

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۱۰۴۵ -، ریاضیات و کاربردها، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض هندسه)، ریاضی محض - جبر (زمینه گراف و ترکیبات جبری)، ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری (۱۱۱۱۳۷۰)

۱- اگر $X = N$ و τ توپولوژی متمم متناهی در X باشد آنگاه به ازای هر $n \in N$ ، مجموعه $N_n = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ در X دارای کدام یک از خواص زیر است؟

۱. باز است. ۲. بسته است.

۳. هم باز و هم بسته است. ۴. نه باز است و نه بسته.

۲- اگر X مجموعه ای دلخواه و S گردایه متشکل از همه زیرمجموعه های متناهی X باشد در این صورت S کدام یک از توپولوژیهای زیر را تولید می کند؟

۱. توپولوژی گسسته ۲. توپولوژی ناگسسته

۳. توپولوژی متمم متناهی ۴. توپولوژی متمم شمارا

۳- فرض کنید (X, τ) یک فضای توپولوژیک و $A \subseteq X$. در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱. $Ext(X) = X$ ۲. $Ext(\phi) = \phi$ ۳. $Ext(A)$ باز است ۴. $A \cap Ext(A) \neq \phi$

۴- فرض کنید X یک فضا و A زیر مجموعه ای از X باشد. در این صورت کدام گزینه نادرست است؟

۱. $Int(\phi) = \phi$ ۲. $Int(X) = X$

۳. $Int(A)$ مجموعه ای باز است ۴. $A \subseteq Int(A)$

۵- اگر (X, d) یک فضای متریک و A و B دو زیرمجموعه غیر خالی X باشند در این صورت

۱. اگر $d(A)$ متناهی باشد آنگاه A نیز مجموعه متناهی است.

۲. $d(A) = \sup\{d(x, y) \mid x \in A, y \in B\}$

۳. $d(x, A) = 0 \Leftrightarrow x \in A$

۴. $A \cap B \neq \phi \Leftrightarrow d(A, B) = 0$

۶- اگر X فضای توپولوژیکی گسسته و $A \subseteq X$ باشد در این صورت توپولوژی زیرفضایی در A کدام گزینه است؟

۱. گسسته است. ۲. متمم شمارا است. ۳. متمم متناهی است. ۴. ناگسسته است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۴۵) - ریاضیات و کاربردها، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض (هندسه)، ریاضی محض - جبر (زمینه گراف و ترکیبات جبری)، ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری (۱۱۱۱۳۷۰)

۷- پیوستگی یک تابع نسبت به کدام یک از خواص زیر بستگی ندارد؟

۱. ضابطه تابع
۲. توپولوژی های حوزه تعریف تابع
۳. توپولوژی های حوزه مقادیر تابع
۴. رفتار (صعودی و نزولی بودن) تابع

۸- کدام گزینه درست است؟

۱. خواص باز بسته بودن توابع وابسته همدیگرند.
۲. هر تابع بریک فضای دلخواه بروی یک فضای ناگسسته هم باز و هم بسته است.
۳. هر تابع بریک فضای گسسته بتوی یک فضای دلخواه هم باز و هم بسته است.
۴. اگر تابع $f: X \rightarrow Y$ تناظر یک به یک باشد در این صورت باز است اگر و تنها اگر بسته باشد.

۹- اگر (X, τ) و (Y, S) دو فضای توپولوژیک و $f: X \rightarrow Y$ پوشا باشد آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱. $\{V \subseteq Y \mid f^{-1}[V] \in \tau\}$ درشتترین توپولوژی در Y است که نسبت به آن f پیوسته است.

۲. $\{f^{-1}[V] \mid V \in S\}$ ظریفترین توپولوژی در X است که نسبت به آن f پیوسته است.

۳. اگر f پیوسته و باز باشد آنگاه $S = \{V \subseteq Y \mid f^{-1}[V] \in \tau\}$

۴. اگر f هم بسته و هم باز باشد آنگاه $S = \{V \subseteq Y \mid f^{-1}[V] \in \tau\}$

۱۰- اگر (X, τ) یک فضای توپولوژیک و \sim یک رابطه هم ارزی در X باشد آنگاه کدام گزینه مغایر با بقیه گزینه ها است؟

۱. $\frac{X}{\sim}$ گسسته است.

۲. هر دسته هم ارزی در X باز است.

۳. X گسسته است.

۴. هر زیرمجموعه اشباع شده X باز است.

۱۱- فرض کنید X یک مجموعه و τ یک توپولوژی در آن باشد در چه حالتی فضای توپولوژیک (X, τ) فشرده است؟

۱. X متناهی باشد.

۲. τ توپولوژی متمم شمارا در X باشد.

۳. τ توپولوژی گسسته در X باشد.

۴. τ توپولوژی $\{a\}$ شامل در X باشد که $a \in X$.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۴۵) - ریاضیات و کاربردها، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض (هندسه)، ریاضی محض - جبر (زمینه گراف و ترکیبات جبری)، ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری ۱۱۱۱۳۷۰

۱۲- کدام گزینه در فضاهای توپولوژیکی همواره برقرار نیست؟

۱. زیرمجموعه های بسته یک فضای فشرده، فشرده اند.
۲. زیرمجموعه های فشرده، بسته اند.
۳. فضاهای فشرده، موضعاً فشرده اند.
۴. حاصلضرب دو فضای فشرده، فشرده است.

۱۳- کدام گزینه درست است؟

۱. هر فضای متریک کامل، فشرده است.
۲. هر فضای متریک کلاً کراندار، فشرده است.
۳. هر فضای متریک کراندار، کلاً کراندار است.
۴. هر فضای متریک فشرده، کامل است.

۱۴- کدام یک از فضاهای زیر موضعاً فشرده است؟

۱. مجموعه اعداد اصم
۲. مجموعه اعداد گویا
۳. فضاهای توپولوژیک گسسته
۴. فضاهای توپولوژیک متمم شمارا

۱۵- اگر X فضای توپولوژیکی ناهمبند باشد آنگاه

۱. X فاقد جداسازی است.
۲. به صورت اجتماعی از دو زیرمجموعه غیرخالی بسته و جدا از هم خودش می باشد.
۳. تنها زیرمجموعه های X که در عین حال باز و بسته اند، عبارتند از X و \emptyset
۴. به ازای هر زیرمجموعه واقعی و غیر خالی X مانند A ، $\partial(A) \neq \emptyset$

۱۶- در یک فضای موضعاً همبند هر مولفه

۱. هم باز و هم بسته است
۲. فقط بسته است
۳. فقط باز است
۴. نه باز و نه بسته است

۱۷- اگر فضای X در اولین اصل شمارایی صدق کند در چه صورتی شمارای دوم نیز است؟

۱. X شمارا باشد.
۲. X فشرده باشد.
۳. X همبند باشد.
۴. X بسته باشد.

۱۸- کدام یک از فضاهای زیر در اصل شمارای دوم صدق می کند؟

۱. فضای متمم شمارای X ، که در آن X ناشماراست.
۲. فضای متمم متناهی X ، که در آن X شماراست.
۳. فضای R_I (فضای R با توپولوژی حد پایینی)
۴. فضای حاصلضربی $R_I \times R_I$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰، تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۴۵) - ریاضیات و کاربردها، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض (هندسه)، ریاضی محض - جبر (زمینه گراف و ترکیبات جبری)، ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری ۱۱۱۱۳۷۰

۱۹- کدام یک از فضاهای توپولوژیک زیر T_2 می باشد؟

۱. فضای متمم شمارای X ، که در آن X ناشماراست.

۲. فضای $\{X\}$ - شامل

۳. فضای $\{X\}$ - ناشامل

۴. فضای R با توپولوژی معمولی

۲۰- فرض کنید X یک فضای T_1 باشد. کدام گزینه درست است

۱. هر زیر مجموعه X بسته است

۲. توپولوژی X توپولوژی متمم متناهی است.

۳. هر زیر مجموعه X متناهی بسته است

۴. X یک فضای هاوسدورف است.

سوالات تشریحی

۱- فرض کنیم X و Y دو فضا و تابع $f: X \rightarrow Y$ یک تناظر ۱-۱ باشد ثابت کنید گزاره های زیر دوجه دو معادلند.

الف) f باز است. ب) f بسته است. ج) f^{-1} پیوسته است.

۲- ثابت کنید هر زیر مجموعه Y فشرده از یک فضای هاوسدورف بسته است

۳- اگر X یک فضای توپولوژیک و $A \subseteq X$ باشد ثابت کنید

الف) $X - \bar{A} = \text{Int}(X - A)$ ب) $X - \text{Int}(A) = \overline{X - A}$

۴- فرض کنیم Y زیر فضایی از فضای X باشد. در این صورت هر گاه V در Y و Y در X باز باشد آنگاه V در X باز است.

۵- اگر X و Y دو فضا بطوریکه X تفکیکپذیر و $f: X \rightarrow Y$ تابعی پیوسته بر X بروی Y باشد ثابت کنید Y نیز تفکیکپذیر است.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
١	ب	عادي
٢	الف	عادي
٣	ج	عادي
٤	د	عادي
٥	ب	عادي
٦	الف	عادي
٧	د	عادي
٨	د	عادي
٩	ج	عادي
١٠	ج	عادي
١١	الف	عادي
١٢	ب	عادي
١٣	د	عادي
١٤	ج	عادي
١٥	ب	عادي
١٦	الف	عادي
١٧	الف	عادي
١٨	ب	عادي
١٩	د	عادي
٢٠	ج	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۱۰۴۵ -، ریاضیات و کاربردها، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض هندسه)، ریاضی محض - جبر (زمینه گراف و ترکیبات جبری)، ریاضی محض - زمینه گراف و ترکیبات جبری (۱۱۱۱۳۷۰)

سوالات تشریحی

۱- قضایای ۲.۲.۴ صفحه ۹۶ و ۸.۲.۴ صفحه ۱۰۰

۱.۴۰ نمره

۲- قضیه ۱۰.۱.۵ صفحه ۱۲۸

۱.۴۰ نمره

۳- قضیه ۵.۴.۲ صفحه ۳۶-۳۷

۱.۴۰ نمره

۴- قضیه ۴.۲.۳ صفحه ۵۲

۱.۴۰ نمره

۵- قضیه ۸.۱.۷ صفحه ۲۰۷

۱.۴۰ نمره