



مجاز است.

استفاده از:

۱. عبارت «هر دو خط عمود بر یک خط موازیند»
 - الف- در E^2 و S^2 درست است ولی در P^2 و H^2 نادرست است.
 - ب- در E^2 درست ولی در P^2 و H^2 نادرست است.
 - ج- در H^2 و E^2 درست ولی در P^2 نادرست است.
 - د- در E^2 و P^2 درست اما در H^2 نادرست است.
۲. عبارت «اگر دو خط موازی باشند خطی وجود دارد که بر آن دو عمود است»
 - الف- در E^2 درست ولی در H^2 و P^2 نادرست است.
 - ب- در E^2 و H^2 و S^2 درست ولی در P^2 نادرست است.
 - ج- در E^2 و P^2 درست اما در H^2 و S^2 نادرست است.
 - د- در E^2 و H^2 درست اما در P^2 و S^2 نادرست است.
۳. کدام گزاره نادرست است؟
 - الف- گروه انتقالهای خط l در E^2 آبدلی است.
 - ب- گروه دورانهای حول مبدأ در E^2 آبدلی است.
 - ج- گروه تقارنهای یک شکل در E^2 آبدلی است.
 - د- گروه انتقالهای خط l در E^2 زیرگروهی از گروه ایزومتريهای E^2 است.
۴. اگر $O(2)$ گروه متعامد E^2 و $SO(2)$ گروه متعامد خاص E^2 باشد کدام گزاره درست است؟
 - الف- $O(2)$ زیرگروهی از $SO(2)$ است.
 - ب- $O(2) \cap SO(2)$ گروه بدیهی است.
 - ج- $SO(2)$ زیر گروه نرمال $O(2)$ است.
 - د- $SO(2)$ با $O(2)$ یکرخت است.
۵. کدام گزاره نادرست است؟
 - الف- هر حرکت در E^2 را می توان به صورت حاصلضرب یک یا دو انعکاس نوشت.
 - ب- اگر Ω_α یک انعکاس و T یک لغزه در E^2 باشد، $\Omega_\alpha T$ یک دوران یا یک انتقال است.
 - ج- اگر خطوط γ, β, α امتداد اضلاع یک مثلث در E^2 باشد $\Omega_\alpha \Omega_\beta \Omega_\gamma$ یک لغزه غیر بدیهی است.
 - د- هر ایزومتري E^2 یک حرکت است.



مجاز است.

استفاده از:

۶. کدام گزاره نادرست است؟

الف- هر لغزه غیربدهی E^P دارای نقطه ثابت نیست.

ب- یک دوران غیربدهی E^P دقیقاً یک نقطه ثابت دارد.

ج- مجموعه نقاط ثابت هر ایزومتري E^P تک عضوی یا یک خط است.

د- هر نیمدور به مرکز C در E^P دسته‌ای از خطوط متقارب در C را ثابت نگه می‌دارد.

۷. کدام گزاره نادرست است؟

الف- هر تبدیل آفین یک همخطی است.

ب- هر تبدیل خطی یک ایزومتري است.

ج- هر تبدیل آفین دو خط موازی را به دو خط موازی می‌نگارد.

د- هر تبدیل آفین ترتیب نقاط روی هر خط را حفظ می‌کند.

۸. کدام گزاره نادرست است؟

الف- اگر T_1, T_2 دو تشابه در E^P با ضرایب K_1, K_2 باشند آنگاه $T_1 T_2$ تشابهی با ضریب $K_1 K_2$ است.

ب- تجانسی غیرهمانی در E^P وجود دارد که دو نقطه متمایز را ثابت نگه می‌دارد.

ج- تجانسی در E^P که هیچ نقطه ثابت ندارد انتقال است.

د- هر نیمدور در E^P یک تجانس مرکزی است.

۹. کدام گزاره نادرست است؟

الف- در الگوی پوانکاره D^P اندازه‌گیری زوایا در H^P به طریق اقلیدسی است.

ب- در الگوی نیم‌صفحه فوقانی پوانکاره اندازه‌گیری زوایا برای H^P به طریق اقلیدسی است.

ج- در الگوی کلاین D^P اندازه‌گیری زوایا به طریق اقلیدسی است.

د- سه الگوی کلاین، قرص پوانکاره و نیم‌صفحه فوقانی دوبدو یک ریخت هستند.

۱۰. اگر β, α دو خط متمایز در H^P باشند کدام گزاره نادرست است؟

الف- اگر l عمود مشترک β, α باشد آنگاه l تنها خط ثابت $\Omega_\alpha \Omega_\beta$ است.

ب- اگر β, α موازی باشند، $\Omega_\alpha \Omega_\beta$ دارای خط ثابت نیست.

ج- اگر β, α متقاطع باشند، اما متعامد نباشند، $\Omega_\alpha \Omega_\beta$ تنها یک خط ثابت دارد.

د- هیچکدام



مجاز است.

استفاده از:

۱۱. کدام گزاره نادرست است؟

- الف- در H^2 مثلثهای متساوی الاضلاع لزوماً متشابه نیستند.
ب- در H^2 چهار ضلعی محدبی با سه زاویه قائمه وجود دارد.
ج- در H^2 چهار ضلعی محدبی با دو زاویه قائمه وجود دارد.
د- در H^2 برخی چند ضلعیهای منتظم وجود ندارند.

۱۲. در هندسه S^2 کدام گزاره نادرست است؟

- الف- هر دوران غیر بدیهی که نیمدور نباشد، خط قطبی دوران را ثابت نگه می‌دارد.
ب- هر انعکاس تنها محور خود را ثابت نگه می‌دارد.
ج- هر لغزه که مساوی با نگاشت متقاطع نباشد، تنها محور خود را ثابت نگاه می‌دارد.
د- هر لغزه نقطه ثابت ندارد.

۱۳. در E^3 کدام گزاره نادرست است؟

- الف- هر ایزومتري همخطی را حفظ می‌کند.
ب- هر همخطی، همخطی را حفظ می‌کند.
ج- هر همخطی، حافظ فاصله است.
د- هر ایزومتري، حافظ فاصله است.

۱۴. در هندسه S^2 کدام گزاره نادرست است؟

- الف- فاصله $(0, 1, 0)$ و $(1, 0, 0)$ ، $\frac{\pi}{2}$ است.
ب- فاصله $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0)$ و $(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, 0)$ ، $\frac{\pi}{2}$ است.
ج- فاصله $(0, 1, 0)$ و $(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, 0)$ ، $\frac{5\pi}{4}$ است.
د- فاصله $(0, 1, 0)$ و $(0, -1, 0)$ برابر π است.

۱۵. در هندسه H^2 ، کدام گزاره نادرست است؟

- الف- دو خط که با خط سومی متقاطع باشند، متقاطعند.
ب- دو خط عمود بر یک خط، فراموازیند.
ج- دو خط فراموازی دارای عمود مشترک اند.
د- خطهای موازی، عمود مشترک ندارند.



مجاز است.

استفاده از:

۱۶. در هندسه H^2 کدام گزاره نادرست است؟

الف- یک ۹ ضلعی منتظم با زاویه $\frac{\pi}{2}$ وجود دارد.

ب- یک ۹ ضلعی منتظم با زاویه $\frac{\pi}{4}$ وجود دارد.

ج- یک ۹ ضلعی منتظم با زاویه $\frac{\pi}{12}$ وجود دارد.

د- تمام ۹ ضلعی‌های منتظم متشابه هستند.

۱۷. در هندسه S^2 کدام گزاره نادرست است؟

الف- از هر دو نقطه متمایز فقط یک خط می‌گذرد.

ب- دو خط فقط دو نقطه تلاقی دارند.

ج- دو خط عمود بر یک خط متقاطعند.

د- بر هر خط بیش از سه نقطه واقع است.

۱۸. کدام گزاره در هندسه‌های مذکور نادرست است؟

الف- در صفحه تصویری خط در بی‌نهایت شامل تمام نقاط در بی‌نهایت است.

ب- هر خط صفحه تصویر لاقط سه نقطه دارد.

ج- در صفحه تصویر لاقط یک مثلث وجود دارد.

د- در هندسه H^2 ، خط در بی‌نهایت وجود ندارد.

۱۹. کدام گزاره نادرست است؟

الف- هر هم خط تصویری لاقط دو خط ثابت دارد.

ب- هر هم خطی تصویری لاقط یک نقطه ثابت دارد.

ج- قضیه اساسی هندسه آفین نتیجه‌ای از قضیه اساسی هندسه تصویری است.

د- هر هم خطی روی P^2 یک ماتریس 3×3 را معین می‌کند.

۲۰. کدام گزاره نادرست است؟

الف- در H^2 خطوط موازی عمود مشترک منحصر بفرود دارند.

ب- در E^2 دو خط با یک عمود مشترک، موازیند.

ج- در S^2 دو خط با یک عمود مشترک، متقاطعند.

د- در صفحه تصویری دو خط با یک عمود مشترک ممکن است موازی نباشند.



مجاز است.

استفاده از:

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره است

۱. در E^2 هرگاه یک ایزومتري مبدأ را ثابت نگه دارد ثابت کنید.

$$\langle T_x, T_y \rangle = \langle x, y \rangle$$

۲. در E^2 ثابت کنید در یک مثلث متساوی الساقین، زاویه‌های مجاور به قاعده قابل انطباق هستند.

۳. اگر X نقطه‌ای در درون زاویه PQR باشد نیم خط \overrightarrow{QX} پاره خط PR را قطع می‌کند.

۴. هرگاه P دسته خطوطی با عمود مشترک m و p نقطه دلخواهی باشد مدار p تحت $REE(P)$ یک منحنی همفاصله است و برعکس هر منحنی همفاصله به این صورت بدست می‌آید.

۵. در S^2 ، ایزومتري T خط l را با قطب ξ ثابت نگه می‌دارد اگر و فقط اگر $T\xi = \pm\xi$