



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: توپولوژی عمومی

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

۱- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

۰.۱ اجتماع دو توپولوژی همواره یک توپولوژی است.

۰.۲ اشتراک تعداد دلخواهی از مجموعه های بسته همواره یک مجموعه بسته است.

۰.۳ $\overline{Q} = R$ (با توپولوژی گسسته)۰.۴ $Q^o = R$ (با توپولوژی معمولی)۲- کدام گزینه نا درست است؟ (با توپولوژی معمولی روی R)۰.۱ Q در R چگال است.۰.۲ Q^c در R چگال است۰.۳ N مجموعه ای بسته در R است.۰.۴ Z مجموعه ای باز در R است.۳- اگر $A = \{\frac{1}{n} : n \in N\}$ ، آنگاه کدام گزینه درست است؟۰.۱ A هیچ نقطه انباشتگی ندارد.۰.۲ $(\overline{A})^o$ تهی است.۰.۳ A مجموعه ای باز است.۰.۴ $\{1\}$ تنها نقطه انباشتگی A است.۴- کدام گزینه درست است؟ $A, B \subseteq X$ ۰.۱ $Ext(A) = A^c$ ۰.۲ $A^o = A \cup \partial A$ ۰.۳ $Ext(X) = X$ ۰.۴ $Ext(A \cup B) = ExtA \cap ExtB$ ۵- کدام گزینه نا درست است؟۰.۱ A هم باز و هم بسته است اگر و فقط اگر ∂A ناتهی باشد.

۰.۲ زیر فضای هر فضای توپولوژیک گسسته، گسسته است.

۰.۳ اگر مجموعه A فاقد نقطه انباشتگی باشد، A بسته است.

۰.۴ زیر فضای هر فضای توپولوژیک ناگسسته، ناگسسته است

۶- کدام درست است؟

۰.۱ $\bigcup_{i \in I} \overline{A}_i \subseteq \overline{\bigcup_{i \in I} A_i}$ ۰.۲ $\bigcap_{i \in I} \overline{A}_i \subseteq \overline{\bigcap_{i \in I} A_i}$ ۰.۳ $X - \overline{A} = Int(X - A)$ ۰.۴ $Ext(A) = X - A$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی محض (ارشد)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۱۰۴۵ - ، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض (هندسه)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۷۰

۷- در مورد تابع $f: X \rightarrow Y$ کدام درست است؟

۱. هر تابع روی فضای متریک گسسته X ، پیوسته است.

۲. برای هر زیر مجموعه X مانند A ، $f(\bar{A}) \subseteq \overline{f(A)}$

۳. برای هر زیر مجموعه Y مانند A ، $f^{-1}(\bar{A}) \subseteq \overline{f^{-1}(A)}$

۴. هر تابع به یک فضای متریک گسسته Y ، پیوسته است

۸- فرض کنید $f: X \rightarrow Y$ یک تناظر یک بیک باشد. کدام درست است؟

۱. f باز است.

۲. f بسته است

۳. f باز است اگر و فقط اگر بسته باشد.

۴. f^{-1} پیوسته است.

۹- کدام نادرست است؟

۱. تابع $f: R \rightarrow (-1, 1)$ با ضابطه $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ ، یک همومورفیسم است.

۲. تابع $\tan: (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}) \rightarrow R$ ، همومورفیسم است.

۳. $[0, 1)$ و $[1, \infty)$ همومورف هستند.

۴. $[0, 1)$ و S^1 همومورف هستند.

۱۰- فرض کنید A زیرمجموعه ای از فضای X باشد. در مورد تابع مشخصه χ_A ، کدام درست است؟

۱. پیوسته است اگر و فقط اگر هم باز و هم بسته باشد.

۲. پیوسته است اگر و فقط اگر باز باشد

۳. باز است.

۴. پیوسته است اگر و فقط اگر بسته باشد.

۱۱- کدام درست است؟

۱. تعیین هر تابع بسته، بسته است.

۲. تعیین هر تابع باز، باز است.

۳. تعیین هر تابع بسته، باز است

۴. تابعی باز وجود دارد که تعیین آن باز نیست.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی محض (ارشد)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۴۵ - ، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض (هندسه)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۷۰

۱۲- کدام درست است؟

۱. R فشرده است
۲. هر زیر مجموعه از یک فضای فشرده، فشرده است.
۳. X فشرده است اگر هر پوشش باز از آن یک پوشش باز شمارا داشته باشد
۴. هر فضای گسسته و هر فضای ناگسسته، موضعا" فشرده است

۱۳- کدام یک، خاصیت توپولوژیکی نیست؟

۱. همبندی
۲. کراننداری
۳. فشردگی موضعی
۴. فشردگی

۱۴- کدام درست است؟

۱. $\{(x, y, z) : x^2 + y^2 + z^2 = 1\}$ در R^3 فشرده است.
۲. $\{(x, \sin \frac{1}{x}) : 0 < x \leq 1\}$ در R^2 فشرده است.
۳. $\{(0, \frac{1}{n}) : n \in N\}$ در R^2 فشرده است.
۴. $\{(x, \frac{1}{x}) : 0 < x \leq 1\}$ در R^2 فشرده است.

۱۵- کدام نادرست است؟

۱. هر تابع حقیقی روی فضای فشرده X ، کراندار است
۲. هر تابع حقیقی پیوسته روی فضای فشرده X ، اکسترمم دارد
۳. هر مجموعه فشرده X ، بسته و کراندار است
۴. $R - Q$ موضعا" فشرده نیست

۱۶- کدام درست است؟

۱. اجتماع تعداد دلخواهی از مجموعه های فشرده، فشرده است.
۲. $\{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 1\}$ در R^2 فشرده است.
۳. توپولوژی شعاع راست در R ، فشرده است.
۴. در توپولوژی متمم شمارا همه زیر مجموعه ها فشرده اند.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی محض (ارشد)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۱۰۴۵ - ، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض (هندسه)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۷۰

۱۷- فرض کنید X همبند باشد. در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱. برای هر زیر مجموعه ناتهی A از X ، $\partial(A)$ تهی است.
۲. X را میتوان به صورت اجتماع دو مجموعه باز ناتهی و جدا از هم خود نوشت
۳. تمام زیر مجموعه های X هم باز و هم بسته اند
۴. تصویر هر تابع پیوسته روی X ، همبند است

۱۸- کدام همبند است؟

۱. $X = [0,1] \cup (1,2]$
۲. $X = \{(x, y) : x > 1, y = \frac{1}{x}\} \cup \{(x, y) : 0 < x < 1, y = \frac{1}{x}\}$
۳. $X = \{(x, y) : x > 0, y = \frac{1}{x}\} \cup \{(x, y) : y = 0\}$
۴. $S = \{0\} \cup \{\frac{1}{n} : n \in \mathbb{N}\}$ که $X = [0,1] \times \{0\} \cup S \times [0,1]$

۱۹- در مورد مولفه های X کدام نادرست است؟

۱. همواره بسته اند.
۲. X به شکل اجتماع مولفه های جدا از هم خود است.
۳. تصویر یک مولفه با تابعی پیوسته روی X یک مولفه است.
۴. تصویر عکس یک مولفه، لازم نیست یک مولفه باشد.

۲۰- کدام یک، یک مولفه برای $X = [-1,0] \cup (0,1]$ است؟

۱. $(0,1]$
۲. $[0,1]$
۳. $[-1,0]$
۴. $[-1,1]$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی محض (ارشد)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۴۵ - ، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض (هندسه)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۷۰

۲۱- کدام درست است ؟

۱. اگر X شمارای اول باشد، شمارای دوم نیز هست.
۲. اگر X در اصل اول شمارایی صدق کند، هر زیر فضای آن نیز در اصل اول شمارایی صدق می کند
۳. حاصل ضرب دو فضای تفکیک پذیر، لزوماً تفکیک پذیر نیست
۴. اگر X لیندولوف باشد، هر زیر فضای آن نیز لیندولوف است

۲۲- در مورد فضای نا گسسته X ، کدام درست است ؟

۱. X شمارای اول است.
۲. X شمارای دوم نیست.
۳. X تفکیک پذیر نیست.
۴. X لیندولوف نیست.

۲۳- اگر X یک فضای T_1 باشد، آنگاه کدام درست است ؟

۱. هر زیر مجموعه از X بسته است.
۲. هر زیر مجموعه نامتناهی از X بسته است.
۳. X یک فضای T_0 نیز هست.
۴. برای هر X ، مجموعه $\{x\}^c$ بسته است.

۲۴- در مورد فضای R با توپولوژی شعاع راست، کدام درست است ؟

۱. R یک فضای T_0 است.
۲. R یک فضای T_1 است.
۳. R یک فضای T_2 است.
۴. R یک فضای T_3 است.

۲۵- فرض کنید $f: Z \rightarrow \{0,1\}$ با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 0 & x = 2k, k \in Z \\ 1 & x = 2k+1, k \in Z \end{cases}$ کدام درست است ؟

۱. f پیوسته است.
۲. اگر توپولوژی Z متمم متناهی باشد، f باز و پیوسته است.
۳. اگر توپولوژی $\{0,1\}$ گسسته باشد، f پیوسته است.
۴. f بسته است.

سوالات تشریحی

۱- ثابت کنید هر زیر فضای یک فضای گسسته، گسسته است و هر زیر فضای یک فضای نا گسسته، نا گسسته است.

۲- ثابت کنید هر زیر مجموعه بسته از یک فضای فشرده، فشرده است. با یک مثال نشان دهید هر زیر مجموعه از یک فضای فشرده، لزوماً فشرده نیست.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: توپولوژی عمومی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی محض (ارشد)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۴۵ - ، ریاضی محض (آنالیز)، ریاضی محض (جبر)، ریاضی محض (هندسه)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۷۰

۳- ثابت کنید اگر X یک فضا و Y زیر فضای همبند آن باشد و $Y \subseteq Z \subseteq \bar{Y}$ ، آنگاه Z همبند است. نشان دهید Q و Q^c به عنوان زیر فضاهایی از R نا همبند هستند.

نمره ۱،۷۵

۴- فرض کنید X در دومین اصل شمارایی صدق می کند، نشان دهید X لیند洛夫 است.

نمره ۱،۷۵