

Konkur Core

✦ ریاضی و امار دوازدهم - رشته انسانی ✦



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



جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ 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

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
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



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
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق
و منظم جلو ببری 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 شبهانه



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
نبود، 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!

۸۲ سوال

فصل اول : آمار و احتمال

۱) نیمی از ۱۰ کبوتر گرفتار در دام صیاد، نوکشان سرخ است. موشی توانسته بند از پای ۷۰ درصد کبوترها را باز نموده و آنها را آزاد کند. احتمال اینکه حداکثر ۲ کبوتر نوک سرخ هنوز در بند گرفتار باشند، چقدر است؟

$$\frac{1}{12} \quad \text{۴}$$

$$\frac{5}{12} \quad \text{۳}$$

$$\frac{7}{12} \quad \text{۲}$$

$$\frac{11}{12} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۲) با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه رقمی مضرب ۵ و بدون تکرار ارقام کوچکتر از ۴۴۰ می‌توان نوشت؟

$$۳۰ \quad \text{۴}$$

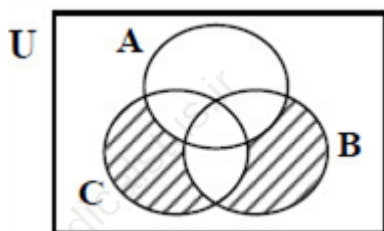
$$۳۱ \quad \text{۳}$$

$$۲۰ \quad \text{۲}$$

$$۲۱ \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۳) اگر A ، B و C سه زیرمجموعه از مجموعه مرجع U باشند، کدام مورد، نمایش قسمت هاشورخورده شکل زیر است؟



$$[(B \cup C) \cap A'] \cup [(B - A) - C] \quad \text{۲}$$

$$[(B \cup C) \cap A'] \cup [(B \cap C) - A] \quad \text{۱}$$

$$[B - (A \cap C)] \cup [C - (A \cap B)] \quad \text{۴}$$

$$[(B - A) - C] \cap [(C - B) - A] \quad \text{۳}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۴ تیرماه

۴) در یک مزرعه ۱۴ قوچ وجود دارد که ۵ تا از آنها شاخدار است. به طور تصادفی ۷ تا از آنها برای فروش انتخاب می‌شود. احتمال اینکه از بین این ۷ تایی انتخابی، حداکثر ۲ تا از آنها شاخدار باشد، کدام است؟

$$۰/۲ \quad \text{۴}$$

$$۰/۳ \quad \text{۳}$$

$$۰/۴ \quad \text{۲}$$

$$۰/۵ \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۵) با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه رقمی زوج و بدون تکرار ارقام کوچکتر از ۴۴۰ می‌توان نوشت؟

$$۳۶ \quad \text{۴}$$

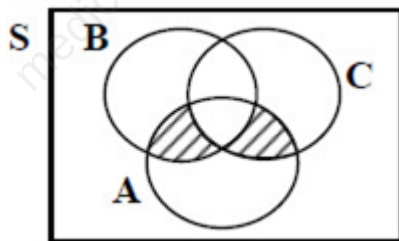
$$۳۸ \quad \text{۳}$$

$$۴۲ \quad \text{۲}$$

$$۴۴ \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶ اگر A ، B و C سه پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، پیشامد نظیر قسمت هاشورخورده در شکل مقابل، کدام است؟



$A - [(B' \cup C') - (B \cup C)]$ (۲)

$A - [(B \cup C') \cap (B' \cup C)]$ (۱)

$A \cap [(B \cup C) - (B \cap C)]$ (۴)

$A \cap [(B \cup C) \cap (B \cap C)]$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۷ رضا و امین قرار است پنجره‌های یک ساختمان ۶ طبقه را نصف کنند. اگر نصب پنجره‌های نیمی از طبقات را رضا و نیمی دیگر از طبقات را امین برعهده بگیرد، با کدام احتمال طبقات مربوط به رضا غیرمتوالی است؟

$\frac{۳}{۵}$ (۴)

$\frac{۴}{۱۰}$ (۳)

$\frac{۹}{۱۰}$ (۲)

$\frac{۴}{۵}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸ با حروف کلمه «مهدوی» چند کلمه ۵ حرفی بدون نقطه می‌توان نوشت؟

۲۴ (۴)

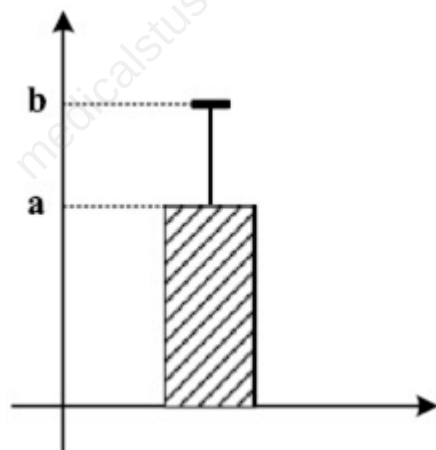
۱۸ (۳)

۷۲ (۲)

۱۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۹ نمودار مقابل توصیف‌کننده شاخص‌های (مرکزی و پراکندگی) مناسب برای داده‌های ۱۷، ۱۵، b ، ۱۳، ۱۲، a و ۱۱ است. اگر واریانس این داده‌ها ۴ باشد، مقدار b کدام است؟



۱۴ (۴)

$۱۴/۴$ (۳)

۱۶ (۲)

$۱۶/۴$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰ متمم مجموعه $A' - (B' - C')$ با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

$A \cup (C - B)$ (۲)

$A \cup (B - C')'$ (۱)

$(B - A) \cup (C' - A)$ (۴)

$(B - A) \cup (A \cup C)'$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۱) هر یک از اعداد دو رقمی را که می‌توان با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ نوشت، روی کارت‌هایی می‌نویسیم و پس از مخلوط کردن کارت‌ها، یک کارت را به طور تصادفی خارج می‌کنیم. با کدام احتمال عدد روی کارت مضرب ۴ یا ۶ است؟

$$\frac{1}{4} \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{8} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{16} \quad \text{۲}$$

$$\frac{7}{16} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۲) با حروف کلمه «آموزشی» چند کلمه ۶ حرفی بدون تکرار حروف می‌توان نوشت به طوری که هیچ حرف نقطه‌داری قبل از «آ» ظاهر نشود؟ (بدون توجه به معنی)

$$۲۴۰ \quad \text{۴}$$

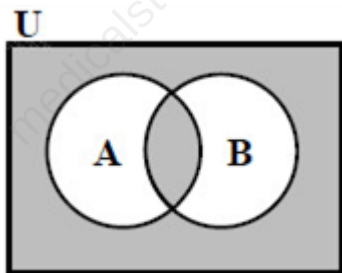
$$۲۱۶ \quad \text{۳}$$

$$۱۸۰ \quad \text{۲}$$

$$۱۵۶ \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۳) با توجه به نمودار ون مقابل، مجموعه سایه زده شده کدام است؟



$$(A' \cap B')' \quad \text{۲}$$

$$(A \cup B)' \quad \text{۱}$$

$$(A' \cup B') \cup (A \cap B) \quad \text{۴}$$

$$(A \cup B') \cap (A' \cup B) \quad \text{۳}$$

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴) حسن و علی قرار است هر کدام به ۳ سؤال از ۶ سؤالی که روی برگه‌ای نوشته شده، پاسخ دهند. به طوری که برای همه سؤالات پاسخ تهیه شود. با کدام احتمال شماره سؤالات حسن متوالی است؟

$$\frac{1}{40} \quad \text{۴}$$

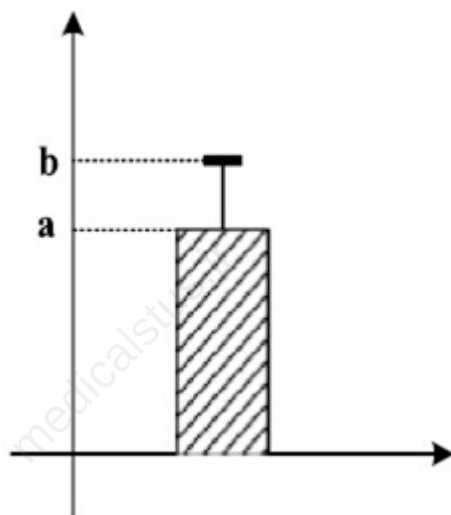
$$\frac{1}{20} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{5} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{10} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

داده‌های ۲۷، ۲۵، ۲۳، ۲۱، b و a ، مربوط به سن دوستان مریم است که در تولد ۲۲ سالگی‌اش (مهمانی اول) شرکت داشتند و نمودار مقابل نشان‌دهنده دو شاخص سن افراد حاضر در این مهمانی است. مریم ۱۰ سال بعد، زمانی که صاحب فرزند شد، تصمیم می‌گیرد به اتفاق پدربزرگ و مادربزرگش یک مهمانی (مهمانی دوم) ترتیب دهد و همه دوستانش که در مهمانی اول حضور داشتند را دعوت کند. اگر واریانس سن افراد در مهمانی اول ۴ باشد، مقدار شاخص مرکزی مناسب برای سن افراد در مهمانی دوم، کدام است؟



۳۵ (۴)

۳۳/۵ (۳)

۳۴ (۲)

۳۴/۵ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

مجموعه $(A - B) - (C - B)$ با کدامیک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

 $(A - B) - C$ (۴) $B - (A \cup C)$ (۳) $A - (B \cup C')$ (۲) $(B - C) - A$ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

با حروف کلمه «پارسی» چند کلمه ۵ حرفی می‌توان نوشت به طوری که در نوشتن آن فقط یک حرف، نقطه‌دار ظاهر شود؟

۱۲ (۴)

۲۴ (۳)

۳۶ (۲)

۷۲ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

با ارقام ۰، ۱، ۲، ۴، ۵، ۷، چند عدد سه رقمی فرد بدون تکرار رقم‌ها که مضرب ۵ نباشد، می‌توان نوشت؟

۳۲ (۴)

۳۶ (۳)

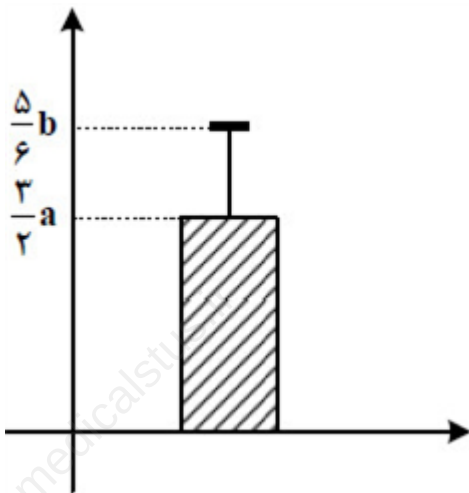
۴۰ (۲)

۴۸ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۹) نمودار مقابل توصیف‌کننده شاخص‌های (مرکزی و پراکندگی) مناسب داده‌های $a, b, \frac{a}{2}, 12, 6$ است. اگر انحراف معیار

این داده‌ها $\frac{1}{4}$ میانگین باشد، انحراف معیار داده‌ها کدام است؟



۳/۶ (۴)

۲/۴ (۳)

۱/۸ (۲)

۱/۲ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۰) اگر $C = (A' - B) \cup (A' - B')$ ، $D = (B' - A) \cup (B' - A')$ و $E = C \cup D$ باشد، E' کدام است؟

$A \cap B$ (۴)

$A \cup B$ (۳)

$A' \cap B'$ (۲)

$A' \cup B'$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۱) خانواده‌ای ۵ فرزند دارد که دو فرزند آنها دوقلو هستند. قرار است والدین به همراه ۳ تا از فرزندانشان به یک مهمانی بروند، احتمال اینکه دوقلوها با هم به مهمانی نروند، کدام است؟

۰/۷ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۲۲) یک فروشگاه دارای ۵ درب است. وقتی مشتری از یک درب وارد می‌شود باید از درب دیگری خارج شود. زهرا و نازنین به چند طریق می‌توانند از فروشگاه خرید کنند به طوری که آنها از درب ورودی و خروجی یکسانی استفاده نکرده باشند؟

۱۳۰ (۴)

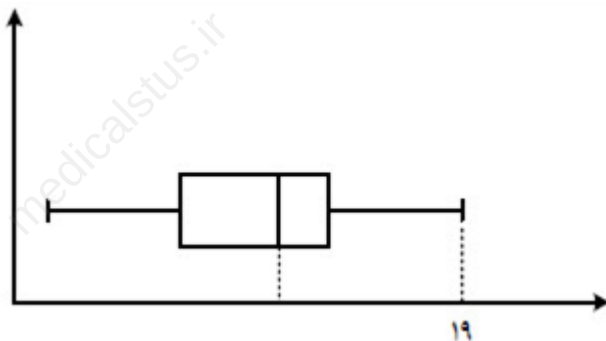
۱۶۰ (۳)

۲۶۰ (۲)

۳۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۲۳) داده‌های نمودار زیر، اعداد فرد هستند. اگر ۵ داده کمتر از میانه باشد، کدام می‌تواند بیشترین مقدار ممکن برای میانه باشد؟



۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

خانواده‌ای دارای ۵ فرزند شامل ۲ فرزند پسر و ۳ فرزند دختر است. قرار است ۵ نفر از اعضای این خانواده با اتومبیل شخصی به مسافرت بروند. احتمال اینکه فقط والدین حق رانندگی داشته باشند و دو فرزند پسر با هم به مسافرت نروند، کدام است؟

$$\frac{1}{7} \quad \text{ف}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۳}$$

$$\frac{10}{21} \quad \text{۲}$$

$$\frac{11}{21} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

یک پارکینگ دارای ۴ درب است. وقتی از یک درب وارد می‌شوید باید از درب دیگری خارج شوید. به چند طریق حسن و علی می‌توانند از این پارکینگ استفاده کنند به طوری که آنها درب ورودی و درب خروجی یکسانی نداشته باشند؟

$$54 \quad \text{ف}$$

$$84 \quad \text{۳}$$

$$108 \quad \text{۲}$$

$$168 \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

رمز سه رقمی یک کیف، به گونه‌ای است که ارقام تکراری ندارد و عدد زوج و فرد کنار هم قرار نمی‌گیرند. چند حالت برای رمز این کیف وجود دارد؟

$$120 \quad \text{ف}$$

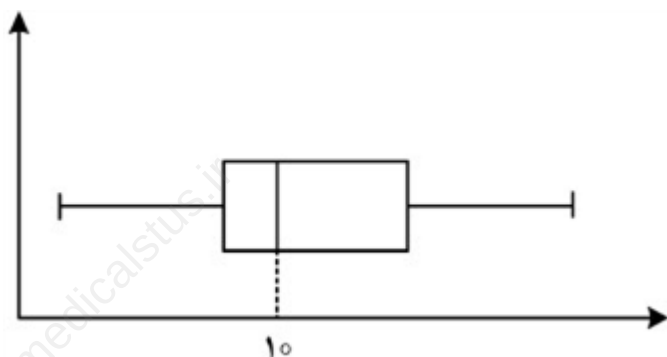
$$72 \quad \text{۳}$$

$$60 \quad \text{۲}$$

$$36 \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

داده‌های نمودار زیر، اعداد زوج هستند. اگر مقدار ۴ داده بیشتر از میانه باشد، کدام می‌تواند بیشترین مقدار ممکن برای میانگین داده‌های کمتر از میانه باشد؟



$$9 \quad \text{ف}$$

$$8/5 \quad \text{۳}$$

$$7/5 \quad \text{۲}$$

$$5 \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

در کیسه‌ای پنج گوی یکسان با شماره‌های $\{0, 1, 2, 3, 5\}$ قرار دارد. دو گوی، متوالیاً و پشت سرهم از داخل کیسه خارج می‌کنیم و گوی دوم را در سمت راست گوی اول قرار می‌دهیم. با کدام احتمال، عدد روی گوی دوم زوج است؟

$$\frac{4}{5} \quad \text{ف}$$

$$\frac{3}{5} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{5} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{5} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

در یک مسابقه دو میدانی، ۷ نفر شرکت کرده‌اند که ۳ دانش‌آموز از مدرسه A و ۴ دانش‌آموز از مدرسه B به خط پایان رسیده‌اند. با کدام احتمال، مقام اول و آخر، از مدرسه A است؟

$$\frac{3}{14} \quad \text{ف}$$

$$\frac{5}{9} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{7} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۳ نفر به همراه علی و حسن قرار است در یک هتل، هر کدام در یک اتاق، اقامت کنند. هتل سه اتاق خالی کنار هم در یک طرف راهرو و دو اتاق دیگر در کنار هم، در طرف دیگر راهرو دارد. به چند طریق، این افراد در اتاق‌ها می‌توانند اقامت کنند، به طوری که علی و حسن در اتاق‌های کنار هم ساکن شوند؟

$$72 \quad \text{ف}$$

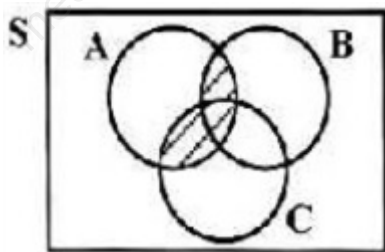
$$36 \quad \text{۳}$$

$$24 \quad \text{۲}$$

$$8 \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

سه پیشامد A ، B و C مطابق شکل مقابل، در فضای نمونه‌ای S مفروض‌اند. کدام مورد برای قسمت هاشورخورده، نادرست است؟



$$(A \cap B) \cup (A \cap C) \quad (۲)$$

$$A \cap (B \cup C) \quad (۱)$$

$$(A - (A \cap B)) \cap (A \cap C) \quad (۴)$$

$$(A - (A - B)) \cup (A - (A - C)) \quad (۳)$$

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

در هیئت مدیره یک شرکت، ۹ نفر عضو هستند. در رأی‌گیری برای یک سرمایه‌گذاری، ۴ نفر رأی موافق، ۳ نفر رأی مخالف و ۲ نفر رأی ممتنع داده‌اند. اگر سه نفر به طور تصادفی انتخاب شوند، احتمال این‌که نظر هیچ دو نفری مثل هم نباشد، چقدر است؟

$$\frac{1}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{9} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{21} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{7} \quad (۱)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

در چند زیرمجموعه ۵ عضوی از مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 9\}$ حداقل سه عضو زوج وجود دارد؟

$$۴۰ \quad (۴)$$

$$۴۵ \quad (۳)$$

$$۵۵ \quad (۲)$$

$$۶۰ \quad (۱)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

پنج بازیکن فوتسال تیم مدرسه‌ای، به‌طور تصادفی در یک ردیف کنار یکدیگر می‌ایستند. اگر دروازه‌بان و کاپیتان دو نفر متفاوت باشند، با کدام احتمال بین دروازه‌بان و کاپیتان دقیقاً دو نفر حضور دارند؟

$$\frac{1}{20} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{15} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{10} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۱)$$

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی مجموعه $\{0, 1, 2, 4, 6, 8, 9\}$ که شامل عدد ۸ باشد، ولی شامل عدد ۴ نباشد، کدام است؟

$$۵۰ \quad (۴)$$

$$۴۰ \quad (۳)$$

$$۲۰ \quad (۲)$$

$$۱۰ \quad (۱)$$

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

در یک بازی ۱۶ نفره به هر نفر یکی از شماره‌های ۳، ۴، ۵، ...، ۱۸ را نسبت می‌دهیم. سه تاس را پرتاب می‌کنیم و اعداد روشده را با یکدیگر جمع می‌کنیم. شخصی که آن شماره را داشته باشد، انتخاب می‌شود. احتمال این‌که شخص صاحب شماره ۱۰ انتخاب شود، کدام است؟

$$\frac{1}{7} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{10} \quad (۱)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

اگر $A \subseteq B'$ باشد، حاصل $((A - B) \cup (B - A))'$ کدام است؟

$$A' \cup B' \quad (۴)$$

$$A \cup B \quad (۳)$$

$$A' \cap B' \quad (۲)$$

$$A \cap B \quad (۱)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۳۸ یک کتابخانه شامل ۵ کتاب ریاضی، ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب داستان است. ۴ کتاب به دلخواه انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این چهار کتاب، حداقل در دو موضوع مختلف هستند؟

$$\frac{41}{42} \quad \text{۴}$$

$$\frac{20}{21} \quad \text{۳}$$

$$\frac{13}{14} \quad \text{۲}$$

$$\frac{19}{21} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۳۹ اگر متمم مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ برابر $A \cap B$ باشد، کدام عبارت درست است؟ (S مجموعه مرجع است.)

$$B = \emptyset \text{ یا } A = \emptyset \quad \text{۴}$$

$$A \cup B = S \quad \text{۳}$$

$$A \subseteq B' \quad \text{۲}$$

$$A \subseteq B \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۴۰ در پرتاب یک تاس و ۲ سکه، احتمال این‌که لااقل یکی از سکه‌ها «پشت» و عدد رو شده در تاس، فرد باشد، کدام است؟

$$\frac{5}{8} \quad \text{۴}$$

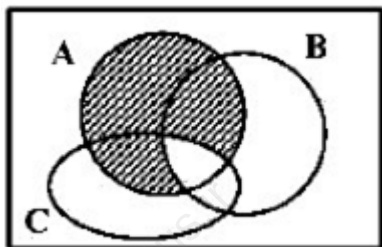
$$\frac{1}{2} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{12} \quad \text{۲}$$

$$\frac{3}{8} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۱ مطابق شکل زیر، فرض کنید A، B و C، سه مجموعه باشند. کدام مورد برای قسمت سایه‌خورده، نادرست است؟



$$A \cap (B' \cup C') \quad \text{۲}$$

$$(A - B) \cup (A - C) \quad \text{۱}$$

$$A - (B \cup C) \quad \text{۴}$$

$$A - (B \cap C) \quad \text{۳}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۲ دور یک میز گرد، ۶ نفر به چند طریق می‌توانند قرار گیرند، به طوری که ۲ فرد موردنظر از آنان، همواره کنار یکدیگر باشند؟

$$120 \quad \text{۴}$$

$$96 \quad \text{۳}$$

$$48 \quad \text{۲}$$

$$36 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۴۳ در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه یکسان، قرار دارد. به تصادف ۳ مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، ۲ مهره سفید و یک مهره سیاه، خارج می‌شود؟

$$\frac{11}{21} \quad \text{۴}$$

$$\frac{10}{21} \quad \text{۳}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۲}$$

$$\frac{5}{14} \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۹۹

۴۴ در یک اتومبیل معمولی، ۵ نفر به چند طریق می‌توانند بنشینند، به طوری که ۳ نفر آن‌ها، مجاز به رانندگی باشند؟

$$84 \quad \text{۴}$$

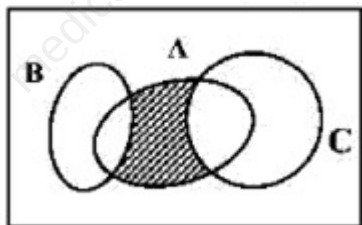
$$75 \quad \text{۳}$$

$$72 \quad \text{۲}$$

$$60 \quad \text{۱}$$

سراسری-انسانی-۹۹

مجموعه‌های A ، B و C ، مطابق شکل زیر، مفروض‌اند. کدام مورد برای قسمت سایه‌خورده، نادرست است؟



$$A \cap (B \cap C)' \quad (2)$$

$$A \cap (B' \cap C') \quad (1)$$

$$(A - C) \cup (A - B) \quad (4)$$

$$(A - C) \cap (A - B) \quad (3)$$

سراسری-انسانی-۹۹

جعبه‌ای شامل ۸ سیب سالم و ۴ سیب لکه‌دار است. به تصادف ۳ سیب از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال فقط ۲ سیب خارج شده، سالم است؟

$$\frac{28}{55} \quad (4)$$

$$\frac{24}{55} \quad (3)$$

$$\frac{8}{15} \quad (2)$$

$$\frac{7}{15} \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده، کمتر از ۱۰ می‌باشد؟

$$\frac{5}{6} \quad (4)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

$$\frac{7}{12} \quad (2)$$

$$\frac{5}{9} \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

با ارقام موجود در مجموعه $\{1, 2, 4, 6, 7, 8\}$ ، چند عدد پنج رقمی فرد، بدون تکرار رقم‌ها، می‌توان نوشت؟

$$300 \quad (4)$$

$$240 \quad (3)$$

$$180 \quad (2)$$

$$120 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

از هر ۵ مدرسه نمونه، ۴ نفر در اردویی شرکت دارند. به چند طریق می‌توان از بین آنان ۳ نفر انتخاب کرد، به طوری که هیچ دو نفر انتخاب شده، از یک مدرسه نباشند؟

$$640 \quad (4)$$

$$320 \quad (3)$$

$$270 \quad (2)$$

$$135 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

بر روی یک نیمکت ۴ دانش‌آموز نشسته‌اند، با کدام احتمال لااقل دو نفر از آنان در یک ماه از سال متولد شده‌اند؟

$$\frac{55}{96} \quad (4)$$

$$\frac{25}{48} \quad (3)$$

$$\frac{23}{48} \quad (2)$$

$$\frac{41}{96} \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

با حروف کلمه DAMDARAN، چند رمز عبور ۸ حرفی می‌توان ساخت، به طوری که با D شروع و با D ختم شوند؟

$$240 \quad (4)$$

$$180 \quad (3)$$

$$160 \quad (2)$$

$$120 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

در کیسه‌ای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال فقط دو مهره خارج شده، هم‌رنگ هستند؟

$$\frac{31}{60} \quad (4)$$

$$\frac{79}{120} \quad (3)$$

$$\frac{37}{60} \quad (2)$$

$$\frac{41}{120} \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در ظرفی ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. به تصادف ۲ مهره از ظرف بدون رؤیت خارج شده است. از ۵ مهره باقیمانده یک مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

$$\frac{4}{7} \quad \text{۴}$$

$$\frac{16}{35} \quad \text{۳}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۲}$$

$$\frac{12}{35} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵ مهره یکسان به تصادف در ۳ جعبه متمایز ریخته شده‌اند، با کدام احتمال لااقل در یکی از جعبه‌ها درست ۲ مهره جای گرفته است؟

$$\frac{4}{7} \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{14} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{7} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

یک سکه و دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال جمع عدد دو تاس بیش‌تر از ۴ یا سکه «رو» ظاهر شده است؟

$$\frac{11}{12} \quad \text{۴}$$

$$\frac{7}{8} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{8} \quad \text{۲}$$

$$\frac{7}{12} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

در پرتاب دو تاس با هم، احتمال ظاهر شدن دو عدد غیرمساوی، کدام است؟

$$\frac{5}{6} \quad \text{۴}$$

$$\frac{7}{9} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{5}{12} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

شش رقم ۵، ۵، ۵، ۳، ۳ و ۱ را از مقوا بریده در کنار یک‌دیگر جابه‌جا می‌کنیم. تعداد اعداد شش رقمی متمایز، کدام است؟

$$120 \quad \text{۴}$$

$$80 \quad \text{۳}$$

$$72 \quad \text{۲}$$

$$60 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

در جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز است. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال فقط یکی از مهره‌ها سفید است؟

$$\frac{9}{14} \quad \text{۴}$$

$$\frac{10}{21} \quad \text{۳}$$

$$\frac{17}{42} \quad \text{۲}$$

$$\frac{8}{21} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

دو تاس را با هم می‌اندازیم، با کدام احتمال دو عدد رو شده، متوالی هستند؟

$$\frac{4}{9} \quad \text{۴}$$

$$\frac{7}{18} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{18} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{9} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

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

$$960 \quad \text{۴}$$

$$780 \quad \text{۳}$$

$$720 \quad \text{۲}$$

$$640 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۱ در جعبه‌ای ۷ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره قرمز و حداقل ۲ مهره سفید، خارج شده است؟

$$\frac{50}{143} \quad \text{۴}$$

$$\frac{40}{143} \quad \text{۳}$$

$$\frac{25}{77} \quad \text{۲}$$

$$\frac{30}{91} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۲ در ظرفی ۴ مهره‌ی آبی، ۳ مهره‌ی قرمز، ۲ مهره‌ی سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک مهره‌ی آبی، خارج می‌شود؟

$$\frac{73}{84} \quad \text{۴}$$

$$\frac{67}{84} \quad \text{۳}$$

$$\frac{37}{42} \quad \text{۲}$$

$$\frac{31}{42} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۳ بر روی ۵ گوی یکسان، هر یک از ارقام ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱، نوشته شده است. یک گوی از بین آن‌ها برداشته و با ثبت شماره‌ی آن، دوباره به ظرف برمی‌گردانیم. با تکرار این آزمایش عدد تصادفی دو رقمی حاصل می‌شود. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳، است؟

$$5/48 \quad \text{۴}$$

$$5/36 \quad \text{۳}$$

$$5/32 \quad \text{۲}$$

$$5/24 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۶۴ در پرتاب دو تاس سالم، احتمال آن که مجموع دو تاس بزرگ‌تر از ۹ باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{9} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{6} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۶۵ اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ بر روی ۶ مهره‌ی یکسان نوشته شده‌اند. اگر دو مهره را با هم بیرون آوریم، با کدام احتمال مجموع اعداد این دو مهره مضرب ۳ می‌باشد؟

$$\frac{3}{5} \quad \text{۴}$$

$$\frac{2}{5} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۶ در ظرفی ۴ مهره‌ی سیاه و ۳ مهره‌ی سفید قرار دارد. اگر ۳ مهره از این ظرف انتخاب کنیم، چه قدر احتمال دارد فقط یک مهره سیاه باشد؟

$$\frac{2}{35} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{5} \quad \text{۳}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۲}$$

$$\frac{12}{35} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۶۷ احتمال این‌که از سه موش انتخاب شده از ۶ موش سفید و ۵ موش سیاه، هرسه موش سفید باشند، کدام است؟

$$\frac{5}{33} \quad \text{۴}$$

$$\frac{5}{32} \quad \text{۳}$$

$$\frac{4}{33} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{8} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۸ در پرتاب ۲ تاس، احتمال آن‌که مجموع دو تاس ۸ ظاهر شود، چه قدر است؟

$$\frac{7}{36} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{36} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{36} \quad \text{۲}$$

$$\frac{3}{36} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۶۹ در ظرفی پنج مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ قرار دارند، دو مهره با هم بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مجموع شماره‌های این دو مهره عدد فرد است؟

$$\frac{0}{7} \quad \text{۴}$$

$$\frac{0}{6} \quad \text{۳}$$

$$\frac{0}{5} \quad \text{۲}$$

$$\frac{0}{4} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۰ از بین ۵ داوطلب گروه ریاضی و ۳ داوطلب گروه تجربی، به تصادف ۳ نفر برای انجام آزمونی معرفی می‌شوند، با کدام احتمال دو نفر معرفی‌شدگان، از گروه ریاضی است؟

$$\frac{9}{14} \quad \text{۴}$$

$$\frac{15}{28} \quad \text{۳}$$

$$\frac{15}{32} \quad \text{۲}$$

$$\frac{25}{56} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۱ احتمال این‌که روز تولد سه نفر در روزهای مختلف هفته باشد، کدام است؟

$$\frac{21}{49} \quad \text{۴}$$

$$\frac{30}{49} \quad \text{۳}$$

$$\frac{23}{35} \quad \text{۲}$$

$$\frac{24}{35} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۲ پنج مهره سفید و ۵ مهره سیاه یکسان را در ظرفی ریخته‌ایم. به تصادف دو مهره از ظرف خارج می‌کنیم با کدام احتمال هر دو مهره هم‌رنگ‌اند؟

$$\frac{3}{5} \quad \text{۴}$$

$$\frac{5}{9} \quad \text{۳}$$

$$\frac{4}{9} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{5} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۳ در ظرفی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های خارج شده هم‌رنگ‌اند؟

$$\frac{5}{14} \quad \text{۴}$$

$$\frac{2}{9} \quad \text{۳}$$

$$\frac{3}{14} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{6} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۴ تعداد جایگشت‌های حروف کلمه SYSTEM به طوری که Sها کنار هم نباشند، کدام است؟

$$360 \quad \text{۴}$$

$$240 \quad \text{۳}$$

$$180 \quad \text{۲}$$

$$120 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۵ از ۱۲ کتاب که ۵ عدد آن‌ها در مورد ادبیات و ۷ عدد آن‌ها در مورد تاریخ است به‌طور تصادف ۵ کتاب انتخاب کرده‌ایم. احتمال این‌که ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب تاریخ انتخاب شده باشد کدام است؟

$$\frac{37}{132} \quad \text{۴}$$

$$\frac{35}{132} \quad \text{۳}$$

$$\frac{17}{66} \quad \text{۲}$$

$$\frac{15}{66} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۶ در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۶ موش سیاه موجود است، به تصادف ۳ موش از بین آن‌ها خارج می‌کنیم. با کدام احتمال لااقل یکی از موش‌ها سفید است؟

$$\frac{29}{33} \quad \text{۴}$$

$$\frac{28}{33} \quad \text{۳}$$

$$\frac{9}{11} \quad \text{۲}$$

$$\frac{8}{11} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۷ در پرتاب دو سکه و یک تاس با هم، احتمال این که حداقل یک سکه رو و عدد تاس مضرب ۳ باشد، کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{1}{12}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۸ چهار دانش آموز یک کلاس که بر نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟

$\frac{55}{96}$ (۴)

$\frac{23}{48}$ (۳)

$\frac{41}{96}$ (۲)

$\frac{19}{48}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۹ از بین ۵ دانش آموز تجربی و ۳ دانش آموز ریاضی، به چند طریق می توان ۳ نفر برای کار در آزمایشگاه انتخاب کرد به طوری که حداقل دو نفر آنان دانش آموز تجربی باشند؟

۴۰ (۴)

۳۵ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۰ در یک خانواده سه فرزندی، می دانیم یکی از فرزندان پسر است با کدام احتمال دو فرزند دیگر، دختر است؟

$\frac{5}{8}$ (۴)

$\frac{4}{7}$ (۳)

$\frac{3}{7}$ (۲)

$\frac{3}{8}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۱ چهار رقم ۰، ۱، ۲، ۳ را به تصادف در کنار هم قرار می دهیم، با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می شود؟

$\frac{5}{9}$ (۴)

$\frac{4}{9}$ (۳)

$\frac{5}{12}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۸۲ شخصی با ۵ نفر از دوستانش وارد اتاق می شوند. اگر خودش بنشیند، بقیه به چند طریق می توانند در کنار او (در یک ردیف) بنشینند؟

۶۰۰ (۴)

۸۲۵ (۳)

۶۲۵ (۲)

۷۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

سوال ۴۹

فصل دوم : الگوهای خطی

۸۳ در یک دنباله حسابی، مجموع جملات دوم و دهم برابر ۳۴ است. اگر مجموع جملات چهارم تا دوازدهم این دنباله برابر ۱۱۷ باشد، جمله اول دنباله کدام است؟

۷ (۴)

۳۷ (۳)

۱۷ (۲)

۲۷ (۱)

سراسری - انسانی - ۱۴۰۴ تیرماه

۸۴ اگر $a_1 = 15$ جمله اول دنباله بازگشتی a_n زوج $\frac{1}{3}a_n$ فرد $3a_n - 1$ باشد، مقدار a_8 کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

سراسری - انسانی - ۱۴۰۴ تیرماه

۸۵ در یک دنباله حسابی، مجموع جملات سوم و هشتم برابر ۲۲ است. اگر مجموع ۱۱ جمله اول این دنباله برابر ۱۶۵ باشد، اختلاف مشترک دنباله کدام است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۶ اگر $a_1 = 24$ جمله اول دنباله بازگشتی $a_n = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n & \text{زوج } a_n \\ 3a_n + 1 & \text{فرد } a_n \end{cases}$ باشد، کوچکترین جمله دنباله کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۷ در یک سالن سینما در ردیف اول ۸، در ردیف دوم ۱۲ و در ردیف سوم ۱۶ صندلی قرار دارد. صندلی‌ها با همین نظم در ۲۴ ردیف چیده شده‌اند. اگر بخواهند ظرفیت این سالن را به ۴ قسمت یکسان تفکیک کنند به طوری که هر قسمت دارای همان نظم قبلی با ۱۲ ردیف باشد، در ردیف نخست سالن‌های جدید، چند صندلی قرار می‌گیرد؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۸ در دنباله بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{1+a_n}$ جمله اول $\frac{2}{3}$ است. نسبت a_2 به a_3 کدام است؟

۰/۷۱ (۴)

۰/۸۶ (۳)

۰/۹۶ (۲)

۱/۰۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۸۹ اگر مجموع جملات یازدهم و نوزدهم یک دنباله خطی برابر ۱۴۴ باشد، جمله پانزدهم این دنباله کدام است؟

۸۴ (۴)

۷۲ (۳)

۵۲ (۲)

۴۸ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۹۰ دنباله‌های $a_n = n^2 - 2$ و $a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}b_n & \text{فرد } a_{n+1} \\ 3b_n + 1 & \text{زوج } a_{n+1} \end{cases}$ را در نظر بگیرید. اگر $b_1 = -3a_1$ باشد، حاصل $a_3 \times b_2 + a_1 \times b_2$ کدام است؟

۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۹۱ در یک سالن در ردیف اول ۸، در ردیف دوم ۱۲ و ردیف سوم ۱۶ صندلی قرار دارد. صندلی‌ها با همین نظم در ۱۲ ردیف چیده شده‌اند. اگر بخواهند این سالن را به دو سالن با نصف ظرفیت کنونی تفکیک کنند به طوری که در سالن‌های جدید چیدمان صندلی‌ها دارای همان نظم قبلی ولی با ۴ صندلی در ردیف نخست شروع شود، در سالن‌های جدید چند ردیف صندلی قرار دارد؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۹۲ در دنباله بازگشتی به صورت $a_{n+1} = \frac{1}{1+2a_n}$ جمله اول $\frac{3}{4}$ است. نسبت جمله دوم به جمله سوم کدام است؟

۰/۶ (۴)

۰/۶۴ (۳)

۰/۷ (۲)

۰/۷۲ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۰۱) اگر جمله اول و پنجم یک دنباله حسابی به ترتیب ۳ و ۱۱ باشد، جمله دهم این دنباله کدام است؟

۲۴ (۴)

۲۳ (۳)

۲۲ (۲)

۲۱ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۰۲) جمله ۴۰۰ام دنباله اعداد با رابطه $a_1 = 1$ و $a_{n+1} = \begin{cases} 1 & \text{زوج } n \\ \frac{1}{1+a_n} & \text{فرد } n \end{cases}$ کدام است؟

صفر (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۰۳) جمله ی دهم دنباله ی بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$ و $a_1 = 1$ ، کدام است؟

 $\frac{89}{55}$ (۴) $\frac{610}{377}$ (۳) $\frac{144}{89}$ (۲) $\frac{55}{34}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰۴) مقدار $a_3 = \frac{17}{12}$ از رابطه بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{2} \left(a_n + \frac{a_1}{a_n} \right)$ ، تقریبی از $\sqrt{k}$ است. اگر $k \in \mathbb{N}$ و $a_1 = k$ باشد، مقدار k کدام است؟

۷ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۱۰۵) جمله ی چهاردهم دنباله ی بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$ با فرض $a_{16} = \frac{1597}{987}$ ، کدام است؟

 $\frac{610}{377}$ (۴) $\frac{377}{233}$ (۳) $\frac{377}{610}$ (۲) $\frac{233}{377}$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۰۶) مجموع ۱۰ جمله ی اول یک دنباله ی حسابی ۲۶- و نسبت جمله ی پانزدهم به جمله ی ششم دنباله ۶ است. جمله ی یازدهم دنباله، کدام است؟

 $-16/8$ (۴) $-15/6$ (۳) $-14/8$ (۲) $-13/6$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۰۷) جمله ی هشتم از دنباله ی اعداد با رابطه ی $a_1 = a_2 = 3$ و $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n - n$ ، کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۷ (۳)

۱۹ (۲)

۲۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰۸) در یک دنباله ی حسابی، مجموع جملات سوم، پنجم و سیزدهم برابر ۷۵ است. جمله ی هفتم، کدام است؟

۲۹ (۴)

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۰۹ جمله پنجم از دنباله‌ی اعداد با رابطه‌ی $a_1 = 2$ و $a_{n+1} = \frac{2}{1+a_n}$ کدام است؟

$\frac{42}{43}$ (۴)

$\frac{10}{11}$ (۳)

$\frac{32}{31}$ (۲)

$\frac{22}{21}$ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۱۱۰ در یک دنباله‌ی حسابی، مجموع ۹ جمله‌ی اول برابر ۹۰ و جمله‌ی هفتم آن ۱۳ است. تفاضل جملات متوالی، کدام است؟

۳ (۴)

$2/5$ (۳)

۲ (۲)

$1/5$ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۱۱۱ مجموع ۳۵ عدد طبیعی بخش‌پذیر بر ۳ که بزرگ‌ترین آن‌ها ۱۵۰ باشد، کدام است؟

۳۵۰۰ (۴)

۳۴۷۵ (۳)

۳۴۶۵ (۲)

۳۴۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۱۲ 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؟

$0/25$ (۴)

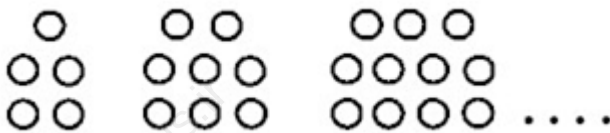
$0/24$ (۳)

$0/18$ (۲)

$0/15$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۳ در الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها، در شکل دوازدهم، کدام است؟



۴۰ (۴)

۳۸ (۳)

۳۶ (۲)

۳۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۴ مجموع اعداد طبیعی دو رقمی بخش‌پذیر بر ۳، کدام است؟

۱۷۵۵ (۴)

۱۶۹۵ (۳)

۱۶۶۵ (۲)

۱۶۳۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۱۵ در یک دنباله‌ی اعداد $a_1 = 3$ و برای هر $n \geq 2$ داریم: $a_n = 2a_{n-1} - 2$ ، حاصل $a_8 - a_7$ ، کدام است؟

۶۴ (۴)

۵۶ (۳)

۴۸ (۲)

۳۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۶ 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

۱۱۷ در دو دنباله‌ی حسابی به‌صورت‌های ۲، ۷، ۱۲، ... و ۸، ۱۱، ۱۴، ... چند عدد سه رقمی مشترک وجود دارد؟

۶۱ (۴)

۶۰ (۳)

۵۹ (۲)

۵۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۸ اعداد طبیعی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم، که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره‌ی آن دسته باشد،
 $0, \dots, (10, 9, 8, 7), (6, 5, 4), (3, 2), (1)$ ، مجموع جملات در دسته‌ی بیستم، کدام است؟

۴۰۴۰ (۴)

۴۰۳۰ (۳)

۴۰۲۰ (۲)

۴۰۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۱۹ اگر در یک دنباله حسابی $a_1 + a_7 + a_{13} = 30$ باشد، جمله‌ی پنجم (a_5) چقدر است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۲۰ در یک دنباله عددی، جمله‌ی هفتم نصف جمله‌ی سوم است. مجموع چند جمله‌ی اول از این دنباله برابر صفر است؟

۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۱۹ (۲)

۱۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۲۱ مجموع چند جمله از دنباله عددی $1, 3, 5, \dots$ برابر ۶۴ است؟

۶ جمله (۴)

۸ جمله (۳)

۹ جمله (۲)

۷ جمله (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۲۲ در بیست جمله‌ی اول دنباله عددی، مجموع جملات ردیف فرد ۱۳۵ و مجموع جملات ردیف زوج ۱۵۰ می‌باشد. جمله‌ی اول کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۲۳ در یک دنباله حسابی $a_5 + a_6 = 3$ و $a_8 + a_9 = -2$ ، حاصل $a_{13} + a_{15}$ چه قدر است؟

 $-\frac{67}{6}$ (۴) $-\frac{5}{6}$ (۳) $-\frac{37}{6}$ (۲) $-\frac{55}{6}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۲۴ در یک دنباله حسابی $a_1 = 5$ و $a_3 = 9$ ، آن‌گاه $a_7 + a_8 + a_9$ چه قدر است؟

۷۶ (۴)

۵۷ (۳)

۳۸ (۲)

۱۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - ریاضی

۱۲۵ اعداد $1, x, y, \frac{5}{y}, \dots$ چهار جمله‌ی اول از یک دنباله عددی‌اند. مجموع پانزده جمله‌ی اول این دنباله کدام است؟

۶۸ (۴)

۶۷/۵ (۳)

۶۲/۵ (۲)

۵۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۲۶ در یک دنباله عددی، مجموع چهار جمله‌ای اول ۱۵ و مجموع پنج جمله‌ی بعدی آن ۳۰ می‌باشد. جمله‌ی یازدهم این دنباله کدام است؟

۹ (۴)

۸/۵ (۳)

۸ (۲)

۷/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۲۷ 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

۱۲۸ اعداد طبیعی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که آخرین جمله‌ی هر دسته، مجذور کامل باشد: $(۱), (۲, ۳, ۴), (۵, ۶, ۷, ۸, ۹), \dots$ مجموع جملات در دسته‌ی دهم کدام است؟

۱۷۴۸ (۴)

۱۷۲۹ (۳)

۱۷۱۰ (۲)

۱۶۹۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۲۹ در یک دنباله حسابی، مجموع ۵ جمله اول آن، $\frac{1}{3}$ مجموع پنج جمله‌ی بعدی است. جمله‌ی دوم چند برابر جمله‌ی اول است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

 $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۰ مجموع n جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی عددی به صورت $S_n = \frac{n(n-15)}{6}$ است. در این دنباله مجموع جملات با شروع از جمله‌ی هفتم و ختم به جمله‌ی هجدهم، کدام است؟

۱۸ (۴)

 $\frac{49}{3}$ (۳) $\frac{29}{3}$ (۲)

۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۱ مجموع n جمله اول از یک دنباله عددی به صورت $S_n = \frac{n(n-2)}{4}$ است. مجموع جملاتی از این دنباله که از جمله بیست و پنجم شروع و به جمله سی و پنجم ختم شوند، کدام است؟

۱۵۴ (۴)

۱۴۸ (۳)

۱۴۵ (۲)

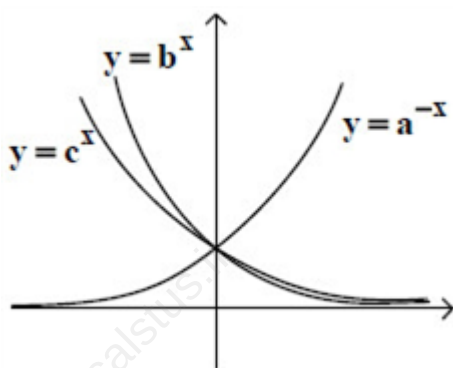
۱۳۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

سوال ۵۴

فصل سوم : الگوهای غیر خطی

۱۳۲ با توجه به شکل مقابل، کدام مورد در خصوص سه‌تایی مرتب (a, b, c) می‌تواند درست باشد؟

 $(2, 2^{-\frac{1}{2}}, 2^{-\frac{1}{2}})$ (۲) $(2, 2^{-\frac{1}{2}}, 2^{-\frac{1}{2}})$ (۱) $(\frac{1}{5}, \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}}, \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}})$ (۴) $(\frac{1}{5}, \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}}, \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}})$ (۳)

سراسری - انسانی - ۱۴۰۴ تیرماه

۱۳۳ اگر S مجموع شش جمله نخست دنباله $\frac{4}{5}, \frac{6}{5}, \frac{9}{5}, \dots$ باشد، مقدار $\frac{3}{7}S$ کدام است؟

۱۹/۹ (۴)

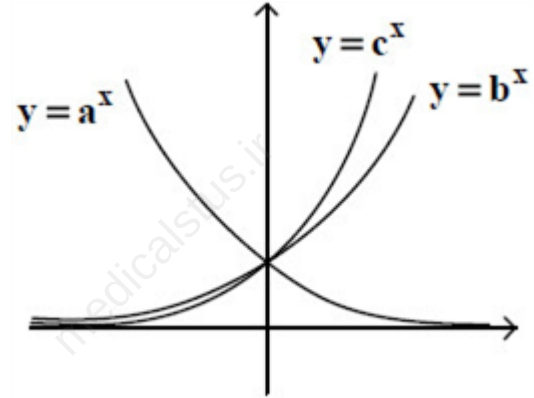
۱۷/۹ (۳)

۱۹/۷ (۲)

۱۷/۷ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۴-تیرماه

۱۳۴ با توجه به شکل زیر، کدام مورد در خصوص سه تایی مرتب (a, b, c) می‌تواند درست باشد؟



$(3^{-1}, 3^{-\frac{1}{2}}, 3^{\frac{1}{2}})$ (۴)

$(3^{-1}, 3, 3^{\frac{1}{2}})$ (۳)

$(2^{-1}, 2^{\frac{1}{2}}, 2)$ (۲)

$(-2, 2^{\frac{1}{2}}, 2)$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۳۵ اگر S مجموع شش جمله اول دنباله $\frac{1}{9}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \dots$ باشد، مقدار $\frac{10}{9}S$ کدام است؟

۹/۸ (۴)

۷/۸ (۳)

۱۵/۱۶ (۲)

۱۷/۱۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۳۶ اگر $\frac{10.8 \times \sqrt[3]{27a^3}}{8^5 \times 4^{-10}} = 6^4$ باشد، مقدار $f\left(\frac{1}{2}\right)$ در تابع $f(x) = \sqrt[3]{2a^x} - \frac{3}{5}$ کدام است؟

-0.1 (۴)

0.3 (۳)

$-3/2$ (۲)

$3/4$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۳۷ جملات چهارم و ششم یک دنباله هندسی به ترتیب $\frac{1}{27}$ و $\frac{1}{81}$ هستند. جمله هشتم این دنباله کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{243}$ (۴)

$\frac{1}{729}$ (۳)

$\frac{1}{243}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{729}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۳۸ در تساوی $\frac{x^5 \times \sqrt[6]{5^3} \times \sqrt[3]{15^9}}{\sqrt[3]{5^6} \times \left(\frac{2}{5}\right)^{-2}} = 21^5$ مقدار x کدام است؟

۲۱ (۴)

۵ (۳)

۱۵ (۲)

۷ (۱)

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۳۹ دنباله a_n با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = ra_n$ را در نظر بگیرید. اگر جملات دوم و سوم این دنباله به ترتیب $9 - \sqrt{3}$ و 9 باشند، جمله هشتم این دنباله کدام است؟

$$-\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (4)$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{9} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴۰ اگر تابع f به هر عدد حقیقی، دو برابر مکعب همان عدد، منهای ۳ را نسبت دهد، حاصل $f(\sqrt[3]{4}) - f\left(\frac{1}{\sqrt[3]{4}}\right)$ کدام است؟

$$7/5 \quad (4)$$

$$2/5 \quad (3)$$

$$-2/5 \quad (2)$$

$$-7/5 \quad (1)$$

سراسری-انسانی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴۱ اگر $\frac{a^5 \times 15^3}{3^3 \times \left(\frac{a}{5}\right)^5} = 5^{a+3}$ باشد، مقدار $f(2)$ در تابع $f(x) = \frac{1}{5}ax - 1$ کدام است؟

$$5 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۴۲ جملات سوم و هفتم یک دنباله هندسی به ترتیب ۷ و ۴۹ هستند. جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

$$343 \quad (4)$$

$$49\sqrt{7} \quad (3)$$

$$336 \quad (2)$$

$$343\sqrt{7} \quad (1)$$

سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۴۳ در تساوی $7^3 = \frac{(2x)^5 \times 21^3}{15^3 \times 5^2}$ ، مقدار x کدام است؟

$$5 \quad (4)$$

$$4/5 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (1)$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۴۴ جمله اول و نسبت مشترک یک دنباله هندسی به ترتیب برابر ۱۴۵۸ و $\frac{1}{3}$ است. اگر جمله n ام این دنباله برابر ۲ باشد، n کدام است؟

$$7 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۴۵ نمودار تابع نمایی $f(x) = k - \left(\frac{1}{9}\right)^{ax+b}$ محورهای طول و عرض را در نقاطی به فاصله ۶ واحدی از مبدأ مختصات قطع می‌کند. مقدار bk کدام است؟

$$-3/5 \quad (4)$$

$$-4/5 \quad (3)$$

$$-2/5 \quad (2)$$

$$-5/5 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۴۶ جملات x, y, z سه جمله متوالی یک دنباله حسابی و مجموع آنها برابر ۲۱ است. اگر $z + 2, y + 4, x + 6$ یک دنباله هندسی باشد، مقدار $\left[\frac{xy}{z}\right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$$12 \quad (4)$$

$$11 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۴۷ اگر $A = \sqrt[5]{4\sqrt{8(18)}}^{-1/5}$ باشد، حاصل $(10 + A^{-1})^{-1/2}$ کدام است؟

۰/۲۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۴۸ نمودار تابع نمایی $f(x) = k + 4^{ax-b}$ محورهای طول و عرض را در نقاطی به فاصله ۲ واحدی از مبدأ مختصات قطع می‌کند. مقدار bk کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۴۹ اگر x, y, z دنباله‌ای هندسی با جملات نابرابر و $x, 3y, 5z$ یک دنباله حسابی باشد، مقدار $\frac{x}{z}$ کدام است؟

۲۵ (۴)

۹ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۵۰ اگر $A = \sqrt[5]{27\sqrt[3]{243}}\left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{2}}$ باشد، حاصل $(5 + A)^{-\frac{1}{5}}$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

 $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۵۱ از تساوی $9\sqrt{0.45^x} + 5^{x+1} = 170$ مقدار x کدام است؟

۱/۵ (۴)

۲ (۳)

۳/۵ (۲)

۴ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۵۲ جمله سوم و ششم یک دنباله هندسی به ترتیب 3^6 و $\frac{4}{3}$ است. اگر s مجموع شش جمله اول این دنباله باشد، مقدار

 $s + \frac{2}{3}$ کدام است؟

۷۲۹ (۴)

۵۸۹ (۳)

۴۸۶ (۲)

۲۴۳ (۱)

سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۵۳ تابع نمایی $f(x) = 5 - 3^{ax+b}$ را در نظر بگیرید. اگر $f(0) = \frac{1}{2}f\left(\frac{1}{2}\right) = 2$ باشد، مقدار جزء صحیح $f\left(-\frac{1}{4}\right)$ کدام است؟

صفر (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۱۵۴ اگر ریشه دوم جملات دوم، نهم و شانزدهم از یک دنباله حسابی، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی را تشکیل دهند، نسبت مشترک دنباله هندسی کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱

۱۵۵ در دنباله هندسی $\frac{4}{3}, a, b, c, \frac{1}{3}, d, e, \dots$ مقدار e کدام است؟ ($d > 0$)

$\frac{2}{3\sqrt{2}}$ (۴)

$\frac{1}{3\sqrt{2}}$ (۳)

$\frac{1}{12}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۵۶ حاصل عبارت $\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{72} + \sqrt{3}(\sqrt{96} - \sqrt{12}) - \sqrt{162}$ کدام است؟

$\sqrt{6}$ (۴)

$\sqrt{18}$ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

سراسری - انسانی - تیرماه ۱۴۰۱

۱۵۷ در یک دنباله هندسی، جمله هشتم، ۸۱ برابر جمله چهارم است. اگر جمله سوم برابر ۱۸- باشد، جمله پنجم چقدر از جمله هفتم بیشتر است؟

۱۲۹۶ (۴)

۱۰۵۶ (۳)

۹۷۲ (۲)

۸۹۱ (۱)

سراسری - انسانی - تیرماه ۱۴۰۱

۱۵۸ جمله‌ی پنجم یک دنباله‌ی حسابی با اختلاف مشترک ناصفر، واسطه‌ی هندسی بین جملات سوم و نهم آن دنباله است. اگر جمله‌ی پنجم دنباله ۷ باشد، جمله‌ی صد و یکم دنباله، کدام است؟

۱۲۵ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۷۵ (۲)

۲۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۵۹ اگر $z, x+2, x, x-1, y$ ، جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، مقدار xyz ، کدام است؟

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۶۰ اگر $3^A \times 12^B = \frac{3^{\frac{1}{4}} \times 3^{\frac{1}{8}} \times 9^{\frac{1}{22}} \times 9^{\frac{1}{62}}}{3^{\frac{1}{2}} \times 4^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{2}{8}} \times 4^{\frac{2}{8}}}$ باشد، مقدار $A+B$ ، کدام است؟

$-\frac{13}{16}$ (۴)

$\frac{13}{16}$ (۳)

$\frac{13}{32}$ (۲)

$-\frac{13}{32}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی

۱۶۱ اگر $\sqrt[3]{x^2 - 4x + m^2 - 4} = 0$ واسطه هندسی ریشه‌های معادله $mx^2 - 4x + m^2 - 4 = 0$ باشد، مجموع ریشه‌های این معادله کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

سراسری - انسانی - ۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۶۲ مقدار عبارت $3^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{1}{8}} \times 3^{\frac{1}{16}} \times \dots \times 3^{\frac{1}{256}}$ ، کدام است؟

$3^{\frac{255}{512}}$ (۴)

$3^{\frac{62}{256}}$ (۳)

$3^{\frac{127}{512}}$ (۲)

$3^{\frac{127}{256}}$ (۱)

سراسری - انسانی - ۱۴۰۰

۱۶۳ نمودار تابع با ضابطه $y = a\left(\frac{1}{3}\right)^x$ در نقطه‌ای به عرض ۴ محور y ها را قطع می‌کند. مقدار تابع در $x = -2$ ، کدام است؟

۳۶ (۴)

۲۷ (۳)

 $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۶۴ اگر $x, y, z, 4x$ و $x - \frac{3}{2}$ ، جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، مقدار $|x| + |y| + |z|$ ، کدام است؟

۷ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۶۵ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = a\left(\frac{1}{2}\right)^x + b$ ، محور x ها را با طول ۱- و محور y ها را با عرض ۲ قطع می‌کند. مقدار f در $x = 1$ ، کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-انسانی-۱۴۰۰

۱۶۶ جملات سوم، هفتم و شانزدهم یک دنباله‌ی حسابی، جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی، هستند. قدرنسبت دنباله‌ی هندسی، کدام است؟

 $\frac{9}{4}$ (۴)

۲ (۳)

 $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۷ جمله‌های دوم و پنجم یک دنباله‌ی هندسی، به‌ترتیب، $\frac{1}{2}$ و ۴ هستند. مجموع هشت جمله‌ی اول دنباله، کدام است؟

۶۷/۷۵ (۴)

۶۴/۵ (۳)

۶۳/۷۵ (۲)

۶۳/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۶۸ مجموع هشت جمله‌ی اول دنباله‌ی هندسی، ۱۶، ۳۲، ۶۴، کدام است؟

۱۳۷ (۴)

۱۲۷/۵ (۳)

۱۲۸ (۲)

۱۲۸/۵ (۱)

سراسری-انسانی-۹۹

۱۶۹ حاصل $2^{-\frac{1}{2}}(\sqrt[4]{16})\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{5}}$ ، کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

 $\sqrt{2}$ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۷۰ در یک دنباله‌ی هندسی جمله‌ی اول ۲۲۴ با قدرنسبت $\frac{1}{2}$ ، جمله‌ی n ام آن ۷ می‌باشد. مجموع جملات این دنباله از ۲۲۴ تا عدد ۷ و خود این اعداد، کدام است؟

۴۵۸ (۴)

۴۴۱ (۳)

۴۲۰ (۲)

۳۶۹ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

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

۴ ۶

۳ ۵

۲ ۴

۱ ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۲ ساده شده عبارت $(12)^{-2}(32)^{\frac{5}{2}}(75)^{\frac{1}{5}}$ ، کدام است؟

۴ ۵۴

۳ ۳۶

۲ ۲۷

۱ ۱۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۷۳ از تساوی $(16)^{x+1} = (\frac{1}{75})^3$ ، عدد x کدام است؟

۴ ۳

۳ ۴

۲ ۵

۱ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۷۴ حاصل $(\frac{25}{9})^5 \times (\frac{3}{2})^5 \times (\frac{1}{75})^{-3}$ ، کدام است؟

۴ ۷/۵

۳ ۵

۲ ۱۰/۳

۱ ۲/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۷۵ حاصل عبارت $\sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[2]{2} \sqrt[3]{6}$ ، کدام است؟

۴ ۶

۳ $2\sqrt[3]{9}$ ۲ $3\sqrt[6]{32}$ ۱ $6\sqrt[6]{2}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۶ حاصل عبارت $\frac{t^8 - t^7 + t^6 - \dots - t + 1}{t^6 - t^3 + 1}$ ، به ازای $t = \frac{1 + \sqrt{17}}{2}$ ، کدام است؟

۴ ۶

۳ ۵

۲ ۴

۱ ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۷ در یک دنباله هندسی ۶ جمله‌ای، مجموع دو جمله اول ۸۱ و مجموع دو جمله آخر ۱۶ می‌باشد. مجموع این ۶ جمله، کدام است؟

۴ ۱۱۵

۳ ۱۲۴

۲ ۱۳۸

۱ ۱۳۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۷۸ بین دو عدد ۲ و $16\sqrt{2}$ ، شش عدد چنان درج شده‌اند که هشت عدد حاصل، دنباله هندسی تشکیل داده‌اند. مجموع این هشت عدد کدام است؟

۴ $36(\sqrt{2} + 1)$ ۳ $30(\sqrt{2} + 1)$ ۲ $48\sqrt{2}$ ۱ $30(2 + \sqrt{2})$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۹ اگر $2^A = \left(\frac{4\sqrt{32}}{2\sqrt{8}} \right)^2$ ، عدد A کدام است؟

۱۲ $\sqrt{2}$ (۴)

۸ $\sqrt{2}$ (۳)

۱۶ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۰ 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

۱۸۱ در یک دنباله‌ی هندسی، جمله‌ی دوم، دو برابر جمله‌ی پنجم و جمله‌ی هشتم می‌توانند سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی حسابی باشند، بزرگ‌ترین این سه عدد چند برابر کوچک‌ترین آن‌ها است؟

$7 + 4\sqrt{3}$ (۴)

$5 + 4\sqrt{3}$ (۳)

$5 + 2\sqrt{3}$ (۲)

$2 + \sqrt{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۲ در یک دنباله‌ی هندسی، هر جمله $\frac{2}{3}$ جمله‌ی قبلی آن است. اگر مجموع پنج جمله‌ی اول آن $\frac{211}{27}$ باشد، جمله‌ی اول کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

۱۸۳ در یک دنباله‌ی هندسی صعودی به صورت $a, 9, b, 4, \dots$ ، مجموع شش جمله اول کدام است؟

$83\frac{1}{8}$ (۴)

$82\frac{3}{8}$ (۳)

$81\frac{7}{8}$ (۲)

$81\frac{3}{8}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۸۴ در دنباله هندسی $4, \dots, 2$ و 1 ، مجموع چهارده جمله اول چند برابر مجموع هفت جمله اول آن است؟

۱۲۹ (۴)

۱۲۷ (۳)

۶۳ (۲)

۶۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۵ بین دو عدد 324 و 4 سه عدد چنان درج شده است که پنج عدد حاصل تشکیل یک دنباله‌ی هندسی دهند مجموع این ۵ عدد مثبت کدام است؟

۴۸۸ (۴)

۴۸۶ (۳)

۴۸۴ (۲)

۴۲۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تعداد کبوتر نوک سرخ = ۵ ، تعداد کبوتر غیرنوک سرخ = ۵

$$n(S) = \binom{10}{7} = \frac{10!}{7!3!} = 120$$

کل حالاتی که موش ۷ کبوتر آزاد کند:

حالات مطلوب حالاتی است که: یا هر ۵ کبوتر نوک سرخ آزاد شده باشد.

یا ۴ کبوتر نوک سرخ آزاد شده باشد.

یا ۳ کبوتر نوک سرخ آزاد شده باشد.

توجه کنید که در هر یک از سه حالت فوق باید تعداد حالات انتخاب کبوترهای غیرنوک سرخ هم در نظر بگیریم.

$$n(A) = \binom{5}{5} \binom{5}{2} + \binom{5}{4} \binom{5}{3} + \binom{5}{3} \binom{5}{4} = 1 \times 10 + 5 \times 10 + 10 \times 5 = 110$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{110}{120} = \frac{11}{12}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (مضرب ۵ ← یکان صفر یا ۵)

حالت (۱) یکان صفر باشد:

$$\frac{3}{321 \text{ یا } 4} \times \frac{4}{\text{یکی از تای باقیمانده ۴}} \times \frac{1}{\text{صفر}} = 12 \quad (\text{الف})$$

$$\frac{1}{4 \text{ عدد}} \times \frac{3}{321 \text{ یا } 4} \times \frac{1}{\text{صفر}} = 3 \quad (\text{ب})$$

۵) نمی‌تواند باشد

چون از ۴۴۰ بزرگتر می‌شود.

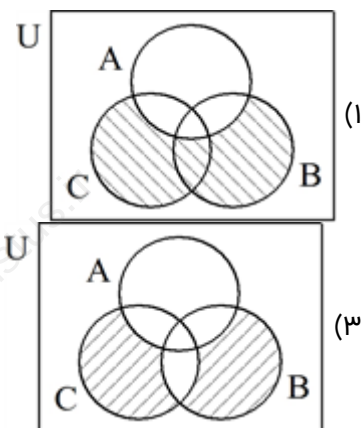
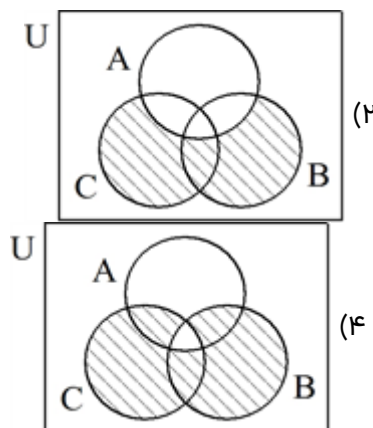
حالت (۲) یکان ۵ باشد:

$$\frac{4}{4321 \text{ یا } 4} \times \frac{4}{\text{عدد باقیمانده ۴}} \times \frac{1}{5 \text{ عدد}} = 16$$

(به جز ۵ و رقم صدگان)

$$\xrightarrow{\text{اصل جمع}} 12 + 3 + 16 = 31$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با رسم نمودار ون مربوط به هر یک از گزینه‌ها، مشخص می‌شود که پاسخ گزینه ۳ است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴ قوچ $\Leftarrow$ ۵ قوچ شاخدار + ۹ قوچ بدون شاخ

۴

$$n(S) = \binom{14}{7} = \frac{14!}{7!7!} = \frac{\cancel{14} \times \cancel{13} \times \cancel{12} \times \cancel{11} \times \cancel{10} \times \cancel{9} \times \cancel{8}}{\cancel{7} \times \cancel{6} \times \cancel{5} \times \cancel{4} \times \cancel{3} \times \cancel{2} \times \cancel{1}} = 13 \times 12 \times 11 \times 2$$

حداکثر دو تا شاخدار یعنی یکی از سه حالت زیر:

یا صفر قوچ شاخدار انتخاب شود و ۷ قوچ بدون شاخ: $\binom{5}{0} \binom{9}{7}$

یا یک قوچ شاخدار انتخاب شود و ۶ قوچ بدون شاخ: $\binom{5}{1} \binom{9}{6}$

یا دو قوچ شاخدار انتخاب شود و ۵ قوچ بدون شاخ: $\binom{5}{2} \binom{9}{5}$

$$\Rightarrow n(A) = \binom{5}{0} \binom{9}{7} + \binom{5}{1} \binom{9}{6} + \binom{5}{2} \binom{9}{5} = \frac{9!}{7!2!} + 5 \times \frac{9!}{6!3!} + 10 \times \frac{9!}{5!4!}$$

$$= 36 + 5 \times 84 + 10 \times 126 = 1716$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1716}{13 \times 12 \times 11 \times 2} = \frac{858}{13 \times 12 \times 11} = 0.5$$

تذکر: با اینکه این سؤال در زمره سؤالات متوسط محسوب می‌شود ولی محاسبات عددی طولانی و زمان‌بری دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زوج باشد $\Leftarrow$ یکان: ۰ یا ۲ یا ۴

۵

حالت ۱: یکان صفر باشد.

$$\frac{1}{\text{عدد } 4} \times \frac{3}{\text{یا } 321} \times \frac{1}{\text{صفر}} = 3$$

الف) صدگان ۴ باشد.

$$\frac{3}{\text{یا } 321} \times \frac{1}{\text{صفر}} \times \frac{1}{\text{یکی از تایی باقیمانده } 4} = 12$$

ب) صدگان ۴ نباشد.

حالت ۲: یکان ۲ باشد.

$$\frac{1}{\text{عدد } 4} \times \frac{3}{\text{یا } 310} \times \frac{1}{\text{عدد } 2} = 3$$

الف) صدگان ۴ باشد.

$$\frac{2}{\text{یا } 31} \times \frac{1}{\text{عدد } 2} \times \frac{1}{\text{یکی از تایی باقیمانده } 4} = 8$$

ب) صدگان ۴ نباشد.

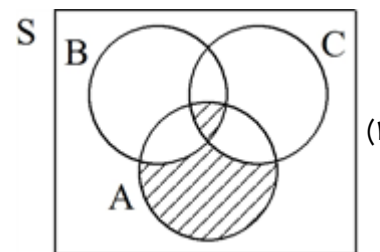
$$\frac{3}{\text{یا } 321} \times \frac{1}{\text{عدد } 4} \times \frac{1}{\text{یکی از تایی باقیمانده } 4} = 12$$

حالت ۳: یکان ۴ باشد.

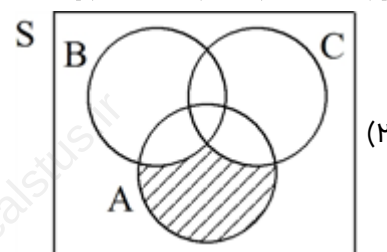
$$\text{تعداد کل حالات} = 3 + 12 + 3 + 8 + 12 = 38$$

طبق اصل جمع خواهیم داشت:

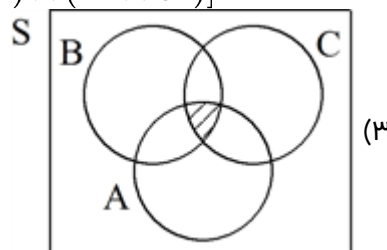
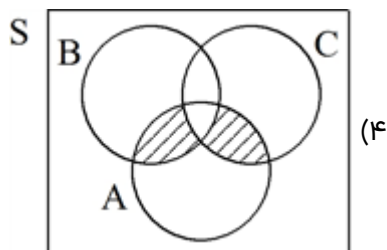
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نمودار ون هر یک از گزینه‌ها را رسم می‌کنیم.



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



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



$$n(S) = \binom{6}{2} \binom{3}{2} = \frac{6!}{2!3!} = 20$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

متمم (طبقات مربوط به رضا غیرمتوالی است) ← طبقات مربوط به رضا متوالی است. یعنی:

$$A' = \{(1, 2, 3), (2, 3, 4), (3, 4, 5), (4, 5, 6)\} \Rightarrow n(A') = 4$$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = \frac{4}{5}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حرف «ی» باید در انتهای کلمه قرار بگیرد تا بدون نقطه باشد و ۴ حرف دیگر ۴! حالت

$$\frac{5}{1} \frac{4}{4} \frac{3}{3} \frac{2}{2} \frac{1}{1} = 4! = 24 \quad \text{جایگشت دارند.}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از روی نمودار مشخص است که: $\bar{x} = a$ و $\sigma = b - a$

$$\sigma^2 = 4 \Rightarrow \sigma = 2 \Rightarrow b - a = 2 (*) \quad \text{از طرفی:}$$

$$\bar{x} = \frac{11 + a + 12 + 13 + b + 15 + 17}{7} = \frac{68 + a + b}{7} = a \Rightarrow 68 + a + b = 7a \Rightarrow 6a - b = 68 (**)$$

$$\begin{cases} b - a = 2 \\ 6a - b = 68 \end{cases} \quad \text{با حل دستگاه دو معادله دو مجهول} \quad \text{مقادیر } a = 14 \text{ و } b = 16 \text{ به دست خواهد آمد.}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از رابطه $A - B = A \cap B'$ ، تفاضلهای عبارت صورت سؤال را به اشتراک

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

تبدیل می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\text{متمم}} [A' \cap (B' \cap C)]' = A \cup (B' \cap C) = A \cup (C \cap B') = A \cup (C - B)$$

نکته: اشتراک خاصیت جابه‌جایی دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد اعداد دو رقمی که با ارقام ۱، ۲، ۳ و ۴ می‌توان نوشت:

$$\frac{4}{4} \times \frac{4}{4} = 4 \times 4 = 16$$

$$n(S) = 16$$

از بین این ۱۶ عدد، اعداد {۱۲، ۲۴، ۳۲، ۴۲، ۴۴} مضرب ۴ یا ۶ هستند.

$$n(A) = 5 \Rightarrow P(A) = \frac{5}{16}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یکی از سه حالت زیر رخ خواهد داد:

$$\frac{\bar{A}}{5} \frac{\bar{A}}{4} \frac{\bar{A}}{3} \frac{\bar{A}}{2} \frac{\bar{A}}{1} : 5! \times 1 = 120$$

الف) حرف «آ» در ابتدای کلمه باشد:

$$\frac{\bar{A}}{4} \frac{\bar{A}}{3} \frac{\bar{A}}{2} \frac{\bar{A}}{1} \frac{\bar{A}}{1} \frac{M \text{ یا } O}{2} : 4! \times 2 = 48$$

ب) حرف «آ» دومین حرف کلمه باشد:

$$\frac{\bar{A}}{3} \frac{\bar{A}}{2} \frac{\bar{A}}{1} \frac{\bar{A}}{1} \frac{\bar{A}}{2} \frac{\bar{A}}{1} : 3! \times 2 = 12$$

ج) حرف «آ» سومین حرف کلمه باشد:

$$\Rightarrow 120 + 48 + 12 = 180$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱) $A' \cap B'$ کل فضای خارج از ۲ دایره را دربر می‌گیرد.

۲) $A \cup B$ کل فضای ۲ دایره را دربر می‌گیرد.

۳) با توجه به نمودار، پاسخ صحیح همین گزینه است.

۴) $A' \cup B'$ کل فضای نمونه می‌شود به جز $A \cap B$ و اجتماع آن با $(A \cap B)$ ، کل فضای نمونه (U) خواهد شد

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \binom{6}{3} \times \binom{3}{3} = 20$$

$$A = \{(1, 2, 3), (2, 3, 4), (3, 4, 5), (4, 5, 6)\} \Rightarrow n(A) = 4$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مهمانی اول مریم، ۷ نفر حضور دارند (خود مریم فراموش نشود).

۱۵

$$\bar{x} = \frac{a + b + 21 + 22 + 23 + 25 + 27}{7} = \frac{118 + a + b}{7}$$

از روی نمودار داریم: $\bar{x} = a$

$$a = \frac{118 + a + b}{7} \Rightarrow 6a - b = 118 \quad (1)$$

در نتیجه خواهیم داشت:

با توجه به نمودار: $\delta = b - a$ و از آنجا که $\delta^2 = 4$ خواهیم داشت:

$$(b - a)^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} b - a = 2 & (2) \\ b - a = -2 & \text{غ ق ق غ} \end{cases} \xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} a = 24 \\ b = 26 \end{cases} \Rightarrow \bar{x} = 24$$

در مهمانی دوم، ۱۰ نفر حضور دارند و ۷ نفر قبلی هرکدام ۱۰ سال بزرگتر شده‌اند. پس داده‌ها به شکل زیر خواهند بود:

سن پدربزرگ، سن مادربزرگ، ۳۷، ۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳، ۳۲، ۳۱، سن فرزند مریم

بود:

پدربزرگ و مادربزرگ و فرزند مریم، داده‌ی دورافتاده هستند. می‌دانیم هرگاه داده‌ی دورافتاده داشته باشیم، شاخص

مرکزی مناسب، «میانه» خواهد بود و چون ۱۰ داده داریم، میانه برابر است با میانگین دو داده‌ی وسط:

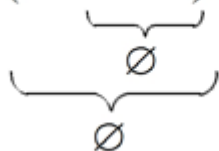
$$\text{میان} = \frac{34 + 35}{2} = 34.5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶

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

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



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۷

توجه: «ی» حتماً باید حرف آخر باشد وگرنه نقطه‌دار محسوب می‌شود.

$$\frac{y}{1} \boxed{\text{---} \text{---} \text{---} \text{---}} = 1 \times 4! = 24$$

جایگشت ۴ حرف دیگر

۴!

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به صورت سؤال در جایگاه یکان فقط ۲ انتخاب داریم: {۱، ۷}

۱۸

صفر هم در صدگان نمی‌تواند قرار بگیرد. پس داریم:

$$(4) \times (4) \times (2) = 32$$

به غیر از صفر

۷ یا ۱

و رقم یکان

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹

$$6, 12, \frac{a}{2}, a, b \Rightarrow \bar{x} = \frac{6 + 12 + \frac{a}{2} + a + b}{5} = \frac{18 + \frac{3}{2}a + b}{5} \quad (1)$$

$$\bar{x} = \frac{3}{2}a \quad (2), \delta = \frac{5}{6}b - \frac{3}{2}a \quad (3) \quad \text{از روی نمودار داریم:}$$

$$\delta = \frac{1}{4}\bar{x} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{2}a = \frac{3}{8}a \quad (4) \quad \text{و طبق فرض سؤال:}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{18 + \frac{3}{2}a + b}{5} = \frac{3}{2}a \Rightarrow 18 + b = 6a$$

$$\xrightarrow{(3),(4)} \frac{3}{8}a = \frac{5}{6}b - \frac{3}{2}a \Rightarrow \frac{15}{8}a = \frac{5}{6}b \Rightarrow b = \frac{9}{4}a$$

$$\text{از حل دستگاه دو معادله دو مجهول} \quad \begin{cases} 18 + b = 6a \\ b = \frac{9}{4}a \end{cases} \quad \text{مقادیر } a = \frac{24}{5} \text{ و } b = \frac{54}{5} \text{ به دست می‌آید. پس:}$$

$$\bar{x} = \frac{3}{2}a = \frac{3}{2} \times \frac{24}{5} = \frac{36}{5}$$

$$\delta = \frac{1}{4}\bar{x} = \frac{1}{4} \times \frac{36}{5} = \frac{9}{5} = 1.8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰

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

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

$$\Rightarrow E = C \cup D = A' \cup B' = (A \cap B)' \Rightarrow E' = A \cap B$$

روش دوم: با استفاده از رسم نمودار ون هم می‌توان به پاسخ رسید.

$$\left. \begin{aligned} n(S) &= \binom{5}{3} = \frac{5 \times 4}{2} = 10 \\ n(A') &= \binom{3}{1} = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(A') = \frac{3}{10}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۱

$$P(A) = 1 - 0.3 = 0.7$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زهرا برای ورود ۵ انتخاب و برای خروج ۴ انتخاب دارد. برای نازنین دو حالت در نظر می‌گیریم. ۲۲

حالت اول: نازنین دقیقاً از همان دربی که زهرا خارج شده، وارد شود. که در این حالت ۱ انتخاب برای ورود و ۴ انتخاب

$$\text{برای خروج دارد.} \quad 5 \times 4 \times 1 \times 4 = 80$$

حالت دوم: نازنین از دربی غیر از درب ورود و خروج زهرا وارد شود. که در این حالت ۳ انتخاب برای ورود و ۳ انتخاب برای

$$\text{خروج دارد.} \quad 5 \times 4 \times 3 \times 3 = 180$$

در نتیجه در کل $180 + 80 = 260$ حالت خواهیم داشت.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای پاسخ به این سؤال باید توانایی تحلیل نمودار جعبه‌ای را داشته باشیم. Q_3 ، با توجه به سبیل راست نمودار، ۱۹ نیست و بیشینه مقدارش ۱۷ می‌تواند باشد پس اولین عدد بعد از میانه را ماکزیمم ۱۷ می‌توانیم در نظر بگیریم. از طرفی از آنجا که داده‌ها فرد هستند و میانه با توجه به گزینه‌ها، عددی زوج است، حتماً تعداد داده‌ها زوج بوده و میانه، میانگین دو داده وسط است. اولین عدد قبل از میانه، ۱۷ نمی‌تواند باشد چون میانه را ۱۷ به ما می‌دهد که در بین گزینه‌ها نیست پس آن را ۱۵ در نظر می‌گیریم و با این دو فرض بیشترین مقدار میانه برابر

$$\frac{15 + 17}{2} = 16 \quad \text{خواهد بود با:}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \binom{7}{5} = \binom{7}{2} = \frac{7 \times 6}{2} = 21$$

$$n(A) = \underbrace{\binom{2}{2} \times \binom{3}{3}}_{\text{والدین و ۳ دختر}} + \underbrace{\binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{3}{3}}_{\text{یکی از والدین و یک پسر و ۳ دختر}} + \underbrace{\binom{2}{2} \times \binom{2}{1} \times \binom{3}{2}}_{\text{والدین و ۱ پسر و ۲ دختر و ۳ دختر}}$$

$$= 1 + 4 + 6 = 11 \Rightarrow P(A) = \frac{11}{21}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{4}{\text{ورودی علی}} \times \frac{3}{\text{خروجی علی}} \times \frac{2}{\text{ورودی حسن}} \times \frac{2}{\text{خروجی حسن}} &= 48 \\ 4! \times 3! \times 2! \times 2! &= 36 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{جمع}} 48 + 36 = 84$$

حسن از ورودی که علی وارد شده نمی‌تواند وارد شود همچنین از خروجی که علی خارج شده نمی‌تواند خارج شود پس دو حالت برای ورود حسن در نظر می‌گیریم حالتی که حسن از دری غیر از خروجی علی وارد شود که ۲ حالت می‌شود و حالتی که حسن دقیقاً از خروجی علی وارد شود که یک حالت می‌شود. سپس به کمک اصل جمع داریم:

$$48 + 36 = 84$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وقتی عدد زوج و فرد کنار هم قرار نگیرند، یعنی هر ۳ رقم یا زوج است یا فرد.

$$5 \times 4 \times 3 = 60 : 5! \quad 4! \quad 3! : \text{حالت فرد} \Rightarrow \text{تعداد کل} = 60 + 60 = 120$$

$$5 \times 4 \times 3 = 60 : 5! \quad 4! \quad 3! : \text{حالت زوج}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون داده‌های نیمه اول کوچکتر از ۱۰ و زوج هستند و از طرفی داده‌ها در نیمه اول جعبه (داده‌های بین Q_1 و Q_2) متمرکزند و طبق نمودار Q_1 و Q_2 با هم متفاوتند، پس بیشینه داده‌های نیمه اول را

$$\text{به صورت زیر می‌توان در نظر گرفت: } 6, 8, 8, 8 \Rightarrow \bar{x} = \frac{30}{4} = 7.5$$

روش دوم:

با توجه به اینکه ۴ داده بیشتر از میانه داریم، تعداد کل داده‌ها می‌تواند ۸ یا ۹ تا باشد:
حالت (۱) اگر ۸ داده داشته باشیم، اولین داده قبل از میانه نمی‌تواند ۱۰ باشد چون در آن صورت اولین داده بعد از میانه هم باید ۱۰ باشد تا میانه را ۱۰ بدهد در حالی که طبق صورت سؤال داده‌های بعد از میانه از ۱۰ بیشترند. پس ماکزیمم عدد قبل از میانه ۸ می‌تواند باشد و با توجه به شکل پراکندگی داده‌ها در سمت چپ نمودار، بیشینه میانگین با داده‌های ۶, ۸, ۸, ۸ به دست خواهد آمد.

حالت (۲) اگر ۹ داده داشته باشیم، باز هم اولین عدد بعد از میانه از میانه بیشتر است در نتیجه اولین عدد قبل از میانه از ۱۰ کمتر خواهد بود که با توجه به زوج بودن داده‌ها باز هم برای داشتن بیشترین میانگین به داده‌های ۶, ۸, ۸, ۸

$$\text{می‌رسیم و خواهیم داشت: } \bar{x} = \frac{30}{4} = 7.5$$

تذکر: اگر بخواهیم دقیق و اصولی سؤال را بررسی کنیم، در صورت سؤال گفته شده ۴ مقدار بیشتر از میانه داریم و می‌دانیم که می‌توانیم داده‌های برابر با میانه هم داشته باشیم پس مشخص نیست که دقیقاً چند داده در فاصله بین Q_1 و Q_2 وجود دارد و با همین استدلال نمی‌دانیم تعداد داده‌های بین Q_1 و Q_2 چندتا است و سایر اطلاعات هم (زوج بودن داده‌ها و شکل پراکندگی داده‌ها براساس نمودار جعبه‌ای) کمکی به ما نخواهد کرد!

مثلاً در ۱۳ داده‌ی ۶, ۸, ۸, ۸, ۸, ۸, ۸, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۴, ۱۴, ۱۶, ۱۸ میانه ۱۰ است و ۴ داده بیشتر از میانه داریم و میانگین

$$\text{داده‌های کمتر از میانه } 7.5 \cong \frac{46}{6} \text{ می‌شود. (حالت‌های دیگری نیز می‌توان در نظر گرفت.)}$$

با این حال این فرض نادرست طراح را می‌پذیریم که وقتی می‌گوییم «مقدار ۴ داده بیشتر از میانه است» بدین معناست که فقط ۴ داده بعد از میانه و ۴ داده قبل از میانه داریم و با این فرض دو روش بالا ارائه گردید.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

احتمال عدد دوم زوج $\times$ احتمال عدد اول زوج + احتمال عدد دوم زوج $\times$ احتمال عدد اول فرد

$$= \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$n(s) = 7!$$

$$\frac{\boxed{3} \times \overbrace{(1+4=5)}^{5!} \times \boxed{2}}{7!} = \frac{3 \times 5! \times 2}{7!} = \frac{5! \times 3 \times 2}{7 \times 6 \times 5!} = \frac{1}{7}$$

$$A: \underline{1} \underline{2} \underline{3}$$

یا

$$B: - - -$$

$$2! \times 2! \times 3! = 2 \times 2 \times 6 = 24$$

$$2! \times 3! = 2 \times 6 = 12$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) حسن و علی در A باشند:

ب) حسن و علی در B باشند:

پس کل حالات برابر $24 + 12 = 36$ است.

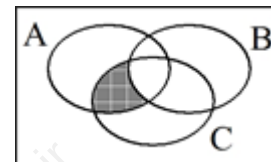
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قسمت هاشورخورده برابر است با:

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

از طرفی:

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

بنابراین گزینه ۴ جواب است.



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

$$n(s) = \binom{9}{3} = \frac{9!}{6! \times 3!} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n(A) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} = 4 \times 3 \times 2 = 24 \Rightarrow P(A) = \frac{24}{84} = \frac{2}{7}$$

$$\{1, 3, 5, 7, 9\} = \text{اعداد فرد}, \{2, 4, 6, 8\} = \text{اعداد زوج}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\binom{4}{3} \times \binom{5}{2} = 4 \times 10 = 40$$

حالت اول: ۳ عضو زوج و ۲ عضو فرد

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

حالت دوم: ۴ عضو زوج و ۱ عضو فرد

$$\xrightarrow{\text{اصل جمع}} 40 + 5 = 45$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دروازه‌بان، کاپیتان و دو نفری که قرار است بین‌شان قرار بگیرد را درون یک بسته قرار

می‌دهیم. از طرفی این بسته به همراه نفر پنجم تشکیل دو شیء متمایز می‌دهند که به ۲! طریق جایگشت دارند.

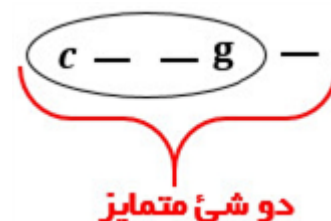
$$\binom{3}{2} \times 2! = 3 \times 2 = 6$$

طریق جایگشت دارند.

$$\text{تعداد حالات مطلوب} = \binom{3}{2} \times 2! \times 2! \times 2! = 24$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 5! = 120$$

$$\text{احتمال} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عدد ۴ را کنار می‌گذاریم و از طرفی تکلیف یکی از چهار عضو مشخص است (عدد ۸). حال

$$\binom{5}{3} = 10$$

باید ۳ عضو دیگر را از ۵ عدد باقیمانده (۹, ۶, ۲, ۱, ۰) انتخاب کرد:

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. روش اول:

$$A : 10 \text{ مجموع} \Rightarrow \begin{cases} 1, 3, 6 \Rightarrow 3! = 6 \\ 1, 4, 5 \Rightarrow 3! = 6 \\ 2, 3, 5 \Rightarrow 3! = 6 \\ 2, 4, 4 \Rightarrow 3 \\ 2, 2, 6 \Rightarrow 3 \\ 3, 3, 4 \Rightarrow 3 \end{cases} \Rightarrow n(A) = 27$$

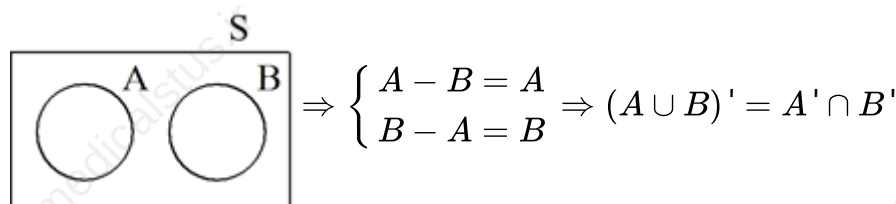
$$\Rightarrow P(A) = \frac{27}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{8}$$

روش دوم: جدول

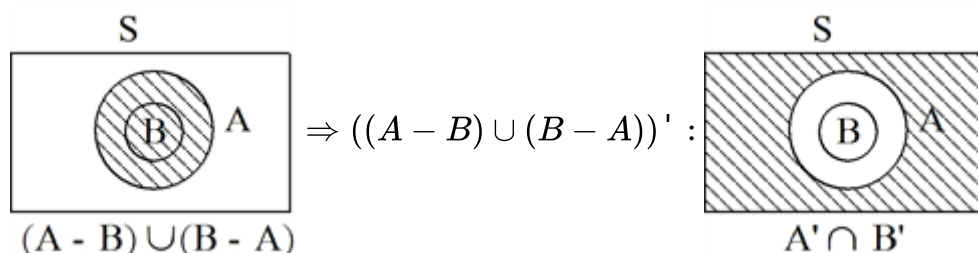
	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
مجموع ۳ تاس	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
تعداد حالات	$\binom{2}{2}$	$\binom{3}{2}$	$\binom{4}{2}$	$\binom{5}{2}$	$\binom{6}{2}$	$\binom{7}{2}$	۲۵	۲۷

$$\Rightarrow P(A) = \frac{27}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{8}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



یا:



$$S = \{1, 2, 3\}$$

روش دیگر: فرض می‌کنیم:

$$A = \{1\}$$

$$A - B = \{1\}$$

$$B = \{2\}$$

$$B - A = \{2\}$$

$$\Rightarrow (A - B) \cup (B - A) = \{1, 2\}$$

$$\text{گزینه ۱: } A \cap B = \emptyset \times$$

$$\text{گزینه ۲: } A' \cap B' = \{3\} \checkmark$$

$$\text{گزینه ۳: } A \cup B = \{1, 2\} \times$$

$$\text{گزینه ۴: } A' \cup B' = \{1, 2, 3\} \times$$

متمم $\rightarrow = \{3\}$ بررسی گزینه ها

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از پیشامد متمم استفاده می‌کنیم:

$$P(\text{حداقل در دو موضوع مختلف}) = 1 - P(\text{هرتا ریاضی}) = 1 - \frac{\binom{5}{4}}{\binom{10}{4}} = 1 - \frac{5}{210} = 1 - \frac{1}{42} = \frac{41}{42}$$

$$S - A = A'$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. متمم مجموعه‌ی دلخواه A برابر است با:

اکنون متمم مجموعه‌ی $(A - B) \cup (B - A)$ برابر است با:

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

روش دوم: از روی نمودار ون

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n(s) = 6 \times 2^2 = 24$$

$$\frac{3}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جایگشت دایره‌ای

صف $\Rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} \text{---}$
 $5! \times 2! = 240$

$\frac{5!}{5} \times 2!$

$\frac{4!}{4} \times 2! = 48$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

یکی سیاه دو تا سفید

$$P(A) = \frac{\binom{5}{2} \times \binom{4}{1}}{\binom{5+4}{3}} = \frac{\frac{5!}{3! \times 2!} \times \frac{4!}{3! \times 1!}}{\frac{9!}{6! \times 2!}} = \frac{10 \times 4}{9 \times 8 \times 7} = \frac{40}{28 \times 3} = \frac{10}{21}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{3}{\text{حالت راننده}} \times \frac{4}{\text{نفر مانده ۴}} \times \frac{3}{\text{نفر مانده ۳}} \times \frac{2}{\text{نفر مانده ۲}} \times \frac{1}{\text{نفر مانده ۱}} = 72$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قسمت هاشورخورده برابر است با:

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

همچنین برای قسمت هاشورخورده می‌توان نوشت:

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

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

اما در گزینه‌ی ۴ داریم:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{8}{2} \times \binom{4}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{28 \times 4}{6 \times 11 \times 10} = \frac{28}{55}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پرتاب ۲ تاس ۳۶ $n(s)$ (فضای نمونه ای ۳۶ عضو دارد)

$$A' = \{(6, 6)(6, 5)(5, 6)(5, 5)(4, 6)(6, 4)\}$$

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{6}{36} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{\text{رقم فرد}} \\ 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 2 = 240$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\binom{5}{3} \times \binom{4}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{4}{1} = \frac{5 \times 4}{2} \times 4 \times 4 \times 4 = 640$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا تعداد حالات کل را به دست می‌آوریم:

$$n(s) = 12 \times 12 \times 12 \times 12 = 12^4$$

سپس تعداد حالاتی که هیچ‌کدام در یک ماه از سال به دنیا نیامده باشند را به دست می‌آوریم که مکمل پیشامد خواسته شده است:

$$n(A') = 12 \times 11 \times 10 \times 9$$

$$P(A) = 1 - P(A') \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{12^4} = \frac{41}{96}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر کلمه‌ی رمز با D شروع و به D ختم شود، پس ۶ حرف دیگر را باید جایگشت دهیم که

تعداد جایگشت‌ها برابر است با:

$$\frac{6!}{3!} = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۲

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10!}{3! \times 7!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$$

$$n(A) = \binom{5}{2} \binom{5}{1} + \binom{3}{2} \binom{7}{1} + \binom{2}{2} \binom{8}{1} = 79$$

$$P(A) = \frac{79}{120}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در صورتی که از رنگ دو مهره‌ی خارج شده اطلاعی نداشته باشیم، احتمال آن که مهره‌ی سوم

خارج شده سفید باشد دقیقاً مانند آن است که اولین مهره‌ی خارج شده سفید باشد یعنی $P(A) = \frac{4}{7}$ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله‌ی $x_1 + x_2 + x_3 = 5$ برابر است با: ۵۴

$$n(S) = \binom{7}{2} = 21$$

حالت‌هایی که حداقل در یکی از جعبه‌ها، دقیقاً ۲ مهره قرار داده شود، یکی از دو ترکیب زیر است که تعداد حالت‌های هر کدام عبارتند از:

$$2, 2, 1 \rightarrow \frac{3!}{2!} = 3$$

$$2, 3, 0 \rightarrow 3! = 6$$

$$n(A) = 3 + 6 = 9$$

$$P(A) = \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر پیشامد آن که جمع عدد دو تاس بیش‌تر از ۴ باشد را با A و پیشامد آن که سکه رو

ظاهر شود را با B نمایش دهیم، آن‌گاه متمم پیشامد A آن است که جمع دو تاس کم‌تر یا مساوی ۴ باشد. در این صورت داریم:

$$A' = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 1)\}$$

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6} \Rightarrow P(A) = \frac{5}{6}$$

همچنین احتمال وقوع پیشامد B برابر $P(B) = \frac{1}{2}$ است.

دو پیشامد A و B، مستقل از یکدیگرند، پس $P(A \cap B) = \frac{5}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{12}$ است. داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{5}{6} + \frac{1}{2} - \frac{5}{12} = \frac{11}{12}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. احتمال مکمل: مساوی بودن دو عدد روشده $\leftarrow P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ ۵۶

$$p(A) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

۵۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{6!}{3! \times 2!} = \frac{6 \times 5 \times 4}{2} = 60 \text{ جایگشت‌های متمایز: } 60$$

۵۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{1} \binom{5}{2}}{\binom{9}{3}} = \frac{10}{21}$$

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

$$A = \left\{ (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6), (2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4), (6, 5) \right\} \Rightarrow \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

۵۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶۰ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\binom{4}{1} \times \binom{4}{1} \times 5 \times 4 \times 3 = 96$$

روش اول:

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

روش دوم:

۶۱ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

سه تا سفید و یکی قرمز یا یکی سیاه و دو تا سفید و یکی قرمز باشد.

$$P(A) = \frac{\binom{2}{1} \binom{7}{2} \binom{5}{1} + \binom{2}{1} \binom{7}{3}}{\binom{7+5+2}{4}} = \frac{2 \times 21 \times 5 + 2 \times 35}{\frac{14!}{4! \times 10!}} = \frac{280}{7 \times 13 \times 11} = \frac{40}{143}$$

۶۲ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = \frac{\binom{5}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{10}{84} = \frac{5}{42} \xrightarrow{\text{حداقل یک آبی}} P(A') = 1 - P(A) = \frac{37}{42}$$

$$n(S) = 5 \times 5 = 25$$

۶۳ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$n(A) = \{12, 15, 21, 24, 33, 42, 45, 51, 54\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{25} = 0.36$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تعداد حالات فضای نمونه‌ای در پرتاب تاس برابر است با $n(S) = 6^2 = 36$ برای این که مجموع دو عدد رو شده بزرگتر از ۹ باشد، داریم:

$$\begin{cases} x + y = 10 \Rightarrow ((4, 6), (5, 5), (6, 4)) \\ x + y = 11 \Rightarrow ((5, 6), (6, 5)) \\ x + y = 12 \Rightarrow (6, 6) \end{cases}$$

بنابراین تعداد حالات پیشامد برابر است با ۶.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \binom{6}{2} = 15$$

$$A = \{\{1, 2\}, \{1, 5\}, \{2, 4\}, \{4, 5\}, \{3, 6\}\} \Rightarrow \text{مجموع مساوی } 3, 6, 9 \Rightarrow \text{مجموع دو مهره مضرب } 3$$

$$n(A) = 5 \Rightarrow P(A) = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \binom{7}{3} = \frac{7!}{4!3!} = 35$$

$$n(A) = n(\text{فقط یک مهره سیاه}) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{2} = 4 \times 3 = 12 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{35}$$

$\downarrow$ $\downarrow$
 دو سفید و یک سیاه

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از میان ۶ موش سفید و ۵ موش سیاه، سه موش را به تصادف انتخاب می‌کنیم. پس

$$n(S) = \binom{11}{3} = \frac{11 \times 10 \times 9}{3 \times 2 \times 1} = 165$$

انتخابی سفید باشند، برابر است با:

$$n(A) = \binom{6}{3} = \frac{6!}{3! \times 3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times \cancel{3!}}{6 \times \cancel{3!}} = 20 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{20}{165} = \frac{4}{33}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$A = \{(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)\} \Rightarrow P(A) = \frac{5}{6^2} = \frac{5}{36}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیشامد مطلوب آن است که یک مهره زوج و دیگری فرد باشد، بنابراین:

$$n(A) = \binom{2}{1} \binom{3}{1} = 6 \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{\binom{5}{2}} = \frac{1}{10}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۰

$$\left. \begin{aligned} n(S) &= \binom{5+3}{3} = \binom{8}{3} = \frac{8!}{5!3!} = 56 \\ n(A) &= \binom{5}{2} \binom{3}{1} = \frac{5!}{3!2!} \times \frac{3!}{2!1!} = 30 \end{aligned} \right\} \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{28}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نفر اول آزاد است هر روزی به دنیا بیاید ولی نفر دوم $\frac{6}{7}$ امکان دارد در آن روز نباشد و ۷۱

$$P = 1 \times \frac{6}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{30}{49} \quad \text{نفر بعدی } \frac{5}{7}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۲

$$P(A) = \frac{\binom{\text{سفید}}{2} + \binom{\text{سیاه}}{2}}{\binom{\text{مهره}}{2}} = \frac{\binom{5}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$$

$$P(A) = \frac{\binom{4}{3} + \binom{5}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{4 + 10}{84} = \frac{14}{84} = \frac{1}{6} \quad \text{گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۳}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای بدست آوردن تعداد حالاتی که Sها کنار هم نباشند، کل حالات ممکن را منهای حالاتی می‌کنیم که دو S کنار هم هستند. ۷۴

$$n(A') = 5! = 120 \Rightarrow n(A) = 360 - 120 = 240 \quad \text{کل حالات} = \frac{6!}{2!} = 360$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۵

$$\left\{ \begin{aligned} n(S) &= \binom{12}{5} = 792 \\ n(A) &= \binom{5}{3} \binom{7}{2} = 210 \end{aligned} \right. : P(A) = \frac{210}{792} = \frac{35}{132}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۶

$$\begin{aligned} n(S) &= \binom{11}{3} = 165 \\ n(A) &= \binom{5}{0} \binom{6}{3} = 20 \end{aligned} \Rightarrow P(A) = \frac{20}{165} = \frac{4}{33} \Rightarrow P(A') = 1 - P(A) = \frac{29}{33}$$

حدافل یکی سفید باشد

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۷

$$n(S) = 2^2 \times 6^1 (-, -, -) = 24 \Rightarrow P(A) = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

$n(A) = (-, \underline{3}, \underline{2}) = 6$
 حالت
 مضرب ۳ حداقل
 یک رو بیاید
 مضرب ۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. متمم «حداقل ۲ نفر در یک ماه» ← هیچ‌کدام در یک ماه متولد نشده‌اند. ۷۸

$$P(A) = 1 - \left(\frac{12}{12} \times \frac{11}{12} \times \frac{10}{12} \times \frac{9}{12} \right) = 1 - \frac{55}{96} = \frac{41}{96}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. لااقل دو دانش‌آموز تجربی باشند یعنی یا ۲ دانش‌آموز تجربی باشد یا هر سه دانش‌آموز ۷۹

$$\binom{5}{2} \binom{3}{1} + \binom{5}{3} = 30 + 10 = 40 \text{ داریم:}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است پس این خانواده ۲ فرزند ۳ صاحب ۳ فرزند دختر ۸۰

نمی‌باشد فضای نمونه‌ای دارای ۷ عضو است. $S = \{bgg, gbg, ggb, bbg, gbb, bgb, bbb\}$ و مجموعه‌ی حالات مطلوب به صورت $A = \{bgg, gbg, ggb\}$ می‌باشد. پس احتمال وقوع پیشامد A برابر است با:

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{7}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم عددی مضرب ۶ است که هم مضرب ۲ باشد و هم مضرب ۳. اگر چهار رقم ۳ و ۲ ۸۱

و او کنار هم قرار داده شوند. عدد حاصل، حتماً مضرب ۳ خواهد بود. پس کفایت تعداد اعداد چهار رقمی مضرب ۲ (زوج) را محاسبه کنیم، داریم:

الف) اگر رقم یکان صفر باشد. $\boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{1} = 6$

$$\Rightarrow n(A) = 6 + 4 = 10$$

ب) اگر رقم یکان ۲ باشد. $\boxed{2} \boxed{2} \boxed{1} \boxed{1} = 4$

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

$$n(S) = \boxed{3} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} = 18$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این شش نفر دارند به هر حال روی یک ردیف می‌نشینند. می‌دانیم جایگشت ۶ نفر برابر ۸۲

است با ۶! یا ۷۲۰.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۳

$$a_7 + a_{11} = 34 \Rightarrow a_1 + d + a_1 + 9d = 2a_1 + 10d = 34 \xrightarrow{\div 2} a_1 + 5d = 17 \quad (1)$$

$$S_{12} - S_7 = 117 \Rightarrow \frac{12}{2} [2a_1 + 11d] - \frac{7}{2} [2a_1 + 6d] = 12a_1 + 66d - 7a_1 - 21d = 117$$

$$\Rightarrow 9a_1 + 45d = 117 \xrightarrow{\div 3} 3a_1 + 15d = 39 \quad (2)$$

حل دستگاه ۲ معادله و ۲ مجهول:

$$\xrightarrow{(1), (2)} \times 3 \begin{cases} 3a_1 + 15d = 39 \\ a_1 + 5d = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a_1 + 15d = 39 \\ 3a_1 + 15d = 51 \end{cases}$$

$$\underline{6d = -12 \Rightarrow d = -2}$$

$$\begin{cases} d = -2 \\ a_1 + 5d = 17 \end{cases} \Rightarrow a_1 + 5(-2) = 17 \Rightarrow a_1 = 27$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۴

$$\xrightarrow{n=1} a_1 = 3(15) - 1 = 44$$

$a_1 = 15$ (فرد)

$$\xrightarrow{n=3} a_3 = \frac{22}{2} = 11$$

$a_3 = 22$ (زوج)

$$\xrightarrow{n=5} a_5 = \frac{32}{2} = 16$$

$a_5 = 32$ (زوج)

$$\xrightarrow{n=7} a_7 = \frac{8}{2} = 4$$

$a_7 = 8$ (زوج)

$$\xrightarrow{n=2} a_2 = \frac{44}{2} = 22$$

$a_2 = 44$ (زوج)

$$\xrightarrow{n=4} a_4 = 3(11) - 1 = 32$$

$a_4 = 11$ (فرد)

$$\xrightarrow{n=6} a_6 = \frac{16}{2} = 8$$

$a_6 = 16$ (زوج)

$$S_n = \frac{n}{2} (2a_1 + (n-1)d)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۵

$$S_{11} = \frac{11}{2} (2a_1 + 10d) = 11(a_1 + 5d) = 165 \Rightarrow a_1 + 5d = 15 \quad (1)$$

$$a_7 + a_{11} = a_1 + 6d + a_1 + 10d = 2a_1 + 16d = 22 \quad (2)$$

با حل دستگاه دو معادله دو مجهول فوق مقادیر d و a_1 به دست خواهد آمد.

راه حل میان بر: به طرفین رابطه (۲)، d را اضافه می‌کنیم:

$$2a_1 + 10d = 22 + d \Rightarrow 2(a_1 + 5d) = 22 + d \xrightarrow{(1)} 2(15) = 22 + d \Rightarrow d = 30 - 22 = 8$$

۸۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ناچاریم به n مقدار بدهیم و a_n را محاسبه کنیم و سپس نتیجه‌گیری کنیم.

$$\begin{aligned} \xrightarrow{n=1} a_1 &= \frac{24}{2} = 12 \quad ; \quad \xrightarrow{n=2} a_2 = \frac{12}{2} = 6 \\ a_1 &= 24 \text{ (زوج)} & a_2 &= 12 \text{ (زوج)} \\ \xrightarrow{n=3} a_3 &= \frac{6}{2} = 3 \quad ; \quad \xrightarrow{n=4} a_4 = 3(3) + 1 = 10 \\ a_3 &= 6 \text{ (زوج)} & a_4 &= 3 \text{ (فرد)} \\ \xrightarrow{n=5} a_5 &= \frac{10}{2} = 5 \quad ; \quad \xrightarrow{n=6} a_6 = 3(5) + 1 = 16 \\ a_5 &= 10 \text{ (زوج)} & a_6 &= 5 \text{ (فرد)} \\ \xrightarrow{n=7} a_7 &= \frac{16}{2} = 8 \quad ; \quad \xrightarrow{n=8} a_8 = \frac{8}{2} = 4 \\ a_7 &= 16 \text{ (زوج)} & a_8 &= 8 \text{ (زوج)} \\ \xrightarrow{n=9} a_9 &= \frac{4}{2} = 2 \quad ; \quad \xrightarrow{n=10} a_{10} = \frac{2}{2} = 1 \\ a_9 &= 4 \text{ (زوج)} & a_{10} &= 2 \text{ (زوج)} \\ \xrightarrow{n=11} a_{11} &= 3(1) + 1 = 4 \quad ; \quad \xrightarrow{n=12} a_{12} = \frac{4}{2} = 2 \\ a_{11} &= 1 \text{ (فرد)} & a_{12} &= 4 \text{ (زوج)} \end{aligned}$$

الگو به تکرار رسید و از این به بعد چرخه ۱، ۲، ۴ تکرار خواهد شد یعنی جملات دنباله به شکل زیر هستند:

$$12, 6, 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1, 4, 2, 1, 4, 2, 1, \dots$$

و همان‌طور که مشخص است کوچک‌ترین جمله دنباله عدد ۱ می‌باشد.

$$8, 12, 16, \dots, a_{24} \Rightarrow d = 4 \text{ (دنباله حسابی)}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$S_{24} = \frac{24}{2}(2(8) + (24 - 1) \times 4) = 12(16 + 92) = 1296$$

پس تعداد کل صندوق‌های چیده شده در سالن اصلی ۱۲۹۶ تا بوده است.

$$1296 \div 4 = 324 \quad \text{ظرفیت هر یک از ۴ سالن جدید:}$$

$$d = 4 \quad \text{دارای همان نظم قبلی:}$$

$$n = 12 \quad \text{با ۱۲ ردیف:}$$

$$S_{12} \text{ جدید} = \frac{12}{2}(2a_1 + (12 - 1) \times 4) = 12a_1 + 6 \times 44 = 324$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{324 - 264}{12} = \frac{60}{12} = 5 \quad \text{تعداد صندوق‌های ردیف نخست:}$$

$$a_1 = \frac{2}{3}, a_{n+1} = \frac{1}{1 + a_n}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} a_2 &= \frac{1}{1+a_1} = \frac{1}{1+\frac{2}{3}} = \frac{1}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{5} \\ a_3 &= \frac{1}{1+a_2} = \frac{1}{1+\frac{3}{5}} = \frac{1}{\frac{8}{5}} = \frac{5}{8} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{a_2}{a_3} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{5}{8}} = \frac{24}{25} = 0.96$$

۸۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$a_{11} + a_{19} = 144$$

$$m + n = k + j \Rightarrow a_m + a_n = a_k + a_j \quad \text{نکته: (قانون اندیس‌ها)}$$

با توجه به نکته و فرض سؤال خواهیم داشت:

$$a_{11} + a_{19} = a_{15} + a_{15} = 2a_{15} = 144 \Rightarrow a_{15} = \frac{144}{2} = 72$$

روش دوم (بدون استفاده از قانون اندیس‌ها):

دنباله خطی $\leftarrow$ دنباله حسابی

$$\left. \begin{aligned} a_{11} &= a_1 + 10d \\ a_{19} &= a_1 + 18d \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+} 2a_1 + 28d = 144$$

طرفین تساوی فوق را بر ۲ تقسیم می‌کنیم. خواهیم داشت:

$$a_1 + 14d = \frac{144}{2} = 72 \xrightarrow{a_1 + 14d = a_{15}} a_{15} = 72$$

۹۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a_1 = 1^2 - 2 = 1 - 2 = -1, a_3 = 3^2 - 2 = 9 - 2 = 7$$

$$b_1 = -3a_1 = -3(-1) = +3$$

$$b_3 : \xrightarrow{a_3 = 3^2 - 2 = 7 \text{ زوج}} b_3 = 3b_1 + 1 = 3(3) + 1 = 10$$

$$b_5 : \xrightarrow{a_5 = 5^2 - 2 = 23 \text{ فرد}} b_5 = \frac{1}{2}b_3 = \frac{1}{2}(10) = 5$$

جایگذاری مقادیر به دست آمده در رابطه خواسته شده:

$$a_3 \times b_3 + a_1 \times b_5 = 7 \times 5 + (-1) \times 10 = 35 - 10 = 25$$

۹۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$8, 12, 16, \dots \quad d = 4, n = 12, a_1 = 8$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow S_{12} = 6(16 + 11 \times 4) = 360$$

۲ سالن جدید با نصف ظرفیت کنونی: $S_{\text{جدید}} = 180$ دارای همان نظم قبلی: $d = 4$ با ۴ صندلی در ردیف نخست: $a_1 = 4$

$$4, 8, 12, \dots \quad n = ?$$

$$S_n = 180 = \frac{n}{2} [2(4) + (n-1) \times 4] = \frac{n}{2} (4n + 4) = 2n(n+1) \Rightarrow 90 = n(n+1) = 9 \times 10$$

$$\Rightarrow n = 9$$

یعنی هریک از سالن‌های جدید ۹ ردیف صندلی خواهد داشت.

۹۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a_1 = \frac{3}{4} \Rightarrow a_2 = \frac{1}{1 + 2\left(\frac{3}{4}\right)} = \frac{1}{1 + \frac{3}{2}} = \frac{2}{5} \Rightarrow a_3 = \frac{1}{1 + 2\left(\frac{2}{5}\right)} = \frac{1}{1 + \frac{4}{5}} = \frac{5}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{a_2}{a_3} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{5}{9}} = \frac{18}{25} = \frac{72}{100} = 0.72$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اطلاعات مسأله را به صورت ریاضی می‌نویسیم:

$$a_7 + a_{18} = a_5 + 61 \Rightarrow a_{25} = ?$$

با استفاده از رابطه $a_n = a_1 + (n-1)d$ عبارت بالا را بازنویسی می‌کنیم:

$$(a_1 + 2d) + (a_1 + 17d) = (a_1 + 4d) + 61 \Rightarrow 2a_1 + 19d = a_1 + 4d + 61$$

$$\Rightarrow a_1 + 15d = 61 \Rightarrow a_{26} = 61$$

نکته: از قانون اندیس‌ها هم می‌توان استفاده کرد: $(a_7 + a_{18} = a_5 + a_{26})$.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} a_7 &= \frac{1}{3^7+1} = \frac{1}{9+1} = \frac{1}{10} \\ b_4 &= \frac{2(4)+1}{4+1} = \frac{9}{5} = \frac{18}{10} \end{aligned} \right\} \Rightarrow b_4 - a_7 = \frac{18}{10} - \frac{1}{10} = \frac{17}{10} = 1.7$$

$$n = 4 \Rightarrow a_7 = \cancel{a_4}^{-1} + 2a_7 \Rightarrow a_7 = -1$$

$$n = 5 \Rightarrow a_7 = \cancel{a_5}^{-1} + 2a_7 \Rightarrow a_7 = 1$$

$$n = 6 \Rightarrow a_5 = a_7 + 2a_7 = -1 + 2(1) = 1$$

$$n = 7 \Rightarrow a_6 = a_7 + 2a_5 = 1 + 2(1) = 3$$

$$n = 2 \Rightarrow a_7 = a_1 + a_7 = 1 + 1 = 2$$

$$n = 3 \Rightarrow a_7 = a_7 + a_7 = 1 + 1 = 2$$

$$n = 4 \Rightarrow a_5 = a_{7-2} + a_7 = a_7 + a_7 = 1 + 2 = 3$$

$$n = 5 \Rightarrow a_6 = a_7 + a_7 = 2 + 2 = 4$$

$$n = 6 \Rightarrow a_7 = a_7 + a_7 = 2 + 2 = 4$$

$$n = 7 \Rightarrow a_8 = a_7 + a_5 = 5$$

$$n = 8 \Rightarrow a_9 = a_7 + a_6 = 2 + 4 = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} a_1 &= 64 \\ a_7 &= 37 \end{aligned} \Rightarrow d = \frac{64 - 37}{1 - 7} = \frac{27}{-6} = -4.5$$

$$c = 37 + (-9) = 28$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$a_7 = \frac{1}{2}a_1 = 9$$

$$a_5 = 1 - 2(-13) = 27$$

$$a_7 = 1 - 3a_7 = -26$$

$$a_6 = \frac{1}{2}a_5 = 13.5$$

$$a_7 = \frac{1}{2}a_7 = -13$$

$$a_7 = 1 - 3a_6 = -50$$

$$a_8 = \frac{1}{2}a_7 = -6.5$$

$$d = -0.5, s_{12} = 9$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۹

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow 9 = \frac{12}{2}(2a_1 + 11 \times (-0.5)) \Rightarrow 9 = 6(2a_1 - 5.5)$$

$$\Rightarrow \frac{9}{6} = 2a_1 - 5.5 \Rightarrow 1.5 + 5.5 = 2a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{7}{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۰

راه حل اول:

$$a_1 = \frac{2}{15} \times 1 = \frac{2}{15}$$

$$a_2 = 100 - \frac{1}{2} \times 2^2 = 100 - 2 = 98$$

$$a_3 = \frac{2}{15} \times 3 = \frac{2}{5}$$

.

.

.

$$a_{14} = 100 - \frac{1}{2} \times 14^2 = 100 - 98 = 2$$

$$\Rightarrow a_{14} = a_{15} = 2 \Rightarrow k = 2$$

$$a_{15} = \frac{2}{15} \times 15 = 2$$

$$a_{16} = 100 - \frac{1}{2} \times 16^2 = 100 - 128 = -28 \Rightarrow k - a_{16} = 2 - (-28) = 30$$

راه حل دوم:

$$100 - \frac{n^2}{2} = \frac{2(n+1)}{15} \times 2 \rightarrow 3000 - 15n^2 = 4n + 4$$

$$\Rightarrow 15n^2 + 4n - 2996 = 0$$

$$\Delta = (4)^2 - (15)(4)(2996) = 179776$$

$$n_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-4 \pm 424}{30} = \begin{cases} n_1 = 14 \text{ ق ق} \\ n_2 = -14/26 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$a_{14} = 100 - \frac{14^2}{2} = 2 = k \text{ و } a_{16} = 100 - \frac{16^2}{2} = 100 - 128 = -28 \Rightarrow k - a_{16} = 2 - (-28) = 30$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۱

$$d = \frac{11-3}{5-1} = \frac{8}{4} = 2 \Rightarrow a_{11} = a_1 + 9d = 3 + 9(2) = 21$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با نوشتن چند جمله اول این دنباله (به صورت زیر)، متوجه می شویم که مقدار جملات با شماره زوج برابر $\frac{1}{2}$ می باشند.

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ n = 1 : \text{فرد} \Rightarrow a_n = \frac{1}{1+a_1} = \frac{1}{2} \\ n = 2 : \text{زوج} \Rightarrow a_n = 1 \\ n = 3 : \text{فرد} \Rightarrow a_n = \frac{1}{1+a_2} = \frac{1}{2} \\ \dots \end{cases} \Rightarrow a_n = \begin{cases} \frac{1}{2} & n \text{ زوج} \\ 1 & n \text{ فرد} \end{cases} \Rightarrow a_{\infty} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} a_2 &= 2 \\ a_3 &= \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \\ a_4 &= \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3} \\ a_5 &= \frac{1}{5} \\ a_6 &= \frac{13}{8} \\ a_7 &= \frac{21}{13} \\ a_8 &= \frac{34}{21} \\ a_9 &= \frac{55}{34} \\ a_{10} &= \frac{89}{55} \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بهترین راه حل برای این تست، بررسی تک تک گزینه‌هاست. با فرض:

$$a_1 = k = 2$$

$$\begin{aligned} a_{n+1} &= \frac{1}{2} \left(a_n + \frac{a_1}{a_n} \right) \xrightarrow{n=1} a_2 = \frac{1}{2} \left(a_1 + \frac{a_1}{a_1} \right) = \frac{1}{2} (2 + 1) = \frac{1}{2} (3) = \frac{3}{2} \\ \xrightarrow{n=2} a_3 &= \frac{1}{2} \left(a_2 + \frac{a_1}{a_2} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2} + \frac{2}{\frac{3}{2}} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2} + \frac{4}{3} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{17}{6} \right) = \frac{17}{12} \end{aligned}$$

پس: $k = a_1 = 2$

اگر بقیه گزینه‌ها را بررسی کنیم، به $a_2 = \frac{17}{12}$ نمی‌رسیم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} n = 15 : a_{16} = \frac{1}{a_{15}} + 1 \Rightarrow \frac{1597}{987} = \frac{1}{a_{15}} + 1 \Rightarrow \frac{1}{a_{15}} = \frac{1597}{987} - 1 = \frac{610}{987} \Rightarrow a_{15} = \frac{987}{610} \\ n = 14 : a_{15} = \frac{1}{a_{14}} + 1 \Rightarrow \frac{987}{610} = \frac{1}{a_{14}} + 1 \Rightarrow \frac{1}{a_{14}} = \frac{987}{610} - 1 = \frac{377}{610} \Rightarrow a_{14} = \frac{610}{377} \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \frac{1}{2} (2a_1 + 9d) = -26 \Rightarrow 10a_1 + 45d = -26 \\ \frac{a_1 + 14d}{a_1 + 5d} = 6 \Rightarrow 6a_1 + 30d = a_1 + 14d \Rightarrow 5a_1 + 16d = 0 \xrightarrow{\times -2} -10a_1 - 32d = 0 \end{cases}$$

از حل دستگاه دو معادله - دو مجهول، داریم:

$$d = -2, a_1 = \frac{32}{5} = 6/4 \Rightarrow a_{11} = a_1 + 10d = 6/4 - 20 = -13/6$$

$$a_1 = 3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۷

$$a_2 = 3$$

$$a_3 = 3 + 3 - 1 = 5$$

$$a_4 = 5 + 3 - 2 = 6$$

$$a_5 = 6 + 5 - 3 = 8$$

$$a_6 = 8 + 6 - 4 = 10$$

$$a_7 = 10 + 8 - 5 = 13$$

$$a_8 = 13 + 10 - 6 = 17$$

$$n = 6$$

$$a_3 + a_5 + a_{13} = 75$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۸

$$a + 2d + a + 4d + a + 12d = 75$$

$$3a + 18d = 75 \Rightarrow 3(a + 6d) \Rightarrow a_7 = \frac{75}{3} = 25$$

$\underbrace{3(a + 6d)}_{3a_7 = 75}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

$$\xrightarrow{n=1} a_1 = \frac{2}{1+1} = \frac{2}{2}$$

$$\xrightarrow{n=2} a_2 = \frac{2}{1+\frac{2}{2}} = \frac{2}{\frac{5}{2}} = \frac{4}{5}$$

$$\xrightarrow{n=3} a_3 = \frac{2}{1+\frac{4}{5}} = \frac{2}{\frac{9}{5}} = \frac{10}{9}$$

$$\xrightarrow{n=4} a_4 = \frac{2}{1+\frac{10}{9}} = \frac{2}{\frac{19}{9}} = \frac{18}{19}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

$$S_9 = 90 \Rightarrow \frac{9}{2} \times [2 \times a_1 + 8d] = 90 \Rightarrow 9a_1 + 36d = 90 \xrightarrow{\div 9} a_1 + 4d = 10$$

$$a_7 = 13 \Rightarrow a_1 + 6d = 13$$

$$\begin{cases} -a_1 - 4d = -10 \\ a_1 + 6d = 13 \end{cases} \Rightarrow 2d = 3 \Rightarrow d = \frac{3}{2} = 1.5$$

..., ۱۴۴, ۱۴۷, ۱۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۱

یک دنباله‌ی حسابی که $d = 3$ می‌باشد.

$$a_{35} = a + (n-1)d \Rightarrow 150 = a + 34 \times 3 \Rightarrow a = 150 - 102 = 48$$

$$S = \frac{n(a + a_n)}{2} = \frac{35(150 + 48)}{2} = 3465$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۲

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۳

دنباله حسابی: $a_1 = 5$
 $d = 3 \Rightarrow a_n = 5 + (n-1)(3) \Rightarrow a_n = 3n + 2 \Rightarrow a_{12} = 3(12) + 2 = 38$

روش دوم: الگوی مورد نظر خطی است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} a_1 = 5 \Rightarrow a + b = 5 \\ a_2 = 8 \Rightarrow 2a + b = 8 \end{cases} \Rightarrow a = 3, b = 2 \Rightarrow a_n = 3n + 2 \Rightarrow a_{12} = 3(12) + 2 = 38$$

$$12, 15, \dots, 99$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اعداد طبیعی دو رقمی بخش پذیر بر ۳: ۱۱۴

دنباله‌ی تشکیل شده دنباله‌ای حسابی است که:

$$n = \frac{99 - 9}{3} = 30, d = 3, a_1 = 12$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_{30} = \frac{30}{2} \times (2 \times 12 + 29 \times 3) = 15 \times (24 + 87) = 1665$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۵

$$3, 4, 6, 10, 18, 34, 66, 130, \dots \Rightarrow a_8 - a_7 = 130 - 66 = 64$$

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. ۱۱۶

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

$$d = [5, 5] = 5 \Rightarrow c_n = 37 + (n-1)(5) \Rightarrow c_n = 5n + 32$$

$$100 \leq 5n + 32 < 200 \Rightarrow 68 \leq 5n < 168$$

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۷

$$\begin{cases} ۲, ۷, ۱۲, ۱۷, ۲۲, \dots \Rightarrow d_1 = ۵ \\ ۸, ۱۱, ۱۴, ۱۷, ۲۰, \dots \Rightarrow d_۲ = ۳ \end{cases}$$

اولین جمله‌ی مشترک عدد ۱۷ است و کم‌م قدرنسبت‌ها یعنی عدد ۱۵ قدرنسبت دنباله‌ی مشترک است.

$$C_n = C_1 + (n-1)d_۲$$

$$C_n = ۱۷ + (n-1)(۱۵) = ۱۵n + ۲$$

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

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

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۸

دسته‌ها	۱	۲	۳	۴		۱۹	۲۰
جملات	۱	۲ و ۳	۴ و ۵ و ۶			۱۹ و ...	

با توجه به جدول مشخص است که دسته‌ی n ام شامل n جمله است و هم‌چنین داریم:

$$\text{جمله آخر دسته‌ی } n \text{ ام} = \frac{n(n+1)}{۲} \Rightarrow \begin{cases} \text{جمله آخر دسته نوزدهم} = \frac{۱۹ \times ۲۰}{۲} = ۱۹۰ \\ \text{جمله ی آخر دسته ی بیستم} = \frac{۲۰ \times ۲۱}{۲} = ۲۱۰ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{جمله‌ی اول دسته‌ی بیستم} = ۱۹۱$$

$$\Rightarrow S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}(۱۹۱ + ۲۱۰) = ۱۰ \times ۴۰۱ = ۴۰۱۰$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۹

روش اول: در یک دنباله حسابی (عددی) جمله‌ی n ام از رابطه‌ی $a_n = a_1 + (n-1)d$ به دست می‌آید که در آن جمله‌ی اول و d قدرنسبت دنباله است. داریم:

$$a_1 + a_۲ + a_{۱۲} = a_1 + (1-1)d + a_1 + (2-1)d + a_1 + (12-1)d = 3a_1 + 12d = 3(a_1 + 4d)$$

$$۳۰ = a_1 + a_۲ + a_{۱۲} \Rightarrow ۳۰ = 3(a_1 + 4d) = 3(a_1 + (5-1)d) = 3a_5 \Rightarrow a_5 = ۱۰$$

روش دوم: با توجه به این که سؤال هیچ قیدی برای d در نظر نگرفته است، بنابراین می‌توان در حالت خاص $d = ۰$ سؤال را حل کرد. داریم:

$$a_1 = a_۲ = a_{۱۲} = a_5 \Rightarrow 3a_5 = ۳۰ \Rightarrow a_5 = ۱۰$$

تذکر: اگر گزینه‌های مانند: «به قدرنسبت بستگی دارد»، «هر عدد حقیقی» و ... موجود بود، مجاز به استفاده از روش دوم نبودیم.

۱۲۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

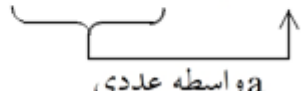
روش اول: در یک دنباله عددی، جمله هفتم نصف جمله سوم است. داریم:

$$a_7 = \frac{1}{2}a_3 \Rightarrow a_1 + 6d = \frac{1}{2}(a_1 + 2d)$$

$$\Rightarrow 2a_1 + 12d = a_1 + 2d \Rightarrow a_1 + 10d = 0 \Rightarrow a_{11} = 0$$

اگر مجموع ۲۱ جمله اول این دنباله عددی را مشخص کنیم، به راحتی پی می‌بریم که حاصل برابر صفر است. داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \Rightarrow S_{21} = \frac{21}{2}(a_1 + a_{21}) = \frac{21}{2}(2a_{11}) \stackrel{a_{11}=0}{=} 0$$



روش دوم:

$$a_{11} = a_1 + 10d = 0 \Rightarrow a_1 = -10d$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) = 0 \Rightarrow 2a_1 + (n-1)d = 0$$

$$\Rightarrow 2(-10d) + nd - d = 0 \Rightarrow nd = 21d \Rightarrow n = 21$$

۱۲۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در دنباله عددی ۱، ۳، ۵، ۰۰۰، جمله اول $a_1 = 1$ و قدرنسبت $d = 2$ است. حال با توجه به فرمول S_n در دنباله عددی، داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \xrightarrow{S_n=64} 64 = \frac{n(2(1) + (n-1)(2))}{2}$$

$$\Rightarrow 64 = \frac{n}{2}(2n) = n^2 \Rightarrow n = 8$$

روش دوم: مجموع n عدد فرد طبیعی اولیه (با شروع از ۱) برابر است با n^2 بنابراین در این تست داریم:

$$n^2 = 64 \Rightarrow n = 8$$

(در ضمن بد نیست بدانید مجموع n عدد زوج طبیعی اولیه (با شروع از ۲) برابر است با $n^2 + n$).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر قدرنسبت این دنباله عددی را d در نظر بگیریم، جملات ردیف فرد یک دنباله عددی با قدرنسبت $2d$ تشکیل می‌دهند (جملات ردیف زوج نیز همین‌طور). بنابراین با توجه به رابطه‌ی

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

داریم:

$$\begin{cases} a_1 + a_3 + \dots + a_{19} = \frac{10}{2} (2a_1 + 9(2d)) = 135 \\ a_2 + a_4 + \dots + a_{20} = \frac{10}{2} (2a_2 + 9(2d)) = 150 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 18d = 27 \\ 2a_2 + 18d = 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{کم می‌کنیم}}$$

جمله ی اول قدرنسبت جمله ی اول

$$2(a_2 - a_1) = 3 \Rightarrow a_2 - a_1 = d = \frac{3}{2}$$

حال با جای‌گذاری $d = \frac{3}{2}$ در معادله‌ی اول، مقدار جمله‌ی اول این دنباله عددی به‌دست می‌آید:

$$2a_1 + 18d = 27 \xrightarrow{d=\frac{3}{2}} 2a_1 + 18\left(\frac{3}{2}\right) = 27 \Rightarrow 2a_1 + 27 = 27 \Rightarrow a_1 = 0$$

روش دوم:

$$\begin{cases} a_2 + a_4 + \dots + a_{18} + a_{20} = 150 & (1) \\ a_1 + a_3 + \dots + a_{19} = 135 & (2) \end{cases}$$

با تفریق و جمع روابط (۱) و (۲) می‌توانیم d و a_1 را به‌دست آوریم. داریم:

$$(1) - (2) : (a_2 - a_1) + (a_4 - a_3) + \dots + (a_{18} - a_{17}) + (a_{20} - a_{19}) = 150 - 135 \Rightarrow$$

$$d + d + \dots + d = 15 \Rightarrow 10d = 15 \Rightarrow d = 1/5$$

$$(1) + (2) : a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{19} + a_{20} = 150 + 135 \Rightarrow S_{20} = 285 \Rightarrow$$

$$\frac{20}{2} (2a_1 + (20-1)d) = 285 \xrightarrow[d=1/5]{\div 10} 2a_1 + 19 \times 1/5 = 28/5 \Rightarrow 2a_1 + 28/5 = 28/5 \Rightarrow a_1 = 0$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} a_5 + a_6 = 3 \\ a_8 + a_9 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 4d + a_1 + 5d = 3 \\ a_1 + 7d + a_1 + 8d = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 9d = 3 \\ 2a_1 + 15d = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow d = \frac{-5}{6}, a_1 = \frac{21}{4}$$

$$a_{13} + a_{15} = a_1 + 12d + a_1 + 14d = 2(a_1 + 13d) = 2\left(\frac{21}{4} - \frac{65}{6}\right) \Rightarrow a_{13} + a_{15} = \frac{-67}{6}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا بر اساس داده‌های تست، قدرنسبت دنباله را به‌دست می‌آوریم:

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n} \Rightarrow d = \frac{a_3 - a_1}{3 - 1} = \frac{9 - 5}{2} \Rightarrow d = 2$$

از طرفی می‌دانیم a_8 واسطه‌ی حسابی a_7 و a_9 است و در نتیجه $a_7 + a_9 = 2a_8$ ، بنابراین:

$$a_7 + a_8 + a_9 = 2a_8 + a_8 = 3a_8 = 3(a_1 + 7d) = 3(5 + 7(2)) = 3 \times 19 = 57$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۲۵)

$$d = \frac{a_4 - a_1}{4 - 1} = \frac{\frac{5}{2} - 1}{3} \Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \xrightarrow[n=15, d=\frac{1}{2}]{n=15} S_{15} = \frac{15}{2} \left[2 \times (1) + (15-1) \times \frac{1}{2} \right]$$

$$\Rightarrow S_{15} = 67/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۲۶)

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 15 \Rightarrow \frac{4}{2} (2a_1 + (4-1)d) = 15 \Rightarrow 4a_1 + 6d = 15 \quad (1)$$

$$a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9 = 30 \xrightarrow{+S_4} a_1 + a_2 + \dots + a_9 = 15 + 30 \Rightarrow S_9 = 45$$

$$\Rightarrow \frac{9}{2} (2a_1 + (9-1)d) = 45 \Rightarrow a_1 + 4d = 5 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow (-4) \times \begin{cases} 4a_1 + 6d = 15 \\ a_1 + 4d = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a_1 + 6d = 15 \\ -4a_1 - 16d = -20 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{1}{2}, a_1 = 3$$

$$\Rightarrow a_{11} = a_1 + 10d = 3 + 10 \left(\frac{1}{2} \right) = 8$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۲۷)

$$\begin{cases} a_{12} - a_{10} = 5 \\ a_{12} + a_{10} = 25 \end{cases} \Rightarrow a_{12} = 15, a_{10} = 10 \Rightarrow d = \frac{a_{12} - a_{10}}{12 - 10} = \frac{5}{2}$$

$$d = \frac{a_{21} - a_{10}}{21 - 10} \Rightarrow a_{21} = a_{10} + 11d = 10 + 11 \left(\frac{5}{2} \right) = \frac{75}{2} = 37/5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با تعریفی که برای هردسته در صورت مساله ارائه شده است، دسته‌ی دهم دنباله‌ای به صورت زیر خواهد بود: $\{a_n\} = 82, 83, 84, \dots, 100$ که یک دنباله حسابی متناهی با جمله‌ی اول $a_1 = 82$ و قدر نسبت $d = 1$ و جمله‌ی آخر $a_{19} = 100$ می‌باشد. پس مجموع این ۱۹ جمله برابر است با:

$$S_{19} = \frac{19}{2} [82 + 100] = \frac{19}{2} \times 182 = 1729$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۲۸)

$$S_8 = \frac{1}{3} (S_{10} - S_2) \Rightarrow S_{10} = 3S_8 \Rightarrow \frac{10(2a + 9d)}{2} = \frac{4(5)(2a + 4d)}{2} \Rightarrow 2a + 9d = 4a + 8d$$

$$\Rightarrow 2a - d = 0 \Rightarrow d = 2a \quad \frac{a_2}{a_1} = \frac{a+d}{a} = \frac{2a}{a} = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خواسته‌ی مسأله مجموع جملات a_v تا a_{18} است، یعنی:

$$S = a_v + a_8 + \dots + a_{18}$$

با توجه به این که $S_n = \frac{n(n-15)}{6}$ را داریم برای محاسبه‌ی S کافی است مجموع شش جمله‌ی اول را از مجموع ۱۸ جمله‌ی اول کم کنیم. بنابراین:

$$S = S_{18} - S_6 \Rightarrow S = \frac{18(18-15)}{6} - \frac{6(6-15)}{6} = 9 - (-9) = 18$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای به دست آوردن مجموع جملاتی که از جمله‌ی بیست و پنجم شروع و به جمله‌ی سی و پنجم ختم می‌شود، باید مجموع سی و پنج جمله‌ی اول دنباله را منهای مجموع بیست و چهار جمله‌ی اول آن

$$S_n = \frac{n(n-3)}{4} \quad \text{کنیم.}$$

$$S_{35} - S_{24} = \frac{35(32)}{4} - \frac{24(21)}{4} = 35(8) - 6(21) = 280 - 126 = 154$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، نمودار $y = a^{-x}$ یا $y = \left(\frac{1}{a}\right)^x$ افزایشی است پس $\frac{1}{a} < 1$ در نتیجه $a < 1$ خواهد بود و گزینه‌های ۱ و ۲ حذف می‌شوند.

حال در مورد b و c چون در قسمت منفی محور x نمودار $y = b^x$ بالاتر از $y = c^x$ است پس $b < c$ که در گزینه ۳ هم داریم:

$$0.5^{\frac{1}{2}} < 0.5^{\frac{1}{3}}$$

پس پاسخ صحیح گزینه ۳ خواهد بود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دنباله داده شده یک دنباله هندسی است با $a_1 = \frac{9}{5}$ و $r = \frac{2}{3}$. برای مجموع n جمله اول دنباله هندسی داریم:

$$S_n = a_1 \frac{(1-r^n)}{1-r} \Rightarrow S_6 = \frac{9}{5} \times \frac{\left(1 - \left(\frac{2}{3}\right)^6\right)}{\left(1 - \frac{2}{3}\right)} \Rightarrow S = \frac{9}{5} \times \frac{1 - \frac{64}{729}}{\frac{1}{3}} = \frac{9}{5} \times \frac{\frac{665}{729}}{\frac{1}{3}} = \frac{9 \times 665 \times 3}{5 \times 729} = \frac{665}{5 \times 27} = \frac{133}{27} \Rightarrow \frac{3}{7} S = \frac{3 \times 133}{7 \times 27} = \frac{133}{7 \times 9} = \frac{19}{9}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نمودار $y = a^x$ کاهشی است پس $0 < a < 1$ (رد گزینه ۱)

نمودارهای $y = b^x$ و $y = c^x$ افزایشی هستند. پس: $\left. \begin{matrix} b > 1 \\ c > 1 \end{matrix} \right\}$ (رد گزینه ۴)

$$\left(3^{-\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{3}} \approx \frac{1}{1.7} < 1 \quad \text{(چون)}$$

برای انتخاب یکی از گزینه‌های ۲ و ۳ باید دو تابع $y = b^x$ و $y = c^x$ را با هم مقایسه کنیم. در قسمت مثبت محور x ها، در نمودارهای افزایشی، نموداری بالاتر قرار می‌گیرد که پایه‌اش بزرگ‌تر باشد پس چون $y = c^x$ بالاتر از $y = b^x$ است نتیجه خواهیم گرفت: $c > b$ که در گزینه ۲ هم چنین است یعنی: $2^{\frac{1}{2}} < 2$.

(رد گزینه ۳) $3^{\frac{1}{2}} < 3$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دنباله داده شده یک دنباله هندسی است با $a_1 = \frac{2}{5}$ و $r = \frac{1}{2}$ (۱۳۵)

$$S_n = a_1 \frac{1-r^n}{1-r} \Rightarrow S_6 = \frac{2}{5} \times \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^6}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{2}{5} \times \frac{1 - \frac{1}{64}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{5} \times \frac{\frac{63}{64}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{5} \times \frac{63 \times 2}{64}$$

$$\frac{10}{9} S = \frac{10}{9} \times \frac{2}{5} \times \frac{63 \times 2}{64} = \frac{7}{8}$$

برای محاسبه $\frac{10}{9} S$ خواهیم داشت:

توجه: در محاسبات عددی کسری در بسیاری مواقع بهتر است صورت و مخرج را به صورت ضرب باقی بگذاریم و حاصل ضرب را محاسبه نکنیم و از طریق ساده کردن زودتر به جواب برسیم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $108 = 3 \times 36 = 3 \times 4 \times 9 = 2^2 \times 3^3$ (۱۳۶)

$$\frac{108 \times \sqrt{(3a)^3}}{(2^3)^5 \times (2^2)^{-10}} = (2 \times 3)^6 \Rightarrow \frac{2^2 \times 3^3 \times 3a}{2^{15} \times 2^{-20}} = 2^6 \times 3^6 \Rightarrow \frac{2^2 \times 3^3 \times a}{2^{-5}} = 2^6 \times 3^6$$

$$\Rightarrow a = \frac{2^6 \times 3^6 \times 2^{-5}}{2^2 \times 3^3} = \frac{2^{-1}}{2^2} = 2^{-3}$$

حال در تابع f داریم:

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{2(2^{-3})^{\frac{1}{2}}} - \frac{3}{5} = 2^{\frac{1}{2}} \times 2^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{5} = 2^{-1} - \frac{3}{5} = \frac{1}{2} - \frac{3}{5} = \frac{5-6}{10} = -\frac{1}{10} = -0.1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۳۷)

$$a_7 = \frac{1}{27} \Rightarrow \frac{a_6}{a_7} = \frac{\frac{1}{81}}{\frac{1}{27}} = \frac{27}{81} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} = r$$

$$a_6 = \frac{1}{81}$$

$$a_8 = a_6 \times r^2 = \frac{1}{81} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{243}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۳۸)

$$\frac{x^5 \times 5^{\frac{2}{3}} \times 15^{\frac{9}{2}}}{5^{\frac{5}{2}} \times \left(\frac{5}{3}\right)^2} = 3^5 \times 7^5 \Rightarrow \frac{x^5 \times 5^{\frac{1}{2}} \times 5^2 \times 3^2}{5^{\frac{5}{2}} \times 5^2 \times 3^{-2}} = 3^5 \times 7^5 \Rightarrow \frac{x^5 \times 5^{\frac{1}{2}} \times 3^2}{5^{\frac{5}{2}} \times 3^{-2}} = 3^5 \times 7^5$$

$$\Rightarrow x^5 = 7^5 \Rightarrow x = 7$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دنباله با رابطه بازگشتی $a_{n+1} = ra_n$ همان دنباله هندسی است. ۱۳۹

$$\begin{cases} a_r = -9\sqrt{3} \\ a_r = 9 \end{cases} \Rightarrow \frac{a_r}{a_r} = r = \frac{\cancel{-9\sqrt{3}}}{\cancel{-9\sqrt{3}}} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$a_1 = \frac{a_r}{r} = \frac{-9\sqrt{3}}{-\frac{1}{\sqrt{3}}} = +9 \times 3 = 27$$

$$a_n = a_1 r^{n-1} \Rightarrow a_8 = 27 \times \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^7 = \frac{-27}{(\sqrt{3})^6 \times \sqrt{3}} = \frac{-27}{3^3 \times \sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$f(x) = 2x^2 - 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۰

$$f(\sqrt[2]{4}) = 2(\sqrt[2]{4})^2 - 3 = 2(4) - 3 = 5$$

$$f\left(\frac{1}{\sqrt[2]{4}}\right) = 2\left(\frac{1}{\sqrt[2]{4}}\right)^2 - 3 = 2\left(\frac{1}{4}\right) - 3 = \frac{1}{2} - 3 = \frac{1-6}{2} = \frac{-5}{2}$$

$$\Rightarrow f(\sqrt[2]{4}) - f\left(\frac{1}{\sqrt[2]{4}}\right) = 5 - \left(-\frac{5}{2}\right) = 5 + \frac{5}{2} = 5 + 2\frac{1}{2} = 7\frac{1}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۱

$$\frac{\cancel{5^5} \times \cancel{5^3} \times 5^r}{\cancel{5^5} \times \frac{\cancel{5^5}}{5^5}} = 5^a \times 5^r \Rightarrow \cancel{5^5} \times 5^5 = 5^a \times \cancel{5^5} \Rightarrow 5^5 = 5^a \Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{5} \times 5^x - 1 \Rightarrow f(2) = \frac{5^2}{5} - 1 = \frac{25}{5} - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\begin{cases} a_r = 7 \\ a_v = 49 \end{cases} \Rightarrow a_{11} = ?$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۲

$$r = \sqrt[n-m]{\frac{a_n}{a_m}} \Rightarrow r = \sqrt[7-3]{\frac{49}{7}} = \sqrt[4]{7} \quad (1)$$

$$a_{11} = a_v \times r^r \xrightarrow{(1)} a_{11} = 49 \times 7 = 343$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۳

$$(2x)^5 \times (3 \times 7)^r = 7^3 \times (5 \times 3)^r \times 5^2 \Rightarrow (2x)^5 \times \cancel{3^r} \times \cancel{7^r} = \cancel{3^r} \times 5^3 \times \cancel{3^r} \times 5^2$$

$$\Rightarrow (2x)^5 = 5^3 \times 5^2 = 5^5$$

$$2x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

توان‌های طرفین تساوی با هم برابرند، پس پایه‌ها باید برابر باشند:

$$a_1 = 1458, r = \frac{1}{3}, a_n = a_1 r^{n-1}$$

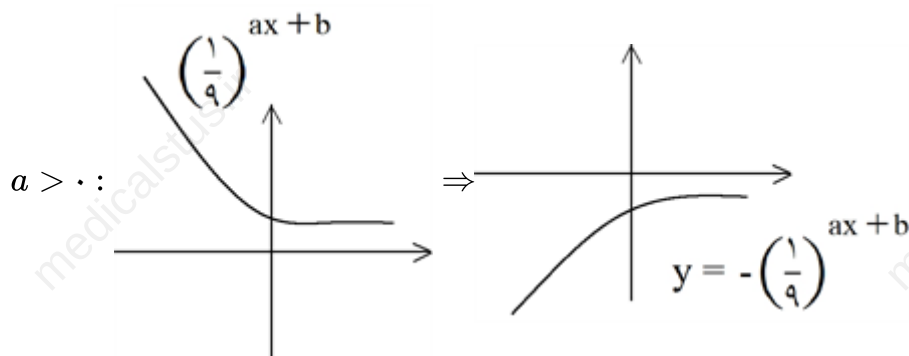
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۴

$$2 = 1458 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} \Rightarrow \frac{2}{1458} = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} \Rightarrow \frac{1}{729} = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$$

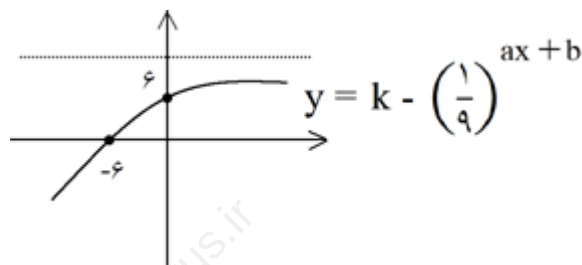
$$\Rightarrow \frac{1}{3^6} = \frac{1}{3^{n-1}} \Rightarrow 6 = n - 1 \Rightarrow n = 7$$

می‌دانیم $729 = 3^6$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴۵



در این حالت حتماً $k > 0$ و طول از مبدأ منفی و عرض از مبدأ مثبت است.



$$\left. \begin{aligned} f(0) = 6 &\Rightarrow k - \left(\frac{1}{a}\right)^b = 6 \Rightarrow \left(\frac{1}{a}\right)^b = k - 6 \\ f(-6) = 0 &\Rightarrow k - \left(\frac{1}{a}\right)^{-6a+b} = 0 \Rightarrow k = \left(\frac{1}{a}\right)^{-6a+b} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{a}\right)^b = \left(\frac{1}{a}\right)^{-6a+b} - 6 \Rightarrow 3^{-2b} = 3^{12a-2b} - 6$$

$$3^{-2b}(3^{12a} - 1) = 6 \Rightarrow \begin{cases} -2b = 1 \Rightarrow b = -\frac{1}{2} \Rightarrow k = 9 \\ 12a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{12} \end{cases}$$

$$\Rightarrow bk = \left(-\frac{1}{2}\right)(9) = -4.5$$

برای $a < 0$ نیز به همین نتیجه می‌رسد.

$$\begin{cases} x + y + z = 21 \\ 2y = x + z \end{cases} \Rightarrow y = 7, x + z = 14$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۶

دنباله هندسی $7 - d, 7, 7 + d \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 13 - d, 11, 9 + d$

$$11^2 = (13 - d)(9 + d) \Rightarrow d^2 - 4d + 4 = 0 \Rightarrow d = 2 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 - 2 = 5 \\ y = 7 \\ z = 7 + 2 = 9 \end{cases}$$

$$\left[\frac{xy}{z}\right] = \left[\frac{5 \times 7}{9}\right] = \left[\frac{35}{9}\right] = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۷

$$A = \sqrt[3]{2^2} \sqrt[3]{2^2} \times (2 \times 3^2)^{-\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{2^2 \times 2^2} \times 2^{-\frac{2}{3}} \times 3^{-2} = \sqrt[3]{2^{\frac{4}{3}}} \times 2^{-\frac{2}{3}} \times 3^{-2}$$

$$= 2^{\frac{1}{3}} \times 2^{-\frac{2}{3}} \times 3^{-2} = 2^{-1} \times 3^{-2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{18} \Rightarrow A^{-1} = 18$$

$$(1 + A^{-1})^{-\frac{1}{2}} = (1 + 18)^{-\frac{1}{2}} = (19)^{-\frac{1}{2}} = 19^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{19}} = 0.25$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار از دو نقطه روی محورها عبور کرده که می‌تواند $(2, 0)$ یا $(-2, 0)$ روی محور x ها و $(0, 2)$ یا $(0, -2)$ روی محور y ها باشند. در نتیجه نقاط را به صورت $(n, 0)$ و $(0, m)$ و $n = \pm 2$ و $m = \pm 2$ در نظر

$$k + 4^{na-b} = 0 \Rightarrow k + \frac{4^{na}}{4^b} = 0 \Rightarrow k = -\frac{4^{na}}{4^b}$$

می‌گیریم:

$$k + 4^{-b} = m \Rightarrow k + \frac{1}{4^b} = m \Rightarrow \frac{1}{4^b} - \frac{4^{na}}{4^b} = m \Rightarrow 4^{na} - 1 = -4^b \times m \Rightarrow 2^{2na} + 2^{2b} \times m = 1$$

$$\xrightarrow[m=2]{m=-2} 2^{2a} - 2^{2b+1} = 1 \Rightarrow \begin{cases} 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ 2b + 1 = 0 \Rightarrow b = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\frac{4^{na}}{4^b} = 0 \Rightarrow k + \frac{4^{\frac{1}{2}}}{4^{-\frac{1}{2}}} = 0 \Rightarrow k = -4 \Rightarrow bk = \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-4) = 2$$

$$\xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} y^2 = xz$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۹

$$\xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 6y = x + 5z \Rightarrow y = \frac{x + 5z}{6} \Rightarrow \left(\frac{x + 5z}{6}\right)^2 = xz$$

$$\Rightarrow x^2 + 25z^2 + 10xz = 36xz \Rightarrow x^2 + 25z^2 - 26xz = 0$$

$$\xrightarrow{\div z^2} \left(\frac{x}{z}\right)^2 + 25 - 26\left(\frac{x}{z}\right) = 0 \xrightarrow{\frac{x}{z}=t} t^2 - 26t + 25 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-25) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 1 \text{ ق ق} \\ t = 25 \text{ ق ق} \end{cases}$$

به ازای $t = 1$ نتیجه می‌گیریم که $\frac{x}{z} = 1$ در نتیجه $x = z$ طبق فرض جملات با برابر $z \neq x$ پس $t = 25$ قابل قبول است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۰

$$A = \sqrt[3]{3^2} \times \sqrt[3]{3^5} \times 3^{\frac{5}{3}} = \sqrt[3]{3^2 \times 3^5} \times 3^{\frac{5}{3}} = \sqrt[3]{3^7} \times 3^{\frac{5}{3}}$$

$$= 3^{\frac{7}{3}} \times 3^{\frac{5}{3}} = 3^2 = 9 \Rightarrow (5 + A)^{-\frac{1}{5}} = (14)^{-\frac{1}{5}} = \left(\frac{1}{14}\right)^{\frac{1}{5}} = \frac{1}{14^{\frac{1}{5}}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۱

$$9 \times \sqrt{0.45^x + 5^{x+1}} = 170 \Rightarrow 9 \times \frac{2}{10} 5^x + 5 \times 5^x = 170 \Rightarrow 1/85^x + 5 \times 5^x = 170$$

$$\Rightarrow 5^x (6/8) = 170 \Rightarrow 5^x = \frac{170}{6/8} = 25 \Rightarrow 5^x = 5^2 \Rightarrow x = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵۲

$$\frac{a_6}{a_3} = r \Rightarrow \frac{\frac{r}{2}}{36} = r^3 \Rightarrow \frac{1}{27} = r^3 \Rightarrow r = \frac{1}{3} \Rightarrow a_1 = \frac{a_3}{r^3} = \frac{36}{\frac{1}{9}} = 9 \times 36$$

$$S_6 = \frac{a_1(1-r^6)}{1-r} = \frac{9 \times 36 \left(1 - \left(\frac{1}{3}\right)^6\right)}{1 - \frac{1}{3}} = \left(9 \times 36 - \frac{9 \times 36}{3^6}\right) \frac{3}{2} = \left(9 \times 36 - \frac{4}{9}\right) \frac{3}{2} = 27 \times 18 - \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow S_6 + \frac{2}{3} = 27 \times 18 = 486$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۳

$$f(\cdot) = \frac{1}{2} f\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \Rightarrow \begin{cases} f(\cdot) = 2 \Rightarrow 5 - 3^b = 2 \\ f\left(\frac{1}{2}\right) = 4 \Rightarrow 5 - 3^{\frac{a}{2}+b} = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 5 - 3^b = 2 \Rightarrow 3^b = 3 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow 5 - 3^{\frac{a}{2}+1} = 4 \Rightarrow 3^{\frac{a}{2}+1} = 1 \Rightarrow \frac{a}{2} + 1 = 0$$

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

$$f\left(-\frac{1}{4}\right) = 5 - 3^{-2 \times \left(-\frac{1}{4}\right)+1} = 5 - 3^{\frac{1}{2}} = 5 - \sqrt{3} \Rightarrow f\left(-\frac{1}{4}\right) = 5 - \sqrt{27}$$

$$-1 < 5 - \sqrt{27} < 0 \Rightarrow \left[5 - \sqrt{27}\right] = -1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۴

$$\sqrt{a_2}, \sqrt{a_9}, \sqrt{a_{16}}$$

$$(\sqrt{a_9})^2 = \sqrt{a_2 \times a_{16}} \Rightarrow a_9 = \sqrt{a_2 \times a_{16}}$$

$$a_1 + 18d = \sqrt{(a+d)(a+15d)} \Rightarrow (a+18d)^2 = a^2 + 15ad + ad + 15d^2$$

$$a^2 + 16ad + 64d^2 - a^2 - 16ad - 15d^2 = 0 \Rightarrow 49d^2 = 0 \Rightarrow d = 0$$

وقتی d در حسابی صفر است پس دنباله ثابت و نسبت مشترک دنباله هندسی برابر ۱ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۵

$$\frac{4}{3}, a, b, c, \frac{1}{3}, d, e, \dots$$

$$a_1 = \frac{4}{3}, a_5 = \frac{1}{3} \Rightarrow r^{5-1} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{4}{3}} \Rightarrow r^4 = \frac{1}{4} \xrightarrow{r>0} r = \sqrt[4]{\frac{1}{4}}$$

$$e = a_9 \Rightarrow e = a_1 r^8 = \frac{4}{3} \times \left(\sqrt[4]{\frac{1}{4}}\right)^8 = \frac{4}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۶

$$\begin{aligned} & \sqrt{3} \times \sqrt{72} + \sqrt{3}(\sqrt{96} - \sqrt{12}) - \sqrt{162} = \sqrt{3 \times 72} + \sqrt{3}(\sqrt{6 \times 16} - \sqrt{3 \times 4}) - \sqrt{2 \times 81} \\ & = \sqrt{3^3 \times 2^3} + \sqrt{3}(4\sqrt{6} - 2\sqrt{3}) - 9\sqrt{2} = 6 + 4\sqrt{3 \times 6} - 2\sqrt{3 \times 3} - 9\sqrt{2} \\ & = 6 + 12\sqrt{2} - 6 - 9\sqrt{2} = 3\sqrt{2} = \sqrt{18} \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۷

$$\frac{a_8}{a_9} = 81 \Rightarrow r^8 = 81 \Rightarrow r^2 = 9$$

$$\begin{cases} a_8 = a_9 r^2 = (-18)9 \\ a_9 = a_9 r^8 = (-18)81 \end{cases} \Rightarrow a_8 - a_9 = (-18)9 - (-18)81 = 9(18)(9 - 1) = 1296$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روش اول: ۱۵۸

$$\begin{aligned} a + 2d, a + 4d, a + 8d & \Rightarrow (a + 4d)^2 = (a + 2d)(a + 8d) \Rightarrow a^2 + 8ad + 16d^2 \\ & = a^2 + 10ad + 16d^2 \Rightarrow 2ad = 0 \xrightarrow{d \neq 0} a_1 = 0, a_8 = 7 \end{aligned}$$

$$d = \frac{7 - 0}{8 - 1} = \frac{7}{7} \Rightarrow a_{1,1} = a_1 + 10d = 7 \times 25 = 175$$

$$r = \frac{9 - 5}{5 - 3} = 2, a_3, a_8, a_9 \Rightarrow a_9 = ra_8 = 14 \quad \text{روش دوم:}$$

$$\Rightarrow d = \frac{14 - 7}{9 - 5} = \frac{7}{4} \Rightarrow \dots$$

$$x^2 = (x - 1)(x + 2) \Rightarrow x^2 = x^2 + x - 2 \Rightarrow x = 2$$

$$\xrightarrow{\text{جاگذاری}} y, 1, 2, 4, z \Rightarrow \begin{cases} z = 2(4) = 8 \\ y = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow xyz = 8$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۰

$$\begin{aligned} & \frac{3^{\frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}}}{3^{\frac{1}{3} + \frac{2}{8}} \times 4^{\frac{1}{3} + \frac{2}{8}}} = 3^{-\frac{12}{32}} \times 4^{-\frac{5}{8}} = 3^A \times (3 \times 4)^B \\ & \Rightarrow 3^{A+B} \times 4^B = 3^{-\frac{12}{32}} \times 4^{-\frac{5}{8}} \Rightarrow A + B = -\frac{13}{32} \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. x_1 و x_2 را ریشه‌های معادله در نظر می‌گیریم.

$$x_1, x_2 \text{ هندسی } \sqrt{3} \Rightarrow x_1, x_2 = (\sqrt{3})^2 = 3$$

از طرفی می‌دانیم حاصلضرب ریشه‌های معادله درجه ۲ از رابطه $x_1, x_2 = \frac{c}{a}$ به دست می‌آید که در اینجا خواهیم

$$x_1, x_2 = \frac{m^2 - 4}{m} = 3 \Rightarrow m^2 - 3m - 4 = 0 \xrightarrow{\text{حل معادله}} \begin{cases} m = 4 \\ m = -1 \end{cases} \text{ داشت:}$$

دو مقدار m را در معادله اصلی جاگذاری می‌کنیم:

$$m = 4 \Rightarrow 4x^2 - 4x + 12 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4(4)(12) < 0 \text{ غ ق ق}$$

$$m = -1 \Rightarrow -x^2 - 4x - 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 - 4(-1)(-3) = 4 \text{ ق ق}$$

پس معادله به صورت $-x^2 - 4x - 3 = 0$ است و جمع ریشه‌ها برابر است با:

$$-\frac{b}{a} = \frac{-(-4)}{-1} = -4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$3^{\frac{1}{4}} \times 3^{\frac{1}{8}} \times 3^{\frac{1}{16}} \times \dots \times 3^{\frac{1}{256}} = 3^{\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{256}} = A$$

از طرفی مجموع $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{256}$ ، مجموع n جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی با $a_1 = \frac{1}{4}$ و $r = \frac{1}{2}$ است:

$$S_n = \frac{a_1 - ra_n}{1 - r} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{256} \right)}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{2} - \frac{1}{256} = \frac{127}{256} \Rightarrow A = 3^{\frac{127}{256}}$$

$$y = a \left(\frac{1}{3} \right)^x \xrightarrow{(\cdot, 4)} a \left(\frac{1}{3} \right)^4 = 4 \Rightarrow a = 4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow y = 4 \left(\frac{1}{3} \right)^x \xrightarrow{x=-2} y = 4 \left(\frac{1}{3} \right)^{-2} = 4(3)^2 = 36$$

$$r^2 = \frac{a_5}{a_3} = \frac{4x}{x} = 4 \Rightarrow r = \pm 2 \Rightarrow r = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x = ry, z = rx \Rightarrow z = 2x, y = \frac{x}{2}$$

متغیر y واسطه‌ی هندسی x و $x - \frac{3}{2}$ است:

$$y^2 = x \left(x - \frac{3}{2} \right) \Rightarrow \frac{x^2}{4} = x^2 - \frac{3x}{2} \xrightarrow{\times 4} x^2 = 4x^2 - 6x \Rightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Rightarrow 3x(x - 2) = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \text{ ق ق} \\ x = 2 \Rightarrow y = 1, z = 4 \Rightarrow |x| + |y| + |z| = 2 + 1 + 4 = 7 \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقاط به مختصات $(-1, 0)$ و $(0, 2)$ در ضابطه‌ی تابع صدق می‌کنند:

$$\begin{cases} (-1, 0) \Rightarrow 0 = a\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + b \Rightarrow 0 = a\left(\frac{2}{1}\right)^{+1} + b \Rightarrow 2a + b = 0 \Rightarrow b = -2a \quad (*) \\ (0, 2) \Rightarrow 2 = a\left(\frac{1}{2}\right)^0 + b \Rightarrow a + b = 2 \quad (**) \Rightarrow (*), (**): \Rightarrow a - 2a = 2 \\ \Rightarrow a = -2, b = -2a = 4 \end{cases}$$

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

رابطه (۱) $a_1 + 2d, a_1 + 6d, a_1 + 15d$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دنباله هندسی

$$\xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2 = ac \Rightarrow (a_1 + 6d)^2 = (a_1 + 2d)(a_1 + 15d)$$

روش اول:

$$\Rightarrow a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 17a_1d + 30d^2 \Rightarrow 5a_1d - 6d^2 = 0 \Rightarrow d(5a_1 - 6d) = 0$$

$$a_1 = \frac{6}{5}d \xrightarrow{\text{در رابطه (۱)}} \frac{16}{5}d, \frac{36}{5}d, \frac{81}{5}d \Rightarrow q = \frac{\frac{36d}{5}}{\frac{16d}{5}} = \frac{36}{16} = \frac{9}{4}$$

$$a_3, a_7, a_{16} \Rightarrow q = \frac{9}{4}$$

روش دوم:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$a_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a_5}{a_2} = \frac{r^3}{r^1} = r^2 \Rightarrow r^2 = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow r^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow r = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, 4, 8, 16, 32$$

$$S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$$

$$S_8 = \frac{1}{4} \left(\frac{1-2^4}{1-\frac{1}{2}} \right) = \frac{1-16}{-\frac{1}{2}} = \frac{-15}{-\frac{1}{2}} = 30$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \Rightarrow S_8 = \frac{64 \left(1 - \left(\frac{1}{2} \right)^8 \right)}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{64 \left(1 - \frac{1}{256} \right)}{\frac{1}{2}} = 128 \left(1 - \frac{1}{256} \right)$$

$$= 128 - \frac{128}{256} = 128 - \frac{1}{2} = 127\frac{1}{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۹

$$2^{-\frac{1}{3}} \times (\sqrt[3]{16}) \left(\frac{1}{4}\right)^{-0.5} = 2^{-\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{4}{3}} \times 2^1 = 2^2 = 4$$

$\sqrt[3]{16} = \sqrt[3]{2^4}$ $\left(\frac{1}{4}\right)^{-0.5}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۰

۲۲۴, ۱۱۲, ۵۶, ۲۸, ۱۴, ۷

که مجموع این جملات برابر با ۴۴۱ می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۱

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

$$= \frac{1}{2^{\frac{2}{5}} \times 3^{\frac{2}{5} - \frac{1}{2}}} = \frac{1}{8 \times 3} = \frac{1}{24}$$

$$(1 + A^{-1})^{\frac{1}{5}} = (1 + 24)^{\frac{1}{5}} = (5^2)^{\frac{1}{5}} = 5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۲

$$\left(\frac{3}{4}\right)^5 \times (2^5)^2 \times (3 \times 4)^{-2} = \frac{3^5 \times 2^{10}}{4^5} \times \frac{1}{3^2 \times 4^2} = \frac{3^5 \times 2^{10}}{(2^2)^5 \times (2^2)^2 \times 3^2}$$

$$= 3^2 \times \frac{2^{10}}{2^{10} \times 2^2} = 3^2 \times 2 = 54$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۳

$$(0.75)^2 \times (16)^{x+1} = 216 \Rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^2 \times (2^4)^{x+1} = 6^3 \Rightarrow \frac{3^2}{4^2} \times 2^{4x+4} = 2^3 \times 3^3$$

$$\Rightarrow \frac{3^2 \times 2^{4x+4}}{2^4} = 2^3 \times 3^3 \Rightarrow 2^{4x+4-4} = 2^3 \Rightarrow 4x - 2 = 3 \Rightarrow 4x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۴

$$\frac{5}{18} \times \frac{3^5}{2^5} \times \frac{4^3}{3^3} = \frac{5 \times 3^5 \times 2^6}{2^6 \times 3^5} = 5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۵

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۶

مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی برابر $(q \neq 1)$ ، $\frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ است.

$$\left. \begin{aligned} 1 - t + \dots - t^v + t^8 &= \frac{1(-(-t)^9)}{1-(-t)} = \frac{1+t^9}{1+t} \\ 1 - t^r + t^6 &= \frac{1(-(-t^r)^7)}{1-(-t^r)} = \frac{1+t^8}{1+t^r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{t^8 - t^v + t^6 - \dots - t + 1}{t^6 - t^r + 1} = \frac{\frac{1+t^9}{1+t}}{\frac{1+t^8}{1+t^r}}$$

$$= \frac{1+t^r}{1+t} = 1 - t + t^r = 1 - \left(\frac{1+\sqrt{17}}{2} \right) + \left(\frac{18+2\sqrt{17}}{4} \right) = 5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷۷

$$\begin{aligned} a_1 + a_7 &= 81 \rightarrow (a_7 + a_7)^7 = (a_1 + a_7)(a_5 + a_9) \\ a_5 + a_9 &= 16 \\ a_7 + a_9 &= \sqrt{81 \times 16} = 9 \times 4 = 36 \\ \rightarrow S_9 &= 81 + 36 + 16 = 133 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر بین دو عدد a و b ، k عدد را طوری قرار دهیم که این $k+2$ عدد، تشکیل دنباله ۱۷۸

هندسی دهند، قدرنسبت این دنباله از رابطه $q^{k+1} = \frac{a}{b}$ یا $q^{k+1} = \frac{b}{a}$ به دست می‌آید.
اگر جمله اول ۲ و جمله هشتم $16\sqrt{2}$ باشد، در این صورت داریم:

$$q^{6+1} = \frac{16\sqrt{2}}{2} = \frac{2^{\frac{9}{2}}}{2^1} = 2^{\frac{7}{2}} = (\sqrt{2})^7 \Rightarrow q = \sqrt{2}$$

می‌دانیم مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q از رابطه $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ به

$$S_8 = \frac{2(1-(\sqrt{2})^8)}{1-\sqrt{2}} \Rightarrow S_8 = \frac{2(16-1)}{\sqrt{2}-1} = \frac{30}{\sqrt{2}-1}$$

با ضرب کردن مخرج و صورت در $(\sqrt{2}+1)$ و گویا کردن مخرج، داریم:

$$S_8 = \frac{30}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{30(\sqrt{2}+1)}{2-1} = 30(\sqrt{2}+1)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون حاصل عبارت سمت چپ تساوی به صورت 2^A نوشته شده است. لذا صورت و مخرج ۱۷۹

کسر سمت چپ تساوی را تجزیه کرده و به صورت $2^?$ تبدیل می‌کنیم تا مقدار A مشخص شود. داریم:

$$\left(\frac{4\sqrt{32}}{2\sqrt{8}} \right)^2 = \left(\frac{(2^2)^4\sqrt{2}}{2^2\sqrt{2}} \right)^2 = \left(\frac{2^8\sqrt{2}}{2^2\sqrt{2}} \right)^2 = (2^6\sqrt{2})^2 = 2^{12}\sqrt{2} = 2^A \Rightarrow A = 12\sqrt{2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۰

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

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

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

روش دوم: اگر t_m, t_n, t_p جملات یک دنباله حسابی باشند که با یکدیگر تشکیل دنباله هندسی می دهند آن گاه

$$q = \frac{p-n}{n-m} \text{ است.}$$

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۱

$$a_2, 2a_5, a_8 \xrightarrow{\text{هندسی}} aq, 2aq^4, aq^7$$

چون تشکیل تصاعد حسابی می دهند

$$\rightarrow aq + aq^7 = 2aq^4 \rightarrow q^7 - 4q^4 + q = 0$$

$$q(q^6 - 4q^3 + 1) = 0 \xrightarrow[q^3=t]{q \neq 0} t^2 - 4t + 1 = 0 \rightarrow t = 2 \pm \sqrt{3} \rightarrow q^3 = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$\frac{a_8}{a_2} = q^6 = (q^3)^2 = (2 \pm \sqrt{3})^2 = 7 \pm 4\sqrt{3} \rightarrow \text{جواب قابل قبول: } 7 + 4\sqrt{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸۲

$$r = \frac{2}{3}, S_5 = \frac{211}{27}, S_5 = \frac{a_1(r^5-1)}{r-1} \Rightarrow \frac{211}{27} = \frac{a_1\left(\left(\frac{2}{3}\right)^5-1\right)}{\frac{2}{3}-1} \Rightarrow \frac{211}{27} = \frac{a_1\left(\frac{32}{243}-1\right)}{-\frac{1}{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{211}{27} = \frac{\frac{211a_1}{243}}{-\frac{1}{3}} \Rightarrow \frac{211}{27} = \frac{3 \times 211a_1}{243} \Rightarrow 27a_1 = 81 \Rightarrow a_1 = 3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جمله اول تصاعد $t_1 = 4$ و جمله سوم آن $t_3 = 9$ است. اگر قدر نسبت دنباله را q بنامیم، طبق روابط دنباله هندسی (تذکره ۴):

$$t_3 = t_1 q^2 \Rightarrow 9 = 4q^2 \Rightarrow q = \pm \frac{3}{2}$$

اگر q منفی باشد، جملات دنباله یکی در میان مثبت و منفی می شود و دنباله غیریکنواست. پس جواب قابل قبول

$$q = \frac{3}{2} \text{ است. به این ترتیب مجموع شش جمله اول تصاعد برابر است با:}$$

$$S_6 = \frac{t_1(1-q^6)}{1-q} = \frac{4\left(1-\left(\frac{3}{2}\right)^6\right)}{1-\frac{3}{2}} = \frac{4\left(1-\frac{729}{64}\right)}{-\frac{1}{2}} = -8 + \frac{729}{8} = \frac{665}{8} = 83 + \frac{1}{8}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در دنباله هندسی ... ، ۴ ، ۲ ، ۱ داریم: $q = \frac{a_2}{a_1} = 2$ ۱۸۴

در دنباله هندسی مجموع n جمله‌ی اول دنباله از رابطه‌ی $S_n = \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q}$ به دست می‌آید داریم:

$$\frac{S_{14}}{S_7} = \frac{\frac{a_1(1 - q^{14})}{1 - q}}{\frac{a_1(1 - q^7)}{1 - q}} = \frac{1 - q^{14}}{1 - q^7} = \frac{(1 - q^7)(1 + q^7)}{1 - q^7} = 1 + q^7 = 129$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۸۵

۳۲۴ و a_4 و a_3 و a_2 و ۴

$$a_5 = 324 \Rightarrow a_1 q^4 = 324 \Rightarrow q^4 = \frac{324}{4} = 81 \Rightarrow q = 3$$

$$S_5 = \frac{a_1(q^5 - 1)}{q - 1} = \frac{4(3^5 - 1)}{2} = 2(242) = 484$$

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

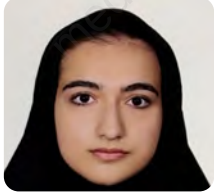
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	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
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

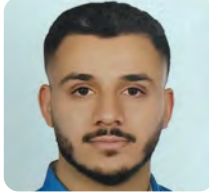
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴



مهديس رفيعي

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی
علوم پزشکی ایران

شایان جعفري

دندانپزشکی
علوم پزشکی بندرعباس

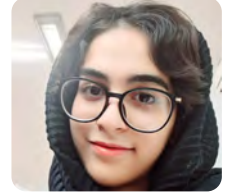
نرگس مرداني

پرستاری
علوم پزشکی ایران

ياسينا نوروزي

پزشکی
جندی شاپور

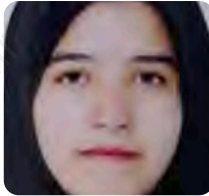
هانیه مصدق

پرستاری
آزاد نیشابور

مهشيد فاطمي

پزشکی
علوم پزشکی کاشان

مبینا گودرزي

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی سبزوار

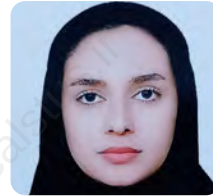
مائده نظري

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی گرگان

ابوالفضل حسيني

دندانپزشکی
علوم پزشکی رشت

محمدحسين نظري

پزشکی
علوم پزشکی همدان

زهرا حمدي

علوم آزمایشگاهی
علوم پزشکی دزفول

ابراهيم هناره

دندانپزشکی
علوم پزشکی ارومیه

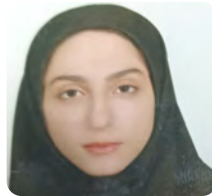
هستي عباسلو

هوشبری
علوم پزشکی رفسنجان

سارا مرادي

پرستاری
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد

شنتيا زماني

دندانپزشکی
علوم پزشکی شهید بهشتی

نگار دلاوري

پرستاری
آزاد رشت

سحر درخشان

پزشکی
آزاد نجف آباد

پريسا سادات موسوي

زیست شناسی سلولی و مولکولی
دانشگاه تهران

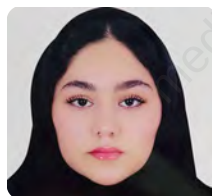
سوگند تيموري

پزشکی
علوم پزشکی کرمانشاه

محدثه خان محمدي

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی زنجان

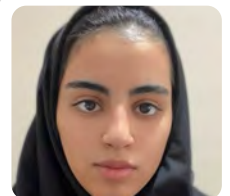
محمدصفا مارمائي

پزشکی
علوم پزشکی گرگان

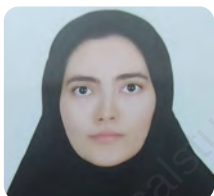
ملیکا ابراهيمي نژاد

دندانپزشکی
آزاد بروجرد

الينا بصيري

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی همدان

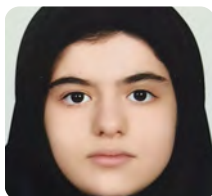
فاطمه حبيبي

پزشکی
علوم پزشکی سمنان

فاطمه محمد رحيمي

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند

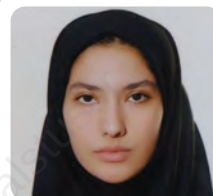
زينب رنجبر

پرستاری
آزاد اسلامی واحد ساری

بهار اسلامي

پزشکی
علوم پزشکی رشت

محمدامين متين

پزشکی
علوم پزشکی دزفول

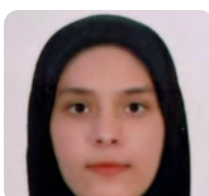
فاطمه شريفي پيركويي

فیزیوتراپی
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور

محمدفرحان کرمي

پرستاری
علوم پزشکی بابل

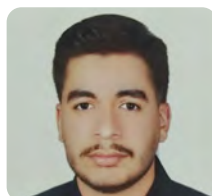
نرگس كليج

پزشکی
علوم پزشکی سمنان

شایان جعفري

کار درمانی
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران

فاطمه ميرزايي

پزشکی
علوم پزشکی زنجان

محمدرضا اسپرجاني

پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

مينو رسولي

پزشکی
علوم پزشکی شیراز

ساناز جعفري

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

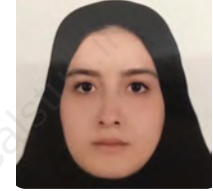
نرگس دهاقین

داروسازی
علوم پزشکی همدان

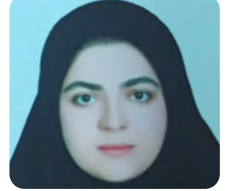
امیرعلی جهانشاهی

داروسازی
علوم پزشکی مازندران

فاطمه رحمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی زنجان

پارمیس یوسفی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند

فرناز اقای

پرستاری
علوم پزشکی کاشان

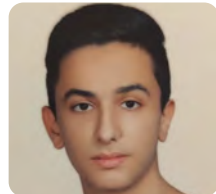
محمد اکبری

مهندسی برق
دانشگاه صنعتی اصفهان

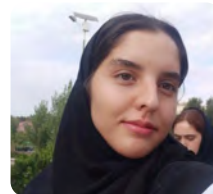
ثنا شریفی

آمار
دانشگاه علامه طباطبائی تهران

سوگند احمدی

مهندسی نفت
دانشگاه شیراز

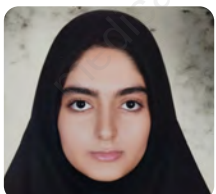
علی فتاح

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

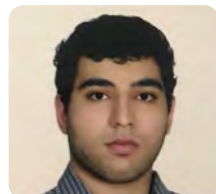
مهلا الهی

مهندسی علم و مواد
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

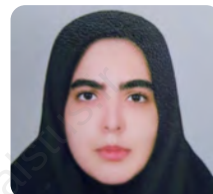
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک
دانشگاه شهید رجایی

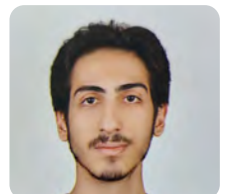
آرمین دارابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه قم

حامد لاوی

مهندسی شیمی
صنعتی نوشیروانی بابل

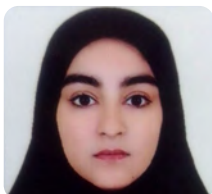
مبینا مروتی

حسابداری
دانشگاه تهران

محمد حسن نوبی

مهندسی مکانیک
دانشگاه بوعلی همدان

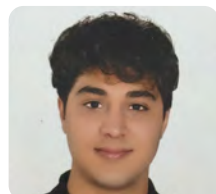
ساره کریمی

اقتصاد
دانشگاه خوارزمی تهران

مبینا رودنی

حسابداری
دانشگاه زاهدان

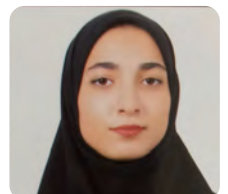
زینب میرزائی

حسابداری
دانشگاه اراک

ایلیاد پورمهدی

سینما
دانشگاه دامغان

فهیمة امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی
دانشگاه تهران

نگار مشهدی

عکاسی
دانشگاه سمنان