

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: توپولوژی عمومی

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

۱- فرض کنید G نشانگر نمودار تابع $y = \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ برای $x \in (0, 1]$ باشد آنگاه

۰۱. \bar{G} همبند و فشرده است. ۰۲. G همبند و فشرده است.

۰۳. \bar{G} نا همبند ولی فشرده است. ۰۴. G نا همبند ولی فشرده است.

۲- فرض کنید X مجموعه ای نامتناهی و A زیر مجموعه متناهی از X باشد آنگاه توپولوژی A -شامل

۰۱. فشرده است. ۰۲. فشرده نیست. ۰۳. همبند نیست. ۰۴. همبند است.

۳- اگر تابع $f: X \rightarrow Y$ یک تناظر ۱-۱ باشد آنگاه کدام گزینه با سایر گزینه ها مغایرت دارد؟

۰۱. f باز است. ۰۲. f بسته است. ۰۳. f پیوسته است. ۰۴. f^{-1} پیوسته است.

۴- فضای متمم شمارا، که در آن X ناشماراست در کدام گزینه صدق می کند؟

۰۱. X تفکیک پذیر است. ۰۲. X لیندولف است. ۰۳. X شمارای اول است. ۰۴. X شمارای دوم است.

۵- فضای R با توپولوژی شعاع - راست در کدام گزینه صدق می کند؟

۰۱. منظم است. ۰۲. هاسدورف است.

۰۳. T_1 است ولی T_2 نیست. ۰۴. T_0 و نرمال است.

۶- فضای A - شامل X که در آن A حداقل دو عضو دارد در کدام گزینه صدق می کند؟

۰۱. منظم است ولی نرمال نیست. ۰۲. نرمال است ولی منظم نیست.

۰۳. هم نرمال و هم منظم است. ۰۴. نه نرمال و نه منظم است.

۷- اگر X مجموعه ای دلخواه و $Y \subseteq X$ ، $x \in X$ برای توپولوژی $\{x\}$ -شامل در X ، توپولوژی زیر فضایی در Y کدام گزینه است؟

۰۱. توپولوژی $\{x\}$ -شامل در Y است. ۰۲. توپولوژی گسسته است.

۰۳. اگر $x \notin Y$ ، توپولوژی گسسته است. ۰۴. توپولوژی ناگسسته است.

۸- مجموعه اعداد حقیقی R با کدام توپولوژی همبند است؟

۰۱. با توپولوژی گسسته ۰۲. با توپولوژی حد بالایی

۰۳. با توپولوژی حد پایین ۰۴. با توپولوژی متمم متناهی

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 -، ریاضی (آنالیز)، ریاضی (جبر)، ریاضی (محض) (هندسه)، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۷۰

۹- اگر C یک زیر مجموعه ناتهی R و $A = \{x + \sin(x) : x \in C\}$ باشد آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

۱. اگر C همبند باشد آنگاه A همبند است.
 ۲. اگر C کراندار باشد آنگاه \bar{A} فشرده است.
 ۳. اگر C همبند باشد آنگاه \bar{A} همبند است.
 ۴. اگر C فشرده باشد آنگاه A همبند است.

۱۰- اگر N مجموعه اعداد طبیعی و $B = \{B_n : n \in N\}$ پایه برای توپولوژی τ روی N باشد بطوریکه برای هر $n \in N$ قرار دهیم $B_n = \{2n-1, 2n\}$ ، آنگاه

۱. (N, τ) تفکیک پذیر است ولی شمارای دوم و لیند洛夫 نیست.
 ۲. (N, τ) لیند洛夫 است ولی تفکیک پذیر و شمارای دوم نیست.
 ۳. (N, τ) شمارای دوم است ولی تفکیک پذیر و لیند洛夫 نیست.
 ۴. (N, τ) شمارای دوم است بنابراین تفکیک پذیر و لیند洛夫 نیز هست.

۱۱- هر فضای هاوسدورف فشرده در کدام گزینه صدق میکند؟

۱. نرمال است ولی T_4 نیست.
 ۲. T_4 است ولی نرمال نیست.
 ۳. نه نرمال و نه T_4 است.
 ۴. نرمال و در نتیجه T_4 است.

۱۲- اگر A زیر فضای فشرده دلخواهی از S باشد در چه حالتی A بسته است؟

۱. S دارای توپولوژی متمم متناهی باشد.
 ۲. S دارای توپولوژی متمم شمارا باشد.
 ۳. S دارای توپولوژی A -شامل باشد.
 ۴. S هاسدورف باشد.

۱۳- اگر X فضای همبند و منظم باشد آنگاه

۱. X گسسته یا ناشماراست
 ۲. X گسسته و ناشماراست
 ۳. X ناگسسته یا شماراست
 ۴. X ناگسسته و شماراست

۱۴- در یک فضای T_3 یک مولفه کدام خاصیت زیر را دارد؟

۱. یا مجموعه یکانی است یا ناشماراست.
 ۲. یا مجموعه یکانی است یا شماراست.
 ۳. فقط مجموعه شماراست.
 ۴. فقط مجموعه متناهی است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: توپولوژی عمومی

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

۱۵- برای هر فضای متریک کدام گزینه درست است؟

۰۱. کاملا نرمال است. ۰۲. یک فضای T_5 است. ۰۳. کاملا منظم است. ۰۴. منظم است.

۱۶- اگر $X = \{a, b\}$ و τ توپولوژی سیرپینسکی روی X باشد آنگاه

۰۱. (X, τ) همبند و هاسدورف است ۰۲. (X, τ) نافرده و هاسدورف است
۰۳. (X, τ) فشرده و هاسدورف است. ۰۴. (X, τ) همبند و فشرده است.

۱۷- در فضای توپولوژیک (X, τ) برای $A \subseteq X$ کدام گزینه نادرست است؟

۰۱. A باز است اگر و تنها اگر $A \cap \partial(A) = \emptyset$ ۰۲. A بسته است اگر و تنها اگر $\partial(A) \subseteq A$
۰۳. A هم باز و هم بسته است اگر و تنها اگر $\partial(A) = \emptyset$ ۰۴. A باز است اگر و تنها اگر $\partial A = A - \text{Int}(A)$

۱۸- چند توپولوژی متمایز بر روی یک مجموعه سه عضوی وجود دارد؟

۰۱. ۸ ۰۲. ۱۵ ۰۳. ۲۹ ۰۴. ۲۰

۱۹- اگر X فضای متمم شمارا و $A \subseteq X$ باشد آنگاه کدام گزینه در مورد توپولوژی زیر فضایی در A درست است؟

۰۱. اگر A شمارا باشد گسسته است. ۰۲. اگر A شمارا باشد متمم شماراست.
۰۳. اگر A ناشمارا باشد گسسته است. ۰۴. اگر A نامتناهی باشد متمم متناهی است.

۲۰- تصویر هر فضای موضعا فشرده توسط تابع f ، فضای موضعا فشرده است هر گاه

۰۱. f بسته و پیوسته باشد. ۰۲. f پوشا و پیوسته باشد.
۰۳. f یک به یک و پیوسته باشد. ۰۴. f باز و پیوسته باشد.

سوالات تشریحی

۱- برای مجموعه ناتهی X مفاهیم زیر را بدقت بیان کنید.

الف) توپولوژی

ب) متر

ج) پایه توپولوژی

د) زیر پایه توپولوژی

نمره ۱.۴۰

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: توپولوژی عمومی

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

۱.۴۰ نمره

۲- برای فضای توپولوژیک (X, τ) مفاهیم زیر را دقیق بیان کنید.

الف) فضای فشرده

ب) فضای موضعا فشرده

ج) فضای همبند

د) فضای موضعا همبند

۱.۴۰ نمره

 \mathbb{R}

۳-

در \mathbb{R} رابطه هم ارزی \sim را چنین تعریف می کنیم $x \sim y \Leftrightarrow x - y \in \mathbb{Q}$ در این صورت ثابت کنید فضای \sim ناگسسته است.

۱.۴۰ نمره

۴- نشان دهید که هر تناظر یک به یک پیوسته از یک فضای فشرده به یک فضای هاوسدرف هومئومورفیسم است.

۱.۴۰ نمره

۵- ثابت کنید هر فضای کاملا منظم یک فضای منظم است.