



بارمبندی مسائل ششمین المپیاد هندسه ایران

سطح مقدماتی

- مسئله (۱) ۳ نمره: حالت آسان نقطه A (۱ نمره)، حالت دیگر نقطه A (۲ نمره)
- ۲ نمره: حالات نقطه B
- ۳ نمره: حالت آسان نقطه C (۱ نمره)، حالت دیگر نقطه C (۲ نمره)

مسئله (۲) راه حل اول (ارائه شده در دفترچه):

- ۲ نمره: ساختن $KPLC$
- ۲ نمره: استفاده از قضیه تالس برای اثبات هم خطی‌ها
- ۳ نمره: اثبات این که $KPLC$ متوازی الاضلاع است.
- ۱ نمره: به نتیجه رساندن راه حل

راه حل دوم:

- ۳ نمره: رسم خط عمود از N و T
- ۲ نمره: محاسبه فواصل نقطه M از پای ارتفاع‌ها
- ۳ نمره: اتمام راه حل با استفاده از قضیه تالس
- ۸ نمره: راه حل کامل (۰ نمره برای جواب درست بدون پاسخ)

مسئله (۴) ۱ نمره: ساختن نقطه F

- ۳ نمره: هم‌نهشتی مثلث‌های FAD و CAD
- ۴ نمره: به نتیجه رساندن راه حل

مسئله (۵) ۳ نمره: اثبات این‌که حداقل ۲ قطر منصف وجود دارد

- ۵ نمره: مثال درست به همراه اثبات درستی آن (در صورتی که درست بودن مثال بررسی نشده باشد ۴ نمره کسر می‌شود)

سطح متوسط

- مسئله (۱) ● ۸ نمره: راه حل کامل (حداکثر ۴ نمره برای کار با زاویه به طور ناقص)
- مسئله (۲) ● ۴ نمره: اثبات برای حالت محدب
● ۴ نمره: اثبات برای حالت مقعر
- مسئله (۳) ● ۶ نمره: اثبات برای حالتی که l_1 ، l_2 و l_3 موازی نباشند:
- ۱ نمره: ساختن X ، Y و Z .
- ۴ نمره: گفتن این که عمود منصف‌ها نیم‌سازهای مثلث XYZ هستند.
- ۱ نمره: به نتیجه رساندن راه حل.
- ۲ نمره: حالتی که دو خط از موارد گفته شده موازی باشند
- مسئله (۴) ● ۱ نمره: بدست آوردن حکم معادل (R مرکز ارتفاعی است)
● ۱ نمره: خواص ابتدایی R و S ($\angle BRS = \angle PTD$)
● ۱ نمره: خواص ابتدایی نقطه Q (متوازی‌الاضلاع بودن $ACPQ$)
● ۲ نمره: هم‌نهشتی مثلث‌های ARB و CTD و نتایج آن
● ۳ نمره: به نتیجه رساندن راه حل
- مسئله (۵) ● ۱ نمره: $CE \cdot CA = CI \cdot CF$
● ۵ نمره: $AE < CE$ (فرض خلف)
● ۲ نمره: $AE \geq CE$ یا $AF \geq BF$

سطح پیشرفته

- مسئله (۱) ● ۲ نمره: محاطی بودن $AYBC$ و محاسبات مربوط به زاویه CYB
● ۳ نمره: $PYBX$ یا $ZQBY$ محاطی است
● ۳ نمره: به نتیجه رساندن راه حل
- مسئله (۲) ● ۸ نمره: راه حل کامل (۰ نمره برای پاسخ درست بدون حل)
- مسئله (۳) ● ۳ نمره: PM و PN مماس هستند (با استفاده از قطب و قطبی)
● ۱ نمره: $AMNB$ روی دایره به قطر AB است
ادامه راه حل به سه شکل است:
- راه حل اول (ارائه شده در دفترچه):
- ۲ نمره: در نظر گرفتن A' و هم‌خطی آن با N و B (مشابه برای B')
- تکمیل راه حل
● راه حل دوم (قضیه منلائوس):
- ۲ نمره: خطوط AN و BM روی محور اصلی هم‌رسند

– ۲ نمره: تکمیل راه حل

● راه حل سوم:

– ۱ نمره: MN از مرکز تجانس خارجی دایره‌ها می‌گذرد

– ۱ نمره: AN و BM روی محور اصلی هم‌رسند

– ۲ نمره: تکمیل راه حل

● مسئله ۴) ۱ نمره: ZT نیم‌ساز BTC است (یا حکم‌های معادل)

● ۲ نمره: دو دایره در T مماس هستند

● ۲ نمره: K مرکز Ω است

● ۳ نمره: Ω به دو دایره دیگر مماس است

● مسئله ۵) ۲ نمره: انعکاس با مرکز منطبق بر کانون سهمی

● ۱ نمره: ضریب حقیقی انعکاس

● ۱ نمره: H روی دایره محاطی قرار دارد (و I روی محور تقارن)

● ۲ نمره: ذکر و اثبات خواص مثلثی که مرکز ارتفاعی آن روی دایره محاطی قرار دارد

$$(r^2 = 4R^2 \cos A \cos B \cos C)$$

● ۲ نمره: تکمیل راه حل