

هو العليم

جوینده دانش در پناه عنایت خداوند است.

پیامبر اعظم (ص)

نخبه آن کسی است که بتواند برجستگی خودش را بدون ادعا با شخصیت خود، با هویت خود و با ذات خود به دیگران تفهیم کند.

مقام معظم رهبری

آزمون دارای نمره منفی می باشد.

عملکرد اعضای باشگاه دانش پژوهان بسیج در ابتدای تأسیس تا سال ۸۶-۸۷

| المپیاد جهانی | | | المپیاد کشوری | | | سال | ردیف |
|---------------|------|-----|---------------|------|-----|--------|------|
| برنز | نقره | طلا | برنز | نقره | طلا | | |
| ۱ | ۴ | ۲ | ۱۴ | ۲ | ۹ | ۸۰-۸۱ | ۱ |
| ۱ | ۳ | ۳ | ۱۳ | ۲۲ | ۱۰ | ۸۱-۸۲ | ۲ |
| ۱ | ۹ | ۲ | ۱۷ | ۲۳ | ۲۱ | ۸۲-۸۳ | ۳ |
| ۰ | ۷ | ۵ | ۱۴ | ۲۷ | ۲۰ | ۸۳-۸۴ | ۴ |
| ۳ | ۷ | ۱ | ۱۰ | ۲۵ | ۲۶ | ۸۴-۸۵ | ۵ |
| ۲ | ۶ | ۳ | ۱۷ | ۲۸ | ۲۲ | ۸۵-۸۶ | ۶ |
| ۹ | ۷ | ۲ | ۳۴ | ۲۴ | ۲۱ | ۸۶-۸۷ | ۷ |
| ۱۷ | ۳۳ | ۱۸ | ۱۱۹ | ۱۵۱ | ۱۲۹ | جمع کل | |

باشگاه دانش پژوهان بسیج آمادگی دارد در راستای توسعه المپیاد علمی در سراسر کشور خدمات زیر را به دانش پژوهان ارائه نماید:

- برگزاری المپیاد علمی بسیج در سراسر کشور
- برگزاری آزمون المپیاد در مراکز استانها
- برگزاری کلاسهای آمادگی المپیاد در سراسر کشور
- تهیه و تدوین جزوات کمک آموزشی در زمینه المپیادهای علمی
- مشاوره آموزشی در زمینه المپیادهای علمی

تلفن: ۰۲۱ - ۸۸۸۲۹۰۳۵ فاکس: ۰۲۱ - ۸۸۸۲۹۵۲۲
نشانی اینترنتی: www.Razmandegan.org.ir

۱- معادله $x^2 + y^2 = z^2$ در مجموعه‌ی عددهای طبیعی چند جواب (x, y, z) دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بینهایت

۲- معادله $\frac{x^2 + 12x + 4}{x + 2} = 6\sqrt{x}$ در مجموعه‌ی اعداد حقیقی دارای چند جواب است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۳- در بسط $(1 + x + \dots + x^{14})^2(1 + x + x^2 + \dots + x^{27})$ ، ضریب x^{28} چند است؟

- (۱) ۱۹۵ (۲) ۱۹۶ (۳) ۲۲۴ (۴) ۳۷۸

۴- دستگاه معادلات مقابل در اعداد صحیح دارای چند جواب سه تایی (x, y, z) است؟

$$\begin{cases} 2x^3 - 7x^2 + 8x - 2 = y \\ 2y^3 - 7y^2 + 8y - 2 = z \\ 2z^3 - 7z^2 + 8z - 2 = x \end{cases}$$

- (۱) ۲ (۲) ۳

- (۳) ۴ (۴) ۶

۵- A, B, C ، ۳ نقطه متمایز روی نمودار $y = x^2$ هستند طوری که AB موازی محور x هاست و مثلث ABC قائم‌الزاویه با مساحت ۱۳۸۷ است. مجموع ارقام مؤلفه‌ی y از C چند است؟

- (۱) ۳۷ (۲) ۲۰ (۳) ۲۶ (۴) ۳۶

۶- پارکینگی ۱۶ جا در یک ردیف دارد. ۱۲ راننده از راه می‌رسند که هر کدام اتومبیلشان ۱ جا را اشغال می‌کند و به صورت تصادفی در پارکینگ پارک می‌کند. سعید با کامیونش که ۲ جای کنار هم می‌خواهد از راه می‌رسد. احتمال اینکه سعید بتواند پارک کند چقدر است؟

- (۱) $\frac{11}{20}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{81}{140}$ (۴) $\frac{17}{28}$

۷- چند جفت عدد طبیعی (a, b) وجود دارند که $(a, b) = 1$ ، $\frac{a}{b} + \frac{14b}{9a}$ عددی صحیح است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) بینهایت

۸- معادله $x^2 + y^3 = y^4$ در مجموع اعداد صحیح دارای چند زوج جواب (x, y) است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- به چند طریق می‌توان ۴ نقطه در صفحه طوری قرار داد که فواصل دو به دو آنها تنها دو عدد باشند؟ (شکل‌هایی که با هم متشابه هستند را یکی می‌گیریم)

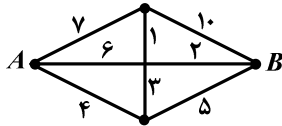
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل محاسبات:

۱۰- ۲۷ نقطه شبکه‌ای مکعبی $3 \times 3 \times 3$ تشکیل داده‌اند (مراکز مکعباتی که از تقسیم یک مکعب به ۲۷ مکعب کوچک حاصل می‌شوند) چند مجموعه‌ی ۳ تایی از این نقاط روی یک خط قرار دارند؟

- ۳۷ (۱) ۴۸ (۲) ۴۳ (۳) ۴۹ (۴)

۱۱- در شکل زیر شبکه‌ای از لوله‌های آب داریم که نقاط A و B را به هم وصل کرده‌اند (آب منبع است). حداکثر میزان ظرفیت آب عبوری از هر لوله (لیتر بر ثانیه) روی شکل نشان داده شده است. نقطه‌ی B حداکثر چند لیتر بر ثانیه آب می‌تواند دریافت کند؟

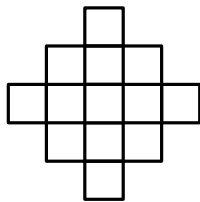


- ۱۳ (۱) ۱۷ (۲)
۱۵ (۳) ۱۱ (۴)

۱۲- می‌خواهیم ۱۰ کتاب یکسان را بین ۵ نفر تقسیم کنیم که به نفر اول حداکثر ۳ کتاب، نفر دوم حداقل ۲ کتاب و بقیه حداقل ۱ کتاب برسد. این کار به چند طریق ممکن است؟

- ۱۱۱ (۱) ۶۵ (۲) ۱۲۱ (۳) ۱۳۰ (۴)

۱۳- در شکل روبرو ۳۶ چوب کبریت تشکیل ۱۳ مربع 1×1 داده‌اند. حداقل چند چوب کبریت باید برداریم تا دیگر مربعی در شکل دیده نشود؟



- ۸ (۱)
۹ (۲)
۱۰ (۳)
۱۱ (۴)

۱۴- دستگاهی داریم که می‌تواند چوب را توسط یک صفحه برش دهد (ابعاد صفحه بزرگ است) با حداقل چند بار استفاده از دستگاه (چند برش) می‌توان یک مکعب را به ۶۴ مکعب کوچکتر برش داد؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۲۴ (۴)

۱۵- فرض کنید A ، M و C رقمهایی هستند که $(A + M + C)(100A + 10M + C) = 2005$ مقدار A کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- خطی از نقاط $A(1,1)$ ، $B(100,1000)$ گذشته است. چند نقطه با مختصات صحیح بر روی این خط هستند که بین نقاط A و B قرار دارند؟

- ۰ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴)

محل محاسبات:

۱۷- چند عدد سه رقمی وجود دارد که رقم وسط هر یک از آنها میانگین دو رقم اول و آخر آن است؟

۴۶ (۴)

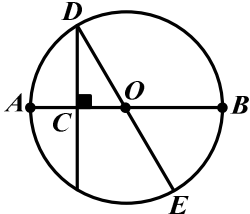
۴۵ (۳)

۴۴ (۲)

۴۳ (۱)

۱۸- فرض کنید C نقطه‌ای روی قطر AB دایره‌ای باشد و $AC = 2BC$. D و E نقطه‌هایی دیگر روی دایره‌اند به طوری که

$DC \perp AB$ و DE قطر دیگر دایره است. مقدار $\frac{S_{DCE}}{S_{ABD}}$ چقدر است؟ (S_{xyz} مساحت مثلث xyz است.)



$\frac{1}{6}$ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

۱۹- در ربع اول صفحه‌ی xy سه دایره به شعاع S رسم شده‌اند. دایره‌ی اول بر هر دو محور مماس است، دایره‌ی دوم بر محور x و دایره‌ی اول مماس است و دایره‌ی سوم بر محور y و دایره‌ی با شعاع r بر هر دو محور و دایره‌های دوم و سوم

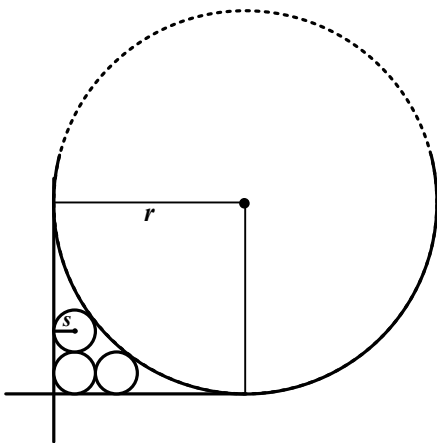
مماس است. نسبت $\frac{r}{S}$ کدام است؟

۵ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)



۲۰- فرض کنید $P(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ به ازای چند، چند جمله‌ای مانند $Q(x)$ چند جمله‌ای درجه‌ی سوم

$P(x)$ وجود دارد که $P(Q(x)) = P(x) \cdot R(x)$ ؟

۲۷ (۴)

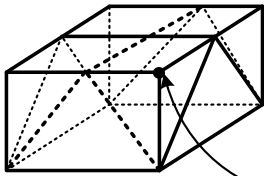
۲۴ (۳)

۲۲ (۲)

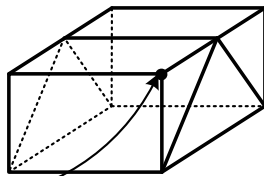
۱۹ (۱)

محل محاسبات:

۲۱- مکعب واحد را دو بار بریده‌ایم تا سه منشور بدست آید که دو تای آنها هم نهشتند (شکل زیر ۱) سپس مکعب را دوباره به همان روش در امتداد خطهای نقطه‌چین در شکل ۲ بریده‌ایم که این بار ۹ قطعه حاصل شده است (شکل ۲). حجم قطعه‌ای که شامل رأس W است چقدر است؟



شکل ۲



شکل ۱

(۱) $\frac{1}{12}$

(۲) $\frac{1}{9}$

(۳) $\frac{1}{8}$

(۴) $\frac{1}{6}$

۲۲- به ازای چند $b \in R$ ، $b + \sqrt{2} \notin Q$ اما برای هر $n \geq 2$ ، $b^n + (\sqrt{2})^n \in Q$.

(۴) هیچ

(۳) بینهایت

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۳- معادله‌ی $x^2 + y^2 + 5x + 5y - 2xy = 1500$ در N چند جواب (x, y) دارد؟

(۴) ۱۷

(۳) ۱۶

(۲) ۱۵

(۱) ۱۴

۲۴- کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند دو رقم سمت راست توانی از ۳ باشد (مثلاً ۲۷ دو رقم سمت راست ۳^۳ است).

(۴) ۳۳

(۳) ۴۱

(۲) ۸۷

(۱) ۲۹

۲۵- اگر $a, b \in R$ و ناصفر باشند و $ab = a - b$ ، کدام مقدار زیر برای $ab + \frac{a}{b} - \frac{b}{a}$ مقدور است؟

(۴) ۲

(۳) -۲

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۲۶- حاصلضرب اعضای چند زیرمجموعه ناتهی از $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$ بر ۶ بخشپذیر است؟

(۴) ۸۷۳

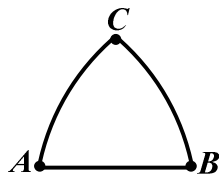
(۳) ۸۷۲

(۲) ۸۷۱

(۱) ۸۷۰

۲۷- اگر دو دایره به مراکز A و B و شعاعهای AB مطابق شکل داشته باشیم و دایره‌ی w در پاره‌خط AB و کمان AC و

BC مماس باشد، در این صورت اگر $AB = 2$ ، شعاع w هست:



(۲) $\frac{2}{4}$

(۱) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{3}{4}$

محل محاسبات:

۲۸- می دانیم که $k.n! = \frac{((k!))!}{3!}$ که k و n طبیعی اند و n بیشترین مقدار ممکن است، $n+k$ چقدر است؟

- ۸۳۹ (۱) ۸۴۰ (۲) ۸۴۱ (۳) ۸۳۸ (۴)

۲۹- اگر N بزرگترین مضرب ۸ باشد که هیچ دو رقم آن برابر نیستند باقیمانده N بر ۱۱ چیست؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۳۰- علی ۵ سکه دارد که ۲ تومانی است یا ۳ تومانی (هر کدام) مجموع پول علی چند عدد مختلف می تواند باشد؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

کمیته علمی المپیاد ریاضی باشگاه دانش پژوهان بسیج

| ردیف | نام و نام خانوادگی | سمت | رنگ مدال المپیادی | سال کسب مدال | کشوری | جهانی (نام کشور) |
|------|--------------------|------------------|-------------------|--------------|-------|------------------|
| ۱ | سید حسام فیروزی | مسئول کمیته علمی | طلا | ۲۰۰۷ ۸۶ | ایران | ویتنام |
| ۲ | سعید هادی خانلو | عضو کمیته علمی | نقره طلا | ۲۰۰۷ ۸۶ | ایران | ویتنام |
| ۳ | شایان دشمنیز | عضو کمیته علمی | نقره طلا | ۲۰۰۷ ۸۶ | ایران | ویتنام |