

نام درس: منطق ریاضی

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۷) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۳)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

منبع: آشنایی با منطق ریاضی / اندرتون

پیامبر اعظم (ص): روزه سیر آتش جهنم است.

۱. در زبان منطق جمله‌ها کدام قاعده نادرست است؟

الف. تعداد نمادهای جمله‌ای شماراست.

ب. تعداد رابط‌های جمله‌ای ناشماراست.

ج. فرمول درست ساختی با طول ۳ وجود ندارد. (بدون حذف پرانتز)

د. یک عبارت دنباله‌ای متناهی از نمادهاست.

۲. کدام یک از عبارات زیر درست است هرگاه  $\phi$  یک فرمول درست ساخت دلخواه باشد.

الف.  $\tau \models \phi$       ب.  $\phi \models \tau$       ج.  $\tau \models (\neg \tau) \wedge \tau$       د.  $\phi \models (\tau \vee \neg \tau)$

۳. کدام عبارت یک توتولوژی است؟

الف.  $(\neg(A \vee B)) \leftrightarrow ((\neg A)) \wedge (\neg B)$       ب.  $(P \vee Q) \models P$

ج.  $(P \rightarrow R) \models ((P \vee q) \rightarrow R) \rightarrow P$       د.  $(\neg A) \leftrightarrow A$

۴. در منطق جملات رده همه ف. د. س. ه. می‌تواند از مجموعه نمادهای جمله‌ای با عملهای فرمول‌ساز مربوط به

الف.  $\wedge$  و  $\vee$  پدید آید      ب.  $\wedge$  و  $\leftrightarrow$  پدید آید.      ج.  $\neg$  و  $\rightarrow$  پدید آید.      د. هیچکدام

۵. ارزش عبارت  $((r \rightarrow S) \rightarrow r) \rightarrow r$  چیست؟

الف.  $F$       ب. به ارزش  $r$  بستگی دارد.      ج.  $T$       د. به ارزش  $S$  بستگی دارد.

۶. از عبارات زیر کدام یک نادرست است؟

الف. در هر قطعه اولیه سره از یک فرمول درست ساخت تعداد پرانتزهای راست بیشتر از تعداد پرانتزهای چپ است.

ب. هیچ قطعه اولیه سره از یک فرمول درست ساخت نمی‌تواند یک فرمول درست ساخت باشد.

ج. در هر قطعه اولیه سره از یک فرمول درست ساخت تعداد پرانتزهای چپ بیشتر از تعداد پرانتزهای راست است.

د. در هر فرمول درست ساخت تعداد متناهی پرانتز وجود دارد.

نام درس: منطق ریاضی  
رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۷) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۳)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است. منبع: آشنایی با منطق ریاضی / اندرتون

۷. اگر  $\Gamma \vdash \phi$ ، از موارد زیر کدام یک شرط کافی برای  $\Gamma \vdash \forall x \phi$  می باشد؟

الف.  $x$  در تعداد نامتناهی از فرمولهای  $\Gamma$  آزاد نباشد.

ب.  $x$  در هیچ فرمولی در  $\Gamma$  آزاد نباشد.

ج.  $x$  در حداقل یک فرمول  $\Gamma$  آزاد نباشد.

د.  $x$  در تعداد متناهی از فرمولهای  $\Gamma$  آزاد باشد.

۸. فرض کنید  $\alpha$  یک ف. د. س. باشد که تنها نمادهای ربطی آن  $\neg$  و  $\vee$  باشند و فرض کنید  $\alpha^*$  نتیجه تعویض  $\wedge$  و  $\vee$  و جایگزینی هر نماد جمله‌ای با نفی آن باشد در این صورت:

الف.  $\alpha^*$  نتیجه توتولوژیک  $\alpha$  است.

ب.  $\alpha$  نتیجه توتولوژیک  $\alpha^*$  است.

ج.  $\alpha$  با  $\alpha^*$  برابر نیست.

د.  $\alpha$  معادل توتولوژیک  $\alpha^*$  است.

۹. منطق به کار رفته در کتاب اندرتون:

الف. یک ارزشی است.

ب. دو ارزشی است.

ج. سه ارزشی است.

د. چند ارزشی است.

۱۰. عبارت  $\alpha_1 \rightarrow \alpha_2 \rightarrow \alpha_3 \rightarrow \alpha_4 \rightarrow \alpha_5$  معادل کدام گزینه است؟

الف.  $\alpha_1 \rightarrow (\alpha_2 \rightarrow (\alpha_3 \rightarrow (\alpha_4 \rightarrow \alpha_5)))$

ب.  $((\alpha_1 \rightarrow \alpha_2) \rightarrow \alpha_3) \rightarrow \alpha_4 \rightarrow \alpha_5$

ج.  $((\alpha_1 \rightarrow \alpha_2) \rightarrow (\alpha_3 \rightarrow \alpha_4)) \rightarrow \alpha_5$

د. گزینه‌های ب و ج

نام درس: منطق ریاضی

رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۷) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۳)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

منبع: آشنایی با منطق ریاضی / اندرتون

۱۱. کدام یک از موارد زیر استلزام منطقی نمی باشد؟

الف.  $\forall y \exists x pxy \models \exists x \forall y pxy$  ب.  $\exists x \forall y pxy \models \forall x \exists y pxy$

ج.  $\forall x \forall y (Qx \vee Qy) \models \exists x \forall y (Qx \vee Qy)$  د.  $\models \exists x (Qx \rightarrow \forall x Qx)$

۱۲. در مورد اصول موضوع منطقی مرتبه اول داریم:

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

ج.  $x \approx x$  د.  $\alpha \xrightarrow[t]{x} \forall x \alpha$

۱۳. در منطق مرتبه اول کدام یک از فرمولهای زیر بر مبنای تساوی یک قضیه نیست؟

الف.  $\forall x \forall y \forall z (x \approx y \rightarrow y \approx z \rightarrow x \approx z)$

ب.  $\forall x x \approx x$

ج.  $\forall x \forall y (\neg x \approx y \rightarrow \neg y \approx x)$

د.  $\exists x \forall y (x \approx y)$

۱۴. از گزاره های زیر کدام صحیح است؟

الف. اگر  $\Gamma \vdash (\gamma \rightarrow \phi)$  آنگاه  $\Gamma, \gamma \vdash \phi$  ب.  $\vdash \exists x \forall y \phi \rightarrow \forall y \exists x \phi$

ج.  $\vdash \forall y \exists x \phi \rightarrow \exists x \forall y \phi$  د.  $\forall y \exists x \beta \rightarrow \forall y \forall x \beta$

۱۵. هرگاه  $\alpha \models \phi$  و  $\beta \models \phi$  کدام عبارت درست است؟

الف.  $\alpha \models (\beta \rightarrow \phi)$  ب.  $\alpha \models (\phi \rightarrow \beta)$

ج.  $\alpha \models (\beta \rightarrow \neg \phi)$  د.  $\alpha \models (\phi \rightarrow \neg \beta)$

۱۶. کدام یک از مجموعه های زیر تمام نیست؟

الف.  $\{\downarrow, \{\}\}$  ب.  $\{\wedge, \leftrightarrow, +\}$  ج.  $\{\top, \perp, \neg, \leftrightarrow, +\}$  د.  $\{\vee, \neg\}$

نام درس: منطق ریاضی  
رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۷) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۳)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است. منبع: آشنایی با منطق ریاضی / اندرتون

۱۷. از عبارت  $\Gamma, \varphi \vdash \psi \rightarrow$  کدام یک از عبارات زیر نتیجه می شود؟

- الف.  $\Gamma \vdash \rightarrow \varphi \psi$   
ب.  $\Gamma \vdash \rightarrow \psi \varphi$   
ج.  $\Gamma \vdash \rightarrow \psi \varphi \rightarrow$   
د.  $\Gamma \vdash \rightarrow \rightarrow \psi \varphi$

۱۸. نقیض عبارت «هر صهیونیستی، یهودی نیست» چیست؟

- الف. هیچ یهودی ای، صهیونیست نیست.  
ب. یهودی ای هست که صهیونیست نیست.  
ج. صهیونیستی وجود دارد که یهودی است.  
د. هر صهیونیستی، یهودی است.

۱۹. کلمه منطق در ریاضی به چه معناست؟

- الف. انتخاب فکر صحیح از بین افکار  
ب. انتخاب اثبات صحیح از بین اثباتها  
ج. انتخاب یک مدل برای نوشتن عبارات  
د. تشخیص استدلال صحیح

۲۰. کدام عبارت زیر مفهوم قضیه تمامیت گودل را می رساند؟

الف.  $\Gamma \vdash \varphi \Rightarrow \vdash \varphi$

ب.  $\Gamma \vdash \varphi \Rightarrow \vdash \varphi$

ج. اگر  $\Gamma$  تصمیم پذیر باشد، قضایای  $\Gamma$  شمارش پذیر کارآمد است.

د. اگر زیر مجموعه ای متناهی از  $\Gamma$  ارضاشدنی باشد، آنگاه  $\Gamma$  ارضاشدنی است.

نام درس: منطق ریاضی رشته تحصیلی: گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۷) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۳)  
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ☐ ندارد ☒

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. منبع: آشنایی با منطق ریاضی / اندرتون

### سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۲ نمره

۱. ثابت کنید اگر  $\Gamma$  ارضاشدنی باشد آنگاه  $\Gamma$  سازگار است.

۲. ثابت کنید اگر  $\Gamma \vdash \neg \varphi$  ناسازگار باشد آنگاه  $\Gamma \vdash \neg \neg \varphi$ .

۳. فرض کنید  $\Sigma$  مجموعه ای از فرمولهای درست ساخت شماره پذیر کارآمد باشد. اگر به ازای هر ف.د.س  $\tau$  یا  $\Sigma \models \tau$  و یا  $\Sigma \not\models \tau$  نشان دهید مجموعه نتایج توتولوژیک  $\Sigma$  تصمیم پذیر است.

۴. دو قضیه تعمیم و قاعده  $T$  را بیان نمود و قضیه استنتاج را بیان و اثبات نمایید.

۵. قضیه فشردگی (در منطق جمله ها) را بیان و اثبات نمایید.