

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: مبانی هندسه، هندسه هذلولوی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۷ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۷۱

۱- دو پیکره \mathcal{S}_1 و \mathcal{S}_2 در صفحه قابل انطباقند هرگاه:

۱. یک انتقال به گونه ای وجود داشته باشد که \mathcal{S}_1 و \mathcal{S}_2 را بر یکدیگر بنگارد.
۲. یک تجانس به گونه ای وجود داشته باشد که \mathcal{S}_1 و \mathcal{S}_2 را بر یکدیگر بنگارد.
۳. یک دوران به گونه ای وجود داشته باشد که \mathcal{S}_1 و \mathcal{S}_2 را بر یکدیگر بنگارد.
۴. یک ایزومتري به گونه ای وجود داشته باشد که \mathcal{S}_1 و \mathcal{S}_2 را بر یکدیگر بنگارد.

۲- گروه انتقالها در فضای E^2 با کدامیک از گروههای زیر تحت عمل جمع برداری یکرخت است؟

۱. گروه R^2 ۲. گروه $SO(2)$ ۳. گروه $GL(2)$ ۴. گروه $SL(2)$

۳- حاصل یک انتقال پس از یک انعکاس در هندسه اقلیدسی چیست؟

۱. دوران ۲. تجانس ۳. تبدیل آفین ۴. لغزه

۴- کدامیک از مجموعه های زیر خطوط ثابت انعکاس Ω^m هستند؟

۱. خط m ۲. خط m و کلیه خطوط موازی با آن.
۳. خط m و دسته خطوط عمود بر آن. ۴. انعکاس خط ثابت ندارد.

۵- کدام گزینه درست است؟

۱. اگر تبدیل آفین T دو نقطه متمایز را ثابت نگه دارد، آنگاه T تمامی نقاط خط گذرنده از این دو نقطه را ثابت نگه می دارد.
۲. اگر تبدیل آفین T دو نقطه متمایز را ثابت نگه دارد، آنگاه T فقط پاره خط واصل بین این دو نقطه را ثابت نگه می دارد.
۳. اگر تبدیل آفین T دو نقطه متمایز را ثابت نگه دارد، آنگاه T تمامی نقاط خط گذرنده از این دو نقطه را و خطوط موازی با آن را ثابت نگه می دارد.
۴. اگر تبدیل آفین T دو نقطه متمایز را ثابت نگه دارد، آنگاه T همانی است.

۶- کدامیک از مجموعه های زیر نقاط ثابت یک تجانس غیر بدیهی هستند؟

۱. سه نقطه غیر هم خط ۲. نقاط روی یک خط ۳. دو نقطه متمایز ۴. حداکثر یک نقطه

۷- اگر دورانی حول یک نقطه یک نیمخط با مبدا آن نقطه را ثابت نگه دارد، چگونه تبدیلی است؟

۱. نگاشت همانی ۲. انتقال ۳. انعکاس ۴. تصویر

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی هندسه، هندسه هذلولوی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۷ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۷۱

۸- در چه صورت یک تجانس تبدیل آفین نگاشت همانی است؟

۱. اگر دو نقطه را ثابت نگه دارد.
۲. اگر سه نقطه غیر همخط را ثابت نگه دارد.
۳. اگر نقاط یک خط را ثابت نگه دارد.
۴. اگر تنها یک نقطه را ثابت نگه دارد.

۹- هر دوران در S^2 یک ... است.

۱. تجانس
۲. نگاشت همانی
۳. انتقال
۴. انعکاس

۱۰- هر حرکت در S^2 متناسب با کدامیک از تبدیلات زیر است؟

۱. یک انعکاس
۲. حاصلضرب یک انعکاس و یک دوران
۳. حاصلضرب یک انعکاس و یک انتقال
۴. حاصلضرب دو یا سه انعکاس

۱۱- کدامیک از گزینه های زیر از اصول الگوی هندسه تصویری نیست؟

۱. هر دو خط یا متقاطع یا موازی هستند.
۲. هر دو خط متقاطع هستند.
۳. بر هر خط دست کم سه نقطه قرار دارد.
۴. سه نقطه نا واقع بر یک خط وجود دارد.

۱۲- هر پرسپکتیو که مرکزش بر محورش واقع باشد چه نام دارد؟

۱. همولوژی
۲. بالابر
۳. همولوژی توافقی
۴. همخطی تصویری

۱۳- مقطع مخروطی ساخته شده توسط ماتریس $\begin{pmatrix} -۲ & ۰ & ۰ \\ ۰ & ۳ & ۵ \\ ۰ & ۰ & -۴ \end{pmatrix}$ در P^2 کدام است؟

۱. $-۲x_1^2 + ۳x_2^2 = ۳$
۲. $۲x_1^2 - ۳x_2^2 = ۴$
۳. $-۲x_1^2 + ۳x_2^2 = ۴$
۴. $۲x_1^2 + ۳x_2^2 = ۳$

۱۴- سه نقطه P ، Q و R در P^2 بر یک خط واقعند اگر و تنها اگر:

۱. $d(P, Q) + d(Q, R) + d(R, P) = \frac{\pi}{۲}$
۲. $d(P, Q) + d(Q, R) + d(R, P) = \pi$
۳. $d(P, Q) + d(Q, R) + d(R, P) \leq \pi$
۴. $d(P, Q) + d(Q, R) + d(R, P) \leq \frac{\pi}{۲}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی هندسه، هندسه هذلولوی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۷ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۷۱

۱۵- اگر $T: P^2 \rightarrow P^2$ یک ایزومتری باشد، آنگاه T با کدامیک از تبدیلات زیر معادل است؟

۱. تبدیلات متعامد خاص
۲. تبدیلات دوران
۳. تبدیلات آفین
۴. انعکاسها

۱۶- هر لغزه در H^2 عبارتست از:

۱. حاصلضرب دو انعکاس نسبت به یک خط و انتقال در امتداد آن.
۲. حاصلضرب یک انعکاس نسبت به یک خط و انتقال در امتداد آن.
۳. حاصلضرب دو انعکاس نسبت به یک خط و یک دوران.
۴. حاصلضرب یک انعکاس نسبت به یک خط و یک دوران.

۱۷- اگر ℓ_∞ را محور یک پرسپکتیو بالابر در نظر بگیریم، ماتریس آن به چه شکلی است؟

۱. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & a \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ۲. $\begin{pmatrix} 1 & b & 0 \\ 0 & 1 & a \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ۳. $\begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ 0 & 1 & a \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ۴. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & a \\ 0 & 1 & a \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

۱۸- کدامیک از مجموعه های زیر یک پرتو در S^2 است؟

۱. $\overrightarrow{PQ} = \{(\cos\theta)P + (\sin\theta)\bar{P} \mid 0 \leq \theta \leq \pi\}$
۲. $\overrightarrow{PQ} = \{(\cos\theta)P + (\sin\theta)\bar{P} \mid 0 \leq \theta < \pi\}$
۳. $\overrightarrow{PQ} = \{(\cos\theta)P + (\sin\theta)Q \mid 0 \leq \theta < \pi\}$
۴. $\overrightarrow{PQ} = \{(\cos\theta)P + (\sin\theta)Q \mid 0 \leq \theta \leq \pi\}$

۱۹- کدامیک از تبدیلات زیر در S^2 اضلاع یک زاویه را جابجا می کند؟

۱. یک انعکاس
۲. یک انعکاس و یک انتقال
۳. یک دوران و یک انعکاس
۴. یک انتقال

۲۰- فرض کنید P نقطه ای در S^2 باشد. زیرگروه پایاگر P در $O(3)$ کدام است؟

۱. دورانهای حول نقطه‌ی P و انتقال آن
۲. انعکاس نسبت به خطوط گذرنده از P
۳. دوران خطوط گذرنده از P
۴. دورانهای حول نقطه‌ی P و انعکاس نسبت به خطوط گذرنده از P

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: مبانی هندسه، هندسه هذلولوی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۵۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۷ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۷۱

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- صورت قضیه سه انعکاس در کره S^2 را بیان کرده و آنرا اثبات کنید.

۱.۴۰ نمره

۲- ثابت کنید به ازای هر دو مثلث PQR و $P'Q'R'$ تبدیل آفین یکتایی وجود دارد که $TP = P'$ ، $TQ = Q'$ و $TR = R'$.

۱.۴۰ نمره

۳- ثابت کنید هر حرکت در P^2 یک انعکاس است اگر و تنها اگر یک نیمدور باشد.

۱.۴۰ نمره

۴- هر انعکاس یک ایزومتري H^2 است.

۱.۴۰ نمره

۵- انعکاس آفین $T = [p; Q \leftrightarrow R]$ یک ایزومتري است اگر و فقط اگر $\vec{PM} \perp \vec{QR}$.