

# Konkur Core

✦ ریاضی دهم - رشته ریاضی ✦



MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک

# مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در یک اشتراک!

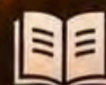
اشتراک MEDICAL PLUS فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

## 73CORE

## 73 CORE



- آموزش پربازده کنکور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار



## جاده نهایی

- روزی فقط ۱ ساعت برای ۲۰ نهایی
- برنامه تا خود امتحانات
- جزوه کامل و به‌روز
- فیلم آموزشی متناسب با جزوه
- تمرین + نمونه سوال + آزمون



## جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

## صد فرهنگیان

- ۲۵ ساعت آموزش کامل اختصاصی فرهنگیان
- هوش + تعلیم و تربیت + دین و زندگی
- جزوه و تدریس کامل (حدود ۲۵ ساعت)
- جزوه کامل مصاحبه (۱۰۰ صفحه)
- دسترسی به گروه VIP آزمون



## مزایای اشتراک مدیکال پلاس



دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی



آپدیت مداوم محتوا



دسترسی دائمی و نامحدود



پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)



ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز



با یک اشتراک، سه محصول قدرتمند آموزشی را در اختیار شماست!



@medical\_stus



medicalstus.ir



خوبیا برمیگرده





# طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو



## MENTORING

برای دانش‌آموزان  
خودران و مستقل



تماس  
هفتگی



گزارش  
شبانه



آزمونای مبحثی  
و کویزای شبانه



بدون  
برنامه‌ریزی



اگه خودت برنامه می‌ریزی و فقط به همراه مطمئن  
لازم داری تا ادامه بدی و بهتر بشی، این طرح برای تونه!



## TASK PLAN

برای دانش‌آموزان  
نیازمند برنامه کامل



تماس  
هفتگی



گزارش  
شبانه



آزمونای مبحثی  
و کویزای شبانه



برنامه‌ریزی  
شخصی



اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق  
و منظم جلو بری و هیچ چیزی رو از دست ندی!



## TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان  
با نیاز به پشتیبانی بالا



۲ تماس  
در هفته



۲ گزارش  
در روز



آزمونای مبحثی  
و کویزای شبانه



برنامه‌ریزی  
شخصی



اگه می‌خوای پیشترین پیگیری و همراهی رو داشته باشی  
و با قدرت و تمرکز کامل به هدفت برسی!



امکان تغییر مشاور  
تغییر مشاور در صورت  
نیاز، سریع و راحت



امکان خروج در صورت  
کم‌کاری مشاور  
اگه عملکرد مشاور رضایت‌بخش  
نیود، می‌تونی خارج بشی



سیستم آزمونی مداوم  
با سوالات به روز  
سوالات مداوم و به‌روز متناسب  
با سطح و برنامه‌ات



پشتیبانی واقعی  
در کنار تو هستیم  
تا به هدفت برسی



با هر طرح مشاوره، اشتراک **MEDICAL PLUS** با تخفیف ویژه در دسترسه!

سوال ۳۶

## فصل اول : مجموعه، الگو و دنباله

۱ ساده شده عبارت  $(B' \cap A) \cup [((B - A) \cup A') \cap (A - B)]$  کدام است؟

$A - B$  (۴)

$B - A$  (۳)

$B$  (۲)

$A$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲ ساده شده عبارت  $(A' \cap B) \cup [((B \cap A) - B') \cap (B \cup A)]$  کدام است؟

$A$  (۴)

$B$  (۳)

$B - A$  (۲)

$A - B$  (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۳ در چند زیرمجموعه از مجموعه  $\{۱۲, ۱۳, ۱۵, ۱۸, ۲۳, ۲۴, ۲۵, ۲۶\}$  حاصل ضرب کوچکترین و بزرگترین عضو، مضرب ۱۰ است؟

۶۲ (۴)

۶۱ (۳)

۶۰ (۲)

۵۹ (۱)

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۳

۴ کدامیک از دنباله‌های اعداد حقیقی زیر، همواره تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهد؟

$\frac{1}{a}, \frac{1}{a}, \frac{1}{a}, \dots$  (۴)

$a, a, a, \dots$  (۳)

$a, \frac{a}{2}, \frac{a}{4}, \dots$  (۲)

$0, a, a^2, \dots$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵ کدامیک از دنباله‌های اعداد حقیقی زیر، همواره تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهد؟

$1, a, a^2, \dots$  (۴)

$a^2, a, 1, \dots$  (۳)

$a, 1, \frac{1}{a}, \dots$  (۲)

$a, a^2, a^3, \dots$  (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۶ A و B دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع U هستند. اگر  $A \cup B' \subseteq A \cap B$  باشد، کدام مورد همواره برقرار است؟

$A = \emptyset$  (۴)

$B = A$  (۳)

$A = U$  (۲)

$B = U$  (۱)

سراسری - ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۷ در چند زیرمجموعه از مجموعه  $A = \{۱۳, ۱۴, ۱۶, ۱۷, ۱۹, ۲۰, ۲۲, ۲۳\}$  میانگین کوچکترین و بزرگترین عضو بر ۳ بخش پذیر است؟

۱۰۰ (۴)

۹۵ (۳)

۹۰ (۲)

۸۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸ اگر  $x + 1$ ،  $x$ ،  $x - 1$  و  $2 - x$  به ترتیب جملات اول، دوم، چهارم و پنجم یک دنباله هندسی باشند. مجموع مقادیر ممکن برای قدرنسبت این دنباله، کدام است؟

۴  $-\sqrt{5}$

۳  $\sqrt{5}$

۲ ۱

۱ -۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹ اگر  $x + 1$ ،  $x - 1$ ،  $2x + 1$  و  $x$  به ترتیب جملات چهارم، پنجم، هفتم و هشتم یک دنباله هندسی باشند، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای قدرنسبت این دنباله، کدام است؟

۴ -۲

۳ ۲

۲ -۱

۱ ۱

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۳

۱۰ مقادیر  $a$ ،  $2a + 1$  و  $5 - a$  به ترتیب جملات متوالی یک دنباله حسابی هستند. اگر  $a$  جمله نخست این دنباله باشد، جمله نهم کدام است؟

۴  $14/75$

۳  $12/25$

۲  $4/25$

۱  $2/75$

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۱ یک دنباله با جملات غیرصفر، دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت  $d$  و دنباله‌ای هندسی با قدرنسبت  $r$  است. مقدار  $r + d$  کدام است؟

۴ صفر

۳ ۱

۲  $\frac{1}{2}$

۱  $\sqrt{2}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۲ اگر جملات یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $r$  را نصف کنید، دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت  $d$  خواهید داشت. مقدار  $r + d$  کدام است؟

۴  $\frac{1}{2}$

۳  $\sqrt{2}$

۲ ۱

۱ صفر

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ تیرماه

۱۳ به ازای دو مجموعه ناتهی  $A$  و  $B$ ، مجموعه  $[A' \cup B' - (A \cup B)] \cap [B' - (A' \cup B')]$  با کدام مجموعه، برابر است؟

۴  $A - B$

۳  $B - A$

۲  $B - A'$

۱  $B$

سراسری - ریاضی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۴ دو مجموعه  $A$  و  $B$  را در نظر بگیرید. اگر نیمی از عضوهای  $A$  را به  $B$  منتقل کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های  $A$ ، ۷۵٪ کاهش می‌یابد و اگر نیمی از عضوهای  $B$  را به  $A$  منتقل کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های  $B$  نصف می‌شود. نسبت تعداد عضوهای  $B$  به تعداد عضوهای  $A$ ، کدام است؟

۴  $\frac{1}{3}$

۳ ۳

۲  $\frac{1}{2}$

۱ ۲

سراسری - ریاضی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۵ در یک مثلث متساوی‌الساقین، اندازه زاویه بین دو ساق مثلث کمتر از  $60^\circ$  است. اگر اندازه‌های نصف ضلع کوچک‌تر، ارتفاع وارد بر ضلع کوچک‌تر و ساق مثلث، تشکیل یک دنباله حسابی دهند، اندازه ضلع کوچک‌تر، چند برابر قدرنسبت دنباله است؟

۴ ۲

۳ ۳

۲ ۴

۱ ۶

سراسری - ریاضی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۶ با ضرب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی به ترتیب در ۴، ۸ و ۱۶، یک دنباله حسابی به دست می‌آید. اگر مجموع مربعات سه جمله هندسی برابر مجموع جملات حسابی باشد، جمله اول دنباله هندسی کدام است؟

$$\frac{48}{5} \quad \text{۴}$$

$$\frac{24}{5} \quad \text{۳}$$

$$\frac{64}{7} \quad \text{۲}$$

$$\frac{32}{7} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۱۷ یک دانش‌آموز مربع‌هایی رسم می‌کند که مساحت هر مربع، ۹ برابر مساحت مربع رسم شده قبلی است. محیط این مربع‌ها، تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهند. قدرنسبت این دنباله، کدام است؟

$$12 \quad \text{۴}$$

$$9 \quad \text{۳}$$

$$6 \quad \text{۲}$$

$$3 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۸ اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (بجز دسته اول و دوم)، برابر بزرگ‌ترین عضو دسته قبل است؛ یعنی  $\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \{7, 8, 9, 10, 11, 12\}, \dots$  میانگین عضوهای دسته سیزدهم، کدام است؟

$$6144/5 \quad \text{۴}$$

$$4608/5 \quad \text{۳}$$

$$3072/5 \quad \text{۲}$$

$$2304/5 \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۹ دنباله‌های هندسی با قدرنسبت طبیعی و بزرگ‌تر از یک که شامل ۵ جمله هستند را در نظر بگیرید. چه تعداد از این نوع دنباله‌ها می‌توان یافت که جملات آن عضو مجموعه  $\{1, 2, \dots, 100\}$  باشد؟

$$7 \quad \text{۴}$$

$$6 \quad \text{۳}$$

$$4 \quad \text{۲}$$

$$3 \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۰ دنباله‌ی  $a_n = \begin{cases} 2^k & ; n = 2k \\ -2k + 4 & ; n = 2k + 1 \\ \left[ \frac{n}{k+2} \right] + a & ; n = 2k + 2 \end{cases}$  به ازای اعداد حسابی  $n$  مفروض است. اگر مجموع ۱۰ جمله‌ی اول این دنباله ۱۹ باشد، میانگین جملات بیست و نهم و سی‌ام دنباله، کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است).

$$1024 \quad \text{۴}$$

$$512 \quad \text{۳}$$

$$-7 \quad \text{۲}$$

$$\frac{-43}{6} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱ دنباله‌ی بازگشتی  $a_{n+1} = 2 - \frac{1}{a_n}$  با شرط  $a_1 = -1$  را در نظر بگیرید. حاصل ضرب صد جمله‌ی اول دنباله، کدام است؟

$$197 \quad \text{۴}$$

$$-197 \quad \text{۳}$$

$$-199 \quad \text{۲}$$

$$-201 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۲ فرض کنید جمله‌ی صدم دنباله‌ی بازگشتی  $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$  با شرط  $a_1 = 1$ ، برابر  $\frac{k}{m}$  باشد. جمله‌ی نود و هشتم دنباله کدام است؟

$$\frac{2m - k}{k - m} \quad \text{۴}$$

$$\frac{k - m}{k - 2m} \quad \text{۳}$$

$$\frac{k - 2m}{k - m} \quad \text{۲}$$

$$\frac{k - m}{2m - k} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۲۳ اعداد طبیعی فرد را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره‌ی آن دسته باشد، یعنی  $\{1\}, \{3, 5\}, \{7, 9, 11\}, \dots$  در این صورت جمله‌ی آخر واقع در دسته‌ی شماره‌ی چهل، کدام است؟

$$1651 \quad \text{۴}$$

$$1639 \quad \text{۳}$$

$$1589 \quad \text{۲}$$

$$1563 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۴ مجموعه‌ی  $(A - (A \cap B')) \cup (B \cap (A \cap B)')$  با کدام مجموعه، برابر است؟

B' (۴)

A' (۳)

B (۲)

A (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۵ فرض کنید A و B دو مجموعه‌ی غیرتهی و جدا از هم، با یک مجموعه‌ی مرجع باشند، کدام رابطه نادرست است؟

 $(A \cup B)' = \phi$  (۴) $A \cap B' = A$  (۳) $A - B' = \phi$  (۲) $A \subset B'$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۶ مجموعه‌ی  $(A - B) \cup ((B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B))$ ، با کدام مجموعه، برابر است؟

B' (۴)

A (۳)

 $A \cap B'$  (۲) $A \cup B'$  (۱)

سراسری - ریاضی - ۹۹

۲۷ با توجه به دنباله‌ی حسابی، مجموع  $\frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \dots + \frac{1}{17 \times 20}$ ، کدام است؟

۰/۲۵ (۴)

۰/۲۴ (۳)

۰/۱۸ (۲)

۰/۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۸ در یک کلاس ۴۲ نفری، ۱۵ نفر عضو گروه آزمایشی و ۱۲ نفر عضو گروه فوتبال و ۷ نفر آنان عضو هر دو گروه هستند. چند نفر آنان عضو هیچ‌یک از این دو گروه نیستند؟

۲۲ (۴)

۲۱ (۳)

۱۸ (۲)

۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۹ در دنباله‌های حسابی «۲، ۹، ۱۶، ۲۳، ...» و «۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۷، ...» چند عدد سه رقمی مشترک کوچک‌تر از ۳۰۰، موجود است؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳۰ اگر A و B دو مجموعه‌ی غیرتهی با شرط  $A \subset B$  باشند، آن‌گاه کدام رابطه نادرست است؟

 $B \cap A' = \phi$  (۴) $A \cap B' = \phi$  (۳) $A - B' = A$  (۲) $B - A' = A$  (۱)

سراسری - ریاضی - ۹۹

۳۱ در دو دنباله‌ی حسابی به صورت‌های  $۲, ۷, ۱۲, \dots$  و  $۸, ۱۱, ۱۴, \dots$  چند عدد سه رقمی مشترک وجود دارد؟

۶۱ (۴)

۶۰ (۳)

۵۹ (۲)

۵۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳۲ متمم مجموعه‌ی  $(B - A)' - A$ ، نسبت به مجموعه‌ی جهانی کدام است؟

B (۴)

A (۳)

 $A \cap B$  (۲) $A \cup B$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳۳ در یک دنباله عددی جملات اول و پنجم و یازدهم به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از دنباله هندسی صعودی‌اند. قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

 $\frac{3}{2}$  (۴) $\frac{4}{3}$  (۳) $\frac{5}{4}$  (۲) $\frac{6}{5}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

تفاضل جمله‌ی دهم از جمله‌ی دوازدهم یک دنباله عددی ۵ و مجموع جمله‌ی دهم و دوازدهم ۲۵ است. جمله‌ی بیست و یکم این دنباله کدام است؟

۳۸/۵ (۴)

۳۷/۵ (۳)

۳۶ (۲)

۳۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

اگر A و B دو مجموعه‌ی غیر تهی باشند  $(A \cap B') - (B - A)$  برابر کدام مجموعه است؟

$A - B$  (۴)

$A \cap B$  (۳)

$\emptyset$  (۲)

$B'$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

متمم مجموعه  $C \cup A' \cup B'$ ، نسبت به مجموعه مرجع، با کدام مجموعه برابر نیست؟

$(A - C) \cup (B - C)$  (۲)

$(A \cap B) - (A \cap C)$  (۱)

$(A \cap B) - C$  (۴)

$A \cap (B - C)$  (۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۷

### فصل دوم: مثلثات

اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه چهارم دایره مثلثاتی باشد، حاصل عبارت

$(1 + \cos \alpha) \left( \sqrt{1 + \cot^2 \alpha} + \frac{1}{\tan \alpha} \right)$  کدام است؟

$-\sin \alpha$  (۴)

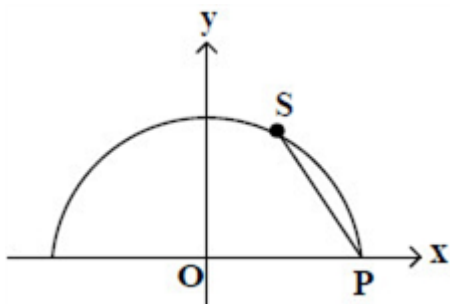
$-\cos \alpha$  (۳)

$\sin \alpha$  (۲)

$\cos \alpha$  (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

نقطه  $S(a, 3)$  روی نیم‌دایره شکل مقابل داده شده است. اگر طول وتر PS برابر شعاع نیم‌دایره باشد، مقدار a کدام است؟



$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴)

$\sqrt{3}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

۱ (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

اگر  $3 \sin^2 x + a \cos^2 x = 4$  باشد،  $\cot^2 x$  با کدام مورد برابر است؟

$\frac{1}{3-a}$  (۴)

$\frac{1}{a-3}$  (۳)

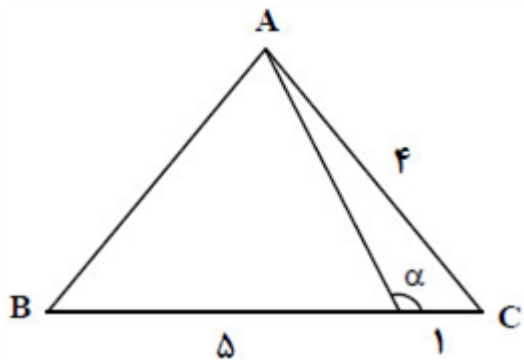
$\frac{1}{4-a}$  (۲)

$\frac{1}{a-4}$  (۱)

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۳

در شکل مقابل، مثلث ABC متساوی‌الساقین است. مقدار  $\tan \alpha$  کدام است؟

۴۰



$\frac{\sqrt{7}}{2}$  (۴)

$-\frac{\sqrt{7}}{2}$  (۳)

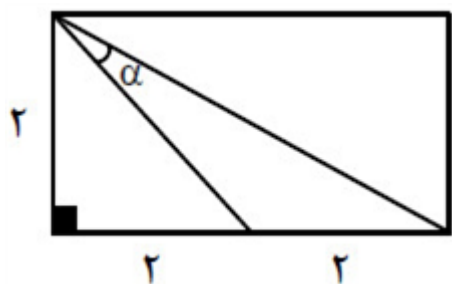
$\frac{2}{5}$  (۲)

$-\frac{2}{5}$  (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

در شکل مقابل، مقدار  $\text{Cotg } \alpha$  کدام است؟

۴۱



$\frac{1}{3}$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

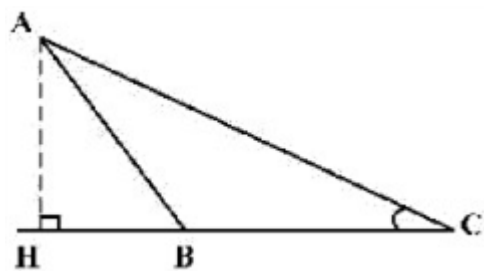
۳ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

در شکل زیر، فرض کنید  $\sin C = \frac{5}{13}$  و  $CH = 9$ . اندازه‌ی ارتفاع AH، کدام است؟

۴۲



$\frac{3}{5}$  (۲)

$\frac{3}{25}$  (۱)

$\frac{3}{75}$  (۴)

$\frac{3}{6}$  (۳)

سراسری-ریاضی-۹۹

مثلث ABC، با اضلاع  $\sqrt{3}$  و ۶ و  $\alpha$  (زاویه بین آنها) قابل رسم است. اگر مساحت این مثلث  $\frac{4}{5}$  باشد، بیشترین مقدار  $\alpha$  چند برابر کمترین مقدار  $\alpha$  است؟

۴۳

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

سوال ۹

## فصل سوم: توان های گویا

مقدار عبارت  $\frac{8x^3 - 36x^2 + 54x - 27}{8x^2 - 24x + 18}$  به ازای ریشه بزرگتر معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  کدام است؟ **۴۴**

- ۱  $\sqrt{5}$  **۱**      ۲  $\frac{1}{5}\sqrt{5}$  **۲**      ۳  $\frac{1}{1}\sqrt{5}$  **۳**      ۴  $5\sqrt{5}$  **۴**

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

مقدار عبارت  $\frac{24x^3 + 36x^2 + 18x + 3}{(4x^2 + 4x + 1)^2}$  به ازای ریشه مثبت معادله  $x^2 + x = 1$  کدام است؟ **۴۵**

- ۱  $\frac{1}{1}\sqrt{5}$  **۱**      ۲  $\frac{1}{2}\sqrt{5}$  **۲**      ۳  $\frac{1}{3}\sqrt{5}$  **۳**      ۴  $\frac{1}{6}\sqrt{5}$  **۴**

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

اگر بزرگترین عامل مشترک دو چندجمله‌ای  $p(x) = x^5 + ax^3$  و  $q(x) = x^4 + 3x^2 + 2x$  دو جمله‌ای  $x^n + x^3$  باشد، مقدار  $na$  کدام است؟ **۴۶**

- ۱  $-2$  **۱**      ۲  $-1$  **۲**      ۳  $2$  **۳**      ۴  $1$  **۴**

سراسری - ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴

اگر  $x^2 + \frac{10}{x^2 + 1} = 9$  باشد، مقدار  $\frac{100}{(x^2 + 1)^2} + (x^2 + 1)^2$  کدام است؟ **۴۷**

- ۱  $98$  **۱**      ۲  $90$  **۲**      ۳  $88$  **۳**      ۴  $80$  **۴**

سراسری - ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴

اگر  $\frac{1}{a + \frac{1}{a}} + \frac{1}{a - \frac{1}{a}} = 2a$  باشد، حاصل  $\sqrt{\frac{1}{a^2 + a + 1} + \frac{1}{a^2 - a + 1}}$  چقدر است؟ **۴۸**

- ۱  $-1$  **۱**      ۲  $1$  **۲**      ۳  $\sqrt{2}$  **۳**      ۴  $-\sqrt{2}$  **۴**

سراسری - ریاضی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

اگر  $\frac{1}{a^3 + 1} + \frac{1}{a^3 - 1} = 2$  باشد، حاصل  $\left(\frac{1}{a^3 - \sqrt{a^3 + 1}} + \frac{1}{a^3 + \sqrt{a^3 + 1}}\right)^{1401}$  چقدر است؟ **۴۹**

- ۱  $2$  **۱**      ۲  $-2$  **۲**      ۳  $1$  **۳**      ۴  $-1$  **۴**

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۱

اگر  $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}(12)^{-1/5}}$  باشد، حاصل  $(1 + A^{-1})^{1/2}$  کدام است؟ **۵۰**

- ۱  $3$  **۱**      ۲  $4$  **۲**      ۳  $5$  **۳**      ۴  $6$  **۴**

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۱) حاصل عبارت  $\sqrt[6]{12} \times \sqrt[3]{54} \times \sqrt[2]{2} \sqrt[3]{6}$ ، کدام است؟

۶ (۴)

$2\sqrt[3]{9}$  (۳)

$3\sqrt[6]{32}$  (۲)

$6\sqrt[6]{2}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۲) اگر حاصل عبارت  $\sqrt[2]{\sqrt[2]{2}} \times \sqrt[2]{\sqrt[2]{2}} \times \sqrt[2]{\sqrt[2]{2}}$ ، به صورت  $\sqrt[2]{A}$  باشد، A کدام است؟

$\sqrt[2]{3} + 1$  (۴)

۲ (۳)

$\sqrt[2]{3}$  (۲)

$\sqrt[2]{3} - 1$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۱۴

### فصل چهارم : معادله ها و نامعادله ها

۵۳) اگر  $A(2b + 1, 2b - b^2)$  و  $B(2b - 1, 2b - b^2)$  دو نقطه متمایز با مؤلفه‌های صحیح و مثبت از سهمی  $y = m(x - \alpha + 1)^2 + \alpha + 1$  باشند، مقدار m کدام است؟

-۴ (۴)

-۳ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۴) نقاط  $A(2a + 3, a - 2)$  و  $B(7 - 2a, a - 2)$  دو نقطه متمایز با مؤلفه‌های طبیعی از یک سهمی هستند. اگر نقطه  $S(b, b - 2)$  رأس این سهمی باشد، فاصله نقطه برخورد سهمی با محور عرض‌ها تا مبدأ مختصات کدام است؟

$\frac{13}{8}$  (۴)

$\frac{1}{3}$  (۳)

$\frac{1}{4}$  (۲)

$\frac{13}{4}$  (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۵۵) نقاط  $(1, \beta)$  و  $(-5, \beta)$  روی یک سهمی واقع شده‌اند و عرض رأس سهمی برابر  $\frac{1}{\beta}$  است. اگر سهمی محور  $y$ ها را در

نقطه‌ای به عرض  $\frac{3}{\beta}$  قطع کند، مقدار  $\beta$  کدام است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۶) سهمی گذرا از نقاط  $(1, a)$  و  $(-2, a)$  بر خط  $y + 3 = 0$  مماس بوده و از هر چهار ناحیه مختصات می‌گذرد. اگر فاصله نقطه برخورد سهمی با محور عرض‌ها تا مبدأ مختصات ۲ واحد باشد، مقدار a کدام است؟

۶ (۴)

-۶ (۳)

-۲۰ (۲)

۲۰ (۱)

سراسری - ریاضی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۵۷) نمودار تابع  $y = \frac{2}{x^2 - 3x + 2}$ ، به ازای چند مقدار صحیح بین دو خط افقی  $y = 0$  و  $y = -2$  واقع می‌شود؟

صفر (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

سراسری - ریاضی - دی ۱۴۰۱

۵۸) رأس سهمی  $y = kx^2 - 4x - 6$  روی خط  $y = -4x - 4$  قرار دارد. عرض رأس سهمی کدام است؟

-۸ (۴)

-۴ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

سراسری - ریاضی - دی ۱۴۰۱

۵۹ نمودار تابع  $y = 3x^2 + (2m - 1)x + m + \frac{4}{3}$  در ناحیه دوم بر نیمساز آن ناحیه مماس است. طول رأس سهمی، کدام است؟

$-\frac{1}{2}$  (۴)

$-\frac{7}{6}$  (۳)

$-\frac{5}{18}$  (۲)

$-\frac{1}{18}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۰ کمترین مقدار تابع  $y = mx^2 - 12x + 5m - 1$  برابر ۲ است. محور تقارن سهمی، کدام است؟

$x = 3/5$  (۴)

$x = 3$  (۳)

$x = 2/5$  (۲)

$x = 2$  (۱)

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۱

۶۱ فرض کنید مجموعه جواب نامعادله  $\frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(2x - 3)}{x - 3\sqrt{x} + 2} > 0$  فقط یک بازه باشد. مقدار  $m$ ، کدام است؟

$\frac{7}{3}$  (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{3}$  (۲)

-۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۲ فرض کنید مجموعه جواب نامعادله  $\frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(x - 3\sqrt{x} + 2)}{2x - 3} \geq 0$ ، به ازای  $x > \frac{3}{2}$ ، بازه  $[2, 4]$  باشد. مقدار  $m$ ، کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۲ (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۰

۶۳ به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، سهمی به معادله  $y = (1 - m)x^2 + 2(m - 3)x - 1$  همواره پایین محور  $x$  ها است؟

$2 < m < 6$  (۴)

$2 < m < 4$  (۳)

$2 < m < 5$  (۲)

$1 < m < 5$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۴ به ازای کدام مقادیر  $m$ ، نمودار تابع  $y = (m + 2)x^2 - 2mx + 1$  همواره در بالای محور  $x$  ها است؟

$-1 < m < 2$  (۴)

$-2 < m < 2$  (۳)

$-2 < m < -1$  (۲)

$m > -2$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۵ به ازای کدام مقادیر  $m$ ، عبارت  $(m - 1)x^2 + 6x + 2m + 1$ ، برای هر مقدار دلخواه  $x$  مثبت است؟

$1 < m < 2/5$  (۴)

$1 < m < 2$  (۳)

$m > 2/5$  (۲)

$m < -2$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۶ به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، هر نقطه از نمودار تابع  $f(x) = (a - 1)x^2 + 2\sqrt{2}x + a$ ، در بالای محور  $x$  ها است؟

$1 < a < 2$  (۴)

$a > 2$  (۳)

$a > 1$  (۲)

$a < -1$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۴

## فصل پنجم : تابع

۶۷ ضابطه تابع قطعه‌ای  $f$  به صورت  $f(x) = \begin{cases} 7 - 3x & |x| > 1 \\ -2x & |x| < 1 \end{cases}$  است. اگر  $f(1 + a^2) = f\left(\frac{-a^2}{1 + a^2}\right)$  باشد،

اختلاف مقادیر  $a$  کدام است؟

۴ صفر

۳ ۱

۲ ۲

۱ ۳

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۸ ضابطه تابع قطعه‌ای  $f$  به صورت  $f(x) = \begin{cases} x^2 - x - 7 & x \geq 1 \\ 2x - 1 & x < 1 \end{cases}$  است. برای چند مقدار  $f(1 - |a|) = f(2 + |a|)$  است؟

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۳

۶۹ مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودارهای دو تابع  $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$  و  $y = \frac{1}{2}x + 2$ ، کدام است؟

۴ ۱۲

۳ ۱۰

۲ ۹

۱ ۸

سراسری - ریاضی - ۹۹

۷۰ به ازای کدام مقدار  $a$ ، نمودار تابع  $y = (1 - a)x^2 + 2\sqrt{6x} - a$ ، همواره بالای محور  $x$  ها است؟

۴  $-2 < a < 1$ ۳  $a > 3$ ۲  $a < -2$ ۱  $a < 1$ 

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۱۰

## فصل ششم : شمارش

۷۱ یک تیم ۶ نفره والیبال می‌خواهد وارد زمین شود. در چند حالت مختلف به هنگام ورود به زمین بازی، بازیکنان بیشتری بعد از کاپیتان تیم وارد زمین می‌شوند؟

۴ ۲۰۰

۳ ۲۴۰

۲ ۳۰۰

۱ ۳۶۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۲ رضا می‌خواهد کتاب ریاضی و ۵ کتاب درسی دیگرش را روی هم بچیند. در چند حالت مختلف هنگام چیدن کتاب‌ها، کتاب‌های بیشتری بالای کتاب ریاضی قرار می‌گیرد؟

۴ ۲۰۰

۳ ۲۴۰

۲ ۳۰۰

۱ ۳۶۰

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۳

۷۳ ۴ کتاب متمایز با عنوان ریاضی و ۳ کتاب متمایز با عنوان فیزیک را به چند طریق می‌توان روی هم قرار داد به طوری که وقتی آنها را یکی یکی برمی‌داریم تا در گوشه دیگر اتاق روی هم بچینیم، ترتیب عنوان کتاب‌ها (ریاضی و فیزیک) مانند قبل باشد؟

۴ ۱۴۴

۳ ۳۱۵

۲ ۴۳۲

۱ ۶۳۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۴ ۴ وزیر هر کدام با یک معاون به چند طریق می‌توانند روی ۸ صندلی در دو ردیف روبه‌روی هم بنشینند به طوری که هر وزیر دقیقاً روبه‌روی معاونش قرار بگیرد؟

۴ ۶۴

۳ ۴۸

۲ ۳۲

۱ ۲۴

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ - تیرماه

۷۵ ۵ نفر قرار است در یک جلسه سخنرانی کنند. در چند حالت، دو نفر خاص پشت سر هم سخنرانی می‌کنند؟

۹۶ (۴)

۷۲ (۳)

۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۷۶ در یک رستوران، ۱۰ نوع غذا سرو می‌شود. به چند طریق می‌توان ۵ نوع غذای مختلف را به تصادف انتخاب کرد به طوری که دو نوع غذای خاص را نتوان همزمان انتخاب نمود؟

۲۲۴ (۴)

۱۹۶ (۳)

۱۱۲ (۲)

۸۸ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۷ در یک مطب ۵ صندلی در یک ردیف قرار دارد. ۷ بیمار همزمان وارد مطب می‌شوند. به چند طریق بیماران می‌توانند روی ۵ صندلی بنشینند، به طوری که دو نفر از آن‌ها نخواهند کنار هم بنشینند؟

۲۲۸۰ (۴)

۲۰۴۰ (۳)

۱۸۰۰ (۲)

۱۵۶۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۸ تعداد اعداد چهار رقمی با ارقام غیرتکراری که شامل رقم ۵ باشند، کدام است؟

۱۶۵۸ (۴)

۱۷۴۸ (۳)

۱۷۹۲ (۲)

۱۸۴۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۹ با ارقام متمایز ۱, ۲, ۳, ۴, ..., ۹ به چند طریق می‌توان یک عدد چهار رقمی ساخت. به طوری که فقط یکی از ارقام آن زوج باشد؟

۹۶۰ (۴)

۷۸۰ (۳)

۷۲۰ (۲)

۶۴۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۰ با جابه‌جایی ارقام عدد ۵۷۶۲۲۲ چند عدد شش رقمی می‌توان تشکیل داد، به طوری که رقم‌های ۲ یک در میان قرار گیرند؟

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

سوال ۴

## فصل هفتم: آمار و احتمال

۸۱ یک سکه را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا برای بار  $k$ ام «رو» ظاهر شود. احتمال آنکه دقیقاً  $n$  بار پرتاب لازم شود،  $\frac{k}{k+5}$  برابر

احتمال آن است که در  $n$  پرتاب  $k$  بار سکه «رو» بیاید. کدام مقدار می‌تواند  $n+k$  باشد؟

۵ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۸۲ هریک از ارقام ۱, ۲, ۳, ۴ و ۵، بر روی پنج کارت یکسان نوشته شده است. به تصادف سه کارت از آن‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال عدد سه رقمی حاصل مضرب ۶ است؟

 $\frac{4}{15}$  (۴) $\frac{2}{15}$  (۳) $\frac{3}{10}$  (۲) $\frac{1}{10}$  (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۸۳ در یک کیسه کارت‌هایی به شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۳ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال یکی از اعداد روی کارت‌ها شمارنده دوتای دیگر است؟

 $\frac{25}{56}$  (۴) $\frac{9}{56}$  (۳) $\frac{3}{8}$  (۲) $\frac{3}{7}$  (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۸۴ با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه‌ای از اعداد طبیعی می‌سازیم، که در آن رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه‌ی فوق انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که عضو انتخاب شده بر ۴ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{5} \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۳}$$

$$\frac{4}{7} \quad \text{۲}$$

$$\frac{13}{21} \quad \text{۱}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{عبارت} = (A - B) \cup \underbrace{[(B \cap A') \cup A']}_{A'} \cap \underbrace{(A \cap B')}_{\emptyset} = (A - B) \cup [A' \cap (A \cap B')] = A - B$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(B \cap A') \cup [(B \cap A) \cap (B \cup A)] = B$$

$$\underbrace{(B - A)} \cup \underbrace{(B \cap A)} = B$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۲      ۱۵  
۱۸      ۲۵  
۲۴      مضرب ۵  
۲۶

زوج‌ها

{۱۲, ۱۳, ۱۵, ۱۸, ۲۳, ۲۴, ۲۵, ۲۶}

$$\left\{ \begin{array}{l} ۱۲, ۱۵ \Rightarrow ۲^1 = ۲ \\ ۱۲, ۲۵ \Rightarrow ۲^5 = ۳۲ \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ۱۸, ۱۵ \Rightarrow ۱ \\ ۱۸, ۲۵ \Rightarrow ۲^2 = ۴ \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ۲۴, ۱۵ \Rightarrow ۲^2 = ۴ \\ ۲۴, ۲۵ \Rightarrow ۱ \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ۲۶, ۱۵ \Rightarrow ۲^4 = ۱۶ \\ ۲۶, ۲۵ \Rightarrow ۱ \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ۲۶, ۱۵ \Rightarrow ۲^4 = ۱۶ \\ ۲۶, ۲۵ \Rightarrow ۱ \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ۲۶, ۱۵ \Rightarrow ۲^4 = ۱۶ \\ ۲۶, ۲۵ \Rightarrow ۱ \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ۲۶, ۱۵ \Rightarrow ۲^4 = ۱۶ \\ ۲۶, ۲۵ \Rightarrow ۱ \end{array} \right. \quad \text{۶۱ زیرمجموعه}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در دنباله هندسی جمله اول و قدرنسبت باید مخالف صفر باشد.

دنباله گزینه چهارم در صورتی حقیقی است که  $a \neq 0$  باشد، لذا دنباله‌ای هندسی با قدرنسبت ۱ می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به متن کتاب  $a_1$  و قدرنسبت نباید صفر باشند. در سؤال گفته همواره تشکیل دنباله

هندسی دهد. اگر  $a = 0$  باشد هیچ گزینه‌ای نمی‌تواند دنباله هندسی باشد اما چون گفته اعداد حقیقی‌اند پس در گزینه ۲ عدد

$\frac{1}{a}$  هم باید حقیقی باشد بنابراین در این گزینه عدد  $a$  نمی‌تواند صفر باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶

$$x \in B' \Rightarrow x \in A \cup B' \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} x \in A \cap B \Rightarrow x \in B \Rightarrow B' \subset B \Rightarrow B' = \emptyset \Rightarrow B = U$$

تذکر: از راه چک کردن گزینه‌ها نیز به سادگی تست حل می‌شود.

$$\max, a \Rightarrow 3 \mid \frac{a+b}{2} \Rightarrow 6 \mid a+b$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷

اکنون تعداد زیرمجموعه‌های میان هر max و min را محاسبه کرده و جمع می‌کنیم:

$$(b, a) = \left\{ \begin{array}{ll} (13, 17) & (4) \\ (13, 23) & (64) \\ (14, 16) & (1) \\ (14, 22) & (16) \\ (16, 20) & (4) \\ (17, 19) & (1) \\ (19, 23) & (4) \\ (20, 22) & (1) \end{array} \right. \xrightarrow{+} 95$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸

$$r = \frac{t_2}{t_1} = \frac{t_5}{t_4} \Rightarrow \frac{x}{x+1} = \frac{2-x}{x-1} \Rightarrow 2x^2 - 2x - 2 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2} \\ x = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

$$r = \frac{x}{x+1} \Rightarrow \begin{cases} r_1 = \frac{\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2} + 1} = \frac{1 + \sqrt{5}}{3 + \sqrt{5}} \\ r_2 = \frac{\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2}}{\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2} + 1} = \frac{1 - \sqrt{5}}{3 - \sqrt{5}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow r_1 + r_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{3 + \sqrt{5}} + \frac{1 - \sqrt{5}}{3 - \sqrt{5}} = \frac{-2 + \cancel{2\sqrt{5}} - 3 - \cancel{2\sqrt{5}}}{4} = -\frac{4}{4} = -1$$

تذکر: این سؤال ایراد دارد. شرط لازم است. با بررسی  $x$  های به دست آمده دیده می‌شود که تساوی  $t_4 = r^2 t_2$  برقرار نمی‌شود. یعنی به ازای هیچ مقدار  $x$ ، عبارت‌های  $x+1$ ،  $x$ ،  $x-1$  و  $x-2$  جملات اول و دوم و چهارم و پنجم یک دنباله هندسی نمی‌شوند.

$$x + 1, x - 1, 2x + 1, x$$

$$a_f \quad a_d \quad a_v \quad a_\lambda$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹

$$\frac{a_\lambda}{a_v} = \frac{a_d}{a_f} \Rightarrow \frac{x}{2x+1} = \frac{x-1}{x+1} \Rightarrow x^2 + x = 2x^2 - x - 1 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{2}$$

$$q = \frac{a_d}{a_f} = \frac{x-1}{x+1} = \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} \\ \frac{-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} \end{cases} \Rightarrow q_1 \cdot q_2 = \frac{\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} \times \frac{-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} = \frac{-2}{2} = -1$$

تذکر: متأسفانه این سؤال ایراد دارد. شرط لازم است برای اینکه این چهار جمله، جملات چهارم و پنجم و هفتم و

هشتم یک دنباله هندسی باشند. با بررسی مقدار  $x$  به دست آمده می‌بینیم که در رابطه  $a_v = a_d q^2$  صدق نمی‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سه جمله متوالی باید ویژگی جملات متوالی دنباله حسابی را داشته باشند.

۱۰

$$\Rightarrow a + 5 - a = 2(2a + 1) \Rightarrow 5 = 4a + 2 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

$$d = \frac{5}{2} - \frac{3}{4} = \frac{7}{4} \quad \text{در این صورت جملات دنباله } \dots, \frac{17}{4}, \frac{5}{2}, \frac{3}{4} \text{ است. پس داریم:}$$

$$a_9 = a_1 + 8d = \frac{3}{4} + \frac{56}{4} = \frac{59}{4} = 14 \frac{3}{4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۱

دنباله فوق باید یک دنباله ثابت باشد لذا در دنباله ثابت  $d = 0$  و  $r = 1$  است پس  $r + d = 1$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جملات دنباله هندسی را  $t_1, t_1 r, t_1 r^2, \dots$  در نظر می‌گیریم. پس جملات دنباله حسابی

۱۲

خواهند بود. حال با توجه به ویژگی جملات متوالی دنباله حسابی داریم:

$$\frac{t_1}{2} + \frac{t_1 r^2}{2} = 2 \left( \frac{t_1 r}{2} \right) = t_1 r \Rightarrow 1 + r^2 = 2r \Rightarrow r^2 - 2r + 1 = (r-1)^2 = 0 \Rightarrow r = 1$$

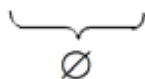
یعنی هر دو دنباله ثابت هستند، پس  $d = 0$  و در نتیجه  $r + d = 1$  است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۳

$$\text{مجموعه مورد نظر} = [B' \cap (A' \cup B')] \cap [(A' \cup B') \cap (A \cup B)] = [B' \cap (A' \cup B')] \cap (A \cup B)$$

$$= B' \cap (A \cup B) = (B' \cap A) \cup (B' \cap B) = A \cap B' = A - B$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴

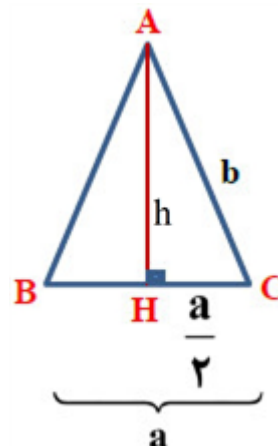
$$n(A) = x \Rightarrow 2^x - 2^{\frac{x}{2}} = \frac{3}{4} \times 2^x \Rightarrow \frac{1}{4} \times 2^x = 2^{\frac{x}{2}} \Rightarrow 2^{x-2} = 2^{\frac{x}{2}} \Rightarrow x - 2 = \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{x}{2} = 2 \Rightarrow x = 4$$

$$n(B) = y \Rightarrow 2^y - 2^{\frac{y}{2}} = \frac{1}{2} \times 2^y \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2^y = 2^{\frac{y}{2}} \Rightarrow 2^{y-1} = 2^{\frac{y}{2}} \Rightarrow y - 1 = \frac{y}{2} \Rightarrow \frac{y}{2} = 1 \Rightarrow y = 2$$

$$\frac{n(B)}{n(A)} = \frac{y}{x} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵

تذکر: وقتی زاویه بین دو ساق از  $60^\circ$  کمتر است، پس ضلع سوم، ضلع کوچکتر می‌شود.



$$\frac{a}{2}, h, b \Rightarrow \frac{b + \frac{a}{2}}{2} = h \Rightarrow b = 2h - \frac{a}{2} \quad (1)$$

$$\triangle ABC \Rightarrow b^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2$$

$$\stackrel{(1)}{\rightarrow} \left(2h - \frac{a}{2}\right)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2 \Rightarrow a = \frac{2h}{2} \Rightarrow h = \frac{2}{3}a$$

$$d = h - \frac{a}{2} = \frac{2a}{3} - \frac{a}{2} = \frac{a}{6} \Rightarrow a = 6d$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جملات دنباله هندسی را  $a, aq, aq^2$  در نظر می‌گیریم. پس دنباله حسابی به صورت

$4a, 8aq, 16aq^2$  خواهد بود که باید داشته باشیم:

$$2(8aq) = 4a + 16aq^2 \xrightarrow{\div 4a} 4q = 1 + 4q^2 \Rightarrow 4q^2 - 4q + 1 = 0 \Rightarrow q = \frac{1}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{دنباله هندسی: } a, \frac{1}{2}a, \frac{1}{4}a \\ \text{دنباله حسابی: } 4a, 4a, 4a \end{array} \right\} a^2 + \frac{1}{4}a^2 + \frac{1}{16}a^2 = 12a \Rightarrow \frac{21a^2}{16} = 12a \Rightarrow a = \frac{16 \times 12}{21} = \frac{64}{7}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر مرحله مساحت را ۹ برابر می‌کنیم، یعنی طول ضلع را ۳ برابر می‌کنیم، پس در هر مرحله

محیط هم ۳ برابر می‌شود. ۱۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد جملات هر دسته دنباله‌ای به صورت روبه‌رو تشکیل می‌دهند: ۱۸

۱, ۲, ۳, ۶, ۱۲, ۲۴, ...

به جز دو جمله اول بقیه دنباله هندسی با قدر نسبت ۲ هستند و آخرین عضو هر دسته به جز دو دسته اول برابر  $3 \times 2^{n-2}$  می‌باشد.

$$\text{آخرین عضو دسته دوازدهم} = 3 \times 2^{12-2} = 3 \times 2^{10} = 3072$$

$$\text{اولین جمله دسته سیزدهم} = 3072$$

$$\text{آخرین عضو دسته سیزدهم} = 3 \times 2^{13-2} = 3 \times 2^{11} = 6144$$

$$\text{میانگین برابر است با: } \frac{3072 + 6144}{2} \text{ یعنی } 4608/5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون ۵ جمله داریم پس جمله آخر  $a_5 = a_1 q^4 \leq 100$  و قدر نسبت  $q > 1$  است. پس: ۱۹

$$\text{مورد } q = 2 \text{ باشد: } a_1 (2)^4 \leq 100 \Rightarrow 16a_1 \leq 100 \Rightarrow a_1 = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

$$\text{مورد } q = 3 \text{ باشد: } a_1 (3)^4 \leq 100 \Rightarrow 81a_1 \leq 100 \Rightarrow a_1 = 1$$

پس در کل ۷ دنباله‌ی هندسی با این مختصات می‌توان نوشت.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مجموع جملات  $a$  تا  $a_9$  را برابر ۱۹ قرار می‌دهیم:

$$a_1 + a_2 + \dots + a_9 = (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) + (a_5 + a_6 + a_7) + (a_8 + a_9)$$

$$= (2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3) + (4 + 2 + 0) + (1 + a + 1 + a + 2 + a)$$

$$= 25 + 3a = 19 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow \begin{cases} a_3 = 2^3 = 1024 \\ a_{29} = \left[ \frac{29}{9+2} \right] - 2 = 2 - 2 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{میانگین جملات ۲۹ و ۳۰} = \frac{a_{29} + a_{30}}{2} = \frac{2^{30}}{2} = 2^9 = 512$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چندجمله‌ای اول دنباله را می‌نویسیم:

$$a_n : -1, 3, \frac{5}{3}, \frac{7}{5}, \frac{9}{7}, \frac{11}{9}, \dots = \frac{+1}{-1}, \frac{3}{1}, \frac{5}{3}, \frac{7}{5}, \dots$$

$$\Rightarrow a_n = \frac{2n-1}{2n-3} \Rightarrow a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_{100}$$

$$= (-1) \times \frac{5}{3} \times \frac{7}{5} \times \dots \times \frac{197}{195} \times \frac{199}{197} = (-1) \times 199 = -199$$

$$a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a_n = \frac{1}{a_{n+1} - 1} \Rightarrow a_{99} = \frac{1}{a_{100} - 1} = \frac{1}{\frac{k}{m} - 1} = \frac{1}{\frac{k-m}{m}} = \frac{m}{k-m}$$

$$\Rightarrow a_{98} = \frac{1}{a_{99} - 1} = \frac{1}{\frac{m}{k-m} - 1} = \frac{1}{\frac{m-k+m}{k-m}} = \frac{k-m}{2m-k}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{عدد آخر دسته‌ها } 1, 5, 11, 19, \dots \Rightarrow a_n = n^2 + n - 1$$

$$\xrightarrow{n=40} a_{40} = 40^2 + 40 - 1 = 1600 + 39 = 1639$$

$$A - (A - B) = A \cap B$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

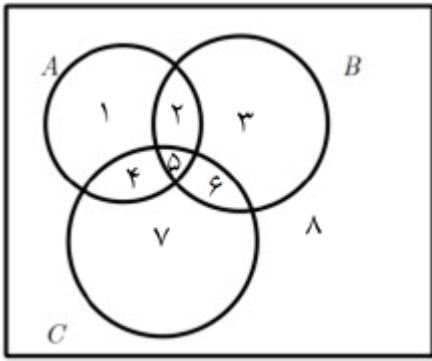
$$B \cap (A \cap B)' = B \cap (A' \cup B') = (B \cap A') \cup (B \cap B') = (B - A) \cup \emptyset = B - A$$

$$\Rightarrow (A \cap B) \cup (B - A) = B$$

$$(A \cup B)' = A' \cap B' \neq \emptyset$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۶



$$(A - B) \cup ((B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B)) = \{1, 4\} \cup \{1, 4, 7, 8\} = B'$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۷

$$\frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5 \times 8} + \frac{1}{8 \times 11} + \dots + \frac{1}{17 \times 20} = \frac{1}{3} \left( \frac{5-2}{2 \times 5} + \frac{8-5}{5 \times 8} + \frac{11-8}{8 \times 11} + \dots + \frac{20-17}{17 \times 20} \right)$$

$$\frac{1}{3} \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{8} + \frac{1}{8} - \frac{1}{11} + \dots + \frac{1}{17} - \frac{1}{20} \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{20} \right) = \frac{1}{3} \left( \frac{9}{20} \right) = \frac{3}{20} = 0.15$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۸

مجموعه‌ای که «اعضای آن عضو هیچ گروهی نیستند»، متمم مجموعه‌ای است که «اعضای آن حداقل در یکی از گروه‌ها هستند». بنابراین داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 15 + 12 - 7 = 20$$

$$\Rightarrow \text{تعداد افرادی که در هیچ گروهی نیستند} = 42 - 20 = 22$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دنباله جملات مشترک دو دنباله حسابی اولین جمله مشترک، جمله اول و ک م م قدرنسبت ها، قدرنسبت دنباله مشترک می باشد. ۲۹

$$\begin{cases} a_n : 2, 9, 16, 23, 30, \textcircled{37} \\ b_n : 12, 17, 22, 27, 32, \textcircled{37} \end{cases} \Rightarrow \text{اولین جمله مشترک}$$

$$d = [5, 7] = 35 \Rightarrow c_n = 37 + (n - 1)(35) \Rightarrow c_n = 35n + 2$$

$$100 \leq 35n + 2 < 200 \Rightarrow 98 \leq 35n < 198$$

$$\Rightarrow 2/8 \leq n < 8/5 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} 3 \leq n \leq 8$$

بنابراین ۶ عدد سه رقمی مشترک کوچکتر از ۳۰۰ موجود است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واضح است که سه گزینه‌ی دیگر درست هستند. ۳۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۱

$$\begin{cases} ۲, ۷, ۱۲, ۱۷, ۲۲, \dots \Rightarrow d_1 = ۵ \\ ۸, ۱۱, ۱۴, ۱۷, ۲۰, \dots \Rightarrow d_2 = ۳ \end{cases}$$

اولین جمله‌ی مشترک عدد ۱۷ است و کم‌ترین قدرنسبت‌ها یعنی عدد ۱۵ نسبت دنباله‌ی مشترک است.

$$C_n = C_1 + (n-1)d_2$$

$$C_n = ۱۷ + (n-1)(۱۵) = ۱۵n + ۲$$

$$۱۰۰ \leq ۱۵n + ۲ \leq ۹۹۹ \xrightarrow{-۲} ۹۸ \leq ۱۵n \leq ۹۹۷ \xrightarrow{\div ۱۵} ۶/۵ \leq n \leq ۶۶/۴$$

$$\Rightarrow n = ۷, ۸, ۹, \dots, ۶۶$$

تعداد این جملات برابر است با:  $۶۶ - ۷ + ۱ = ۶۰$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا مجموعه‌ی  $(B - A)' - A$  را کمی ساده کرده و سپس متمم آن را به دست می‌آوریم: ۳۲

$$(B - A)' - A = (B \cap A')' \cap A' = (B' \cup A) \cap A' = (B' \cap A') \cup (A \cap A')$$

$$\xrightarrow{A \cap A' = \phi} (B' \cap A') \cup \phi = (B' \cap A') = (B \cup A)'$$

بنابراین مجموعه‌ی  $(B - A)' - A$  برابر با  $(B \cup A)'$  است و متمم آن مجموعه‌ی  $A \cup B$  است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۳

$$t_5^2 = t_1 t_{11} \Rightarrow (t_1 + 4d)^2 = t_1(t_1 + 10d) \Rightarrow \cancel{t_1^2} + 8t_1 d + 16d^2 = \cancel{t_1^2} + 10t_1 d$$

$$2d(8d - t_1) = 0 \Rightarrow t_1 = 8d \Rightarrow t_1 = 8d, t_5 = 12d, t_{11} = 18d$$

$$\Rightarrow q = \frac{12d}{8d} = \frac{3}{2}$$

روش دوم: اگر  $t_m, t_n, t_p$  جملات یک دنباله حسابی باشند که با یکدیگر تشکیل دنباله هندسی می‌دهند آن‌گاه

$$q = \frac{p-n}{n-m} \text{ است.}$$

$$t_1, t_5, t_{11} \Rightarrow q = \frac{11-5}{5-1} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۴

$$\begin{cases} a_{12} - a_1 = ۵ \\ a_{12} + a_1 = ۲۵ \end{cases} \Rightarrow a_{12} = ۱۵, a_1 = ۱۰ \Rightarrow d = \frac{a_{12} - a_1}{12 - 1} = \frac{۵}{۲}$$

$$d = \frac{a_{21} - a_1}{21 - 1} \Rightarrow a_{21} = a_1 + 11d = ۱۰ + 11\left(\frac{۵}{۲}\right) = \frac{۷۵}{۲} = ۳۷/۵$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۵

$$(A \cap B') - (B - A) = (A \cap B') \cap (B \cap A')' = A \cap B' \cap (B' \cup A) = A \cap B' = A - B$$

جذب

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها ساده می‌کنیم:

$$C \cup A' \cup B' = C \cup (A \cap B)'$$

حالا متمم می‌گیریم:

$$(C \cup (A' \cap B'))' = C' \cap (A \cap B) = (A \cap B) - C$$

بنابراین گزینه ۴ درست است. اما:

$$A \cap (B - C) = (A \cap B) - (A \cap C) = A \cap (B - C)$$

پس گزینه ۲ پاسخ سؤال است، زیرا:

$$(A - C) \cup (B - C) = (A \cap C') \cup (B \cap C') = (A \cup B) \cap C' = (A \cup B) - C$$

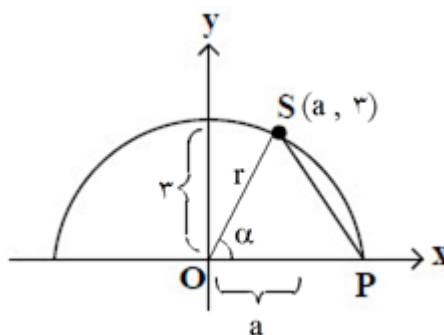
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$(1 + \cos \alpha) \left( \sqrt{\frac{1}{\sin^2 \alpha}} + \cot \alpha \right) =$$

$$(1 + \cos \alpha) \left( \frac{1}{|\sin \alpha|} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \right) = (1 + \cos \alpha) \left( \frac{-1}{\sin \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \right)$$

$$= (\cos \alpha + 1) \frac{(\cos \alpha - 1)}{\sin \alpha} = \frac{\cos^2 \alpha - 1}{\sin \alpha} = -\frac{\sin^2 \alpha}{\sin \alpha} = -\sin \alpha$$

OS = OP = شعاع = وتر  $\Rightarrow \triangle OSP$  متساوی الاضلاع  $\Rightarrow \alpha = 60^\circ$  گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$SH = r \sin \alpha$$

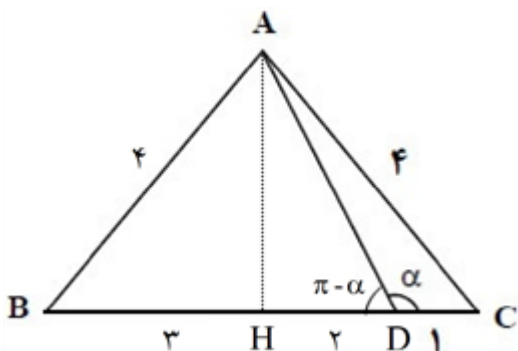
$$\Rightarrow r = r \frac{\sqrt{r}}{r} \Rightarrow r = 2\sqrt{r}$$

$$a = r \cos \alpha = 2\sqrt{r} \times \frac{1}{2} = \sqrt{r}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طرفین تساوی را به  $\cos^2 x$  تقسیم می‌کنیم.

$$r \tan^2 x + a = r(1 + \tan^2 x) \Rightarrow \tan^2 x = a - r \Rightarrow \cot^2 x = \frac{1}{a - r}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ارتفاع وارد بر قاعده را رسم می‌کنیم، داریم:

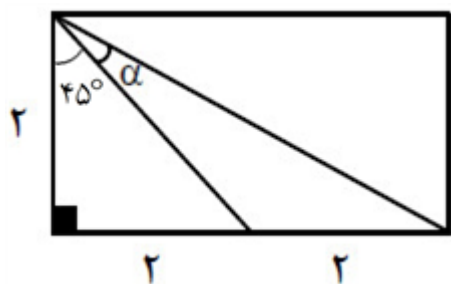


$$AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{v}$$

$$\tan(\pi - \alpha) = \frac{AH}{HD} = \frac{\sqrt{v}}{r}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = -\frac{\sqrt{v}}{r}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۱

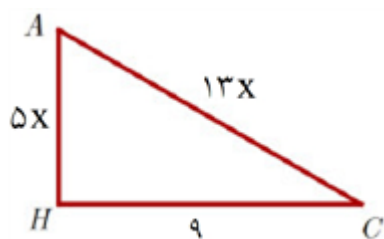


$$\begin{aligned} \operatorname{tg}(\alpha + 45^\circ) &= \frac{\operatorname{tg} \alpha + 1}{1 - \operatorname{tg} \alpha} = \frac{4}{2} = 2 \\ \Rightarrow 2 - 2 \operatorname{tg} \alpha &= \operatorname{tg} \alpha + 1 \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

و در نتیجه  $\operatorname{Cot} \alpha = 2$  است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون مقدار  $\sin$  را داریم می‌توان به این صورت در نظر گرفت: ۴۲

با نوشتن رابطه‌ی فیثاغورت داریم:



$$\begin{aligned} (13x)^2 &= (5x)^2 + 81 \Rightarrow x^2 = \frac{81}{144} \Rightarrow x = \frac{3}{4} \\ \operatorname{AH} &= 5 \times \frac{3}{4} = \frac{15}{4} = 3.75 \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \alpha \Rightarrow \frac{9}{2} = \frac{1}{2} (6)(\sqrt{3}) \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \alpha_{\max} = 120^\circ \\ \alpha_{\min} = 60^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{\alpha_{\max}}{\alpha_{\min}} = 2$$

$$x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۴

$$\text{عبارت} = \frac{(2x - 3)^2}{2(2x - 3)^2} = \frac{2x - 3}{2} = \frac{3 + \sqrt{5} - 3}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2} = 0.5\sqrt{5}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۵

$$\frac{3(8x^2 + 12x + 1)}{((2x + 1)^2)^2} = \frac{3(2x + 1)^2}{(2x + 1)^2} = \frac{3}{2x + 1}$$

$$x^2 + x - 1 = 0 \quad \Delta = (1)^2 - 4(1)(-1) = 5 \quad x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad \text{ریشه مثبت} = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{3}{2\left(\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}\right) + 1} = \frac{3}{\cancel{1} + \sqrt{5} \cancel{1}} = \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3}{5}\sqrt{5} = 0.6\sqrt{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۶

$$\left. \begin{aligned} q(x) &= x^r(x^r + rx + r) = x^r(x+1)(x+r) \\ p(x) &= x^r(x^r + a) \xrightarrow{a=-1} x^r(x^r - 1) = x^r(x-1)(x+1) \end{aligned} \right\} \text{بمم..} = x^r(x+1)$$

$$\text{بمم..} = x^n + x^r \Rightarrow n = r \Rightarrow \text{بمم..} = x^r + x^r = x^r(x+1)$$

$$\left. \begin{aligned} n &= r \\ a &= -1 \end{aligned} \right\} na = -r$$

$$x^r + 1 + \frac{1}{x^r + 1} = 10 \Rightarrow t + \frac{1}{t} = 10 \quad (I)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۷

$$\text{خواسته سؤال} = t^r + \frac{1}{t^r}$$

$$t^r + \frac{1}{t^r} + 20 = 100 \Rightarrow t^r + \frac{1}{t^r} = 80$$

طرفین رابطه (I) را به توان ۲ می‌رسانیم:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۸

$$\frac{1}{a + \frac{1}{a}} + \frac{1}{a - \frac{1}{a}} = 2a \Rightarrow \frac{a - \frac{1}{a} + a + \frac{1}{a}}{a^2 - \frac{1}{a^2}} = 2a \Rightarrow 2a = 2a \left( a^2 - \frac{1}{a^2} \right) \Rightarrow a^2 - \frac{1}{a^2} = 1$$

$$a^4 - 1 = a^2 \Rightarrow a^4 = a^2 + 1$$

$$x = \frac{1}{a^2 + a + 1} + \frac{1}{a^2 - a + 1} = \frac{a^2 - a + 1 + a^2 + a + 1}{(a^2 + 1 + a)(a^2 + 1 - a)} = \frac{2(a^2 + 1)}{a^4 + a^2 + 1} = \frac{2a^4}{a^4 + a^2} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{1} = 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. داریم: ۴۹

$$\frac{1}{a^r + 1} + \frac{1}{a^r - 1} = 2 \Rightarrow \frac{2a^r}{(a^r + 1)(a^r - 1)} = 2 \Rightarrow (a^r + 1)(a^r - 1) = a^r \Rightarrow a^6 - 1 = a^r$$

$$\Rightarrow a^6 = a^r + 1$$

$$\frac{1}{a^r - \sqrt{a^r} + 1} = \frac{1}{a^r + 1 - \sqrt{a^r}} \times \frac{a^r + 1 + \sqrt{a^r}}{a^r + 1 + \sqrt{a^r}} = \frac{a^r + 1 + \sqrt{a^r}}{(a^r + 1)^2 - a^r}$$

$$\frac{1}{a^r + \sqrt{a^r} + 1} = \frac{1}{a^r + 1 + \sqrt{a^r}} \times \frac{a^r + 1 - \sqrt{a^r}}{a^r + 1 - \sqrt{a^r}} = \frac{a^r + 1 - \sqrt{a^r}}{(a^r + 1)^2 - a^r}$$

جمع دو کسر بالا:

$$\frac{a^r + 1 + \cancel{\sqrt{a^r}}}{(a^r + 1)^2 - a^r} + \frac{a^r + 1 - \cancel{\sqrt{a^r}}}{(a^r + 1)^2 - a^r} = \frac{2(a^r + 1)}{(a^r + 1)^2 - a^r} = \frac{2(a^r + 1)}{a^6 + a^2 + 1} = \frac{2(a^r + 1)}{(a^r + 1) + (a^r + 1)}$$

$$= \frac{2(a^r + 1)}{2(a^r + 1)} = 1$$

حاصل داخل پرانتز یک می‌شود پس به توان ۱۴۰۱ همان یک می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۰

$$A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}(12)^{-1/5}} = \sqrt[5]{3^2 \times 3^{\frac{1}{2}} \times 12^{-\frac{1}{5}}} = \sqrt[5]{3^{\frac{5}{2}} \times 12^{-\frac{1}{5}}} = \frac{1}{12^{\frac{1}{5}}} \times \frac{1}{3^{\frac{5}{2}}} = \frac{1}{2^2 \times 3^{\frac{2}{5}} \times 3^{\frac{5}{2}}} = \frac{1}{2^2 \times 3^{\frac{2}{5} + \frac{5}{2}}} = \frac{1}{2^2 \times 3^{\frac{27}{10}}} = \frac{1}{2^2 \times 3^{\frac{27}{10}}}$$

$$(1 + A^{-1})^{\frac{1}{5}} = (1 + 24)^{\frac{1}{5}} = (25)^{\frac{1}{5}} = 5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۱

$$\sqrt[12]{12^2} \times \sqrt[12]{54^2} \times \sqrt[12]{2^2 \times 6} = \sqrt[12]{(2^2 \times 3)^2} \times \sqrt[12]{(3^3 \times 2)^2} \times \sqrt[12]{2^2 \times 2 \times 3}$$

$$\sqrt[12]{2^4 \times 3^2} \times \sqrt[12]{3^6 \times 2^2} \times \sqrt[12]{2^3 \times 3} = \sqrt[12]{2^{12} \times 3^{12}} = 2 \times 3 = 6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۲

$$\sqrt[6]{A} = (2 - \sqrt{3})^{\frac{2}{3}} (2 + \sqrt{3})^{\frac{2}{3}} \sqrt[6]{\sqrt{2}} = \sqrt[6]{(2 - \sqrt{3})^2} \sqrt[6]{(2 + \sqrt{3})^2} \sqrt[6]{\sqrt{2}}$$

$$= \sqrt[6]{(2 - \sqrt{3})^2 (2 + \sqrt{3})^2 (\sqrt{2})^2} = \sqrt[6]{((2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3}))^2 (2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3})}$$

$$= \sqrt[6]{4 - 2\sqrt{3}} = \sqrt[6]{(\sqrt{3} - 1)^2} = \sqrt[6]{\sqrt{3} - 1} \Rightarrow A = \sqrt{3} - 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۳

راس سهمی:  $S(\alpha - 1, \alpha + 1), y_A = y_B \Rightarrow x_S = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow \alpha - 1 = 2b \Rightarrow \alpha = 2b + 1$  (\*)

$$x_A, x_B, y_A, y_B \in \mathbb{N} \Rightarrow 2b - 1 > 0, 2b + 1 > 0, 2b - b^2 > 0$$

$$\Rightarrow b > \frac{1}{2}, b > -\frac{1}{2}, 0 < b < 2 \Rightarrow b = 1$$

$$(*) \Rightarrow \alpha = 3 \Rightarrow y = m(x - 2)^2 + 4$$

$$b = 1 \Rightarrow A(3, 1) \xrightarrow{\text{در سهمی}} m + 4 = 0 \Rightarrow m = -3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۴

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a + 3 \geq 1 \Rightarrow 2a \geq -2 \Rightarrow a \geq -1 \\ a - 2 \geq 1 \Rightarrow a \geq 3 \\ 7 - 2a \geq 1 \Rightarrow 6 \geq 2a \Rightarrow 3 \geq a \end{cases} \xrightarrow{\cap} a = 3 \Rightarrow A(9, 1), B(1, 1)$$

$$x_S = \frac{9+1}{2} = 5 \iff \text{B و A دو نقطه با عرض یکسان}$$

$$S(5, 3)$$

$h \quad k$

$$y = a(x - 5)^2 + 3 \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} : 1 = a(1 - 5)^2 + 3 \Rightarrow -2 = 16a \Rightarrow a = -\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{8}(x - 5)^2 + 3$$

$$\text{نقطه برخورد با محور عرض ها} \Rightarrow y = -\frac{1}{8}(0 - 5)^2 + 3 = -\frac{25}{8} + 3 = -\frac{1}{8}$$

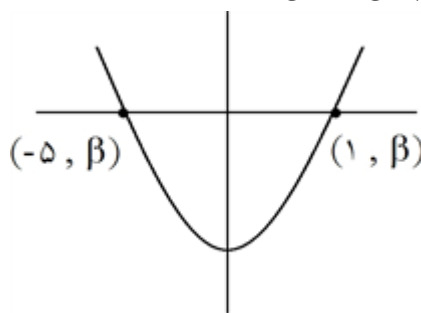
فاصله نقطه  $\begin{pmatrix} 0 \\ -\frac{1}{8} \end{pmatrix}$  تا مبدأ مختصات = عدد  $\frac{1}{8}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۵

$$x \text{ راس سهمی } = \frac{-5+1}{2} = -2, \quad y \text{ راس سهمی } = -\frac{1}{2}$$

$$y = a(x + 2)^2 - \frac{1}{2} \xrightarrow[x=\frac{3}{2}, y=\frac{3}{2}]{x=0} \frac{3}{2} = 4a - \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}(x + 2)^2 - \frac{1}{2} \xrightarrow{x=1} \beta = \frac{9}{2} - \frac{1}{2} = 4$$



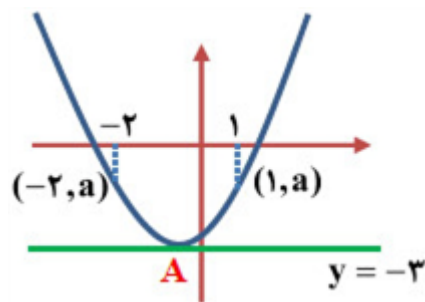
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۶

$$y = a'x + b'x + c', \quad c' = -2$$

$$\begin{cases} x_A = \frac{(-2)+1}{2} = \frac{-1}{2} = -\frac{b'}{2a'} \Rightarrow a' = b' \quad A \in f(x) \\ y_A = -2 \end{cases}$$

$$-2 = \frac{a'}{2} - \frac{b'}{2} - 2 \Rightarrow a' - b' = -4 \xrightarrow{a'=b'} a' = b' = 4$$

$$y = 4x^2 + 4x - 2 \xrightarrow{(1,a) \in f(x)} a = 6$$



۵۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$-2 < \frac{2}{x^2 - 3x + 2} < 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 3x + 2}{2} < -\frac{1}{2} \Rightarrow x^2 - 3x + 2 < -1 \Rightarrow x^2 - 3x + 3 < 0$$

عبارت  $x^2 - 3x + 3$  همواره مثبت است و پاسخ مسئله صفر مقدار صحیح است.

۵۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رأس سهمی  $S\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$  : رأس سهمی

پس رأس سهمی  $S\left(\frac{2}{k}, -\frac{4}{k} - 6\right)$  است. این نقطه باید روی خط  $y = -4x - 4$  قرار گیرد.

$$\Rightarrow -\frac{4}{k} - 6 = -\frac{8}{k} - 4 \Rightarrow \frac{4}{k} = 2 \Rightarrow k = 2$$

در نتیجه عرض رأس سهمی  $-8$  است.

۵۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خط  $x < 0$  و  $y = -x$  بر سهمی مماس است، پس معادله تقاطع جواب مضاعف منفی

$$3x^2 + (2m - 1)x + m + \frac{4}{3} = -x \Rightarrow 3x^2 + 2mx + m + \frac{4}{3} = 0 \quad \text{دارد:}$$

$$\Rightarrow \Delta = 4m^2 - 12m - 16 = 0 \Rightarrow m^2 - 3m - 4 = (m - 4)(m + 1) = 0 \Rightarrow m = 4 \text{ یا } -1$$

جواب مضاعف باید منفی باشد، پس  $m$  باید مثبت باشد.

$$\Rightarrow m = 4 \Rightarrow \text{سهمی: } y = 3x^2 + 7x + \frac{16}{3}$$

طول رأس این سهمی  $x_s = -\frac{7}{6}$  است.

۶۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون تابع دارای کمترین مقدار است پس:  $m > 0$

$$\min = 2 \Rightarrow -\frac{\Delta}{4a} = 2 \Rightarrow -\frac{144 - 4m(5m - 1)}{4m} = 2 \Rightarrow \frac{36 - m(5m - 1)}{m} = -2$$

$$36 - 5m^2 + m = -2m \Rightarrow 5m^2 - 3m - 36 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -2/4 \text{ غ ق} \\ m = 3 \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\text{محور تقارن: } x = -\frac{(-12)}{2m} = \frac{12}{6} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا عبارت بدون درجه را تعیین علامت می‌کنیم:

$$A = \frac{2x - 3}{x - 3\sqrt{x} + 2} = \frac{2x - 3}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 2)} = \frac{(2x - 3)(\sqrt{x} + 1)(\sqrt{x} + 2)}{(x - 1)(x - 4)}$$

x	۰	۱	$\frac{3}{2}$	۴	$+\infty$
A	-		+ ○	-	+

حال عبارت  $A((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)$  را با توجه به گزینه‌ها تعیین علامت می‌کنیم:

①  $m = -1 \Rightarrow (4x + 4)A \Rightarrow$  جدول تغییر نمی‌کند

پس جواب کسر اصلی، یک بازه نمی‌شود.

②  $m = \frac{1}{3} \Rightarrow \left(-\frac{1}{9}x^2 - \frac{4}{3}x + 4\right)A = -\frac{1}{9}\left(x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}\right)A$

x	۰	۱	$\frac{3}{2}$	۴	$+\infty$
A	-		+ ○	-	+
$-\frac{1}{9}\left(x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}\right)$	+		+ ○	-	-
	-		+ ○	+	-

پاسخ  $\left(1, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, 4\right)$  است که دو بازه است.

③  $m = 1 \Rightarrow (-4x + 4)A$

x	۰	۱	$\frac{3}{2}$	۴	$+\infty$
A	-		+ ○	-	+
$-4x + 4$	+	○	-	-	-
	-		- ○	+	-

جواب بازه‌ی  $\left(\frac{3}{2}, 4\right)$  است که یک بازه است.

۶۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(x - 2\sqrt{x} + 2)}{2x - 3} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 2)}{2x - 3} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4) \overbrace{\frac{(x-1)}{\sqrt{x+1}}}^{(+)} \overbrace{\frac{x-4}{\sqrt{x+2}}}^{(+)}}{2x-3} \geq 0 \Rightarrow ((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(x - 4) \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{\overbrace{2x-3}^{(+)}}{\overbrace{2x-3}^{(+)}} \geq 0$$

چون جواب بازه‌ی [۲, ۴] شده پس  $x = 2$ ، ریشه‌ی عبارت درجه ۲ است.

$$(m^2 - 1)(4) - 8m + 4 = 0 \Rightarrow 4m^2 - 4 - 8m + 4 = 0 \Rightarrow 4m^2 - 8m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases}$$

$$m = 0 \Rightarrow \overbrace{(-x^2 + 4)}^{(+)}(x - 4) \geq 0 \Rightarrow \overbrace{(+x + 2)(-x + 2)}^{(+)}(x - 4) \geq 0$$

$$\Rightarrow (-x + 2)(x - 4) \geq 0 \Rightarrow 2 \leq x \leq 4 \text{ قابل قبول است.}$$

$$m = 2 \Rightarrow (3x^2 - 8x + 4)(x - 4) \geq 0 \Rightarrow (x - 2) \overbrace{(3x - 2)}^{(+)}(x - 4) \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 4 \\ \text{یا} \\ x \leq 2 \end{cases}$$

غیر قابل قبول است.

۶۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = (1 - m)x^2 + 2(m - 3)x - 1$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow \cancel{(m-3)^2} + \cancel{(1-m)} < 0 \\ a < 0 \Rightarrow 1 - m < 0 \Rightarrow m > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 9 + 1 - m < 0 \Rightarrow m^2 - 7m + 10 < 0 \Rightarrow 2 < m < 5$$

۶۴ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای آن که همواره  $y = ax^2 + bx + c > 0$  باشد،  $\Delta < 0$  و  $a > 0$  بنابراین:

$$y = (m + 2)x^2 - 2mx + 1 \Rightarrow \begin{cases} a = m + 2 > 0 \Rightarrow m > -2 \\ \Delta = 4m^2 - 4(m + 2) < 0 \Rightarrow -1 < m < 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} -1 < m < 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۵تابع درجه‌ی دوم  $y = ax^2 + bx + c$  همواره مثبت است هر گاه:  $\Delta < 0, a > 0$ .پس در عبارت  $(m-1)x^2 + 6x + 2m + 1$  خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow (6)^2 - 4(2m+1)(m-1) < 0 \\ a > 0 \Rightarrow m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8m^2 - 4m - 40 > 0 \\ m > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m^2 - m - 10 > 0 \Rightarrow (m+2)(2m-5) > 0 \\ m > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m < -2 \cup m > \frac{5}{2} \\ m > 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} m > \frac{5}{2} \Rightarrow m > 2/5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  $f(x) = (a-1)x^2 + 2\sqrt{2}x + a$ . ۶۶شرط این که نمودار تابع درجه‌ی ۲، f بالای محور xها باشد، این است که  $\Delta < 0$  و ضریب  $x^2$  مثبت باشد.

$$a-1 > 0 \Rightarrow a > 1$$

$$\Delta' = (\sqrt{2})^2 - a(a-1) = 2 - a^2 + a \xrightarrow{\Delta' < 0} 2 - a^2 + a < 0$$

$$\Rightarrow a^2 - a - 2 > 0 \Rightarrow (a-2)(a+1) > 0 \Rightarrow a < -1 \text{ یا } a > 2$$

با توجه به شرط  $a > 1$  پس  $a > 2$  صحیح است.

$$|1+a^2| > 1 \text{ و } \left| \frac{-a^2}{1+a^2} \right| < 1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۷

$$\Rightarrow 7 - 3(1+a^2) = -2 \left( \frac{-a^2}{1+a^2} \right) \Rightarrow 4 - 3a^2 = \frac{2a^2}{1+a^2} \xrightarrow{a^2=t \geq 0} 3t^2 + t - 4 = 0$$

$$t = 1 \checkmark \Rightarrow a = \pm 1 \Rightarrow 1 - (-1) = 2$$

$$\Rightarrow t = -\frac{4}{3} \times$$

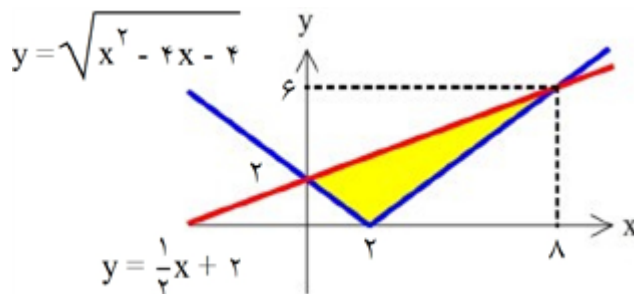
$$1 - |a| < 1 \text{ و } 2 + |a| > 1$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۸

$$2(1-|a|) - 1 = a^2 + 4|a| + 4 - |a| - 2 - 7 \Rightarrow 1 - 2|a| = |a|^2 + 3|a| - 5$$

$$\Rightarrow |a|^2 + 5|a| - 6 = 0 \Rightarrow \underbrace{(|a|-1)}_{a=\pm 1} \underbrace{(|a|+6)}_{+} = 0 \Rightarrow |a| = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۹



$$y = \sqrt{x^2 - 4x + 4} = \sqrt{(x - 2)^2} = |x - 2|$$

مساحت دو مثلث سفید کوچک - مساحت نوزنقه = مساحت قسمت رنگی

$$S = \left( \frac{(2+6) \times 8}{2} \right) - \left( \frac{2 \times 2}{2} + \frac{6 \times 6}{2} \right) = 12$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۰

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 \text{ ضریب} > 0 \Rightarrow 1 - a > 0 \Rightarrow a < 1 \quad (1) \\ \Delta < 0 \Rightarrow (2\sqrt{6})^2 + 4a(1 - a) < 0 \Rightarrow 24 + 4a - 4a^2 < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a^2 - a - 6 > 0 \Rightarrow (a + 2)(a - 3) > 0 \Rightarrow a < -2 \text{ یا } a > 3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} a < -2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تعداد بازیکنان یا بیشتر از کاپیتان است یا کمتر: ۷۱

$$\frac{\text{کل حالت ها}}{2} = \frac{6!}{2} = \frac{720}{2} = 360$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۲

$$\begin{matrix} & 4 & & 3 & & 5 \\ & \boxed{\text{کتاب ریاضی}} & & & & \\ & 1 & & 2 & & 0 \end{matrix} \quad \left( \begin{matrix} 5 \\ 1 \end{matrix} \right) \times 4! + \left( \begin{matrix} 5 \\ 2 \end{matrix} \right) \times 2! \times 3! + 5! = 360$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۳

۴! × ۳! : اول ریاضی بعد فیزیک یک در میان : حالت اول

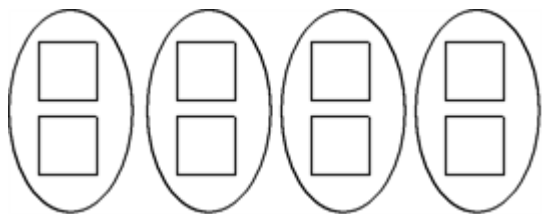
۴! × ۳! : ریاضی ۲ فیزیک ۳ ریاضی : حالت دوم

۴! × ۳! : فیزیک + ریاضی ۲ + فیزیک + ریاضی ۲ + فیزیک : حالت سوم

$$\text{تعداد کل} = 3 \times 4! \times 3! = 432$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وزیر اول ۸ انتخاب دارد که در هر کدام از ۴ صندلی ۲ ردیف بنشیند. وقتی وزیر اول ردیفی را ۷۴

انتخاب کند وزیر بعدی در همان ردیف ۳ جای خالی دارد و وزیر روی ۲ جای خالی و وزیر چهارم اجباراً یک انتخاب دارد.



$$8 \times 3 \times 2 \times 1 = 48$$

۷۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو نفر موردنظر را به صورت یک بسته در نظر می‌گیریم که این دو نفر درون بسته می‌توانند جای خود را با یکدیگر عوض کنند.

$$\begin{array}{c} 2 \times 1 \\ \text{---} \\ 4 \times 3 \times 2 \times 1 \end{array}$$

تعداد جایگشت‌ها برابر است با:  $4! \times 2! = 48$

۷۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\binom{8}{5} + \binom{2}{1} \binom{8}{4} = 56 + 2 \times 70 = 196$$

$\uparrow$  غذا همزمان نباشد  
 $\uparrow$  یکی از ۲ غذا باشد

۷۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از اصل متمم بهره می‌گیریم:

$$2520 = 7U \ 6U \ 5U \ 4U \ 3U$$

$$2! = x \rightarrow \text{نفر را یک بسته بگیریم} \rightarrow \text{غ ق ق}$$

$$\Rightarrow 2! \times 360 = 720$$

$$360 = 6 \xrightarrow{\text{روی صندلی ۴}} 6U \ 5U \ 4U \ 3U = 360$$

$$1800 = 2520 - 720 = \text{غ ق ق} - \text{کل} = \text{جواب نهایی}$$

۷۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$4536 = 7U \times 6U \times 5U \times 4U : \text{کل اعداد ۴ رقمی بدون تکرار}$$

$$2688 = 6U \times 5U \times 4U \times 3U : \text{کل اعداد ۴ رقمی بدون تکرار که شامل ۵ نباشند}$$

$$\text{اعداد ۴ رقمی بدون تکرار که شامل ۵ نباشند} - \text{کل اعداد ۴ رقمی بدون تکرار} = 4536 - 2688 = 1848$$

$$= 4536 - 2688 = 1848$$

۷۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\binom{4}{1} \times \binom{4}{1} \times 5 \times 4 \times 3 = 960$$

روش اول:

$$\frac{4}{\text{زوج}} \times \frac{5}{\text{فرد}} \times \frac{4}{\text{فرد}} \times \frac{3}{\text{فرد}} = 240 \xrightarrow{\text{باید در ضرب کنیم ۴}} 240 \times 4 = 960$$

بخاطر جایابی زوج

روش دوم:

۸۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌خواهیم ۲ ها یک در میان باشند، بنابراین عدد یا باید با ۲ شروع شود، به این صورت:

$$2 \circ 2 \circ 2 \circ 2 \text{ مثل عدد } 2527262$$

حُب در هر کدام از دو حالت، جای ۲ها ثابت است، اما رقم‌های دیگر می‌توانند با هم جابه‌جا شوند که می‌دانیم که جای گشت

$$3 \text{ رقم برابر است با } 3! \text{ یا } 6 \text{ بنابراین } 6 \times 2 = 12$$

۸۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\binom{n-1}{k-1} = \frac{k}{k+5} \binom{n}{k} \Rightarrow \frac{(n-1)!}{(k-1)!(n-k)!} = \frac{k}{k+5} \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{n}{k+5} \Rightarrow n = k+5 \Rightarrow n+k = 2k+5 \Rightarrow \text{عدد فرد بزرگ‌تر از } 7$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۲

$$n(s) = \binom{5}{3} \times 3! = 60, A = \underbrace{\{132, 312, 432, 234, 324\}}_2 \underbrace{\{243, 354, 524\}}_2 \Rightarrow n(A) = 8$$

$$P(A) = \frac{8}{60} \Rightarrow P(A) = \frac{2}{15}$$

$$n(S) = \binom{8}{3} = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۳

$$n(A) \begin{cases} \text{عدد دیگر و ۱۲} \Rightarrow \binom{7}{2} = 21 \\ \text{عدد زوج دیگر و ۲۲} \Rightarrow \binom{3}{2} = 3 \end{cases} \xrightarrow{+} 24$$

$$\Rightarrow \frac{24}{56} = \frac{3}{7}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۴

$$\text{یک رقمی} \begin{cases} \text{تعداد کل} = 5 \\ \text{تعداد مضرب ۴} = 1 \end{cases}$$

$$\text{دو رقمی} \begin{cases} \text{تعداد کل} = 5 \times 4 = 20 \\ \text{تعداد مضرب ۴} = \{12, 24, 32, 52\} \Rightarrow \text{تعداد} = 4 \end{cases}$$

$$\text{سه رقمی} \begin{cases} \text{تعداد کل} = 5 \times 4 \times 3 = 60 \\ \text{تعداد مضرب ۴} = \boxed{\text{صدگان}} \boxed{\text{دو رقم}} = 3 \times 4 = 12 \end{cases}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ \text{انتخاب ۳} \quad \{12, 24, 32, 52\} \end{array}$$

$$\text{چهار رقمی} \begin{cases} \text{تعداد کل} = 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120 \\ \text{تعداد مضرب ۴} = \boxed{\text{هزارگان}} \boxed{\text{صدگان}} \boxed{\text{دو رقم}} = 3 \times 2 \times 4 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \text{انتخاب ۳} \quad \text{انتخاب ۲} \quad \{12, 24, 32, 52\} \end{array}$$

$$\text{پنج رقمی} \begin{cases} \text{تعداد کل} = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120 \\ \text{تعداد مضرب ۴} = \boxed{\text{ده هزارگان}} \boxed{\text{هزارگان}} \boxed{\text{صدگان}} \boxed{\text{دو رقم}} = 3 \times 2 \times 1 \times 4 = 24 \end{cases}$$

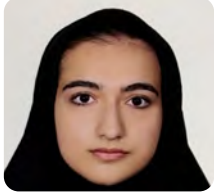
$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \text{انتخاب ۳} \quad \text{انتخاب ۲} \quad \text{انتخاب ۱} \quad \{12, 24, 32, 52\} \end{array}$$

$$P(A) = \frac{24 + 24 + 12 + 4 + 1}{120 + 120 + 60 + 20 + 5} = \frac{65}{325} = \frac{1}{5}$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

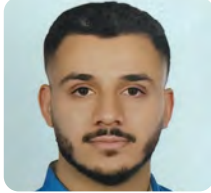
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴



مهديس رفيعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی  
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی  
علوم پزشکی بندرعباس



نرگس مردانی

پرستاری  
علوم پزشکی ایران



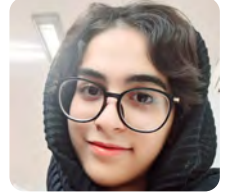
یاسینا نوروزی

پزشکی  
جندی شاپور



هانیه مصدق

پرستاری  
آزاد نیشابور



مهشید فاطمی

پزشکی  
علوم پزشکی کاشان



مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی سبزوار



مأده نظری

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی گرگان



ابوالفضل حسینی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی رشت



محمدحسین نظری

پزشکی  
علوم پزشکی همدان



زهرا حمدي

علوم آزمایشگاهی  
علوم پزشکی دزفول



ابراهیم هناره

دندانپزشکی  
علوم پزشکی ارومیه



هستی عباسلو

هوشبری  
علوم پزشکی رفسنجان



سارا مرادی

پرستاری  
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد



شنتیا زمانی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی شهید بهشتی



نگار دلآوری

پرستاری  
آزاد رشت



سحر درخشان

پزشکی  
آزاد نجف آباد



پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی  
دانشگاه تهران



سوغند تیموری

پزشکی  
علوم پزشکی کرمانشاه



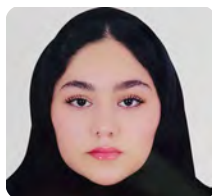
محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی  
علوم پزشکی گرگان



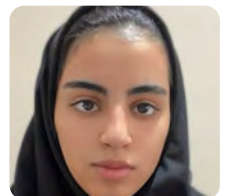
ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی  
آزاد بروجرد



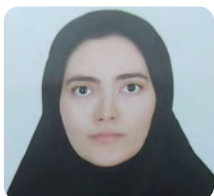
الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی همدان



فاطمه حبیبی

پزشکی  
علوم پزشکی سمنان



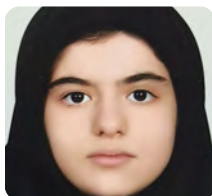
فاطمه محمد رحیمی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



زینب رنجبر

پرستاری  
آزاد اسلامی واحد ساری



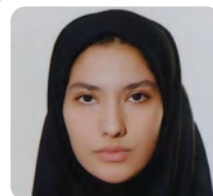
بهار اسلامی

پزشکی  
علوم پزشکی رشت



محمدامین متین

پزشکی  
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



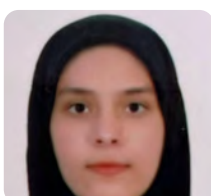
محمدفرحان کریمی

پرستاری  
علوم پزشکی بابل



نرگس کلیج

پزشکی  
علوم پزشکی سمنان



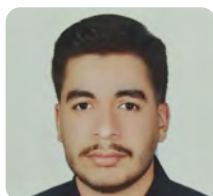
شایان جعفری

کار درمانی  
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی  
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرانی

پزشکی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی  
علوم پزشکی شیراز



ساناز جعفری

علوم تغذیه  
علوم پزشکی اصفهان



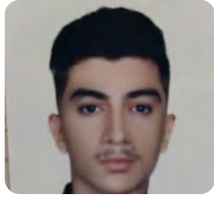
فاطمه علی پناه

پزشکی  
علوم پزشکی مازندران



الهه غلامپور

پزشکی  
علوم پزشکی مازندران



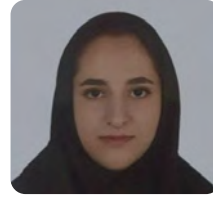
عرشیا نادری

پزشکی  
آزاد اسلامی واحد نجف آباد



هانیه اعتمادی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری



زهرا حمدی

پزشکی  
علوم پزشکی زنجان



سحر قنبری

داروسازی  
علوم پزشکی کرمان



سجاد قویدل

مهندسی صنایع  
دانشگاه صنعتی اصفهان



نرگس دهاقین

داروسازی  
علوم پزشکی همدان



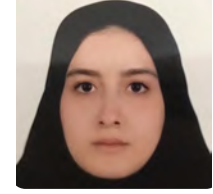
امیرعلی جهانشاهی

داروسازی  
علوم پزشکی مازندران



فاطمه رحمانی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی زنجان



پارمیس یوسفی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



فرناز اقایبی

پرستاری  
علوم پزشکی کاشان



محمد اکبری

مهندسی برق  
دانشگاه صنعتی اصفهان



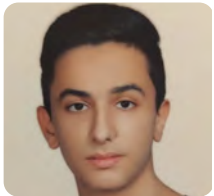
ثنا شریفی

آمار  
دانشگاه علامه طباطبایی تهران



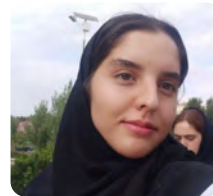
سوگند احمدی

مهندسی نفت  
دانشگاه شیراز



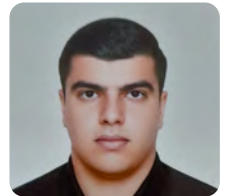
علی فتاح

مهندسی صنایع  
دانشگاه یزد



مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها  
دانشگاه الزهراء(س)



عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق  
شهید باهنر کرمان



مهسا یاری

بیم سنجی  
دانشگاه شهید بهشتی تهران



محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه فردوسی مشهد



ماهان استرکی

مهندسی شیمی  
دانشگاه صنعت نفت آبادان



یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه کاشان



کوثر صحتی

مهندسی معماری  
دانشگاه خوارزمی تهران



حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه صنعتی شریف



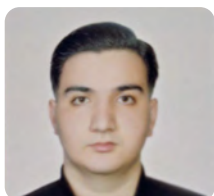
مهلا الهی

مهندسی علم و مواد  
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



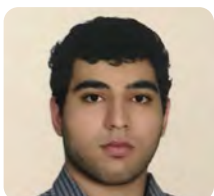
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه قم



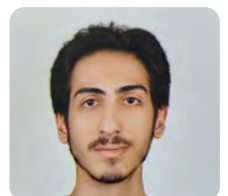
حامد لاوی

مهندسی شیمی  
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری  
دانشگاه تهران



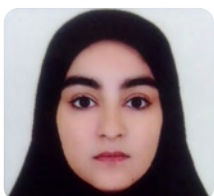
محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد  
دانشگاه خوارزمی تهران



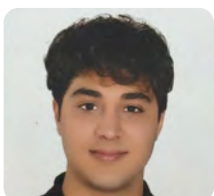
مبینا رودنی

حسابداری  
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری  
دانشگاه اراک



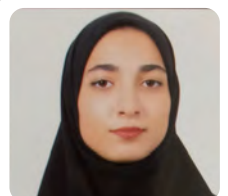
ایلید پورمهدی

سینما  
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی  
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی  
دانشگاه سمنان