



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها، منطق، منطق ریاضی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۰ - ریاضیات و کاربردها ۳

علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۷۳

۱- مجموعه  $A$  زیر سلطه  $B$  است هرگاه

۱. تابعی پوشا مجموعه  $A$  را در مجموعه  $B$  بنگارد.  
۲. تابعی یک به یک مجموعه  $A$  را در مجموعه  $B$  بنگارد.  
۳.  $A$  شمارش پذیر باشد.  
۴.  $B$  شمارش پذیر باشد.

۲- کدامیک از نمادهای زیر رابط جمله ای یا مانع الجمع است؟

۱.  $\downarrow$       ۲.  $|$       ۳.  $\neg$       ۴.  $+$

۳- کدامیک از عبارتهای زیر (بدون علامت گذاری فشرده) یک ف. د. س. است؟

۱.  $\rightarrow A$       ۲.  $A_1 \wedge A_2$       ۳.  $(\neg A)$       ۴.  $A_1 \rightarrow A_2$

۴- در مورد تعداد پرانتز در یک ف. د. س کدام گزینه درست است؟

۱. تعداد پرانتزهای راست بیشتر از چپ است.  
۲. تعداد پرانتزهای راست کمتر از چپ است.  
۳. تعداد پرانتزهای راست و چپ برابرند.  
۴. نمی توان در خصوص پرانتزهای راست و چپ صحبت کرد.

۵- کدامیک از گزینه های زیر می تواند طول یک ف. د. س. باشد؟

۱. ۲      ۲. ۳      ۳. ۴      ۴. ۶

۶- اگر  $\alpha$  یک ف. د. س. و  $c$  تعداد موضعیایی باشد که رابطهای دوتایی  $\{\neg, \wedge, \vee, \leftrightarrow\}$  در  $\alpha$  ظاهر می شود در این صورت تعداد موضعیایی که نمادهای جمله ای در  $\alpha$  ظاهر می شوند کدام گزینه است؟

۱.  $c-1$       ۲.  $c$       ۳.  $c+1$       ۴.  $2c$

۷- اگر  $U$  مجموعه همه اعداد حقیقی و  $B = \{0\}$  باشند و دو عمل  $S$  و  $P$  به صورت  $S(x) = x+1$  و  $P(x) = x-1$  باشند در آن صورت  $C$  کدام گزینه است؟

۱.  $\{0\}$       ۲.  $N$       ۳.  $N \cup \{0\}$       ۴.  $Z$

۸- اگر  $C$  از مجموعه  $B = \{a, b\}$  با عمل دوتایی  $f$  و عمل یک تایی  $g$  پدید آمده باشد در این صورت  $C_2$  چند عضو دارد؟

۱. ۳      ۲. ۴      ۳. ۵      ۴. ۶



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها، منطق، منطق ریاضی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۰ - ریاضیات و کاربردها ۲

علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۷۳

۹- کدام گزینه در مورد ارزش فرمول  $((A \rightarrow B) \rightarrow A) \rightarrow A$  درست است؟

- ۱. همواره درست است.
- ۲. همواره نادرست است.
- ۳. فقط زمانی درست است که  $A$  درست باشد.
- ۴. فقط زمانی درست است که  $B$  درست باشد.

۱۰- پرویز، جمشید و هوشنگ متهم به جنایتی هستند. پرویز می گوید: «من مرتکب قتل نشده ام مقتول یکی از آشنایان قدیمی جمشید بود اما هوشنگ از او نفرت داشت.» جمشید می گوید: «من مرتکب قتل نشده ام حتی او را نمی شناختم بعلاوه من تمام آن هفته خارج شهر بودم.» هوشنگ می گوید: «من مرتکب قتل نشده ام من جمشید و پرویز را در آن روز همراه مقتول در جنوب شهر دیدم یکی از آن دو باید مرتکب این عمل شده باشد.» فرض کنید دو نفری که بیگناه هستند راست می گویند ولی قاتل ممکن است راست نگوید قاتل کیست؟

- ۱. پرویز
- ۲. جمشید
- ۳. هوشنگ
- ۴. اطلاعات کافی نیست.

۱۱- پنج عمل فرمول ساز وقتی که به مجموعه  $F$ ،  $D$ ،  $S$ ،  $H$  محدود شوند

- ۱. یک به یک هستند.
- ۲. پوشا هستند.
- ۳. بردهایی دارند که شامل مجموعه نمادهای جمله ای هستند.
- ۴. دارای برد و دامنه یکسان هستند.

۱۲- چند تابع ۲ موضعی بولی وجود دارد؟

- ۱. ۲
- ۲. ۴
- ۳. ۸
- ۴. ۱۶

۱۳- کدام مجموعه زیر تمام است؟

- ۱.  $\{ \rightarrow, \wedge \}$
- ۲.  $\{ \rightarrow, \vee \}$
- ۳.  $\{ \downarrow \}$
- ۴.  $\{ T, F, \wedge \}$

۱۴- تاخیر هر نماد جمله ای برابر است با

- ۱. ۰
- ۲. ۱
- ۳. ۲
- ۴. ۳

۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱. متغیر  $x$  در فرمول بسیط  $\alpha$  آزاد است اگر و تنها اگر  $x$  در  $\alpha$  رخ دهد.
- ۲. متغیر  $x$  در  $(\neg \alpha)$  آزاد است اگر و تنها اگر در  $\alpha$  آزاد نباشد.
- ۳. متغیر  $x$  در  $(\alpha \rightarrow \beta)$  آزاد است اگر و تنها اگر  $x$  در  $\alpha$  یا  $\beta$  آزاد باشد.
- ۴. متغیر  $x$  در  $\forall v_i \alpha$  آزاد است اگر و تنها اگر  $x$  در  $\alpha$  آزاد باشد و  $x \neq v_i$ .



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها، منطق، منطق ریاضی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۰ - ریاضیات و کاربردها ۲

علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۷۳

۱۶- شرط اینکه ساخت  $(A, R)$  یک مدل برای جمله  $\forall x \exists y Pxy$  باشد آن است که

۱.  $R = \emptyset$       ۲.  $dom R = A$

۳.  $R = A \times A$       ۴.  $A$  دارای یک عضو باشد.

۱۷- در گزاره  $\models \varphi \{ \forall x (\alpha \rightarrow \beta), \forall x \alpha \}$  ف.د.س  $\varphi$  کدام گزینه است؟

۱.  $\alpha$       ۲.  $\beta$       ۳.  $\forall x \alpha$       ۴.  $\forall x \beta$

۱۸- اگر  $\alpha$  یک ف.د.س باشد در این صورت  $K(\alpha)$  برابر است با:

۱.  $-۱$       ۲.  $۱$       ۳.  $0$       ۴.  $۲$

۱۹- کدام گزینه جز اصول موضوع منطقی نیست؟

۱.  $\alpha \rightarrow \forall x \alpha$

۲.  $x = x$

۳. توتولوژیها

۴.  $\forall x \alpha \rightarrow \alpha^t$  که در آن  $t$  می تواند جایگزین  $x$  در  $\alpha$  شود.

۲۰- اگر  $\neg \varphi \mid u, \gamma$  آنگاه

۱.  $u \mid \neg(\gamma \rightarrow \varphi)$       ۲.  $u \mid \neg(\gamma \vee \varphi)$       ۳.  $u \mid \neg(\gamma \wedge \varphi)$       ۴.  $u \mid \neg(\varphi \rightarrow \gamma)$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- نشان دهید هیچ یک از دو فرمول زیر نتیجه توتولوژیک دیگری نیست:

$$(A \leftrightarrow (B \leftrightarrow C))$$

$$((A \wedge (B \wedge C)) \vee ((\neg A) \wedge ((\neg B) \wedge (\neg C))))$$

۱.۴۰ نمره

۲- نشان دهید که یک مجموعه از ف.د.س.ها ارضا شونده است اگر و تنها اگر هر زیرمجموعه متناهی آن ارضا شونده باشد.

۱.۴۰ نمره

۳- نشان دهید هیچ قطعه آغازی سره یک ترم خود ترم نیست.

۱.۴۰ نمره

۴- نشان دهید  $\mu^+ \varphi$  اگر و تنها اگر  $\varphi$  نتیجه توتولوژیک  $\mu \cup \wedge$  باشد.

۱.۴۰ نمره

۵- نشان دهید هر اصل موضوع منطقی، معتبر است.

منطق ریاضی نیمسال دوم ۹۳-۹۴

ب	1
د	2
ج	3
ج	4
ج	5
ج	6
د	7
د	8
الف	9
ب	10
الف	11
د	12
ج	13
الف	14
ب	15
ب	16
د	17
ب	18
الف	19
الف	20

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها، منطق، منطق ریاضی

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۷ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۰ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۸۳ - علوم کامپیوتر  
علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۷۳

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- تمرین ۱ در صفحه ۴۴ کتاب درسی

۱.۴۰ نمره

۲- قضیه فشردگی صفحه ۶۸ و تمرین ۳ صفحه ۷۳ کتاب درسی

۱.۴۰ نمره

۳- نتیجه ۲۳ پ صفحه ۱۱۱

۱.۴۰ نمره

۴- قضیه ۲۴ ب صفحه ۱۲۰ کتاب

۱.۴۰ نمره

۵- صفحه ۱۳۹ کتاب درسی