y_1 = (x_p, x_1)$ ج. $y_1 = (x_1, x_p)$ د. $y_p = (x_m, x_p)$

۳. عبارت $A_1 \wedge \dots \wedge A_n$ الف. فادس است ب. یک تری است ج. فرمول بسیط است د. فادس نیست

۴. کدام عبارت صحیح است؟

الف. روشی کارآمد وجود دارد که به ازای هر مجموعه متناهی و مفروض Σ از فرمولهای درست ساخت درباره صحت یا سقم Σ تصمیم می گیرد.

ب. به ازای هر مجموعه Σ مجموعه نتایج توتالو یک Σ تصمیم پذیر است.

ج. یک مجموعه از فرمولهای درست ساخت ارضا شود است اگر و فقط اگر هر زیر مجموعه آن ارضا شوند باشد.

د. اگر Σ تصمیم پذیر باشد مجموعه نتایج توتالو یک Σ تصمیم پذیر خواهد بود.

۵. کدام مورد محتوی قضیه بازگشت را به درستی بیان می کند.

الف. هر نگاشت h از B در V می تواند به یک هم ریختی \bar{h} از C در V گسترش یابد.

ب. هر هم ریختی h از B در V می تواند به یک هم ریختی \bar{h} از C در V گسترش یابد.

ج. زیر مجموعه C از U بطور آزاد از B تحت f و g پدید می آید.

د. زیر مجموعه C از U تحت f و g بطور آزاد از B پدید نمی آید.

۶. 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

۷. کدامیک از مجموعه های زیر تمام است؟

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

۸. مدار $(A_1 \wedge A_p) \vee \neg A_m$ کدام ویژگی زیر را ندارد؟

الف. دارای دو دستگاه بوده و تاخیر آن ۲ است

ب. دارای سه دستگاه بوده و تاخیر آن ۲ است

ج. دارای سه دستگاه بوده و تاخیر آن ۲ است. د. دارای دو دستگاه بوده و تاخیر آن ۲ است.

تعداد سوال: ۲۰؛ نمره: ۵۰
زمان آزمون (تئوری و عملی): ۶۰؛ نمره: ۶۰



نام درس: منطق
رشته تحصیلی: گرایش - ریاضی - علوم کامپیوتر
کد درس: ۱۱۱۱۰۵۷ - ۱۱۱۵۱۷۳

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

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

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

۱۱. کدام یک از عبارات Q چنان است که $Q(T, T) = T, Q(X, F) = F$ ف.د.س ای که Q را مشخص می‌کند چیست؟

الف. $\alpha \vee \beta$ ب. $\alpha \downarrow \beta$ ج. $\alpha \mid \beta$ د. $\alpha \wedge \beta$

۱۲. کدام فرمول زیر توتولوژی است؟

الف. $\forall x(Px \rightarrow Px)$ ب. $\forall xPx \rightarrow Pc$

ج. $\forall x(Px \rightarrow \neg Px)$ د. $\forall xPx \rightarrow Px$

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

الف. $k(\alpha') < 1$ ب. $k(\alpha') = 1$ ج. $k(\alpha') \neq 0$ د. $k(\alpha) - k(\alpha') = 0$

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

الف. توتولوژیها ب. قضیه گزین

ج. استنتاج مبتنی بر برهان خلف د. اصل موضوع

۱۵. کدام استنتاج معتبر است؟

الف. $\neg Px \rightarrow \forall y Py$ ب. $\neg Px \rightarrow \exists y Py$

ج. $\neg(\alpha \rightarrow \forall x \beta) \leftrightarrow (\alpha \leftrightarrow \beta)$ د. $\neg(\alpha \rightarrow \exists x \beta) \leftrightarrow \forall x(\alpha \leftrightarrow \beta)$

۱۶. کدامیک از فرمولهای زیر متعلق به گروه اصول موضوعی منطقی نیست؟

الف. $(\alpha \rightarrow \neg \beta) \rightarrow (\beta \rightarrow \neg \alpha)$ ب. $\forall x \alpha \rightarrow \alpha$

ج. $\forall x(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\forall x \alpha \rightarrow \forall x \beta)$ د. $\alpha \rightarrow \forall x \alpha$ (در x آزاد نیست)

۱۷. هرگاه مجموعه $\{\forall x \neg \phi, \forall y \phi\}$ را در نظر بگیریم آنگاه:

الف. $\forall x \neg \phi \vdash \forall y \phi$ ب. $\forall y \phi \vdash \forall x \neg \phi$

ج. مجموعه فوق ناسازگار است. د. $\vdash (\forall x \phi) \wedge (\forall y \phi)$

۱۸. ترجمه به زبان منطق «هر عدد طبیعی غیر صفر تالی یک عدد است» عبارت است از:

الف. $\forall V_1(V_1 \neq 0 \rightarrow \exists V_2 V_2 = S V_1)$ ب. $\forall V_1(V_1 \neq 0 \rightarrow \exists V_2 V_2 = S V_1)$

ج. $\forall V_1(V_1 \neq 0 \rightarrow \exists V_2 V_2 = S V_1)$ د. $\forall V_1(V_1 \neq 0 \rightarrow \forall V_2 V_2 = S V_1)$

تعداد سوالات نظری: ۲۰، تئوری: ۵
زمان آزمون (نظریه) تستی و تئوری: ۶۰، تئوری: ۶۰

نام درس: منطق
رشته تحصیلی: گرایش ریاضی - علوم کامپیوتر
کد درس: ۱۱۱۱۰۵۷ - ۱۱۱۵۱۷۳

۱۹. کدامیک از عبارات زیر مفهوم قضیه تمامیت گونل را می‌رسانند؟

الف. $\Gamma \models \varphi \iff \Gamma \vdash \varphi$

ب. $\Gamma \vdash \varphi \iff \Gamma \models \varphi$

ج. اگر Γ تصمیم‌پذیر باشد، قضایای Γ شعارش‌پذیر کارآمد است.

د. مجموعه فرمولهای درست ساخت را می‌توان بطور کارآمد شمارگذاری کرد.

۲۰. عبارت $x \approx y \rightarrow x \approx x \rightarrow y \approx x$ | مصداق کدامیک از اصول موضوع است؟

الف. $x \approx y \rightarrow (\alpha \rightarrow \alpha')$

ب. $\forall x \alpha \rightarrow \alpha^x$

ج. $x \approx x$

د. توتولوژیها

سؤالات تشریحی

(بارم هر سؤال ۲ نمره)

۱. هر اصل موضوع منطقی معتبر است.

۲. اگر $\Sigma \models T$ ، آنگاه یک زیرمجموعه متناهی Σ مانند Σ ، وجود دارد بطوریکه $\Sigma \models T$.

۳. ثابت کنید هر یک از دو مجموعه $\{ \neg \forall x (P_x \rightarrow \exists y P_y) \}$ و $\{ \neg \forall x (P_x \rightarrow \exists y P_y) \}$ تمام است.

۴. نشان دهید: $\vdash \neg \forall x (P_x \rightarrow \exists y P_y)$

۵. فرض کنید Γ تصمیم‌پذیر باشد و به ازای هر جمله σ یا $\Gamma \models \sigma$ یا $\Gamma \models \neg \sigma$ در این صورت مجموعه

جمله‌های منتج از Γ تصمیم‌پذیر است.