

ویژه دانش آموزان  
پنجم تا یازدهم



جمعه  
۲۹ اردیبهشت  
۱۴۰۲

# المپیاد بین‌المللی هندسه IGC

International Geometry Contest

\* راهیابی نفرات برگزیده به المپیاد جهانی IGO

\* نمره کامل: کاپ ویژه + جایزه یک میلیونی

\* لوح و مدال طلا، نقره و برنز به نفرات برگزیده هر رده

سایت ثبت نام:

[www.erdos.ir/ec/co/igc-iran](http://www.erdos.ir/ec/co/igc-iran)

آخرین مهلت ثبت نام:

۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۲

شماره های پشتیبانی:

۰۹۳۶۳۰۶۹۰۸۹    ۰۹۰۳۰۷۶۷۴۳۸

موسسه اردوش

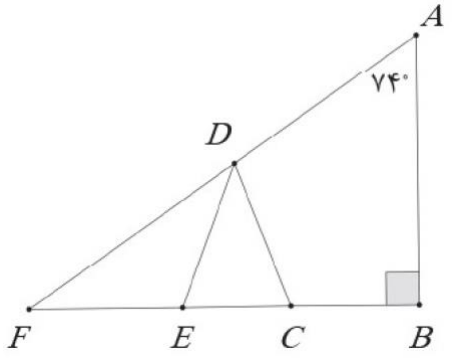
پارک علم و فناوری آذربایجان شرقی - واحد ۲۴۱۹

# سطح پیشرفته

(مناسب پایه نهم، دهم و یازدهم)

### سوال یک:

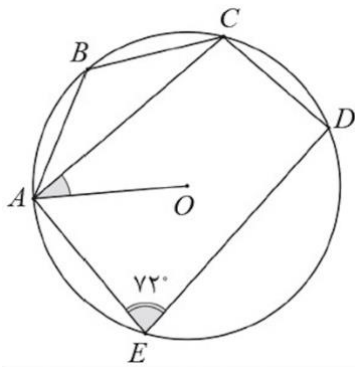
در شکل روبرو،  $\angle A = 74^\circ$ ،  $\angle B = 90^\circ$  و  $DC = DE = EF$ . اندازه زاویه BCD چند است؟



- |         |         |
|---------|---------|
| ۱۴۸°(۲) | ۱۵۰°(۱) |
| ۱۲۸°(۴) | ۱۴۴°(۳) |
|         | ۱۰۶°(۵) |

### سوال دو:

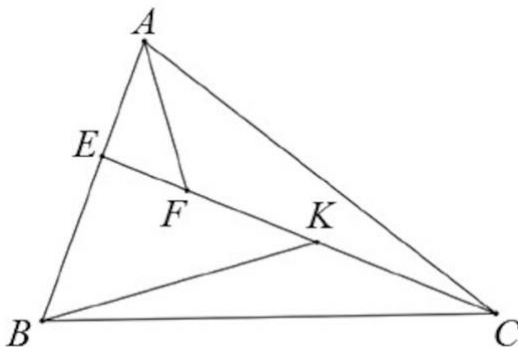
در شکل روبرو، O مرکز دایره است.  $AB = BC = CD$  و  $\angle AED = 72^\circ$ . اندازه زاویه OAC چند است؟



- |        |        |
|--------|--------|
| ۳۶°(۲) | ۳۰°(۱) |
| ۶۶°(۴) | ۴۲°(۳) |
|        | ۸۴°(۵) |

### سوال سه:

در شکل روبرو، مساحت مثلث های AEF، AFC، BEK، و BKC به ترتیب ۶، ۱۰، ۱۷ و ۷ است. مساحت مثلث BFK چند است؟



- |                    |        |
|--------------------|--------|
| ۸ (۲)              | ۷ (۱)  |
| $\frac{۶۴}{۵}$ (۴) | ۱۰ (۳) |

(۵) نمیتوان تعیین کرد.

### سوال چهار:

محیط مستطیلی ۱۲۰ سانتی متر است. با چسباندن دو ضلع مقابل این مستطیل، یک لوله استوانه ای ساخته ایم. بیشترین حجم استوانه تولید شده، چند سانتی متر مکعب است؟

$$\frac{4000}{\pi} \quad (3)$$

$$\frac{3200}{\pi} \quad (2)$$

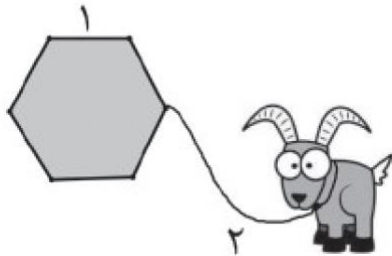
$$120 \cdot \pi \quad (1)$$

$$\frac{8000}{\pi} \quad (5)$$

$$\frac{7200}{\pi} \quad (4)$$

### سوال پنج:

مش حسن، بز خود را با طنابی دو متری به گوشه حوضی بسته است که به شکل شش ضلعی منتظمی به طول ضلع یک متر است. دور تا دور حوض از علف پوشیده شده است و بز داخل حوض نمی‌رود. بز مش حسن، علف های چه مساحتی را میتواند بخورد؟



$$18 - 2\pi \quad (2)$$

$$5\pi - 3\sqrt{3} \quad (1)$$

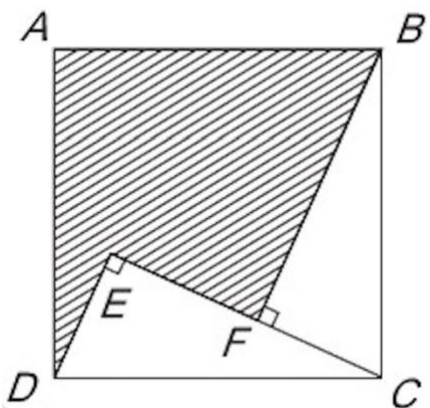
$$\frac{10 \cdot \pi}{3} \quad (4)$$

$$4\pi \quad (3)$$

$$3\pi \quad (5)$$

### سوال شش:

در مربع ABCD میدانیم:  $CF = 3$  و  $AB = 5$ . مساحت ناحیه هاشور خورده چند است؟



$$18 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

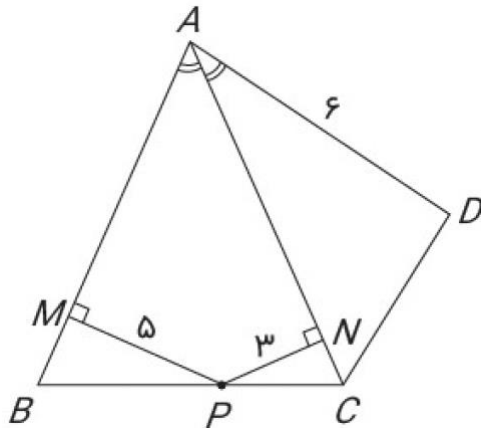
$$13 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

$$12 \quad (5)$$

### سوال هفت:

در شکل زیر،  $AC$  نیمساز زاویه  $BAD$  است،  $AB = AC$  و  $PM$  و  $PN$  به ترتیب بر  $AB$  و  $AC$  عمود هستند. در ضمن،  $AD = 6$ ،  $PM = 5$  و  $PN = 3$ . مساحت مثلث  $ACD$  چند است؟



- |         |         |
|---------|---------|
| ۱۸(۲)   | ۱۲(۱)   |
| ۱۶√۲(۴) | ۱۲√۳(۳) |
|         | ۲۴(۵)   |

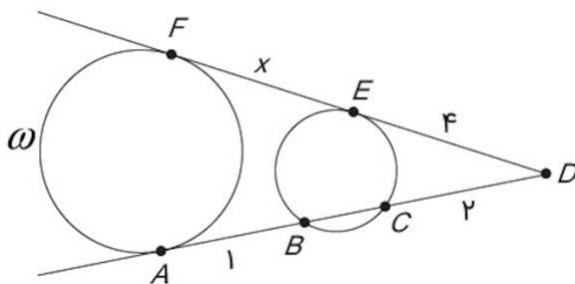
### سوال هشت:

چهار نقطه در فضا قرار دارند. در میان فاصله دو به دو آنها، پنج فاصله برابر با ۱ است. ششمین فاصله در چه بازه ای قرار میگیرد؟

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| (۱) اعداد ۰ و ۱            | (۲) اعداد ۱ و √۳    |
| (۳) اعداد ۰ و √۳           | (۴) برابر با ۱ است. |
| (۵) چنین آرایشی ممکن نیست. |                     |

### سوال نه:

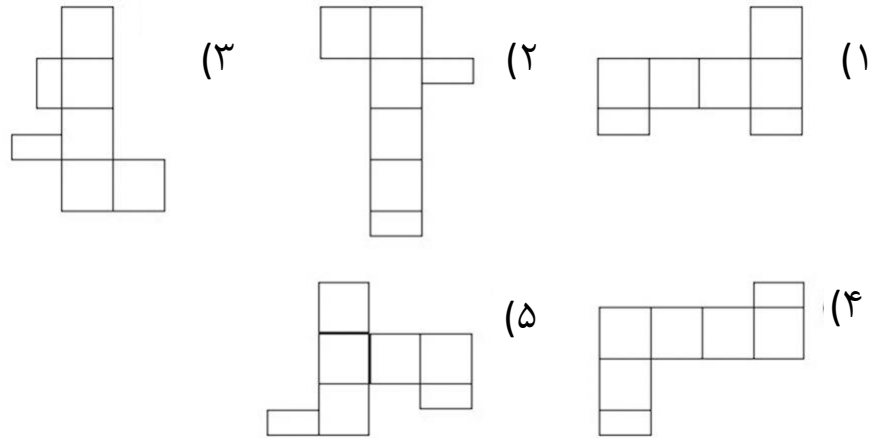
در شکل زیر،  $EF$  مماس مشترک دو دایره و  $AD$ ، مماس بر دایره  $\omega$  است. میدانیم  $AB = 1$ ،  $CD = 2$  و  $DE = 4$ . طول  $EF$  چند است؟



- |        |      |
|--------|------|
| ۴.۵(۲) | ۵(۱) |
| ۳.۵(۴) | ۴(۳) |
|        | ۳(۵) |

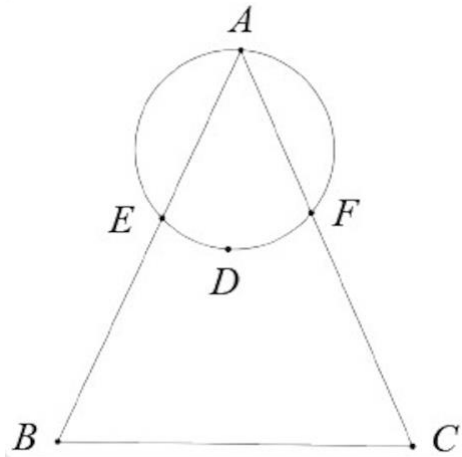
### سوال ده:

کدام یک از شکل های زیر، گسترده یک مکعب مستطیل است؟



### سوال یازده:

در شکل روبرو  $AB = AC = 5$  و  $BC = 6$ . دایره ای به قطر  $AD$ ، اضلاع  $AB$  و  $AC$  را به ترتیب در نقطه های  $E$  و  $F$  قطع کرده است. اگر  $DE = 1$  و  $DF = 2$ ، مساحت مثلث  $DBC$  چقدر است؟



۳ (۲)

۶ (۴)

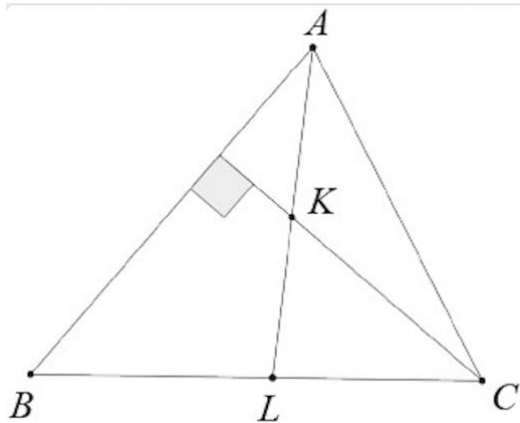
$\frac{9}{2}$  (۱)

۵ (۳)

$\frac{7}{2}$  (۵)

### سوال دوازده:

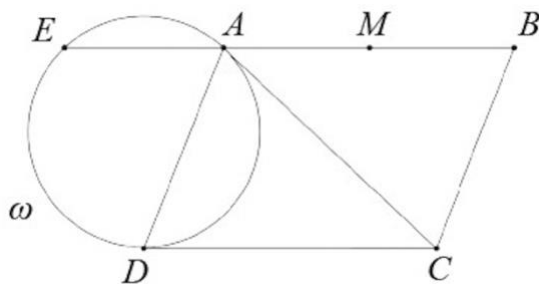
در مثلث  $ABC$ ،  $AL$  نیمساز زاویه  $A$  است و ارتفاع وارد از رأس  $C$ ، نیمساز  $AL$  را در نقطه  $K$  قطع کرده است. میدانیم  $AL = BL = 1$ . مقدار  $AK + BC$  چقدر است؟



- $\sqrt{3}$ (۲)                      ۱(۱)  
 ۲(۴)                          ۱.۵(۳)  
 (۵) نمیتوان تعیین کرد.

### سوال سیزده:

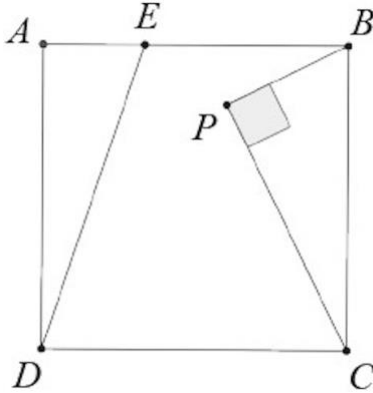
در شکل زیر،  $ABCD$  متوازی الاضلاع است. نقطه  $M$  وسط ضلع  $AB$  است و دایره  $\omega$  بر قطر  $AC$  و ضلع  $DC$ ، به ترتیب در نقطه های  $A$  و  $D$  مماس است. امتداد ضلع  $AB$ ، دایره  $\omega$  را در نقطه  $E$  قطع کرده است. اگر  $CD = 200$  و  $AE = 21$ ، طول  $MC$  چقدر است؟



- ۱۷۹(۲)                      ۲۰۰(۱)  
 ۱۲۰(۴)                      ۱۲۱(۳)  
                                  ۱۱۰(۵)

### سوال چهارده:

در شکل روبرو ABCD مربع است. E نقطه ای روی ضلع AB و P نقطه ای درون مربع است، به طوری که A و P نسبت به DE قرینه اند. اگر  $\angle BPC = 90^\circ$ ، مقدار  $\frac{AB}{AE}$  چقدر است؟



- (۱)  $2\sqrt{3}$
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴)  $2\sqrt{5}$
- (۵)  $\frac{9}{2}$

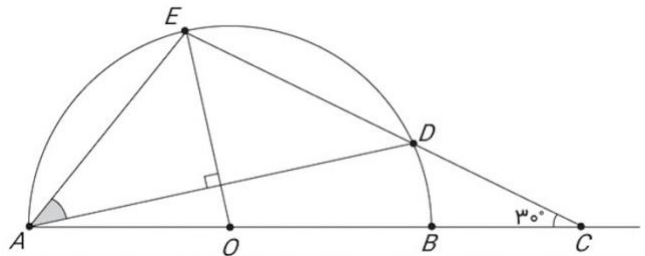
### سوال پانزده:

روی یک کاغذ، ایمان یک ۷ ضلعی ساده و هیراد یک ۱۰ ضلعی ساده رسم کرده اند. (چند ضلعی ساده، چند ضلعی ای است که خودش را قطع نکند). میدانیم هیچ ۳ رأسی از این دو چندضلعی روی یک خط راست نیستند. چند تا از عدد های ۴، ۱۷، ۵۰، ۶۰ و ۷۰ ممکن است برابر با تعداد ناحیه ها باشد؟

- (۱) ۰
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۱
- (۵) ۳

### سوال شانزده:

در شکل زیر، O مرکز نیم دایره به قطر AB است و OE بر AD عمود است. اندازه زاویه EAD چقدر است؟

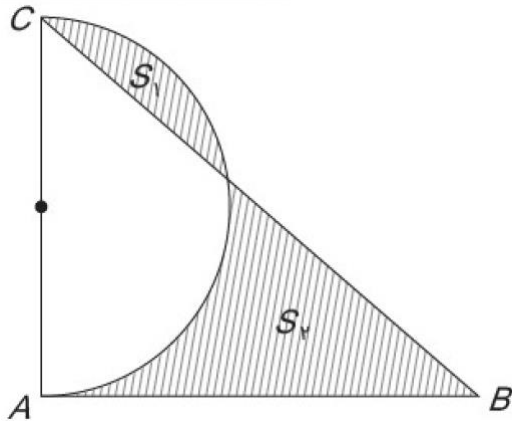


- (۱)  $30^\circ$
- (۲)  $37.5^\circ$
- (۳)  $40^\circ$
- (۴)  $50^\circ$
- (۵)  $60^\circ$



**سوال هفده:**

خط  $AB$  بر نیم دایره واحد به مرکز  $O$  مماس شده است. اگر بدانیم مساحت دو ناحیه هاشور خورده  $S_1$  و  $S_2$  برابر اند، آنگاه طول  $AB$  چقدر است؟



۲(۲)

$\pi$  (۱)

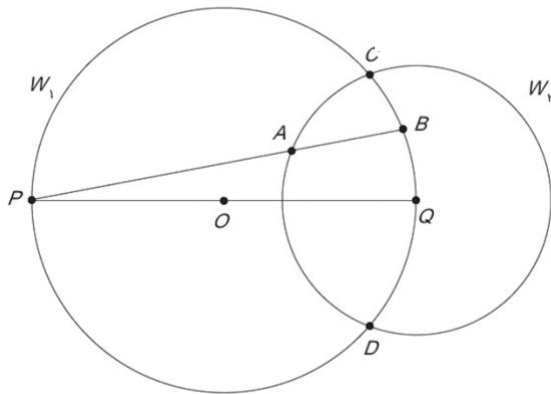
۲.۵ (۴)

$\frac{\pi}{2}$  (۳)

۳ (۵)

**سوال هجده:**

در شکل زیر،  $PQ$  قطر دایره  $w_1$  و نقطه  $Q$  مرکز دایره  $w_2$  است. اگر  $BD \times BC = 2$  باشد، آنگاه طول پاره خط  $AB$  چقدر است؟



۲(۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

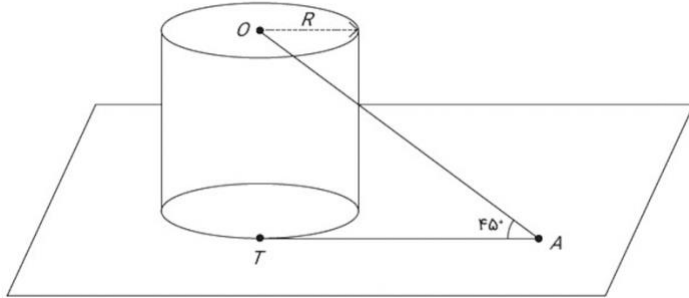
$\sqrt{2}$  (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)

$2\sqrt{2}$  (۵)

### سوال نوزده:

در شکل زیر،  $AT$  در نقطه  $T$  بر دایره مماس است. اگر  $OA = 4\sqrt{2}$  و  $R = 2$ ، حجم استوانه چقدر است؟



$$8\pi\sqrt{3} \quad (2)$$

$$6\pi\sqrt{3} \quad (1)$$

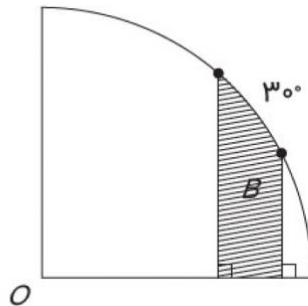
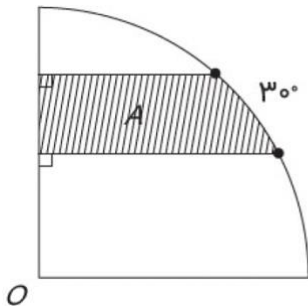
$$12\pi\sqrt{3} \quad (4)$$

$$9\pi\sqrt{3} \quad (3)$$

$$4\pi\sqrt{3} \quad (5)$$

### سوال بیست:

کمانی  $30^\circ$  را روی ربع دایره ای به شعاع واحد انتخاب کرده ایم و مطابق شکل های زیر، ناحیه های  $A$  و  $B$  را درست کرده ایم. مجموع مساحت های این دو ناحیه چقدر است؟



$$\frac{\pi}{3} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (1)$$

$$\pi \quad (4)$$

$$\frac{\pi}{6} \quad (3)$$

(5) جواب یکتا نیست.