

# Konkur Core

✦ آمار و احتمال یازدهم - رشته ریاضی ✦



MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک

# مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در یک اشتراک!

اشتراک MEDICAL PLUS فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

## 73CORE

## 73 CORE



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

## جاده نهایی



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

## جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

## صد فرهنگیان



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

## مزایای اشتراک مدیکال پلاس



دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی



آپدیت مداوم محتوا



دسترسی دائمی و نامحدود



پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)



ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز



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



@medical\_stus



medicalstus.ir



خوبیا برمیگرده





# طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو



## MENTORING

برای دانش‌آموزان  
خودران و مستقل



تماس  
هفتگی



گزارش  
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 بری و هیچ چیزی رو از دست ندی!



## TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان  
با نیاز به پشتیبانی بالا



۲ تماس  
در هفته



۲ گزارش  
در روز



آزمونای مبحثی  
و کویزای 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  
نیود، می‌تونی خارج بشی



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



پشتیبانی واقعی  
در کنار تو هستیم  
تا به هدفت برسی



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

سوال ۵۱

## فصل اول: آشنایی با مبانی ریاضیات

۱) نقیض گزاره  $(p \Rightarrow r) \Rightarrow (p \wedge q)$  هم‌ارز منطقی کدام گزاره زیر است؟

$$p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow q) \quad \text{۴} \quad p \Rightarrow \sim(r \Rightarrow q) \quad \text{۳} \quad \sim p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow q) \quad \text{۲} \quad \sim p \Rightarrow \sim(r \Rightarrow q) \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲) گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  هم‌ارز منطقی کدام گزاره است؟

$$\sim r \Rightarrow (p \Rightarrow q) \quad \text{۴} \quad \sim p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow \sim q) \quad \text{۳} \quad r = (\sim p \Rightarrow \sim q) \quad \text{۲} \quad p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow \sim q) \quad \text{۱}$$

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۳) گزاره  $\sim p \Leftrightarrow q$  هم‌ارز منطقی کدام گزاره است؟

$$\sim [\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)] \quad \text{۲} \quad (\sim p \wedge q) \wedge (\sim p \vee q) \quad \text{۱}$$

$$\sim [\sim(\sim p \wedge q) \wedge (\sim p \vee q)] \quad \text{۴} \quad (\sim p \vee q) \vee (\sim p \wedge q) \quad \text{۳}$$

سراسری - ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۴) در خصوص گزاره مرکب  $[(p \wedge q) \Rightarrow r] \Rightarrow (\sim p \vee \sim q \vee r)$ ، کدام مورد صحیح است؟۱) فقط در حالتی که  $p$  و  $q$  نادرست باشند، گزاره نادرست است.۲) فقط در حالتی که  $p$  و  $q$  درست باشند، گزاره درست است.

۳) همواره نادرست است.

۴) همواره درست است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵) در خصوص گزاره منطقی  $((p \Rightarrow q) \wedge r) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$ ، کدام مورد صحیح است؟

۱) همواره درست است.

۲) همواره نادرست است.

۳) تنها وقتی درست است که  $p$  درست باشد.۴) تنها وقتی درست است که  $q$  نادرست باشد.

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۳

۶) اگر  $p$  گزاره درست،  $q$  گزاره نادرست و  $r$  گزاره دلخواه باشد، گزاره  $(p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q)$  هم‌ارز منطقی کدام گزاره است؟

$$\sim T \quad \text{۴} \quad \sim r \quad \text{۳} \quad T \quad \text{۲} \quad r \quad \text{۱}$$

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۳ اردیبهشت

با توجه به جدول ارزش درستی گزاره‌های زیر، کدام گزاره مرکب زیر می‌تواند هم‌ارز منطقی گزاره X باشد؟

۷

| p | q | r | X |
|---|---|---|---|
| د | د | د | ن |
| د | د | ن | د |
| د | ن | د | ن |
| د | ن | ن | ن |
| ن | د | د | ن |
| ن | د | ن | د |
| ن | ن | د | د |
| ن | ن | ن | ن |

$$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow ((p \Rightarrow p) \wedge (q \wedge \sim r)) \quad ۱$$

$$(\sim r \Rightarrow (p \vee \sim q)) \Rightarrow ((p \Rightarrow p) \wedge (\sim q \wedge r)) \quad ۲$$

$$(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow [((p \Rightarrow r) \Rightarrow (\sim p \wedge r)) \wedge q] \quad ۳$$

$$((p \wedge q) \Rightarrow r) \Rightarrow [(q \Rightarrow (p \vee r)) \Rightarrow \sim((p \wedge r) \Rightarrow q)] \quad ۴$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

برای مجموعه‌های  $A = \left\{ \frac{x}{2}, \frac{y}{3}, 5 \right\}$  و  $B = \{z, t, 1, 4\}$ ، فرض کنید  $A \times B = B \times A$  باشد. در چند حالت  $x + y + z + t > 20$  است؟

۸

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹ مطابق با جدول ارزش درستی گزاره‌های مقابل، کدام گزاره مرکب می‌تواند هم‌ارز منطقی گزاره X باشد؟

| p | q | r | X |
|---|---|---|---|
| د | د | د | ن |
| د | د | ن | ن |
| د | ن | د | د |
| د | ن | ن | ن |
| ن | د | د | ن |
| ن | د | ن | د |
| ن | ن | د | د |
| ن | ن | ن | ن |

۱  $(q \Rightarrow (p \vee r)) \Rightarrow ((p \vee \sim p) \wedge (\sim q \wedge r))$

۲  $(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow ((p \vee \sim p) \wedge (q \wedge \sim r))$

۳  $[p \Rightarrow ((q \vee r) \Rightarrow (q \wedge r))] \Rightarrow (\sim(p \vee r) \wedge q)$

۴  $(r \Rightarrow (p \vee q)) \Rightarrow [((p \Rightarrow r) \Rightarrow (\sim p \wedge r)) \wedge q]$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۰ برای مجموعه‌های  $A = \{a - 2, 6, 2b + 1, c\}$  و  $B = \{\sqrt{d}, 5, -1\}$ ، فرض کنید  $A \times B = B \times A$  باشد، در چند حالت مقدار  $a + b + c = 9$  است؟

۴ صفر

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۱ کدام گزاره زیر، هم‌ارز منطقی گزاره  $(\sim p \wedge (\sim q \wedge r)) \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r)$  است؟

۴  $p \vee q$

۳  $r \vee p$

۲ r

۱ q

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۱۲ اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع  $U$  باشند، مجموعه  $C - ((A - B)' - (B - C)) - C$  با کدام مجموعه برابر است؟

۴  $(A' \cup B') - C$

۳  $C - (A \cup B)$

۲  $B - (A \cup C)$

۱  $A' - (B \cup C)$

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۱۳ کدام مورد در خصوص ارزش گزاره  $[p \wedge (\sim q \Rightarrow \sim p)] \Rightarrow q$ ، صحیح است؟

۲ همواره درست است.

۱ با ارزش گزاره  $\sim p$  برابر است.

۴ با ارزش گزاره  $\sim(p \vee q)$  برابر است.

۳ با ارزش گزاره  $\sim q$  برابر است.

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۴ ارزش گزاره  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$  در کدام حالت زیر درست است؟

۲ p نادرست، q نادرست، r نادرست

۱ p درست، q نادرست، r درست

۴ p نادرست، q درست، r نادرست

۳ p درست، q درست، r نادرست

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع  $U$  باشند، مجموعه  $[(A \cap B) \cup (A - B)] \cap [(A \cap B) - B]$  با کدام مجموعه برابر است؟

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶ اگر  $U$  مجموع مرجع و  $A' \cup B = A' \cap B'$  باشد، کدام مورد درست است؟

- $A = B$  (۱)       $A = \emptyset$  (۲)       $B = U$  (۳)       $B = \emptyset$  (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۷ کدام گزاره زیر، هم‌ارز منطقی گزاره  $q \Leftrightarrow (\sim p \vee q)$  است؟

- $p$  (۱)       $p \vee q$  (۲)       $q$  (۳)       $\sim p \Leftrightarrow q$  (۴)

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۱

۱۸ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع  $U$  باشند، مجموعه  $A' \cup ((B \cap A) \cap ((B \cup A) \cap B))$  با کدام مجموعه برابر است؟

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

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۱

۱۹ مجموعه‌های  $A, B, C$  و  $D$  را در نظر بگیرید. تعداد اعضای  $C$ ، دو واحد بیشتر از  $A$  و تعداد اعضای  $D$ ، سه واحد کمتر از  $B$  است. اگر تعداد اعضای مجموعه  $C \times B$ ، ۲۵٪ بیشتر از تعداد اعضای مجموعه  $A \times B$  و  $1/5$  برابر تعداد اعضای مجموعه  $A \times D$  باشد، اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های  $A$  و  $B$  چقدر است؟

- ۲ (۱)      ۵ (۲)      ۷ (۳)      ۱۰ (۴)

سراسری - ریاضی - تیرماه ۱۴۰۱

۲۰ فرض کنید  $C = (A - B) \cup (B - A)$ ، حاصل  $(A' \cap B')$ ، کدام است؟

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

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۱ ارزش گزاره‌ی  $(p \vee q) \Rightarrow r$ ، نادرست است. احتمال این‌که  $q$  نادرست باشد، کدام است؟

- $\frac{1}{4}$  (۱)       $\frac{1}{3}$  (۲)       $\frac{3}{8}$  (۳)       $\frac{1}{2}$  (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۲ فرض کنید  $U = A \cup B$  مجموعه‌ی مرجع و  $C = (A - B) \cup (B - A)$ . اگر  $((A' - B)' \cap C)' = B$ ، کدام عبارت درست است؟

- $B \subseteq A$  (۱)       $A \cap B = \emptyset$  (۲)       $A \subseteq B$  (۳)       $A - B = \emptyset$  (۴)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۰

۲۳ ارزش گزاره‌ی  $p \Rightarrow (q \vee r)$ ، درست است. احتمال این‌که ارزش گزاره‌ی  $r$  نادرست باشد، کدام است؟

- $\frac{3}{7}$  (۱)       $\frac{1}{2}$  (۲)       $\frac{4}{7}$  (۳)       $\frac{2}{3}$  (۴)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۰

۲۴ در مجموعه‌های چهار عضوی  $A = \{x + 2, 1, 4, y\}$  و  $B = \{5, 7, z, t - 1\}$  فرض کنید  $A \times B = B \times A$  باشد. تعداد مجموعه‌ها به صورت  $\{(x, y), (z, t)\}$  کدام است؟

۶ ۴ ۳ ۲ 

سراسری-ریاضی-۹۹

۲۵ کدام گزاره‌ی سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

$$\exists x \in \mathbb{R} : \frac{x-1}{x} = x \quad \text{۲}$$

$$\forall x \in \mathbb{R} : x^2 + 2 > 2x \quad \text{۱}$$

$$\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^2 - 4}{x - 2} = x + 2 \quad \text{۴}$$

$$\exists x \in \mathbb{R} : \left| x + \frac{1}{x} \right| < 2 \quad \text{۳}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۶ کدامیک از گزاره‌های زیر، هم‌ارز منطقی گزاره‌ی  $p \Leftrightarrow q$  است؟

$$(p \vee q) \vee \sim(p \wedge q) \quad \text{۲}$$

$$(p \wedge q) \vee \sim(p \vee q) \quad \text{۱}$$

$$(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q) \quad \text{۴}$$

$$(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q) \quad \text{۳}$$

سراسری-ریاضی-۹۹

۲۷ گزاره‌ی  $(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge r)$  با کدام گزاره‌ی زیر، هم‌ارز است؟

$$r \Rightarrow (p \vee q) \quad \text{۴}$$

$$r \Rightarrow (p \wedge q) \quad \text{۳}$$

$$p \wedge (q \vee r) \quad \text{۲}$$

$$p \vee (q \wedge r) \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۸ مجموعه‌ی  $A$  دارای ۵۱۲ زیرمجموعه است، مجموعه‌ی  $A \cap B$  دارای ۳ عضو است. تعداد زیرمجموعه‌های  $(B \cup A')$  کدام است؟

۶۴ ۴۸ ۳۲ ۱۶ 

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۹ اگر  $A = \{1, 2, \{1, 2, 3\}\}$ ،  $B = \{1, 2, 3, \{1, 2\}\}$  و  $C = \{1, 2, 3\}$  باشد، کدام رابطه درست است؟

$$A - B = \{C\} \quad \text{۴}$$

$$B - C = \{1, 2\} \quad \text{۳}$$

$$B - C = \phi \quad \text{۲}$$

$$A - B = C \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۰ یک مجموعه‌ی هشت عضوی را به چند طریق می‌توان به دو مجموعه‌ی ۳ عضوی و یک مجموعه‌ی ۲ عضوی، افراز کرد؟

۳۲۰ ۲۸۰ ۲۴۰ ۲۱۰ 

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۱ رابطه‌ی  $R = \left\{ (a, b) : 1 < \frac{b}{a} \leq \frac{3}{2} \right\}$  از مجموعه‌ی  $A = \{2, 4, 6, 8\}$  در مجموعه‌ی  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  تعریف شده است. تعداد عضوهای این رابطه کدام است؟

۷ ۶ ۵ ۴ 

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۲ اگر  $A = \{1, 2\}$  و  $B = \{1, 2, \{1, 2\}\}$  و  $C = \{\{1, 2, \{1, 2\}\}, 1\}$  باشند، کدام بیان در مورد این مجموعه‌ها نادرست است؟

$$B \in C \quad \text{۴}$$

$$A \subset B \quad \text{۳}$$

$$A \in B \quad \text{۲}$$

$$B \subset C \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۳ تعداد افزایش‌های مجموعه‌ی  $A = \{a, b, c, d, e\}$  که شامل مجموعه‌های دو عضوی و سه عضوی باشند، کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳۴ یکی از افزایش‌های مجموعه‌ی  $A$  به صورت  $\{c\}$ ,  $\{a, b\}$ ,  $\{\{a, b\}\}$ ,  $\{a\}$  است. تعداد افزایش‌های مجموعه‌ی  $A$  که فاقد مجموعه تک عضوی باشند، کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

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

B (۴)

A (۳)

 $A \cap B$  (۲) $A \cup B$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳۶ اگر  $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -n, 2^m \leq n\}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی  $A_4 \cap A_3$  چند زیرمجموعه دارد؟

۳۶ (۴)

۳۲ (۳)

۱۶ (۲)

۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳۷ اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  سه مجموعه‌ی غیرتهی باشند، از کدام تساوی الزاما  $A = B$  نتیجه می‌شود؟

 $A \cap C = B \cap C$  (۲) $A \times C = B \times C$  (۱) $A \times (B - C) = (A - C) \times B$  (۴) $A \cup C = B \cup C$  (۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳۸ اگر  $A_i = \{m \in \mathbb{Z} \mid -i \leq m \leq 1 - i\}$ ، مجموعه‌ی  $\bigcup_{i=1}^n A_i - \bigcap_{i=1}^n A_i$  چند عضو دارد؟

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳۹ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی غیرتهی و  $(A \times B) \subset (B \times A)$ ، آن‌گاه  $A \Delta B$  برابر کدام است؟

 $A \cup B$  (۴) $A \cap B$  (۳)

A (۲)

 $\phi$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۰ اگر  $A_n = \left(-\frac{2}{n}, \frac{n-2}{n}\right)$  به صورت بازه باشد، مجموعه‌ی  $(A_3 \cup A_6) - A_3$  برابر کدام بازه است؟

 $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$  (۴) $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$  (۳) $\left[-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$  (۲) $\left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۱ اگر  $A = \{2\}$ ,  $B = \{2, \{2\}\}$  و  $C = \{\{2\}, \{2, \{2\}\}\}$ ، کدام رابطه نادرست است؟

 $B \in C$  (۴) $A \in B$  (۳) $A \subset B$  (۲) $B \subset C$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۲ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی غیرتهی و  $(A \times B) \cap (B \times A) = \phi$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی  $A - B$  برابر کدام است؟

 $A \Delta B$  (۴) $B - A$  (۳) $\phi$  (۲)

A (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۳ اگر  $B' \subset A'$  باشد، مجموعه  $(A \Delta B) \cup (A \cap B)$  برابر کدام مجموعه است؟

$B'$  (۴)

$A'$  (۳)

$B$  (۲)

$A$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۴ اگر  $B$  و  $C$  دو مجموعه‌ی جدا از هم و  $(B \cup C) \subset A$  باشد، مجموعه  $(A \cap B) \Delta (A \cap C)$  برابر کدام مجموعه است؟

$A \cup B$  (۴)

$B \cup C$  (۳)

$\phi$  (۲)

$A$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۵ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی غیرتهی باشند، حاصل  $A - (B - (A \cap B))$  کدام مجموعه است؟

$A \cup B$  (۴)

$A \cap B$  (۳)

$B$  (۲)

$A$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۶ اگر  $A = \{1, \{1\}, \{1, 2\}, \{2\}\}$  و  $B = \{x : x^2 + 2 = 3x\}$  آن‌گاه تعداد زیرمجموعه‌های سره و غیرتهی، مجموعه  $A - B$  کدام است؟

۱۴ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

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

$A - B$  (۴)

$A \cap B$  (۳)

$\emptyset$  (۲)

$B'$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۸ تعداد افزایندهای مجموعه  $\{0, 1, 2, 3\}$  کدام است؟

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۹ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی غیرتهی و  $A \cap B' = B \cap A'$ ، آن‌گاه مجموعه  $(A \Delta B) - A$  کدام است؟

$B'$  (۴)

$B$  (۳)

$A$  (۲)

$\phi$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

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

$(A - C) \cup (B - C)$  (۲)

$(A \cap B) - (A \cap C)$  (۱)

$(A \cap B) - C$  (۴)

$A \cap (B - C)$  (۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۱ اگر  $A = \{a, b, \{a\}, \{b\}\}$  مجموعه  $A - \{A\}$  چند زیر مجموعه سره غیر تهی دارد؟

۱۴ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۲ تیم ملی وزنه‌برداری، ۵ وزنه‌بردار در پنج وزن مختلف به مسابقات المپیک اعزام می‌کند. از بین آنها دو ورزشکار به تصادف پشت سرهم انتخاب کرده و مشاهده می‌کنیم که نفر دوم از نفر اول سنگین‌وزن‌تر است. احتمال اینکه نفر اول سبک‌وزن‌ترین عضو تیم باشد، کدام است؟

۰/۲ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۳ در یک کلاس ۱۰ نفره که هیچ دو نفری از آنها هم‌قد نیستند دو دانش‌آموز پشت سر هم به تصادف انتخاب کرده و مشاهده می‌کنیم که دومی از اولی کوتاه‌قدتر است. احتمال اینکه دانش‌آموز اول بلندقدترین عضو کلاس باشد، کدام است؟

۰/۱ (۴)

۰/۲ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۵۴ برای دو پیشامد A و B از فضای نمونه S، روابط  $P(A - B) = P(A)P(B')$  و  $P(A) = ۱/۶P(B)$  برقرار است. اگر  $P(A \cap B') = ۰/۲۵$  باشد، مقدار  $P(A \cup B')$  کدام است؟

$\frac{۳۱}{۴۰}$  (۴)

$\frac{۱۷}{۲۰}$  (۳)

$\frac{۱۳}{۲۰}$  (۲)

$\frac{۲۷}{۴۰}$  (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۵۵ در جریان یک مسابقه بسکتبال در صورت خطا روی بازیکن در محوطه‌ای مشخص، دو پنالتی پشت سر هم اعلام می‌شود. بازیکن A با احتمال ۸۰ درصد پنالتی اول خود را گل می‌کند، در این صورت احتمال گل شدن پنالتی دوم ۶۰ درصد و در غیر این صورت ۵۰ درصد خواهد بود. با کدام احتمال در خطای منجر به پنالتی روی بازیکن A، حداقل یک پنالتی گل می‌شود؟

۰/۸ (۴)

۰/۸۸ (۳)

۰/۹ (۲)

۰/۹۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۶ یک تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد فرد بیاید ۱ تاس دیگر پرتاب کرده و در غیر این صورت ۲ تاس پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال همه اعداد ظاهر شده یکسان هستند؟

$\frac{۵}{۷۲}$  (۴)

$\frac{۵}{۳۶}$  (۳)

$\frac{۷}{۷۲}$  (۲)

$\frac{۷}{۳۶}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۷ در جریان یک مسابقه بازیکن A دو پنالتی می‌زند. این بازیکن با احتمال ۶۰ درصد پنالتی اول را گل می‌کند، در این صورت احتمال گل شدن پنالتی دوم ۸۰ درصد و در غیر این صورت ۳۰ درصد خواهد بود. با کدام احتمال وضعیت گل شدن دو پنالتی متفاوت است؟

۰/۳ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۲۴ (۲)

۰/۴۴ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۵۸ سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید، ۲ سکه پرتاب کرده و اگر «پشت» بیاید، ۳ سکه را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال همه سکه‌ها یکسان ظاهر می‌شوند؟

$\frac{۵}{۱۶}$  (۴)

$\frac{۵}{۱۲}$  (۳)

$\frac{۳}{۱۶}$  (۲)

$\frac{۳}{۱۲}$  (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۵۹ دانش‌آموزان دو مدرسه A و B در یک آزمون شرکت کرده‌اند. ۶۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه A و ۷۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه B در آزمون قبول شده‌اند. اگر تعداد دانش‌آموزان مدرسه A،  $\frac{3}{4}$  تعداد دانش‌آموزان مدرسه B باشد و فردی به تصادف از قبول‌شدگان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد از مدرسه A است؟

$$\frac{3}{8} \quad \text{۴}$$

$$\frac{5}{8} \quad \text{۳}$$

$$\frac{7}{16} \quad \text{۲}$$

$$\frac{9}{16} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۶۰ اگر  $P(A - B) = \frac{3}{4}$  و  $P(B - A) = \frac{1}{4}$  باشد، کمترین مقدار  $\frac{P(A)}{P(B)}$  کدام است؟

$$\frac{4}{5} \quad \text{۴}$$

$$\frac{5}{4} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{3}{2} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۱ چهار کارت به شماره ۱ تا ۴ با احتمال متناسب با عدد نوشته شده روی آنها در اختیار است. کارت‌ها به تصادف انتخاب شده و سپس به تعداد عدد کارت، یک سکه پرتاب می‌شود. اگر سکه یک بار «رو» آمده باشد، با کدام احتمال سکه دقیقاً یک بار پرتاب شده است؟

$$\frac{4}{29} \quad \text{۴}$$

$$\frac{12}{23} \quad \text{۳}$$

$$\frac{4}{13} \quad \text{۲}$$

$$\frac{12}{19} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۲ دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد ظاهر شده یکی از تاس‌ها اول بوده و مجموع آنها حداقل ۶ است؟

$$\frac{13}{18} \quad \text{۴}$$

$$\frac{11}{18} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{9} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{9} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۶۳ در یک گروه ۱۵۰ نفری دانش‌آموزی، ۴۰ نفر فقط بلیت فیلم الف و ۷۵ نفر فقط بلیت فیلم ب را خریداری کرده‌اند. اگر  $P(A)$  و  $P(B)$  به ترتیب احتمال خرید بلیت فیلم‌های الف و ب باشند، بیشترین مقدار  $\frac{P(A)}{P(B)}$  کدام است؟

$$\frac{15}{22} \quad \text{۴}$$

$$\frac{8}{15} \quad \text{۳}$$

$$\frac{38}{45} \quad \text{۲}$$

$$\frac{15}{29} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۴ یک دستگاه توری طراحی شده که به تصادف یکی از دو حرف A یا B را از ورودی می‌گیرد و پس از طی سه مرحله حرفی را در خروجی چاپ می‌کند. در هر مرحله حرف ورودی با احتمال  $\frac{1}{4}$  بدون تغییر به مرحله بعد می‌رود یا به شکل حرف دیگری درآمده و به مرحله بعدی وارد می‌شود. اگر احتمال انتخاب حرف A، ۲ برابر حرف B باشد، با کدام احتمال حرف A چاپ شده توسط دستگاه با حرف ورودی یکسان است؟

$$\frac{17}{41} \quad \text{۴}$$

$$\frac{9}{41} \quad \text{۳}$$

$$\frac{21}{23} \quad \text{۲}$$

$$\frac{14}{23} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۶۵ سه کیسه یکسان، هر کدام شامل ۱۰ گوی در اختیار داریم. کیسه اول دارای گوی‌های سبز، کیسه دوم دارای گوی‌های قرمز و کیسه سوم دارای ۲ گوی قرمز و ۸ گوی سبز است. کیسه ای به تصادف انتخاب کرده، یک گوی خارج می‌کنیم و می‌بینیم که قرمز است. با کدام احتمال همه گوی‌های آن کیسه قرمز است؟

$$\frac{5}{6} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{6} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۶۶ پیشامدهای ناسازگار A و B از فضای نمونه‌ای S هستند. اگر  $P(A) = \frac{1}{6}$  و  $P(B) = \frac{1}{4}$  باشد، مقدار  $P(B|A')$  کدام است؟

$$0.75 \quad \text{۴}$$

$$0.55 \quad \text{۳}$$

$$0.5 \quad \text{۲}$$

$$0.7 \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۶۷ در پرتاب همزمان دو تاس، اعداد روشده m و n هستند. با کدام احتمال، معادله  $x^2 - mx + n = 0$  دارای دو ریشه حقیقی و متمایز است؟

$$\frac{4}{9} \quad \text{۴}$$

$$\frac{5}{6} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۲}$$

$$\frac{8}{9} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۶۸ در جعبه‌ای ۵ کارت با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. دو کارت به تصادف و با جایگذاری انتخاب می‌کنیم. می‌دانیم یکی از کارت‌ها شماره ۴ است. با کدام احتمال، عدد کارت دیگر، زوج است؟

$$\frac{1}{3} \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{10} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2}{5} \quad \text{۲}$$

$$\frac{4}{9} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۶۹ در یک تجربه تصادفی،  $S = \{x, y, z, t\}$  یک فضای نمونه‌ای است و  $P(x)$ ،  $P(y)$ ،  $P(z)$  و  $P(t)$  یک دنباله حسابی تشکیل می‌دهند. اگر کمترین مقدار احتمال یک پیشامد ساده در S برابر  $\frac{1}{12}$  باشد، بیشترین مقدار احتمال یک پیشامد ساده در S، چقدر است؟

$$\frac{1}{3} \quad \text{۴}$$

$$\frac{11}{24} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۲}$$

$$\frac{5}{12} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۰ سه دانش‌آموز، به تنهایی در مورد مسئله‌ای فکر می‌کنند. اگر احتمال حل این مسئله توسط هر کدام از این سه دانش‌آموز به ترتیب  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{1}{2}$  باشد، با کدام احتمال، این مسئله حل می‌شود؟

$$\frac{2}{3} \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{5} \quad \text{۳}$$

$$\frac{7}{10} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{40} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۷۱ فرض کنید علی و حسن دو کماندار باشند که با احتمال‌های  $\frac{1}{6}$  و  $\frac{1}{4}$  به هدف می‌زنند. اگر هر کدام از آن‌ها یک بار تیراندازی کنند و بدانیم حداقل یک تیر به هدف اصابت کرده است، با کدام احتمال علی به هدف زده است؟

$$\frac{17}{25} \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{5} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{6} \quad \text{۲}$$

$$\frac{15}{19} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۲ مجموعه  $S = \{x, y, z, t, w\}$  فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی و  $A = \{x, y\}$ ،  $B = \{x, y, z, t\}$  و  $C = \{x, y, w\}$  سه پیشامد از  $S$  هستند. اگر  $P(A) = \frac{1}{5}$  و  $P(B) = \frac{3}{5}$  باشد، مقدار  $P(C)$  کدام است؟

$$\frac{11}{35} \quad \text{۴}$$

$$\frac{19}{35} \quad \text{۳}$$

$$\frac{16}{35} \quad \text{۲}$$

$$\frac{24}{35} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۳ دو تاس همگن را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک عدد مضرب ۳ و مجموع دو عدد رو شده برابر ۷ است؟

$$\frac{1}{3} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{6} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{9} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{18} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۴ در یک تجربه تصادفی،  $S = \{x, y, z\}$  یک فضای نمونه‌ای است. اگر  $P(x)$ ،  $P(y)$  و  $P(z)$  یک دنباله هندسی با قدر نسبت کمتر از واحد، تشکیل دهند و واسطه هندسی آنها  $\frac{1}{5}$  باشد، کمترین مقدار احتمال یک پیشامد ساده در  $S$ ، چقدر است؟

$$\frac{2 - \sqrt{2}}{10} \quad \text{۴}$$

$$\frac{2 - \sqrt{3}}{10} \quad \text{۳}$$

$$\frac{2 - \sqrt{3}}{5} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2 - \sqrt{2}}{5} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۷۵ در یک کیسه ۱۶ گوی به شماره‌های ۱ تا ۱۶ وجود دارد. دو گوی به‌طور متوالی و بدون جایگذاری، به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم شماره گوی دوم از شماره گوی اول کمتر است، با کدام احتمال شماره گوی اول ۱۶ است؟

$$\frac{1}{4} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{8} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{12} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{16} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۷۶ در ظرف اول ۳ مهره آبی و ۶ مهره قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره آبی و ۵ مهره قرمز قرار دارند. دو تاس پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع اعداد رو شده ۷ یا ۱۰ باشد، به تصادف یک مهره از ظرف اول خارج کرده و در ظرف دوم می‌اندازیم. در غیر این صورت از ظرف دوم یک مهره برداشته و به ظرف اول اضافه می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف با مهره بیش‌تر انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که مهره آبی باشد، کدام است؟

$$\frac{11}{18} \quad \text{۴}$$

$$\frac{19}{30} \quad \text{۳}$$

$$\frac{11}{30} \quad \text{۲}$$

$$\frac{7}{18} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۷ روی هر کارت یکی از اعداد ۱ تا ۱۲ را نوشته و سپس در یک کیسه قرار می‌دهیم. سپس به دلخواه یک کارت از کیسه بیرون می‌آوریم. اگر عدد زوج باشد، یک عدد دیگر از کیسه بیرون می‌آوریم و در سمت راست عدد اول قرار می‌دهیم. اگر عدد فرد باشد یک تاس پرتاب کرده و عدد رو شده را در سمت راست عدد اول قرار می‌دهیم. سپس از اعداد ساخته شده، در همه‌ی حالت‌های ممکن، مجموعه‌ی  $A$  را تشکیل می‌دهیم. یک عدد از مجموعه‌ی  $A$  انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، عدد انتخابی بر ۴ بخش‌پذیر است؟

$$\frac{2}{9} \quad \text{۴}$$

$$\frac{9}{40} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۲}$$

$$\frac{9}{34} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۸ در ظرف اول ۳ مهره‌ی آبی و ۶ مهره‌ی قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره‌ی آبی و ۵ مهره‌ی قرمز قرار دارند. دو تاس پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع اعداد رو شده بیش‌تر از ۹ باشد، به تصادف از ظرف اول یک مهره خارج کرده در ظرف دوم می‌اندازیم. در غیر این صورت از ظرف دوم یک مهره برداشته و به ظرف اول اضافه می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف با مهره‌ی بیش‌تر انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که مهره قرمز باشد، کدام است؟

$$\frac{180}{270} \quad \text{۴}$$

$$\frac{173}{270} \quad \text{۳}$$

$$\frac{165}{270} \quad \text{۲}$$

$$\frac{157}{270} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۷۹ ارزش گزاره‌ی  $r \Rightarrow (p \vee q)$ ، نادرست است. احتمال این‌که  $q$  نادرست باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{8} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۰ هریک از اعداد ۱ تا ۲۱ را روی یک کارت می‌نویسیم و در یک کیسه قرار می‌دهیم. سپس دو کارت به تصادف و به ترتیب از کیسه خارج کرده و کنار یکدیگر قرار می‌دهیم تا عدد جدیدی حاصل شود. اعداد تشکیل شده از همه‌ی حالت‌های ممکن را در مجموعه‌ی  $A$  قرار می‌دهیم، یک عدد از مجموعه‌ی  $A$  انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که عدد انتخابی بر ۶ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

$$\frac{67}{417} \quad \text{۴}$$

$$\frac{11}{70} \quad \text{۳}$$

$$\frac{65}{417} \quad \text{۲}$$

$$\frac{65}{401} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۸۱ ارزش گزاره‌ی  $p \Rightarrow (q \vee r)$  درست است. احتمال این‌که ارزش گزاره‌ی  $r$  نادرست باشد، کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad \text{۴}$$

$$\frac{4}{7} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۲}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۸۲ یک تاس سالم را سه بار به طور متوالی پرتاب می‌کنیم، احتمال رو شدن حداقل یک بار عدد ۶، کدام است؟

$$\frac{31}{72} \quad \text{۴}$$

$$\frac{91}{216} \quad \text{۳}$$

$$\frac{41}{108} \quad \text{۲}$$

$$\frac{13}{36} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۳  $A$  و  $B$  دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای هستند. اگر  $P(A) = 0/4$ ،  $P(B|A) = 0/25$  و  $P(B) = 0/3$  باشد،  $P(B|A')$  کدام است؟

$$\frac{1}{5} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{3} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۹۹

۸۴ سه ظرف داریم. در ظرف اول ۹ مهره‌ی سفید، در دومی ۹ مهره‌ی سیاه و در سومی ۴ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه قرار دارند. به تصادف از یک ظرف ۲ مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال، لااقل یکی از این دو مهره سیاه است؟

$$\frac{13}{18} \quad \text{۴}$$

$$\frac{25}{36} \quad \text{۳}$$

$$\frac{11}{18} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{۱}$$

سراسری-ریاضی-۹۹

۸۵ تاس همگنی را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است، احتمال این که لااقل یکی از تاس‌های رو شده ۲ باشد، کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad \text{F}$$

$$\frac{7}{12} \quad \text{3}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{2}$$

$$\frac{5}{12} \quad \text{1}$$

سراسری-ریاضی-۹۹

۸۶ به تصادف یک عدد طبیعی دو رقمی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، عدد انتخابی مضرب ۳ یا ۵ است؟

$$\frac{8}{15} \quad \text{F}$$

$$\frac{7}{15} \quad \text{3}$$

$$\frac{3}{5} \quad \text{2}$$

$$\frac{2}{5} \quad \text{1}$$

سراسری-ریاضی-۹۹

۸۷ در جعبه‌ای ۶ مهره سفید، ۴ مهره سیاه است. دو مهره به صورت پی در پی و بدون جایگذاری از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، مهره دوم، سفید است؟

$$0/72 \quad \text{F}$$

$$0/64 \quad \text{3}$$

$$0/6 \quad \text{2}$$

$$0/5 \quad \text{1}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۸ امیر و بهروز هر کدام به ترتیب با احتمال  $0/6$  و  $0/3$  در یک مسابقه علمی شرکت می‌کنند. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت بهروز برابر  $0/5$  است. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت بهروز، کدام است؟

$$\frac{6}{7} \quad \text{F}$$

$$\frac{11}{14} \quad \text{3}$$

$$\frac{5}{7} \quad \text{2}$$

$$\frac{9}{14} \quad \text{1}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۹ در یک شرکت تولیدی، ۵۵ درصد کالا محصول دستگاه A با احتمال ۳ درصد معیوب، و ۴۵ درصد آن محصول دستگاه B با احتمال ۵ درصد معیوب است. دو دستگاه مستقل از هم هستند. اگر یک کالا را به طور تصادفی انتخاب کنیم و بدانیم که معیوب است، با کدام احتمال این کالا محصول دستگاه A است؟

$$\frac{15}{26} \quad \text{F}$$

$$\frac{7}{13} \quad \text{3}$$

$$\frac{6}{13} \quad \text{2}$$

$$\frac{11}{26} \quad \text{1}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۰ یک سکه را پرتاب می‌کنیم، اگر «رو» بیاید، آن گاه تاس می‌ریزیم. اگر «پشت» بیاید دوباره سکه را پرتاب می‌کنیم. این عمل را آن قدر ادامه می‌دهیم، تا مجاز به پرتاب تاس باشیم. با کدام احتمال، حداکثر بعد از پرتاب سوم سکه، عدد تاس مضرب ۳ می‌باشد؟

$$\frac{5}{12} \quad \text{F}$$

$$\frac{7}{24} \quad \text{3}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{2}$$

$$\frac{1}{6} \quad \text{1}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۱ به ازای کدام مقدار  $a$  تابع  $x = 0, 1, 2, 3, 4$  یک تابع احتمال است؟  $P(X = x) = \frac{\binom{4}{x}}{a}$

$$80 \quad \text{F}$$

$$75 \quad \text{3}$$

$$72 \quad \text{2}$$

$$70 \quad \text{1}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۲ سه سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال این‌که لااقل یکی از پیشامدهای سکه فقط یک «رو» یا عدد تاس زوج باشد، کدام است؟

$$\frac{11}{16} \quad \text{۴}$$

$$\frac{5}{8} \quad \text{۳}$$

$$\frac{7}{12} \quad \text{۲}$$

$$\frac{9}{16} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۳ در آزمایش تکراری پرتاب دو تاس با هم، احتمال آمدن مجموع ۱۱ قبل از آمدن عدد هر دو تاس یکسان، کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{3} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{5} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۴ ظرف A شامل ۸ مهره از عدد ۱ تا ۸ و ظرف B دارای ۵ مهره از عدد ۱ تا ۵ شماره‌گذاری شده است. از هر ظرف یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مجموع آن‌ها از ۸ بیش‌تر است؟

$$\frac{7}{8} \quad \text{۴}$$

$$\frac{3}{4} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{8} \quad \text{۲}$$

$$\frac{3}{8} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۵ از کیسه‌ای که محتوی آن ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز است، به تصادف ۳ مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، بین مهره‌های خارج شده، مهره سفید نیست یا مهره سیاه نیست؟

$$\frac{19}{44} \quad \text{۴}$$

$$\frac{9}{22} \quad \text{۳}$$

$$\frac{17}{44} \quad \text{۲}$$

$$\frac{7}{22} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۶ از بین مجموعه اعداد متوالی  $\{101, 102, \dots, 250\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد لااقل بر یکی از اعداد ۴ یا ۵ بخش‌پذیر است؟

$$0/6 \quad \text{۴}$$

$$0/58 \quad \text{۳}$$

$$0/42 \quad \text{۲}$$

$$0/4 \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۷ دو تاس را باهم می‌ریزیم، در حالی‌که عدد حداقل یک تاس مضرب ۳ نباشد، با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده، مضرب ۳ است؟

$$\frac{5}{12} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۳}$$

$$\frac{5}{18} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{9} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۸ اگر دو مجموعه‌ی A و B غیر تهی و  $(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A$  باشد، آن‌گاه مجموعه‌ی  $B \cap A'$  برابر کدام است؟

$$\emptyset \quad \text{۴}$$

$$A' \quad \text{۳}$$

$$B \quad \text{۲}$$

$$A \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۹۹ 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

۱۰۰ در یک آزمون از دو کلاس A و B، ۴۰ درصد دانش‌آموزان کلاس A و ۶۰ درصد دانش‌آموزان کلاس B قبول شده‌اند. اگر تعداد داوطلبین در کلاس A دو برابر کلاس B باشد و فردی به تصادف از بین قبول‌شدگان انتخاب شود، تقریباً با کدام احتمال، این فرد از کلاس A است؟

۰/۶۳ (۴)

۰/۶۱ (۳)

۰/۵۷ (۲)

۰/۴۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۱ 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؟

۰/۷ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۲ در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. ۲ مهره بدون رویت از جعبه خارج می‌کنیم. سپس از بین باقی‌مانده‌ی مهره‌ها، به تصادف یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

$\frac{9}{14}$  (۴)

$\frac{4}{7}$  (۳)

$\frac{3}{7}$  (۲)

$\frac{5}{14}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۳ تعداد مسافریں در یک هتل ۷۲ نفرند که ۲۳ نفر آنان تاجر و ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده‌اند. ۸ نفر از این تاجرین، برای اولین بار سفر کرده‌اند. اگر فردی به تصادف از بین آنان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد نه تاجر است و نه برای اولین بار سفر کرده است؟

$\frac{3}{4}$  (۴)

$\frac{5}{8}$  (۳)

$\frac{5}{9}$  (۲)

$\frac{4}{9}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۴ 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؟

$\frac{9}{14}$  (۴)

$\frac{15}{28}$  (۳)

$\frac{15}{32}$  (۲)

$\frac{25}{56}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۵ از بین اعداد طبیعی سه رقمی، به تصادف یک عدد برداشته‌ایم. با کدام احتمال، لااقل یک‌بار رقم ۲ در این عدد ظاهر شده است؟

۰/۲۸ (۴)

۰/۲۶ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۲۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۶ از مجموعه‌ی اعداد طبیعی  $\{1, 2, 3, \dots, 300\}$  یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد بر ۷ بخش‌پذیر است و بر ۱۱ بخش‌پذیر نیست؟

۰/۱۵ (۴)

۰/۱۴ (۳)

۰/۱۳ (۲)

۰/۱۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۷ شش مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ در ظرفی قرار دارند. دو مهره با هم بیرون می‌آوریم و بدون جایگذاری، دو مهره‌ی دیگر خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌ی با شماره‌ی ۳ خارج شده است؟

$\frac{2}{3}$  (۴)

$\frac{3}{5}$  (۳)

$\frac{2}{5}$  (۲)

$\frac{1}{3}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۸ از ساکنین شهری، ۳۰ درصد روزنامه‌ی الف، ۲۵ درصد روزنامه‌ی ب و ۹ درصد روزنامه‌ی الف و ب را می‌خوانند. اگر فردی از بین آنان به تصادف انتخاب شود، با کدام احتمال، هیچ‌یک از این دو روزنامه را نمی‌خواند؟

۰/۵۶ (۴)

۰/۵۴ (۳)

۰/۴۸ (۲)

۰/۴۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۹ سه ظرف همانند داریم. در اولی و دومی هر کدام ۵ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه و در ظرف سوم ۴ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه است. اگر به تصادف یک ظرف انتخاب و یک مهره بیرون آوریدم. با کدام احتمال این مهره سیاه است؟

$\frac{۱۷}{۴۰}$  (۴)

$\frac{۱۳}{۴۰}$  (۳)

$\frac{۱۱}{۲۰}$  (۲)

$\frac{۹}{۲۰}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۰ از مجموعه‌ی  $\{1, 2, 3, 4, \dots, 500\}$  عددی به طور تصادفی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال این عدد انتخابی، مضرب ۴ می‌باشد و بر ۶ بخش‌پذیر نیست؟

۰/۱۷۸ (۴)

۰/۱۷۲ (۳)

۰/۱۶۸ (۲)

۰/۱۶۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۱ اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ی S باشند،  $P(A \cap B')$  برابر کدام است؟

$P(A) \cdot P(B')$  (۲)

$P(A) - P(B)$  (۱)

$P(A) - P(A \cap B)$  (۴)

$1 - P(A) \cdot P(B)$  (۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

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

$\frac{۲۱}{۴۹}$  (۴)

$\frac{۳۰}{۴۹}$  (۳)

$\frac{۲۳}{۳۵}$  (۲)

$\frac{۲۴}{۳۵}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

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

$\frac{۳}{۵}$  (۴)

$\frac{۵}{۹}$  (۳)

$\frac{۴}{۹}$  (۲)

$\frac{۲}{۵}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۴ اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ی S باشند به طوری که  $P(A) = 2P(B) = 0/8$  و  $P(A \Delta B) = 0/6$ ، آن‌گاه  $P(B' \cap A)$  کدام است؟

۰/۵ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۵ تاسی همگن را با چشم بسته انداخته‌ایم و فقط می‌دانیم که برآمد عدد زوج است. احتمال این‌که شماره‌ی ۴ یا ۶ ظاهر شده باشد کدام است؟

$\frac{۳}{۴}$  (۴)

$\frac{۲}{۳}$  (۳)

$\frac{۱}{۳}$  (۲)

$\frac{۱}{۲}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۶ اگر A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای باشند، در کدام حالت  $P(B - A) = P(B) - p(A)$  درست است؟

- ۱  $A \subset B$       ۲ همواره      ۳  $A \cap B = \phi$       ۴  $P(A) < P(B)$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

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

- ۱  $\frac{15}{66}$       ۲  $\frac{17}{66}$       ۳  $\frac{25}{132}$       ۴  $\frac{37}{132}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۸ در یک شرکت بسته بندی کالا، درصد محصولات تولیدی، با سه دستگاه A، B و C به ترتیب ۳۰، ۴۵ و ۲۵ می‌باشد. می‌دانیم ۱ درصد محصولات A و ۲ درصد از محصولات B و ۴ درصد از محصولات C معیوب هستند. اگر یک کالا به تصادف از بین این محصولات انتخاب کنیم احتمال سالم بودن آن کدام است؟

- ۱  $0.975$       ۲  $0.978$       ۳  $0.982$       ۴  $0.987$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۱۹ از مجموعه  $\{201, 202, 203, \dots, 500\}$ ، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد نه مضرب چهار و نه مضرب پنج می‌باشد؟

- ۱  $0.45$       ۲  $0.54$       ۳  $0.60$       ۴  $0.64$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۲۰ در ظرفی ۴ مهره سفید، ۵ مهره سیاه، ۱ مهره سبز موجود است. در ظرف دیگر ۶ مهره سفید، ۲ مهره سبز قرار دارد. به تصادف از هر ظرف یک مهره بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال رنگ این دو مهره، متفاوت است؟

- ۱  $\frac{19}{40}$       ۲  $\frac{21}{40}$       ۳  $\frac{23}{40}$       ۴  $\frac{27}{40}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۲۱ اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که  $A \subset B$  و  $P(A) = \frac{1}{3}$  و  $P(B) = \frac{3}{4}$ ، آن‌گاه  $P(B|A')$  کدام است؟

- ۱  $\frac{3}{8}$       ۲  $\frac{1}{2}$       ۳  $\frac{7}{12}$       ۴  $\frac{5}{8}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۳۵

### فصل سوم : آمار توصیفی

۱۲۲ واریانس پنج داده آماری برابر  $\frac{16}{3}$  است. با اضافه کردن سه داده a، a و b به داده‌های اولیه، میانگین داده‌ها تغییر نکرده ولی واریانس آنها ۱ واحد افزایش پیدا می‌کند. اختلاف a و b کدام است؟

- ۱ ۳      ۲ ۴      ۳ ۵      ۴ ۶

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۲۳ به ۱۶ داده آماری با واریانس ۴۰، دو داده جدید اضافه می‌کنیم. اگر میانگین داده‌های جدید تغییر نکند ولی واریانس آنها ۱ واحد افزایش یابد، اختلاف دو داده جدید کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۲۴ اگر انحراف ۵ داده آماری از  $y$ ، به ترتیب برابر  $-۱$ ،  $-۵$ ،  $-۶$ ،  $-۷$  و  $۴$  باشد، واریانس داده‌های اصلی کدام است؟

۲۵/۴ (۴)

۲۴/۶ (۳)

۱۶/۴ (۲)

۱۵/۶ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۲۵ میانگین دسته اول با ۵ داده مختلف برابر میانگین دسته دوم با ۶ داده است، به طوری که تنها داده متفاوت بین دو دسته،

داده  $a$  است. اگر واریانس دسته اول  $\frac{۲}{۳}$  از واریانس دسته دوم بیشتر باشد، واریانس دسته اول کدام است؟

۶/۲۵ (۴)

۴ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۲۶ میانگین دسته اول با ۴ داده برابر میانگین دسته دوم با ۵ داده است. یک داده از دسته اول را با یک داده از دسته دوم

جابه‌جا می‌کنیم به طوری که میانگین دسته‌های جدید مجدداً برابر خواهند شد. اگر واریانس دسته اول قبل از جابه‌جایی داده‌ها برابر  $۱/۲۵$  باشد، واریانس دسته اول بعد از جابه‌جایی داده‌ها کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۷۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۲۷ میانگین دسته اول با ۴ داده مختلف برابر میانگین دسته دوم با ۵ داده است، به طوری که تنها داده متفاوت دو دسته داده  $a$  است. اگر واریانس دسته اول یک واحد بیشتر از دسته دوم باشد، انحراف معیار دسته اول کدام است؟

$۲\sqrt{۵}$  (۴)

$\sqrt{۵}$  (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۸ اعداد ۱ تا ۱۰۰ در یک دسته (دسته اول) قرار دارند. دو عدد از بین اعداد دسته اول را حذف نموده و مقدار اختلاف آن دو عدد

را در دسته جدید قرار می‌دهیم. این روند تا جایی ادامه می‌یابد که همه اعداد دسته اول حذف شده و همه اعداد در دسته جدید فرد و غیرتکراری باشند. میانگین داده‌های دسته جدید کدام است؟

۵۰/۵ (۴)

۵۰ (۳)

۲۵/۵ (۲)

۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۹ اعداد ۹ تا ۱۹ در اختیار است. دو عدد دلخواه از بین این اعداد را حذف نموده و با مقدار اختلاف آن دو عدد جایگزین

می‌شود. این روند تا جایی ادامه می‌یابد که همه اعداد زوج، غیرتکراری و با بیشترین میانگین ممکن باشند، انحراف معیار داده‌های جدید کدام است؟

$\sqrt{۲۸}$  (۴)

$\sqrt{۲۱}$  (۳)

$\sqrt{۱۱}$  (۲)

$\sqrt{۱۰}$  (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۳۰ در یک دسته از اعداد، چهار عدد فرد یک رقمی در اختیار داریم. دوتای آنها را با کوچک‌ترین عدد زوج بعد از خود و دوتای

دیگر را با بزرگ‌ترین عدد زوج قبل از خود جایگزین می‌کنیم به طوری که اعداد در دسته دوم (دسته جدید) تک رقمی و غیرتکراری باشند. نسبت ضریب تغییرات دسته اول به دسته دوم کدام است؟

۱/۲۵ (۴)

$\sqrt{۲}$  (۳)

$۰/۴\sqrt{۱۰}$  (۲)

$۰/۲\sqrt{۵}$  (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۱۳۱ میانگین پنج داده آماری، عددی طبیعی است و توان دوم انحراف از میانگین این داده‌ها به صورت  $4, b, 9, a, 9$  است. اگر واریانس آن‌ها  $4/8$  باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟ ( $a$  و  $b$ ، عدد طبیعی هستند.)

۳۶ (۴)

۶۴ (۳)

۷۵ (۲)

۱۰۰ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

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

۱۸۴۳۲/۵ (۴)

۱۴۸۰۶/۵ (۳)

۹۲۱۶/۵ (۲)

۴۶۰۸/۵ (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۳۳ در یک مطالعه آماری ۸۳ داده جمع‌آوری شده است. اگر توان دوم انحراف از میانگین داده‌ها برابر ۱ یا صفر باشد، حداقل چند داده با میانگین این داده‌ها برابر هستند؟

۱ (۴)

۳ (۳)

۱۳ (۲)

صفر (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۴ اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که تعداد عضوهای هر دسته (بجز دسته اول) برابر بزرگ‌ترین عضو دسته قبل است؛ یعنی  $\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6, 7, 8\}, \dots$  میانه عضوهای دسته سیزدهم، کدام است؟

۱۲۲۸۸/۵ (۴)

۱۲۲۸۹/۵ (۳)

۶۱۴۵/۵ (۲)

۶۱۴۴/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۵ میانگین شش داده آماری، عددی طبیعی است و توان دوم انحراف از میانگین این داده‌ها، به صورت  $1, b^2, 9, 0, a^2, 9$  است. اگر واریانس این داده‌ها برابر ۴ باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟ ( $a, b \in \mathbb{Z}$ )

-۲ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

-۴ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۳۶ جدول فراوانی داده‌های زیر مفروض است. اگر مقدار میانه برابر ۱۳ باشد، واریانس داده‌ها، کدام است؟

| داده    | ۸ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۲۶ | ۲۷ | ۲۸ | a |
|---------|---|----|----|----|----|----|----|---|
| فراوانی | ۳ | ۲  | ۶  | ۳  | ۱  | ۱  | ۵  | ۱ |

۵۵/۶۳ (۴)

۵۵/۳۶ (۳)

۵۵/۰۳ (۲)

۵۴/۸۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۷ در جدول فراوانی داده‌های زیر، مقدار میانه برابر  $13/5$  و اختلاف چارک اول از سوم ۱۷ است. به هریک از داده‌های جدول ۴ واحد اضافه می‌کنیم. واریانس جدول جدید، کدام است؟

| داده    | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۲۸ | ۳۱ | a |
|---------|----|----|----|----|----|----|---|
| فراوانی | ۳  | ۲  | ۶  | ۳  | ۲  | ۵  | ۱ |

۷۲/۵ (۴)

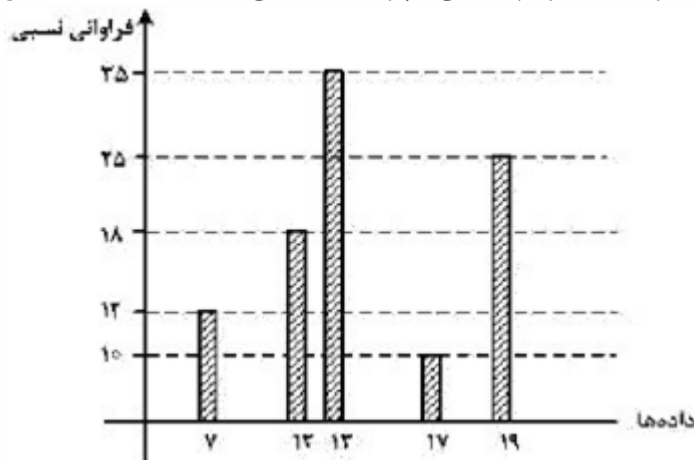
۷۲ (۳)

۷۱/۵ (۲)

۷۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۳۸ با توجه به نمودار میله‌ای فراوانی داده‌های کمی گسسته، میانگین کدام است؟



۱۴/۲ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳/۸ (۲)

۱۳ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۳۹ میزان بارندگی یک استان در ۱۰ سال گذشته به صورت زیر است. در نمایش نمودار جعبه‌ای، ضریب تغییرات داده‌های داخل جعبه، کدام است؟



۰/۱۵ (۴)

۰/۱۲ (۳)

۰/۰۹ (۲)

۰/۰۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۰ نمرات آمار ۵۰ دانش‌آموز یک کلاس در جدول زیر آمده است. اختلاف میانگین وزنی نمرات از میانه آن‌ها، کدام است؟

|   |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|
| x | ۱۰ | ۱۲ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۸ |
| y | ۶  | ۹  | ۱۰ | ۱۲ | ۸  | ۵  |

۰/۳۸ (۴)

۰/۳۶ (۳)

۰/۳۲ (۲)

۰/۲۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۱ شش داده آماری با میانگین ۱۲ و واریانس ۶ با ۹ داده دیگر با میانگین ۱۴ و واریانس ۴ ترکیب شده‌اند. انحراف معیار گروه جدید، کدام است؟

۲/۵ (۴)

۲/۴ (۳)

۲/۳ (۲)

۲/۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۲ در نمودار جعبه‌ای ۱۹ داده آماری، میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۱۵/۲ و میانگین داده‌های دنباله‌ی سمت چپ و دنباله‌ی سمت راست به ترتیب ۱۱ و ۱۷/۵ می‌باشد. میانگین این داده‌ها کدام است؟

۱۵/۱ (۴)

۱۴/۹ (۳)

۱۴/۸ (۲)

۱۴/۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۳ دستگاه A کالایی با میانگین وزن ۱۵۰ و انحراف معیار ۳/۶ و دستگاه B همان کالا را با میانگین وزن ۱۶۰ و انحراف معیار ۳/۸۴ بسته‌بندی می‌کنند. دقت عمل کدام، پیرامون میانگین با اطمینان بیشتر است؟

نمی‌توان اظهار نظر کرد. (۴)

B (۳)

A (۲)

یکسان (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۴ در مجموعه‌ی اعداد  $\{x, 64, 65, 77, 50, 66, 70, 63\}$ ، به‌ازای کدام مقدار  $x$ ، شاخص‌های میانگین - مد - میانه برابر هم‌اند؟

۴ نشدنی

۳ ۶۶

۲ ۶۵

۱ ۶۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۵ جدول زیر فراوانی نسبی داده‌های دسته‌بندی شده است، با تعیین  $\alpha$ ، مقدار واریانس کدام است؟

|              |     |      |     |          |
|--------------|-----|------|-----|----------|
| مرکز دسته    | ۸   | ۱۲   | ۱۶  | ۲۰       |
| فراوانی نسبی | ۰/۱ | ۰/۲۵ | ۰/۲ | $\alpha$ |

۴ ۱۷/۶

۳ ۱۷/۲

۲ ۱۶/۸

۱ ۱۶/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۶ مجموع ۸ داده‌ی آماری برابر ۴۸ و ضریب تغییرات آن‌ها ۵٪ می‌باشد. مجموع مربعات این داده‌ها کدام است؟

۴ ۴۵۰

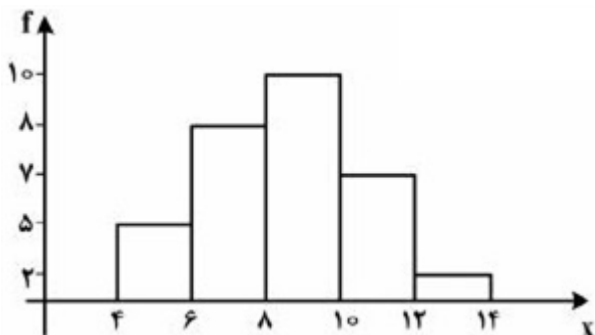
۳ ۳۶۰

۲ ۳۲۰

۱ ۲۴۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۷ با توجه به نمودار مستطیلی روبه‌رو، میانگین کل داده‌ها، کدام است؟



۴ ۸/۷۵

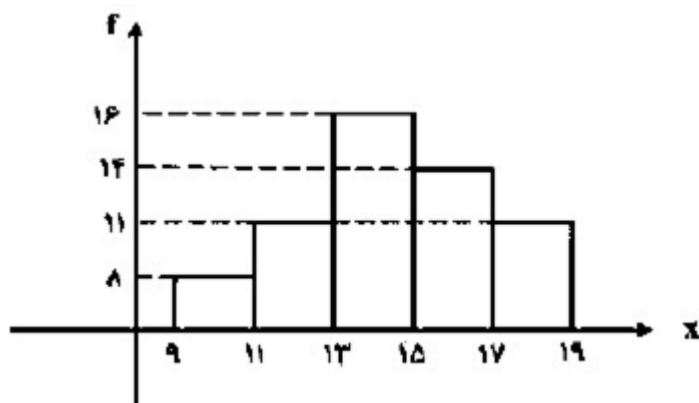
۳ ۸/۶۵

۲ ۸/۵۶

۱ ۸/۴۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۸ با توجه به نمودار مستطیلی روبه‌رو، میانگین داده‌های آماری کدام است؟



۴ ۱۴/۵

۳ ۱۴/۴

۲ ۱۴/۳

۱ ۱۴/۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴۹ انحراف معیار ۲۶ داده‌ی آماری برابر ۲ می‌باشد. اگر یکی از داده‌ها که با میانگین برابر است از بین آنان حذف شود، واریانس ۲۵ داده‌ی دیگر کدام است؟

۴ ۴/۱۶

۳ ۴/۱۲

۲ ۴/۰۸

۱ ۳/۹۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۰ میانگین داده‌های دسته‌بندی شده به صورت  $۳a + ۲۲$  محاسبه شده است،  $a$  کدام است؟

|              |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|
| مرکز دسته    | ۱۶ | ۱۹ | ۲۲ | ۲۵ | ۲۸ |
| فراوانی مطلق | ۲  | ۴  | ۶  | ۳  | ۵  |

۰/۴۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۲۰ (۲)

۰/۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۱ اگر  $x$  متغیر کمی باشد، از اطلاعات جدول زیر، ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

$\frac{1}{8}$  (۲)

$\frac{1}{12}$  (۱)

$\frac{1}{4}$

(۴)

$\frac{1}{6}$  (۳)

|            |    |    |    |   |   |   |
|------------|----|----|----|---|---|---|
| $x_i - ۱۲$ | -۳ | -۲ | -۱ | ۰ | ۱ | ۲ |
| $f_i$      | ۱  | ۳  | ۱  | ۳ | ۶ | ۲ |

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۲ در  $n$  داده‌ی آماری  $x_i : i = ۱, ۲, ۳, \dots, n$  ضریب تغییرات برابر  $۱/۲$  محاسبه شده است. میانگین داده‌های مفروض را به هر یک از آنان اضافه می‌کنیم. ضریب تغییرات در داده‌های جدید کدام است؟

$۲/۴$  (۴)

$۱/۲$  (۳)

۱ (۲)

۰/۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۳ میانگین طول اضلاع مربع‌هایی ۱۲ و واریانس آن‌ها ۵ می‌باشد. میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

۱۶۹ (۴)

۱۴۹ (۳)

۱۳۴ (۲)

۱۲۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۴ واریانس ۱۱ داده آماری صفر است. اگر داده‌های ۲۴ و ۱۶ و ۲۶ به آن‌ها اضافه شود، میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند. انحراف معیار ۱۴ داده حاصل کدام است؟

۲ (۴)

$۱/۵$  (۳)

$۱/۲۵$  (۲)

۰/۷۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۵ داده‌های آماری ۱۸، ۷، ۲۰، ۱۶، ۱۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۲۱، ۱۲، ۱۳ را با نمودار جعبه‌ای نشان می‌دهیم. واریانس داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

$۵/۷۱$  (۴)

$۵/۲۴$  (۳)

$۴/۹۵$  (۲)

$۴/۵۹$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

اگر واریانس برابر ۶ باشد، فراوانی دسته

|           |     |     |      |       |       |
|-----------|-----|-----|------|-------|-------|
| حدود دسته | ۵-۷ | ۷-۹ | ۹-۱۱ | ۱۱-۱۳ | ۱۳-۱۵ |
| فراوانی   | ۳   | ۲   | $a$  | ۶     | ۱     |

در داده‌هایی با جدول فراوانی

سؤم، کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۳

## فصل چهارم : آمار استنباطی

۱۵۷ از جامعه‌ای با واریانس ۸، یک نمونه تصادفی ۳۲ تایی انتخاب شده و میانگین نمونه، گزارش شده است. طول بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین این جامعه، کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

$4\sqrt{2}$  (۲)

$2\sqrt{2}$  (۱)

سراسری-ریاضی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۵۸ از اعداد ۰ تا  $N$ ، پنج عدد ۹، ۲، ۵، ۸ و ۱۱ به تصادف انتخاب شده‌اند. برآورد نقطه‌ای  $N$  به کمک میانگین، کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۹ برای برآورد میانگین درآمد افراد یک جامعه از دو نمونه تصادفی استفاده کرده‌ایم. اندازه نمونه دوم را طوری انتخاب می‌کنیم

که انحراف معیار برآورد میانگین با نمونه دوم،  $\frac{2}{3}$  برابر مقدار محاسبه شده با نمونه اول باشد. اندازه نمونه دوم، چند برابر

نمونه اول است؟

$3/5$  (۴)

$2/75$  (۳)

$2/25$  (۲)

$1/5$  (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(p \Rightarrow r) \Rightarrow (p \wedge q) \equiv (p \Rightarrow r) \wedge \sim(p \wedge q) \equiv (\sim p \vee r) \wedge (\sim p \vee \sim q) \equiv \sim p \vee (r \wedge \sim q) \equiv \sim p \\ \Rightarrow \sim(r \Rightarrow q)$$

$$(p \wedge q) \Rightarrow r$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\sim(p \wedge q) \vee r \equiv \sim p \vee \sim q \vee r \equiv \sim p \vee (\sim q \vee r)$$

$$\equiv p \Rightarrow (\sim q \vee r)$$

$$\equiv p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \text{ عکس نقیض}$$

$$\equiv p \Rightarrow (\sim r \Rightarrow \sim q)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sim p \Leftrightarrow q \equiv (\sim p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow \sim p) \equiv (p \vee q) \wedge (\sim q \vee \sim p) \equiv [p \wedge (\sim q \vee \sim p)] \vee [q \wedge (\sim q \vee \sim p)] \\ \equiv (p \wedge \sim q) \vee (p \wedge \sim p) \vee (q \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p) \quad (*)$$

$$\underbrace{\hspace{2cm}}_F \quad \underbrace{\hspace{2cm}}_F$$

$$\sim[\sim(\sim p \wedge q) \wedge (\sim p \vee q)] \equiv (\sim p \wedge q) \vee (p \wedge \sim q) \equiv (*)$$

در گزینه ۴ داریم:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$[(p \wedge q) \Rightarrow r] \Rightarrow (\sim p \vee \sim q \vee r) \equiv \sim(\sim p \vee \sim q \vee r) \vee (\sim p \vee \sim q \vee r) \equiv \sim s \vee s \equiv T \Rightarrow \text{همواره درست}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر  $p$  را نادرست بگیریم صرف نظر از ارزش  $q$  و  $r$  گزاره درست است. اگر  $p$  را درست هم بگیریم باز هم نتیجه می شود گزاره درست است، پس این گزاره همواره درست است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$(p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q) \equiv (T \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow F) \equiv r \Rightarrow \sim r \equiv \sim r \vee \sim r \equiv \sim r$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به سطر ۲ گزینه ۲ حذف می شود.

با سطر ۴ گزینه ۳ و با سطر ۴ حذف می گردد.

$$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B = \{1, 4, 5\}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

| $\frac{x}{2}$ | $\frac{y}{3}$ | $z$ | $t$ | $x + y + z + t$ |
|---------------|---------------|-----|-----|-----------------|
| ۱             | ۴             | ۵   | ۵   | ۲۴              |
| ۱             | ۴             | ۵   | ۴   | ۲۳              |
| ۱             | ۴             | ۴   | ۵   | ۲۳              |
| ۴             | ۱             | ۵   | ۵   | ۲۱              |

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ۳ حالت درست  $X$ ، گزینه ها را بررسی می کنیم که تنها گزینه ی ۱ باقی می ماند.

$$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B \Rightarrow \sqrt{d} = 6 \Rightarrow d = 36$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰

$$\begin{cases} A = \{a - 2, 6, 2b + 1, c\} \\ B = \{6, 5, -1\} \end{cases}$$

$$\left. \begin{matrix} a - 2 \\ 2b + 1 \\ c \end{matrix} \right\} \rightarrow \begin{matrix} 5, -1, -1 \\ 5, 6, -1 \\ 5, 5, -1 \end{matrix} \xrightarrow{\oplus} a + 2b + c - 1 = \begin{cases} 3 \\ 10 \\ 9 \end{cases}$$

$$a + b + c = 9 : \begin{cases} b - 1 = -6 \Rightarrow b = -5 \\ b - 1 = 1 \Rightarrow b = 2 \\ b - 1 = 0 \Rightarrow b = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - 2 = -1 \\ c = 6 \end{cases} \begin{cases} a - 2 = 6 \\ c = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \\ c = 6 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} a = 8 \\ b = 2 \\ c = -1 \end{cases} \text{ دو حالت}$$

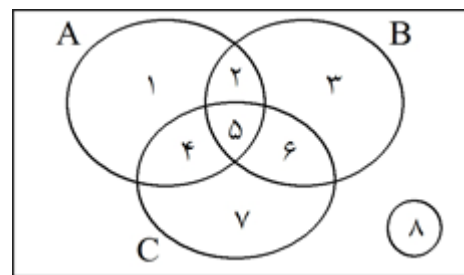
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق قوانین گزاره‌ها داریم: ۱۱

$$\begin{aligned} & [\sim p \wedge (\sim q \wedge r)] \vee [(q \wedge r) \vee (p \wedge r)] \equiv [(\sim p \wedge \sim q) \wedge r] \vee [(q \vee p) \wedge r] \\ & \equiv [\sim(p \vee q) \wedge r] \vee [(p \vee q) \wedge r] \equiv \underbrace{[\sim(p \vee q) \vee (p \vee q)] \wedge r}_{T} \equiv T \wedge r \equiv r \end{aligned}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم: ۱۲

$$\begin{aligned} & [(A - B)' - (B - C)] - C = [(A \cap B')' \cap (B \cap C)'] \cap C' \\ & = [(A' \cup B) \cap (B' \cup C)] \cap C' = (A' \cup B) \cap [(B' \cup C) \cap C'] \\ & = (A' \cup B) \cap [(B' \cap C') \cup (C \cap C')] = (A' \cup B) \cap (B' \cap C') \\ & \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\emptyset} \\ & = [(A' \cup B) \cap B'] \cap C' = \underbrace{[(A' \cap B') \cup (B \cap B')]}_{\emptyset} \cap C' \\ & = (A' \cap B') \cap C' = A' \cap (B' \cap C') = A' \cap (B \cup C)' = A' - (B \cup C) \end{aligned}$$

روش دوم:



$$\begin{aligned} A - B &= \{1, 4\} & (A - B)' &= \{2, 3, 5, 6, 7, 8\} \\ \Rightarrow (A - B)' - (B - C) &= \{5, 6, 7, 8\} \Rightarrow [(A - B)' - (B - C)] - C &= \{8\} = A' \cap B' \cap C' \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳

$$[p \wedge (\sim q \Rightarrow \sim p)] \Rightarrow q \equiv [p \wedge (q \vee \sim p)] \Rightarrow q \equiv \sim(p \wedge q) \vee q \equiv (\sim p \vee \sim q) \equiv T$$

همواره درست

۱۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌توان تمامی گزینه‌ها را بررسی کرد.  
در گزینه ۱ ارزش  $p \Rightarrow q$  نادرست می‌شود و ارزش کل گزاره نیز نادرست خواهد بود.  
در گزینه ۳ و ۴ ارزش  $q \Rightarrow r$  نادرست می‌شود و در کل گزاره‌ای نادرست خواهیم داشت. اما در گزینه ۲ به ارزشی درست می‌رسیم.

۱۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

$$\underbrace{((A \cap B) \cap B')}' \cap \underbrace{[(A \cap B) \cup (A \cap B')]} = \underbrace{\emptyset}' \cap \underbrace{(A \cap M)} = \underbrace{M \cap A} = A$$

۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

روش اول:

$$A' \cup B = A' \cap B' \xrightarrow{\cap B} \underbrace{(A' \cup B) \cap B}_{\text{جذب } B} = \underbrace{(A' \cap B')}_{\emptyset} : B = \emptyset$$

روش دوم:

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

$$\Rightarrow A \cap B' = A \cup B \Rightarrow A - B = A \cup B : B = \emptyset$$

$$(\sim p \vee q) \Leftrightarrow q$$

۱۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\equiv ((\sim p \vee q) \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow (\sim p \vee q))$$

$$\equiv \underbrace{((p \wedge \sim q) \vee q)}_{p \vee q} \wedge \underbrace{(\sim q \vee (\sim p \vee q))}_{T} \equiv p \vee q$$

۱۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

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

M مرجع

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۹

$$\begin{cases} |A| = x \\ |C| = x + 2 \\ |B| = y \\ |D| = y - 2 \end{cases} \quad \begin{cases} n(B \times C) = n(B) \times n(C) = y(x + 2) = xy + 2y \\ n(A \times B) = n(A) \times n(B) = xy \end{cases} \Rightarrow xy + 2y = 1/25xy$$

$$\Rightarrow 25xy = xy + 2y \Rightarrow 24xy = 2y \Rightarrow x = 1/12$$

$$n(A \times D) = x(y - 2) = xy - 2x$$

$$\Rightarrow n(B \times C) = 1/5 n(A \times D) \Rightarrow xy + 2y = 1/5(xy - 2x) \xrightarrow{\times 5} 5xy + 10y = xy - 2x \Rightarrow 4xy + 10y = -2x$$

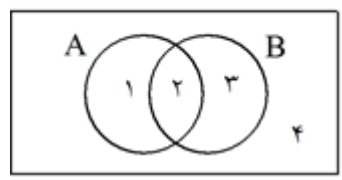
$$\xrightarrow{x=1/12} 1/3y + 10y = -2/12 \Rightarrow 31/3y = -1/6 \Rightarrow y = -1/62$$

$$\Rightarrow n(B) - n(A) = y - x = -1/62 - 1/12 = -1/6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرض کنید نواحی موجود در نمودارون دو مجموعه A و B را به صورت مقابل شماره گذاری کنیم. در این صورت مجموعه C شامل نواحی ۱ و ۳ است و داریم: ۲۰

$$(A' \cap B)' \cap C' = (A \cup B) \cap C' = \{1, 2, 3\} \cap \{2, 4\} = \{2\}$$

U



مطابق شکل ناحیهی ۲ معادل مجموعهی  $A \cap B$  است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق جدول ارزش گزارهها برای سه گزاره‌ی p, q و r داریم: ۲۱

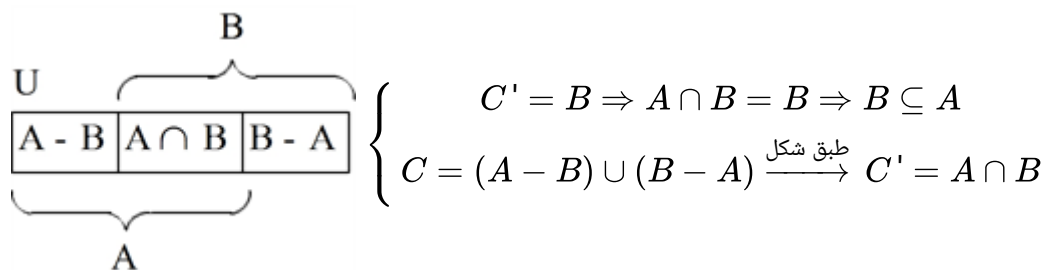
| p | q | r | $p \vee q$ | $(p \vee q) \Rightarrow r$ |
|---|---|---|------------|----------------------------|
| د | د | د | د          | د                          |
| د | د | ن | د          | ن                          |
| د | ن | د | د          | د                          |
| د | ن | ن | د          | ن                          |
| ن | د | د | د          | د                          |
| ن | د | ن | د          | ن                          |
| ن | ن | د | ن          | د                          |
| ن | ن | ن | ن          | د                          |

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، در ردیف‌های ۲، ۴ و ۶، ارزش گزاره‌ی  $(p \vee q) \Rightarrow r$  نادرست است. در بین این سه ردیف، تنها در ردیف ۴، ارزش گزاره‌ی q نادرست است، پس احتمال موردنظر برابر  $\frac{1}{3}$  است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۲

$$(A' - B)' \cap C = (A' \cap B')' \cap C = (A \cup B) \cap C = U \cap C = C \xrightarrow{\text{طبق فرض}} C' = B$$

مطابق نمودار ون، متمم مجموعه‌ی C در این سؤال معادل مجموعه‌ی  $A \cap B$  است، بنابراین داریم:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، در ۷ ردیف ارزش گزاره‌ی  $p \Rightarrow (q \vee r)$  درست است که ۲۳

در ردیف‌های ۲، ۶ و ۸ یعنی ۳ ردیف آن، ارزش گزاره‌ی ۲ نادرست است.

| p | q | r | $q \vee r$ | $p \Rightarrow (q \vee r)$ |
|---|---|---|------------|----------------------------|
| د | د | د | د          | د                          |
| د | د | ن | د          | د                          |
| د | ن | د | د          | د                          |
| د | ن | ن | ن          | ن                          |
| ن | د | د | د          | د                          |
| ن | د | ن | د          | د                          |
| ن | ن | د | د          | د                          |
| ن | ن | ن | ن          | د                          |

پس: 
$$\begin{cases} n(S) = 7 \\ n(A) = 3 \end{cases} \rightarrow P(A) = \frac{3}{7}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا: ۲۴

$$A \times B = B \times A \Rightarrow A = B$$

$$\begin{cases} x + 2 = 5 \rightarrow x = 3 \\ y = 7 \end{cases}$$

یا

$$\begin{cases} x + 2 = 7 \rightarrow x = 5 \\ y = 5 \end{cases}$$

یا

$$\begin{cases} z = 1 \\ t - 1 = 4 \rightarrow t = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = 4 \\ t - 1 = 1 \rightarrow t = 2 \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱)

$$x^2 + 2 > 2x \Leftrightarrow x^2 - 2x + 2 > 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 + 1 > 0 \Leftrightarrow (x-1)^2 + 1 > 0$$

همواره درست پس رابطه داده شده در گزینه ۱ درست و پاسخ سؤال همین گزینه است. برای محکم‌کاری نادرستی بقیه گزینه‌ها را نیز نشان می‌دهیم.

$$\frac{x-1}{x} = x \Rightarrow x^2 = x-1 \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \quad \text{گزینه ۲)}$$

چنین چیزی امکان‌پذیر نیست.  $\Delta = 1 - 4 = -3 < 0$

گزینه ۳) می‌توان ثابت کرد به ازای  $x \neq 0$  عضو  $R$ ، عبارت  $x + \frac{1}{x}$  یا بزرگ‌تر و یا مساوی ۲ و یا کوچک‌تر از ۲. اثبات یکی از حالت‌ها را در زیر ببینید.

فرض کنید  $x > 0$  است:

$$x + \frac{1}{x} \geq 2 \Leftrightarrow \frac{x^2 + 1}{x} \geq 2 \Leftrightarrow x^2 + 1 \geq 2x \Leftrightarrow x^2 + 1 - 2x \geq 0 \Leftrightarrow (x-1)^2 \geq 0$$

گزینه ۴) رابطه به ازای  $x = 2$  برقرار نیست. چون یک طرفه رابطه تعریف نشده و طرف دیگر برابر ۴ می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p) \equiv [\sim p \vee (p \wedge q)] \wedge [\sim q \vee (p \wedge q)]$$

$$\equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها می‌توان نشان داد اگر  $a$  و  $b$  دو گزاره باشد، ارزش گزاره‌های

$a \Rightarrow b$  و  $\sim a \vee b$  با هم برابر است:

| a | b | $\sim a$ | $\sim a \vee b$ | $a \Rightarrow b$ |
|---|---|----------|-----------------|-------------------|
| د | د | ن        | د               | د                 |
| د | ن | ن        | ن               | ن                 |
| ن | د | د        | د               | د                 |
| ن | ن | د        | د               | د                 |

حالا در این سؤال  $\sim p \vee \sim q$  را  $a$  و  $p \wedge r$  را  $b$  در نظر بگیرید. داریم:

$$(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow (p \wedge r) \equiv \underbrace{\sim(\sim p \vee \sim q)}_{\text{دمورگان}} \vee (p \wedge r) \equiv \underbrace{(p \wedge q) \vee (p \wedge r)}_{\text{توزیع پذیری}} \equiv p \wedge (q \vee r)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $n$  عضوی برابر است با  $2^n$ ، بنابراین:

$$2^{n(A)} = 512 \Rightarrow 2^{n(A)} = 2^9 \Rightarrow n(A) = 9$$

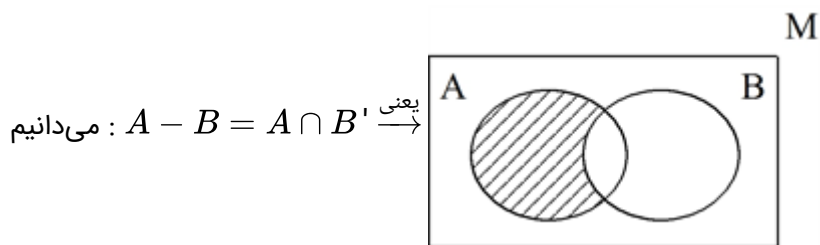
$$(B \cup A')' = B' \cap A = A - B$$

از طرفی:

$$|A - B| = |A| - |A \cap B| = 9 - 3 = 6 \Rightarrow 2^6 = 64$$

می‌دانیم:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۹



فقط کافی است بررسی گزینه کنیم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۰

$$\left(\frac{1}{2} \binom{8}{2} \binom{5}{2}\right) \times \binom{2}{2} = 280$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۱

$$B = \{1, 3, 5, 7, 9\} \quad A = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$1 < \frac{b}{a} \leq \frac{3}{2} \Rightarrow a \leq b \leq \frac{3}{2}a$$

۱)  $b = 1$   $a$  هیچ مقدار

۲)  $b = 3$   $a = 2$

۳)  $b = 5$   $a = 4$

۴)  $b = 7$   $a = 4, 6$

۵)  $b = 9$   $a = 6, 8$

به وضوح ۶ عضو است.

مسئله راه حل هندسی نیز دارد که نقاط با مختصات صحیح بین دو  $y = \frac{3}{2}x$  و  $y = x$  را با شرایط بالا بشماریم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا  $B \subset C$  نادرست است. دلیل این است که  $2 \in B$  ولی  $2 \notin C$ . ۳۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۳

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 5 \\ 1 \text{ و } 4 \\ 2 \text{ و } 3 \rightarrow \text{ قابل قبول} \Rightarrow \binom{5}{2} \times \binom{3}{2} = 10 \\ 1 \text{ و } 3 \\ 1 \text{ و } 2 \\ 1 \text{ و } 1 \text{ و } 2 \\ 1 \text{ و } 1 \text{ و } 1 \end{array} \right.$$

۳۴ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مجموعه‌ی  $A$ ، ۴ عضوی است، حالت‌های افزایشی فاقد تک عضوی:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{تعداد} \\ ۴ \rightarrow \binom{۴}{۴} = ۱ \\ \text{تعداد} \\ ۲, ۲ \rightarrow \frac{\binom{۴}{۲} \times \binom{۲}{۲}}{۲!} = ۳ \end{array} \right. \rightarrow ۴$$

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

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

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

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

۳۶ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا دو مجموعه‌ی  $A_۳$  و  $A_۴$  را به دست می‌آوریم:

$$A_۳ = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -۳, ۲^m \leq ۳\} \Rightarrow A_۳ = \{-۳, -۲, -۱, ۰, ۱\}$$

$$A_۴ = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -۴, ۲^m \leq ۴\} \Rightarrow A_۴ = \{-۴, -۳, -۲, -۱, ۰, ۱, ۲\}$$

$$A_۳ \cap A_۴ = \{-۳, -۲, -۱, ۰, ۱\} \Rightarrow n(A_۳ \cap A_۴) = ۵$$

می‌دانیم یک مجموعه‌ی  $k$  عضوی،  $۲^k$  زیرمجموعه دارد. بنابراین مجموعه‌ی  $(A_۳ \cap A_۴)$  دارای  $۲^۵ = ۳۲$  زیرمجموعه است.

۳۷ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طبق یکی از قضایای کتاب جبر و احتمال: «اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  سه مجموعه‌ی غیرتهی باشند، آن‌گاه

در صورتی‌که  $A \times C = B \times C$ ، می‌توان نتیجه گرفت  $A = B$ ».

دقت کنیم از طرفین تساوی مجموعه‌ای، اجتماع و اشتراک را نمی‌توان برداشت.

۳۸ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

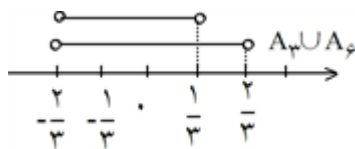
$$\bigcup_{i=1}^8 A_i = \{-۸, -۷, \dots, ۶, ۷\}; \quad \bigcap_{i=1}^8 A_i = \{-۱, ۰\}$$

$$\left. \begin{array}{l} A_1 = \{m \in \mathbb{Z} \mid -۱ \leq m \leq ۷\} \\ A_۲ = \{m \in \mathbb{Z} \mid -۲ \leq m \leq ۶\} \\ \vdots \\ A_۸ = \{m \in \mathbb{Z} \mid -۸ \leq m \leq ۰\} \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow n\left(\bigcup_{i=1}^8 A_i - \bigcap_{i=1}^8 A_i\right) = ۱۶ - ۲ = ۱۴$$

۳۹ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \subseteq \\ (A \times B) \subseteq (B \times A) \\ \subseteq \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} A \subseteq B \\ B \subseteq A \end{array} \right. \rightarrow A = B \rightarrow A \Delta B = A \Delta A = \phi$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۰

$$(A_3 \cup A_6) - A_3 = \left[ \left( \frac{-2}{3}, \frac{1}{3} \right) \cup \left( \frac{-1}{3}, \frac{2}{3} \right) \right] - \left( \frac{-2}{3}, \frac{1}{3} \right) = \left( \frac{-2}{3}, \frac{2}{3} \right) - \left( \frac{-2}{3}, \frac{1}{3} \right) = \left[ \frac{1}{3}, \frac{2}{3} \right)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۱

می‌توان گفت که  $A \subset B$  و  $A \in B$  و همچنین  $A \in C$  و  $A \in C$  و نیز  $B \in C$  ولی  $B$  زیرمجموعه‌ی  $C$  نیست زیرا  $2 \notin C$ .

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۲

$$(A \times B) \cap (B \times A) = (A \cap B)^2 = \emptyset \Rightarrow A \cap B = \emptyset \Rightarrow A - B = A - \underbrace{(A \cap B)}_{\emptyset} = A$$

توجه  $A \cap B = \emptyset \Rightarrow A \subset B'$  یا  $B \subset A'$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. توجه کنید که اگر  $B' \subset A'$ ، آن‌گاه  $A \subset B$ ، در ضمن می‌دانیم ۴۳

بنابراین داریم:  $(A - B) \cup (A \cap B) = A$

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

$$(B \cup A) \cap \underbrace{(A' \cup A)}_U = A \cup B \xrightarrow{A \subset B} B$$

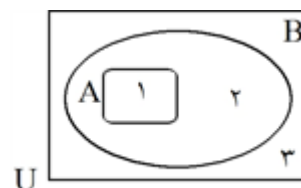
روش دوم: اگر  $C$  و  $D$  دو مجموعه‌ی دلخواه باشند، آن‌گاه  $(C - D) \cup D = C \cup D$ ، بنابراین داریم:

$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = \underbrace{[(A \cup B) - (A \cap B)]}_C \cup \underbrace{(A \cap B)}_D = (A \cup B) \cup (A \cap B)$$

$$\xrightarrow{(A \cap B) \subset (A \cup B)} A \cup B \xrightarrow{A \subset B} B$$

روش سوم: می‌دانیم اگر  $B' \subset A'$ ، آن‌گاه  $A \subset B$ ، حال فرض کنیم  $A = \{1\}$ ،  $B = \{1, 2\}$  و  $U = \{1, 2, 3\}$  باشد، در این صورت:

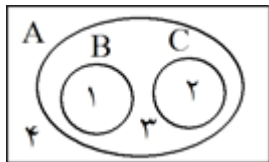
$$(A \Delta B) \cup (A \cap B) = (\{1\} \Delta \{1, 2\}) \cup (\{1\} \cap \{1, 2\}) = \{2\} \cup \{1\} = \{1, 2\} = B$$



$$(B \cup C) \subset A \rightarrow \begin{cases} B \subset A \rightarrow A \cap B = B \\ C \subset A \rightarrow A \cap C = C \end{cases} \quad \text{گزینه ۳ پاسخ صحیح است.}$$

۴۴

$$(A \cap B) \Delta (A \cap C) = B \Delta C = (B \cup C) - \underbrace{(B \cap C)}_{\emptyset} = B \cup C$$



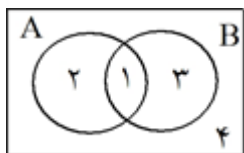
روش دوم: یک شکل متناسب با اطلاعات مساله رسم می‌کنیم و خواهیم داشت:

$$(A \cap B) \Delta (A \cap C) = \{1\} \Delta \{2\} = \{1, 2\} = B \cup C$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۵

$$\begin{aligned} A - [B - (A \cap B)] &= A - [B \cap (A \cap B)'] = A \cap [B \cap (A \cap B)']' = A \cap [B' \cup (A \cap B)] \\ &= A \cap [(B' \cup A) \cap \underbrace{(B' \cup B)}_M] = A \cap (B' \cup A) \stackrel{\text{جذب}}{=} A \end{aligned}$$



روش دوم: کافی است یک نمودار مانند شکل مقابل فرض کنیم:

$$A - (B - (A \cap B)) = \{2, 1\} - (\{3, 1\} - \{1\}) = \{2, 1\} - \{3\} = \{2, 1\} = A$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا عضوهای مجموعه‌ی B را به دست آوریم:

۴۶

$$x^2 + 2 = 3x \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 1, 2 \Rightarrow B = \{1, 2\}$$

$$A - B = \{1, \{1\}, \{1, 2\}, \{2\}\} - \{1, 2\} = \{\{1\}, \{1, 2\}, \{2\}\} \Rightarrow n(A - B) = 3$$

تعداد زیرمجموعه‌های سره و غیرتهی یک مجموعه‌ی n عضوی برابر است با  $2^n - 2$  بنابراین پاسخ مسأله برابر است با:

$$2^3 - 2 = 6$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۷

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

جذب

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۸

|                    |   |   |    |    |
|--------------------|---|---|----|----|
| تعداد اعضای مجموعه | ۲ | ۳ | ۴  | ۵  |
| کل افراز           | ۲ | ۵ | ۱۵ | ۵۲ |

کل افرازهای چند مجموعه چنین است:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۹

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

با توجه به این که A-B زیرمجموعه‌ی A است، پس:

$$(A \Delta B) - A = (A - B) - A = \underbrace{(A \cap B') \cap A'}_{\emptyset} = \emptyset$$

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

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

حالا متمم می‌گیریم:

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

بنابراین گزینه ۴ درست است. اما:

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

پس گزینه ۲ پاسخ سؤال است، زیرا:

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مجموعه‌ی A دارای چهار عضو است  $a, b, \{a\}, \{b\}$  اما مجموعه‌ی  $\{A\}$  فقط یک عضو

دارد که A است، یعنی این عضو به صورت  $\{a\}$  و  $\{b\}$  و  $\{a, b\}$  است. می‌بینیم A و  $\{A\}$  هیچ عضو مشترکی ندارند.

بنابراین  $A - \{A\}$  همان چهار عضو را دارد.

می‌دانیم یک مجموعه‌ی n عضوی دارای  $2^n$  زیر مجموعه است. بنابراین  $A - \{A\}$  دارای ۱۶ زیرمجموعه است. اما چون

زیرمجموعه‌های سره و غیرتهی از این مجموعه را خواسته است، از این ۱۶ زیرمجموعه  $\emptyset$  و خودش را حذف می‌کنیم و می‌ماند

۱۴ زیرمجموعه.

نفرات تیم به ترتیب وزن  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$S = \{(x, y) | x, y \in C, x \neq y\} = \{(1, 2), \dots, (1, 5), \dots, (5, 1), \dots, (5, 4)\}$$

$$\Rightarrow n(S) = 5^2 - 5 = 20$$

$$A = \{(1, 2), (1, 3), \dots, (4, 5)\} \Rightarrow n(A) = 20 \div 2 = 10$$

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

$$\Rightarrow P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{4}{10} = 0.4$$

$$* B \subset A \Rightarrow A \cap B = B$$

پیشامد اینکه اولی بلندتر از دومی باشد: A

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پیشامد اینکه اولی بلندترین فرد باشد: B

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{10} \times 1}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$P(A \cap B') = P(A)P(B') \Rightarrow$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. A و B' مستقل اند. ۵۴

$$P(A') \times P(B') = 0.25 \Rightarrow (1 - 1/6x)(1 - x) = 0.25 \Rightarrow x = P(B) = \frac{3}{8} \Rightarrow P(A) = \frac{16}{10} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{5}$$

$$P(A \cup B') = \frac{3}{5} + \frac{5}{8} - \frac{3}{5} \times \frac{5}{8} = \frac{34}{40} = \frac{17}{20}$$

حل معادله درجه ۲:

$$(1 - 1/6x)(1 - x) = 0.25 \Rightarrow 1/6x^2 - 2/6x + 0.75 = 0 \xrightarrow{\times 10} 16x^2 - 26x + 7/5 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{16}{2}x^2 - 13x + \frac{7}{5} = 0 \Rightarrow x = \frac{13 \pm \sqrt{169 - 120}}{16}$$

$x = \frac{20}{16} > 1$  غ ق ق ۱  
 $x = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۵

$$1 - (\text{هیچ کدام گل نشود}) \Rightarrow 1 - P(A') \times P(B') \Rightarrow 1 - \frac{20}{100} \times \frac{50}{100} = 1 - \frac{10}{100} = 0.9$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۶

فرد بودن  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$

زوج بودن  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{36} = \frac{1}{72}$

$$\Rightarrow \frac{1}{12} + \frac{1}{72} = \frac{7}{72}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۷

گل بشود  $0.6$

گل نشود  $0.4$

گل بشود  $0.18$

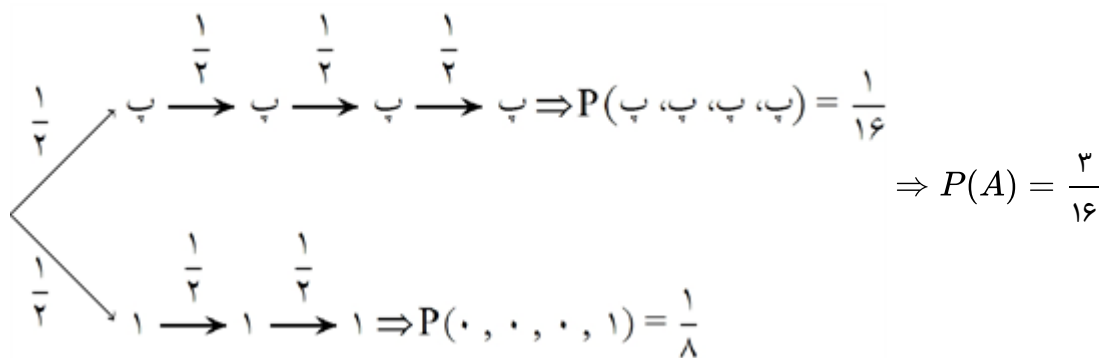
گل نشود  $0.2$

گل بشود  $0.3$

گل نشود  $0.7$

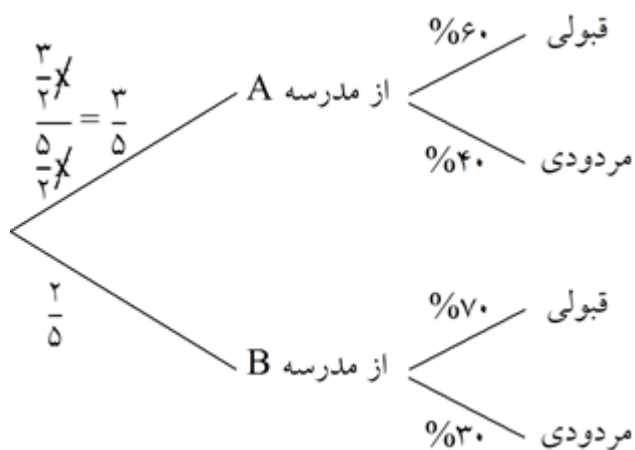
$$(0.6 \times 0.2) + (0.4 \times 0.3) = 0.24$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۸



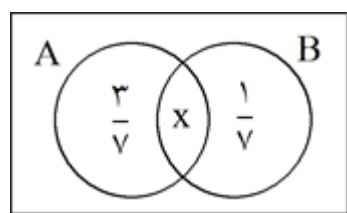
مجموع دانش‌آموزان =  $\frac{3}{2}x + x = \frac{5}{2}x$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۹



$$P(A|\text{قبولی}) = \frac{P(A \cap \text{قبولی})}{P(\text{قبولی})} = \frac{\frac{3}{5} \times 0.6}{\frac{3}{5} \times 0.6 + \frac{2}{5} \times 0.7} = \frac{0.36}{0.36 + 0.28} = \frac{36}{64} = \frac{9}{16}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۰



$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{x + \frac{3}{v}}{x + \frac{1}{v}}$$

$$\frac{3}{v} + x + \frac{1}{v} = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{v} \Rightarrow 0 \leq x \leq \frac{3}{v}$$

تابع هموگرافیک نزولی است  $\Rightarrow ad - bc = \frac{1}{v} - \frac{3}{v} < 0$

$$\text{Min} \left( \frac{P(A)}{P(B)} \right) = \frac{\frac{3}{v} + \frac{3}{v}}{\frac{3}{v} + \frac{1}{v}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

۶۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P(1) = x, P(2) = 2x, P(3) = 3x, P(4) = 4x$$

$$\text{جمع احتمالها} = 1 \Rightarrow x + 2x + 3x + 4x = 1 \Rightarrow 10x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{10}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{احتمال یک بار رو آمدن} &= \frac{1}{10} \Rightarrow \text{احتمال انتخاب کارت ۱} \\ \text{احتمال یک بار رو آمدن} &= \frac{2}{10} \Rightarrow \text{کارت ۲} \\ \text{احتمال یک بار رو آمدن} &= \frac{3}{10} \Rightarrow \text{کارت ۳} \\ \text{احتمال یک بار رو آمدن} &= \frac{4}{10} \Rightarrow \text{کارت ۴} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\frac{1}{10} \times \frac{1}{10}}{\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} + \frac{2}{10} \times \frac{2}{10} + \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} + \frac{4}{10} \times \frac{4}{10}} = \frac{4}{29}$$

$$n(S) = 36$$

۶۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

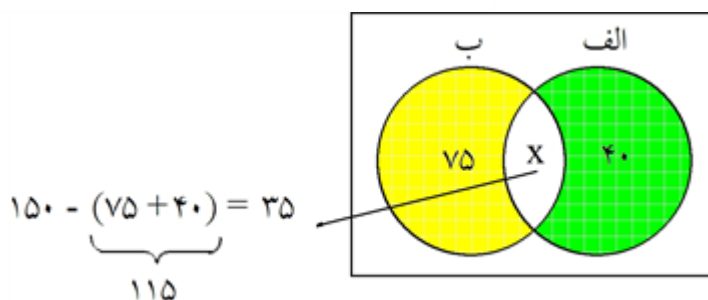
$$A = \left\{ \begin{array}{l} (1, 5) \\ (2, 4)(2, 5)(2, 6) \\ (3, 3)(3, 4)(3, 5)(3, 6) \\ (4, 2)(4, 3)(4, 5) \\ (5, 1)(5, 2)(5, 3)(5, 4)(5, 5)(5, 6) \\ (6, 2)(6, 3)(6, 5) \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

۶۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

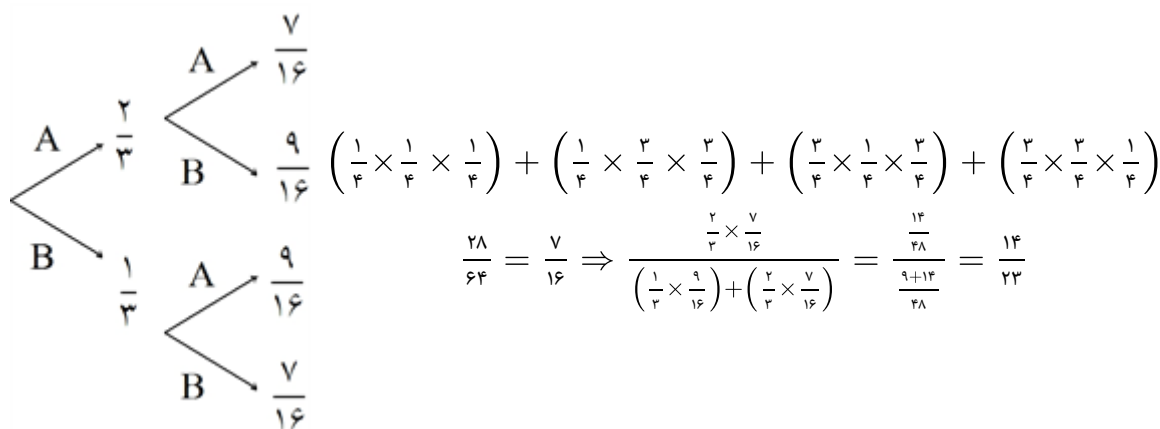
$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{n(A)}{n(B)} = \frac{40 + x}{75 + x} = \frac{40 + 35}{75 + 35} = \frac{75}{110} = \frac{15}{22}$$

Max

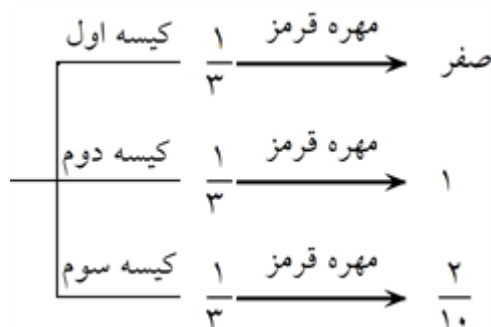


باید اشتراک حداکثر شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۴



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا نمودار درختی را برای این مسئله رسم می‌کنیم: ۶۵



$$P(\text{مهره قرمز} | \text{کیسه دوم}) = \frac{\frac{1}{3} \times 1}{\frac{1}{3} \left(0 + 1 + \frac{2}{10}\right)} = \frac{1}{\frac{6}{5}} = \frac{5}{6}$$

طبق قانون بیز داریم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دو پیشامد A و B ناسازگار هستند، یعنی  $A \cap B = \emptyset$  پس: ۶۶

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

طبق رابطه احتمال شرطی داریم:

$$P(B' | A') = \frac{P(B' \cap A')}{P(A')} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(A)} = \frac{\frac{7}{12}}{\frac{5}{6}} = \frac{7}{10} = 0.7$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فضای نمونه پرتاب دو تاس دارای  $n(S) = 36$  حالت است. ۶۷شرط وجود دو ریشه حقیقی و متمایز برای معادله  $x^2 - mx + n = 0$  آن است که:

$$b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow (-m)^2 - 4(1)(n) > 0 \Rightarrow m^2 > 4n$$

از طرفی چون ترتیبی برای m و n قائل نشده است پس هر جفت می‌تواند هم ابتدای جای m بعد n و برعکس باشد و تنها

زوج‌هایی که نمی‌توانند ناتساوی را برقرار کنند، (۱، ۱)، (۲، ۲)، (۳، ۳) و (۴، ۴) هستند. پس:

$$n(A) = 32$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{32}{36} = \frac{8}{9}$$

۶۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون دو کارت با جایگذاری انتخاب می‌شوند پس تأثیری بر روی هم ندارند. از این رو اگر یکی ۴ باشد، احتمال اینکه دیگری زوج شود برابر  $\frac{2}{5}$  است.

۶۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1}{12} + \left(\frac{1}{12} + d\right) + \left(\frac{1}{12} + 2d\right) + \left(\frac{1}{12} + 3d\right) = 1 \Rightarrow 6d = \frac{2}{3} \Rightarrow d = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{1}{12} + 3 \times \frac{1}{9} \Rightarrow P_{\max} = \frac{5}{12}$$

۷۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مسئله زمانی حل می‌شود که حداقل یکی آن را حل کند، پس می‌توان از متمم کمک گرفت یعنی هیچکس حل نکند.

$$P(1 \cup 2 \cup 3) = 1 - P(\overbrace{(\bar{1} \cap \bar{2} \cap \bar{3})}^{\text{مستقل}}) = 1 - \left(\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2}\right) = 0.7$$

۷۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. به هدف زدن علی و حسن دو پیشامد مستقل است. یعنی:

$$P(A) \cdot P(B) = P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0.6 \times 0.4 = 0.24$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.6 + 0.4 - 0.24 = 0.76$$

سؤال از ما حاصل  $P(A|A \cup B)$  را خواسته است. پس داریم:

$$P(A|A \cup B) = \frac{P[A \cap (A \cup B)]}{P(A \cup B)} = \frac{P(A)}{P(A \cup B)} = \frac{0.6}{0.76} = \frac{15}{19}$$

۷۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = \frac{1}{7} \Rightarrow P(x) + P(y) = \frac{1}{7}$$

$$P(B) = \frac{3}{5} \Rightarrow P(B') = \frac{2}{5} \Rightarrow P(W) = \frac{2}{5}$$

$$P(C) = \underbrace{P(x) + P(y)}_{\frac{1}{7}} + \underbrace{P(w)}_{\frac{2}{5}} = \frac{1}{7} + \frac{2}{5} = \frac{19}{35}$$

۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فضای نمونه پرتاب دو تاس:

$$n(S) = 6^2 (-, -)$$

$$A = \{(3, 4)(4, 3)(6, 1)(1, 6)\} \rightarrow n(A) = 4 \Rightarrow P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

$$P(x), P(y), P(z) \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} \frac{1}{5r}, \frac{1}{5}, \frac{r}{5}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۴

$$P(x) + P(y) + P(z) = 1 \Rightarrow \frac{1}{5r} + \frac{1}{5} + \frac{r}{5} \Rightarrow 1 + r + r^2 = 5r$$

$$\Rightarrow r^2 - 4r + 1 = 0 \Rightarrow r = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{r < 1} r = 2 - \sqrt{3}$$

$$P(z) = \frac{r}{5} = \frac{2 - \sqrt{3}}{5}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۵

$$A : \text{پیشامد شماره گوی اول ۱۶} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow A \subseteq B$$

$$B : \text{پیشامد شماره گوی دوم از اول کمتر} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{2}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{16}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{8}$$

روش دوم:

$$n(S) = 16 \times 15 \times \frac{1}{2}$$

$\downarrow$                        $\downarrow$   
 تعداد حالت مهره اول      تعداد حالت مهره دوم

$\swarrow$   
 ز نصف حالتها اولی از دومی بزرگتر است

$$\Rightarrow P(A) = \frac{15}{8 \times 15} = \frac{1}{8}$$

$$n(A) = 1 \times 15$$

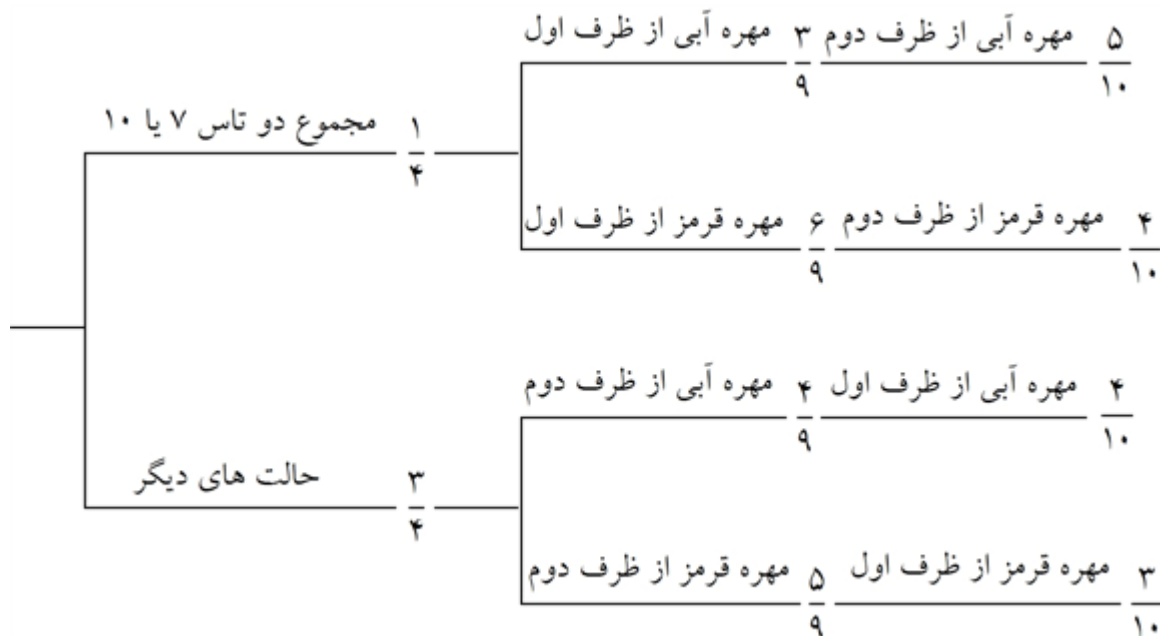
$\downarrow$                        $\downarrow$   
 اولی ۱۶ بیاید              تعداد حالت دومی

۷۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حالت‌هایی که مجموع دو تاس برابر ۷ یا ۱۰ می‌شود، عبارت‌اند از:

$$\{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (4, 6), (5, 2), (5, 5), (6, 1), (6, 4)\}$$

بنابراین احتمال آمدن مجموع برابر ۷ یا ۱۰، برابر  $\frac{9}{36}$  یا  $\frac{1}{4}$  است.



طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\frac{1}{4} \left( \frac{3}{9} \times \frac{5}{10} + \frac{6}{9} \times \frac{4}{10} \right) + \frac{3}{4} \left( \frac{4}{9} \times \frac{4}{10} + \frac{5}{9} \times \frac{3}{10} \right) = \frac{1}{4} \times \frac{39}{90} + \frac{3}{4} \times \frac{31}{90} = \frac{132}{360} = \frac{11}{30}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با:

۷۷

$$n(S) = 6 \times 11 + 6 \times 6 = 102$$

کارت اول فرد      کارت اول زوج

به ازای هریک از اعداد رو شده‌ی زوج در کارت اول، اعداد ۴، ۸ و ۱۲ برای کارت دوم قابل قبول است ولی حالت‌های ۴۴ و ۸۸ و ۱۲۱۲ امکان‌پذیر نیست.

به ازای هریک از اعداد رو شده‌ی فرد در کارت اول، اعداد ۲ و ۶ در کارت دوم قابل قبول است، بنابراین تعداد اعضای پیشامد

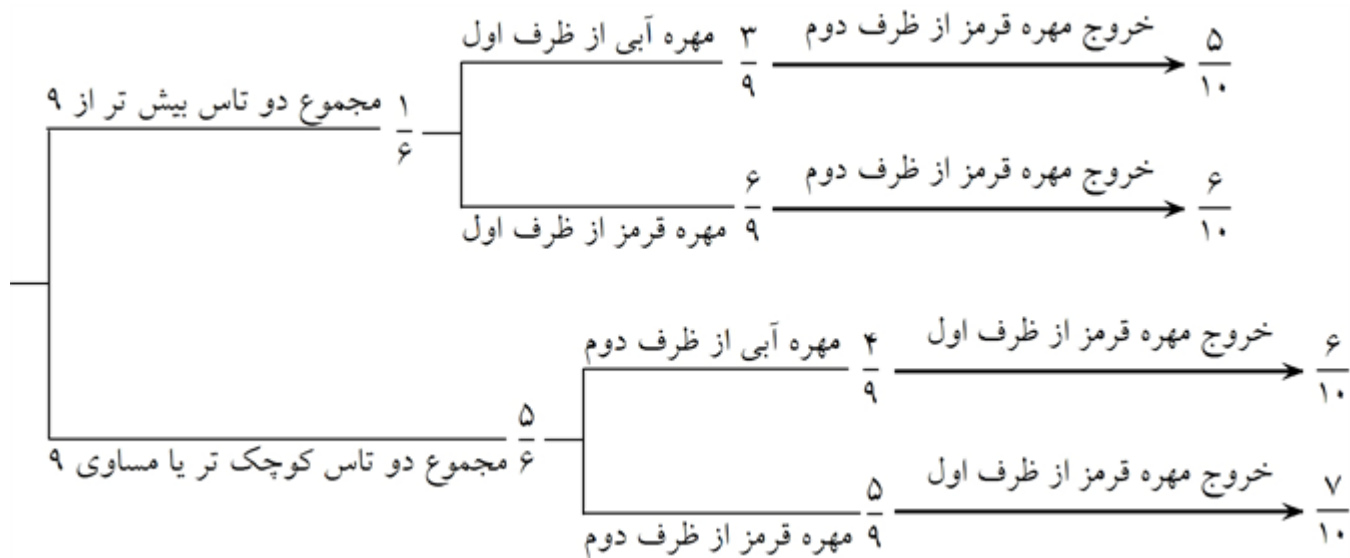
$$n(A) = (6 \times 3) - 3 + (2 \times 6) = 27 \quad \text{تصادفی برابر است با:}$$

$$P(A) = \frac{27}{102} = \frac{9}{34} \quad \text{بنابراین احتمال برابر است با:}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیشامد آن که مجموع دو تاس عددی بیش‌تر از ۹ باشد، به صورت مجموعه‌ی زیر است:

$$\{(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

یعنی احتمال این پیشامد برابر  $\frac{1}{6}$  و در نتیجه متمم آن برابر  $\frac{5}{6}$  است. طبق نمودار درختی داریم:



بنابراین طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\frac{1}{6} \left( \frac{3}{9} \times \frac{5}{10} + \frac{3}{9} \times \frac{6}{10} \right) + \frac{5}{6} \left( \frac{4}{9} \times \frac{6}{10} + \frac{5}{9} \times \frac{7}{10} \right) = \frac{1}{6} \times \frac{51}{90} + \frac{5}{6} \times \frac{59}{90} = \frac{346}{540} = \frac{173}{270}$$

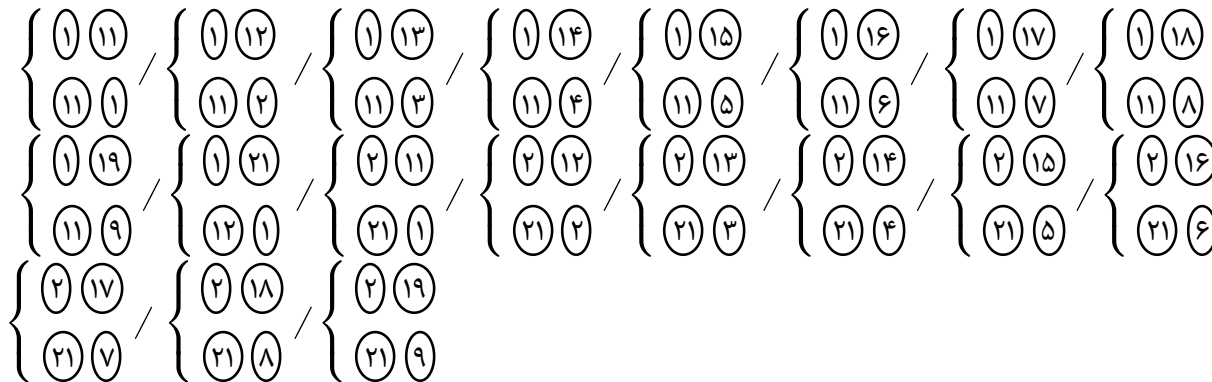
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق جدول ارزش گزاره‌ها برای سه گزاره‌ی  $p$ ،  $q$  و  $r$  داریم:

| $p$ | $q$ | $r$ | $p \vee q$ | $(p \vee q) \Rightarrow r$ |
|-----|-----|-----|------------|----------------------------|
| د   | د   | د   | د          | د                          |
| د   | د   | ن   | د          | ن                          |
| د   | ن   | د   | د          | د                          |
| د   | ن   | ن   | د          | ن                          |
| ن   | د   | د   | د          | د                          |
| ن   | د   | ن   | د          | ن                          |
| ن   | ن   | د   | ن          | د                          |
| ن   | ن   | ن   | ن          | د                          |

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، در ردیف‌های ۲، ۴ و ۶، ارزش گزاره‌ی  $(p \vee q) \Rightarrow r$  نادرست است. در بین این سه

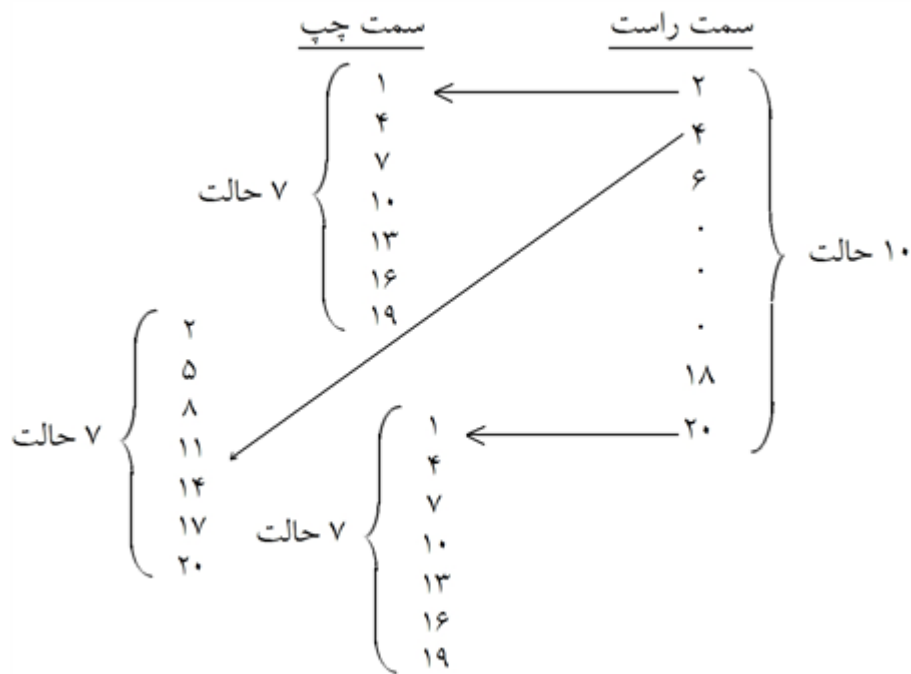
ردیف، تنها در ردیف ۴، ارزش گزاره‌ی  $q$  نادرست است، پس احتمال موردنظر برابر  $\frac{1}{3}$  است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالت کلی  $21 \times 20 = 420$  حالت داریم که تعداد ۱۹ تا از آنها تکراری است:



$\Rightarrow n(S) = 420 - 19 = 401$

حال اگر بخواهد مضرب ۶ باشد، باید زوج و مجموع ارقام آن بر ۳ بخش پذیر باشد. پس ابتدا در سمت راست اعداد زوج را قرار می دهیم سپس در سمت چپ اعدادی که مجموع ارقام مضرب ۳ می شود را قرار می دهیم:



برای هر عدد سمت راست ۷ حالت در سمت چپ داریم.

یعنی ۷۰ حالت از طرفی اعداد ۲۱۶ و ۱۱۴ تکراری است و اعداد ۶۶ و ۱۲۱۲ و ۱۸۱۸ نشدنی است، یعنی ۶۵ حالت.

|            |            |                       |      |      |                       |
|------------|------------|-----------------------|------|------|-----------------------|
| ۱۲         | ۲۴         | ۳۶                    | ۱۸   | ۲۱۰  | ۳۱۲                   |
| ۴۲         | ۵۴         | <del>نشدنی</del>      | ۴۸   | ۵۱۰  | ۶۱۲                   |
| ۷۲         | ۸۴         | ۹۶                    | ۷۸   | ۸۱۰  | ۹۱۲                   |
| ۱۰۲        | <b>۱۱۴</b> | ۱۲۶                   | ۱۰۸  | ۱۱۱۰ | <del>۱۲۱۲</del> نشدنی |
| ۱۳۲        | ۱۴۴        | ۱۵۶                   | ۱۳۸  | ۱۴۱۰ | ۱۵۱۲                  |
| ۱۶۲        | ۱۷۴        | ۱۸۶                   | ۱۶۸  | ۱۷۱۰ | ۱۸۱۲                  |
| ۱۹۲        | ۲۰۴        | <b>۲۱۶</b>            | ۱۹۸  | ۲۰۱۰ | ۲۱۱۲                  |
| <b>۱۱۴</b> | <b>۲۱۶</b> | ۳۱۸                   | ۱۲۰  |      |                       |
| ۴۱۴        | ۵۱۶        | ۶۱۸                   | ۴۲۰  |      |                       |
| ۷۱۴        | ۸۱۶        | ۹۱۸                   | ۷۲۰  |      |                       |
| ۱۰۱۴       | ۱۱۱۶       | ۱۲۱۸                  | ۱۰۲۰ |      |                       |
| ۱۳۱۴       | ۱۴۱۶       | ۱۵۱۸                  | ۱۳۲۰ |      |                       |
| ۱۶۱۴       | ۱۷۱۶       | <del>۱۸۱۸</del> نشدنی | ۱۶۲۰ |      |                       |
| ۱۹۱۴       | ۲۰۱۶       | ۲۱۱۸                  | ۱۹۲۰ |      |                       |

$\Rightarrow P(A) = \frac{65}{401}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همان طور که در جدول مشاهده می شود، در ۷ ردیف ارزش گزاره‌ی  $(q \vee r) \Rightarrow p$  درست است که در ردیف‌های ۲، ۶ و ۸ یعنی ۳ ردیف آن، ارزش گزاره‌ی ۲ نادرست است.

۸۱

| p | q | r | $q \vee r$ | $p \Rightarrow (q \vee r)$ |
|---|---|---|------------|----------------------------|
| د | د | د | د          | د                          |
| د | د | ن | د          | د                          |
| د | ن | د | د          | د                          |
| د | ن | ن | ن          | ن                          |
| ن | د | د | د          | د                          |
| ن | د | ن | د          | د                          |
| ن | ن | د | د          | د                          |
| ن | ن | ن | ن          | د                          |

$$\begin{cases} n(S) = 7 \\ n(A) = 3 \end{cases} \rightarrow P(A) = \frac{3}{7} \quad \text{پس:}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از احتمال متمم استفاده می کنیم، یعنی در هر ۳ بار اصلاً ۶ نیاید:

۸۲

$$p(A) = 1 - p(\bar{I} \cap \bar{II} \cap \bar{III}) \stackrel{\text{مستقل}}{=} 1 - [p(\bar{I}) \times p(\bar{II}) \times p(\bar{III})] = 1 - \left(\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6}\right) = \frac{91}{216}$$

بار اول نیاید
بار سوم نیاید
  
↓
↓
  
بار دوم نیاید

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸۳

خطای تجزیه MathML: PCData invalid Char value ۳۰: error on line ۱ at column ۵۰۲

$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{0/3 - 0/1}{1 - 0/4} = \frac{0/2}{0/6} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ظرف اول که احتمال انتخاب آن  $\frac{1}{3}$  است هیچ مهره سیاهی نیست پس:  $\frac{1}{3} \times 0$

۸۴

در ظرف دوم که احتمال انتخاب آن  $\frac{1}{3}$  است تمام مهره‌ها سیاه است پس:  $\frac{1}{3} \times 1$

در ظرف سوم که احتمال انتخاب آن هم  $\frac{1}{3}$  است لااقل یک سیاه یعنی یا یکی سیاه یکی سفید یا هر دو سیاه

$$\frac{1}{3} \times \frac{\binom{4}{1} \binom{5}{1} + \binom{5}{2}}{\binom{9}{2}}$$

پس:

$$0 + \frac{1}{3} + \frac{5}{18} = \frac{11}{18} = \text{جواب}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مجموع اعداد روشده فرد  $A = ۱۰۸$ : پس  $n(A) = \frac{۶ \times ۶ \times ۶}{۲}$  زیرا در نصف حالات مجموع

زوج و در نصف حالات مجموع فرد است.

لااقل یکی ۲ بیاید  $B = (۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ و ۲۲ و ۲۴ و ۲۶ و ۲۸ و ۳۰ و ۳۲ و ۳۴ و ۳۶ و ۳۸ و ۴۰ و ۴۲ و ۴۴ و ۴۶ و ۴۸ و ۵۰ و ۵۲ و ۵۴ و ۵۶ و ۵۸ و ۶۰ و ۶۲ و ۶۴ و ۶۶ و ۶۸ و ۷۰ و ۷۲ و ۷۴ و ۷۶ و ۷۸ و ۸۰ و ۸۲ و ۸۴ و ۸۶ و ۸۸ و ۹۰ و ۹۲ و ۹۴ و ۹۶ و ۹۸ و ۱۰۰)$  که ۳! جابه‌جایی دارد یا (۲ و ۶ و ۱۰ و ۱۴ و ۱۸ و ۲۲ و ۲۶ و ۳۰ و ۳۴ و ۳۸ و ۴۲ و ۴۶ و ۵۰ و ۵۴ و ۵۸ و ۶۲ و ۶۶ و ۷۰ و ۷۴ و ۷۸ و ۸۲ و ۸۶ و ۹۰ و ۹۴ و ۹۸ و ۱۰۰) که ۳! جابه‌جایی دارد یا (۲ و ۶ و ۱۰ و ۱۴ و ۱۸ و ۲۲ و ۲۶ و ۳۰ و ۳۴ و ۳۸ و ۴۲ و ۴۶ و ۵۰ و ۵۴ و ۵۸ و ۶۲ و ۶۶ و ۷۰ و ۷۴ و ۷۸ و ۸۲ و ۸۶ و ۹۰ و ۹۴ و ۹۸ و ۱۰۰) که ۳! جابه‌جایی دارد.

$$n(A \cap B) = ۱ \times ۱ \times ۳ \times ۳! + ۱ \times ۱ \times ۳ \times ۳! + ۱ \times ۱ \times ۳ \times ۳ = ۴۵$$

$$P(B|A) = \frac{۴۵}{۱۰۸} = \frac{۵}{۱۲} \quad \text{پس:}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کل اعداد دو رقمی  $۹۰ = ۹ \times ۱۰$  تا است.

$$\left[ \frac{۹۹}{۳} \right] - \left[ \frac{۹}{۳} \right] = ۳۳ - ۳ = ۳۰ = n(A) \quad \text{تعداد مضرب ۳ ها}$$

$$\left[ \frac{۹۹}{۵} \right] - \left[ \frac{۹}{۵} \right] = ۱۹ - ۱ = ۱۸ = n(B) \quad \text{تعداد مضرب ۵ ها}$$

$$\left[ \frac{۹۹}{۱۵} \right] - \left[ \frac{۹}{۱۵} \right] = ۶ - ۰ = ۶ = n(A \cap B) \quad \text{تعداد هم مضرب ۳ و هم مضرب ۵}$$

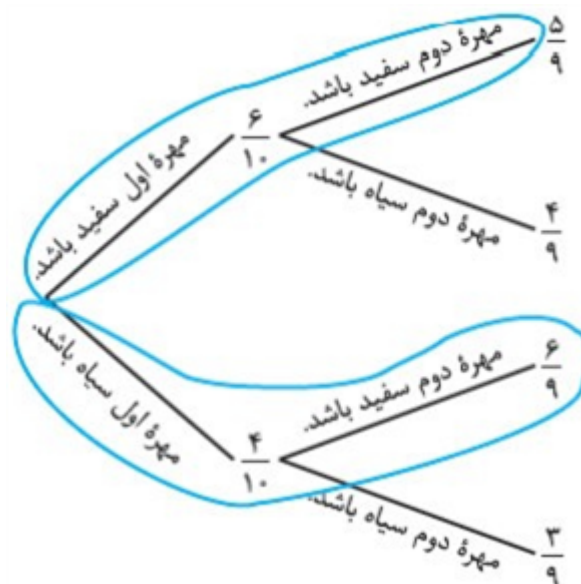
$$\Rightarrow n(A \cup B) = \frac{۳۰}{۹۰} + \frac{۱۸}{۹۰} - \frac{۶}{۹۰} = \frac{۴۲}{۹۰} = \frac{۷}{۱۵}$$

توجه: تعداد مضارب  $k$  از  $۱$  تا  $n$  برابر است با:  $\left[ \frac{n}{k} \right]$ .

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مهره دوم می‌تواند هر یک از ده مهره داخل جعبه باشد. یعنی می‌تواند هر یک از ده مهره باشد ولی ما می‌خواهیم یکی از شش مهره سفید باشد. بنابراین:

$$P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۶}{۱۰}$$

توجه کنید که چون رنگ مهره اول را نمی‌دانیم، این‌که این مهره چه رنگی باشد، در نهایت تأثیری در احتمال سفید بودن مهره دوم نمی‌گذارد. اما برای درک این نکته، سؤال را یک بار با توجه به رنگ مهره اول پاسخ می‌دهیم.



$$\Rightarrow P(\text{سفید بودن مهره دوم}) = \frac{۶}{۱۰} \times \frac{۵}{۹} + \frac{۴}{۱۰} \times \frac{۶}{۹} = \frac{۵۴}{۹۰} = ۰/۶$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. احتمال شرکت کردن امید در مسابقه را با A و احتمال شرکت کردن بهروز در مسابقه را با B نشان می‌دهیم. داریم:

$$P(A) = \cdot/۶, P(B) = \cdot/۳, P(A|B) = \cdot/۵$$

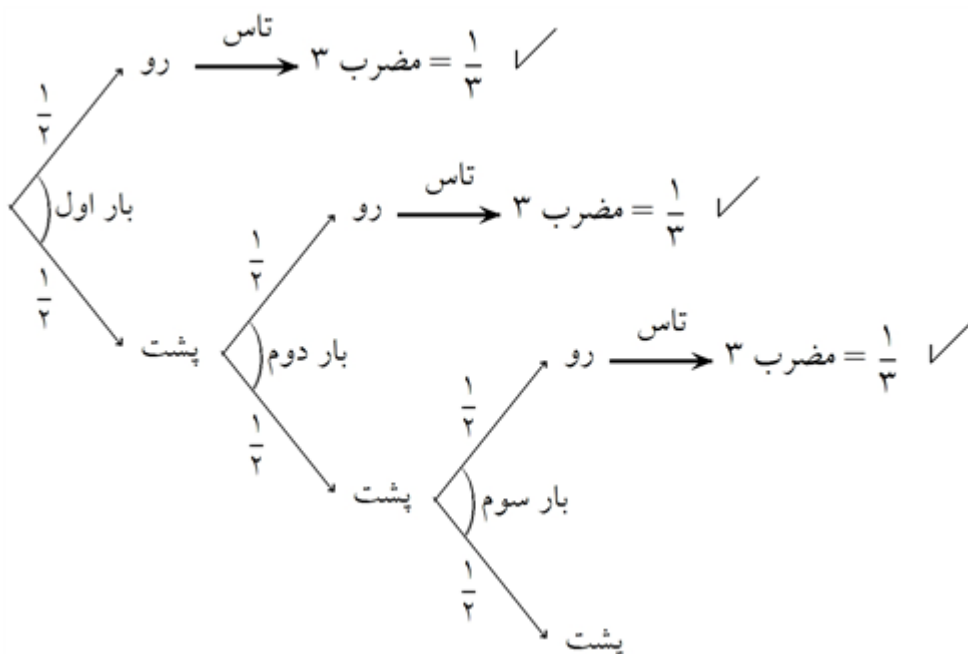
$$\Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \cdot/۵ \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{\cdot/۳} = \cdot/۵ \Rightarrow P(A \cap B) = \cdot/۱۵$$

$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A - B)}{1 - P(B)} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)} = \frac{\cdot/۶ - \cdot/۱۵}{\cdot/۷} = \frac{\cdot/۴۵}{\cdot/۷} = \frac{۹}{۱۴}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸۹

$$P(A) = \frac{\frac{۳}{۱۰۰} \times \frac{۵۵}{۱۰۰}}{\left(\frac{۳}{۱۰۰} \times \frac{۵۵}{۱۰۰}\right) + \left(\frac{۵}{۱۰۰} \times \frac{۴۵}{۱۰۰}\right)} = \frac{۱۱}{۲۶}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۰



$$\xrightarrow{\text{جواب}} \frac{1}{۲} \times \frac{1}{۳} + \frac{1}{۲} \times \frac{1}{۲} \times \frac{1}{۳} + \frac{1}{۲} \times \frac{1}{۲} \times \frac{1}{۲} \times \frac{1}{۳} = \frac{۴ + ۲ + ۱}{۲۴} = \frac{۷}{۲۴}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۱

$$\frac{\binom{۴}{۰}^۲ + \binom{۴}{۱}^۲ + \binom{۴}{۲}^۲ + \binom{۴}{۳}^۲ + \binom{۴}{۴}^۲}{a} = ۱$$

$$۱^۲ + ۴^۲ + ۶^۲ + ۴^۲ + ۱^۲ = a \Rightarrow a = ۷۰$$

۹۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P(A) = P(\text{فقط یک رو}) = \binom{3}{1} \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{3}{8}$$

$$P(B) = P(\text{تاس زوج}) = \frac{1}{2}$$

$$P(B, A \text{ از یکی}) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{2} + \frac{3}{8} - \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{11}{16}$$

۹۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. احتمال آمدن مجموع ۱۱ به طور کلی در یک پرتاب

$$x + y = 11 \quad (5, 6), (6, 5) \quad \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

احتمال آمدن هر دو یکسان نیز  $\frac{1}{6} = \frac{6}{36}$  است.

فرض کنید در مرحله  $n$  ام برای اولین بار مثل هم بیایند و در تمام مراحل قبلی جمع ۱۱ نباشد. یعنی در هر گام احتمال  $\frac{28}{36}$

همان  $\frac{7}{9}$  داریم در گام  $n$  ام  $\frac{1}{6}$  خواهیم داشت:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7}{9}\right)^n \frac{1}{6} = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{1 - \frac{7}{9}}\right) = \frac{3}{4}$$

ولی سؤال دقیقاً پیشامد متمم را می‌خواهد که می‌شود:  $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

۹۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$x + y = 9 \quad \text{حالت } (4, 5) / (5, 4) / (6, 3) / (7, 2) / (8, 1)$$

$$x + y = 10 \quad \text{حالت } (5, 5) / (6, 4) / (7, 3) / (8, 2)$$

$$x + y = 11 \quad \text{حالت } (6, 5) / (7, 4) / (8, 3)$$

$$x + y = 12 \quad \text{حالت } x + y = 13 \quad \text{حالت } 2$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{5 + 4 + 3 + 2 + 1}{\binom{8}{1} \binom{5}{1}} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

$$P(W' \cup B') = P(W') + P(B') - P(W' \cap B')$$

$$= \frac{\binom{7}{3} + \binom{8}{3} - \binom{3}{3}}{\binom{12}{3}} = \frac{35 + 56 - 1}{220} = \frac{90}{220} = \frac{9}{22}$$

۹۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = 150$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۶

$$\left[ \begin{matrix} 250 \\ 5 \end{matrix} \right] - \left[ \begin{matrix} 100 \\ 5 \end{matrix} \right] = 30$$

مضرب ک م م

$$n(4 \cup 5) = n(4) + n(5) - n(4 \cap 5) = 60 \Rightarrow P(A) = \frac{60}{150} = 0.4$$

مضرب ۴ یا ۵ باشد

$$\left[ \begin{matrix} 250 \\ 4 \end{matrix} \right] - \left[ \begin{matrix} 100 \\ 4 \end{matrix} \right] = 37 \quad \left[ \begin{matrix} 250 \\ 20 \end{matrix} \right] - \left[ \begin{matrix} 100 \\ 20 \end{matrix} \right] = 7$$

توجه: تعداد مضارب k از ۱ تا n برابر است با:  $\left[ \frac{n}{k} \right]$

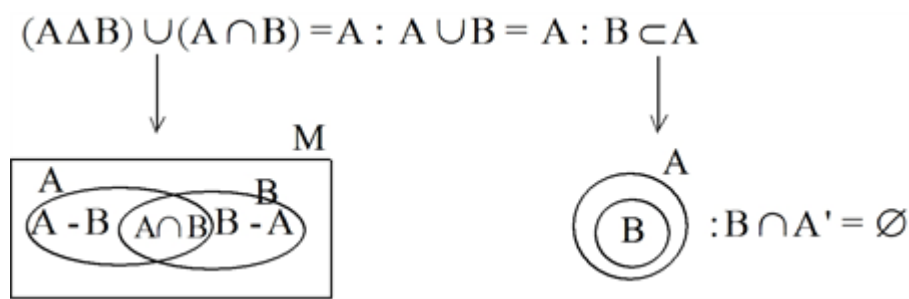
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۷

$$n(S) = \text{کل} - 3 = 36 - 4 = 32$$

$$A = \{(1, 2)(2, 1)(1, 5)(5, 1)(2, 4)(4, 2)(4, 5)(5, 4)\}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۸



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۹

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

$$A = \{\{1, 2\}, \{1, 5\}, \{2, 4\}, \{4, 5\}, \{3, 6\}\}$$

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

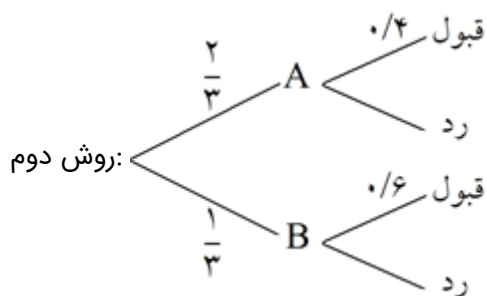
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۰۰)

$$P(A|\text{قبولی}) = \frac{P(A \cap \text{قبولی})}{P(\text{قبولی})}$$

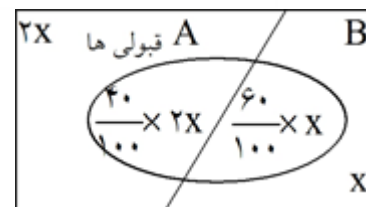
$$P(\text{قبولی}) = \frac{40}{100} \times \frac{2x}{3x} + \frac{60}{100} \times \frac{x}{3x} = \frac{140}{300}$$

$$P(A \cap \text{قبولی}) = \frac{2x \times \frac{40}{100}}{3x} = \frac{80}{300}$$

$$P(A|\text{قبولی}) = \frac{\frac{80}{300}}{\frac{140}{300}} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7} \approx 0.57$$



$$P(\text{قبول}|A) = \frac{P(A, \text{قبول})}{P(\text{قبول})} = \frac{\frac{2}{3} \times 0.4}{\frac{2}{3} \times 0.4 + \frac{1}{3} \times 0.6} \approx 0.57$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیشامد مطلوب آن است که یک مهره زوج و دیگری فرد باشد، بنابراین: (۱۰۱)

$$n(A) = \binom{2}{1} \binom{3}{1} = 6 \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{\binom{5}{2}} = 0.6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زمانی که ندانیم مهره‌های خارج شده چه رنگی هستند مانند حالتی عمل می‌کنیم که اتفاقی رخ نداده است. پس:  $P(A) = \frac{3}{7}$  (۱۰۲)

نداده است. پس:  $P(A) = \frac{3}{7}$  احتمال سفید بودن.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر نمودار ون مربوطه را بکشیم، می‌توانیم به راحتی مساله را حل کنیم:

بیرون از دو دایره، افرادی هستند که نه تاجرد و نه اولین سفرشان است که تعداد آن‌ها برابر است با:

$$۷۲ - (۴ + ۸ + ۱۵) = ۷۲ - ۲۷ = ۴۵$$

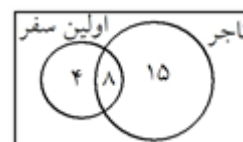
$$\frac{۴۵}{۷۲} = \frac{۵}{۸}$$

پس احتمال مطلوب برابر است با:

روش دوم: اگر  $A$  مجموعهی افراد تاجر و  $B$  مجموعهی افرادی که اولین سفرشان است باشد، آن‌گاه مساله  $P(A' \cap B')$  را می‌خواهد که همان  $۱ - P(A \cup B)$  است بنابراین ابتدا  $P(A \cup B)$  را محاسبه می‌کنیم و سپس متمم آن را به دست می‌آوریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = ۲۳ + ۱۲ - ۸ = ۲۷$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{۲۷}{۷۲} = \frac{۳}{۸} \rightarrow P(A' \cap B') = 1 - \frac{۳}{۸} = \frac{۵}{۸}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

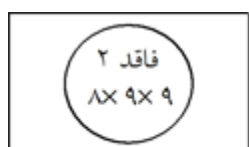
$$\left. \begin{aligned} n(S) &= \binom{۵+۳}{۳} = \binom{۸}{۳} = \frac{۸!}{۵!۳!} = ۵۶ \\ n(A) &= \binom{۵}{۲} \binom{۳}{۱} = \frac{۵!}{۲!۳!} \times \frac{۳!}{۲!۱!} = ۳۰ \end{aligned} \right\} \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۱۵}{۲۸}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{تعداد اعداد ۳ رقمی} = n(S) = \boxed{۹ \ ۱۰ \ ۱۰} = ۹ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۹۰۰$$

$$\text{تعداد اعداد ۳ رقمی فاقد ۲} = n(A') = \boxed{۸ \ ۹ \ ۹} = ۸ \times ۹ \times ۹$$

به جز ۲  
به جز ۲  
به جز ۲



$$n(S) = ۹ \times ۱۰ \times ۱۰$$

$$\rightarrow P(A) = \frac{۹ \times ۱۰ \times ۱۰ - ۸ \times ۹ \times ۹}{۹ \times ۱۰ \times ۱۰} = 1 - \frac{۸ \times ۹ \times ۹}{۹ \times ۱۰ \times ۱۰} = 1 - ۰/۷۲ = ۰/۲۸$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

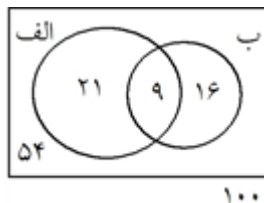
$$\left. \begin{aligned} \left[ \frac{۲۰۰}{۷} \right] &= \text{تعداد اعداد بخش پذیر بر هفت ۴۲} \\ \left[ \frac{۲۰۰}{[۷, ۱۱]} \right] &= \left[ \frac{۲۰۰}{۷۷} \right] = \text{تعداد اعداد بخش پذیر بر هفت و یازده ۳} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد اعداد بخش پذیر بر ۷ و بخش ناپذیر بر ۱۱} = ۴۲ - ۳ = ۳۹ \Rightarrow P(A) = \frac{۳۹}{۳۰۰} = ۰/۱۳$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون ۴ مهره خارج کرده‌ایم، احتمال آن‌که ۳ بین آن‌ها باشد برابر است با:

$$\frac{۴}{۶} = \frac{۲}{۳}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آنالیز شکل مقابل  $۰/۵۴$  نه روزنامه‌ی الف را می‌خوانند و نه روزنامه‌ی ب را: (۱۰۸)



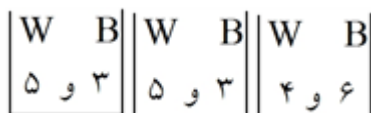
$$100 - (21 + 9 + 16) = 54$$

$$P(A' \cap B') = P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B)$$

روش دوم:

$$= 1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]$$

$$= 1 - [0/3 + 0/25 - 0/9] = 0/54$$



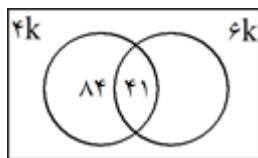
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (۱۰۹)

احتمال انتخاب شدن هر یک از طرفها است و هر کدام نیز یک احتمالی برای سیاه بودن دارد:  $\frac{1}{3}$

$$P = \frac{1}{3} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{6}{10} = \frac{1}{3} \left( \frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{5} \right) = \frac{9}{20}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر مجموعه‌ی  $A$  اعداد مضرب ۴ از مجموعه‌ی  $\{1, 2, 3, \dots, 500\}$  و مجموعه‌ی  $B$  مجموعه‌ی اعداد مضرب ۶ از همین مجموعه باشد، ما  $P(A - B)$  را می‌خواهیم. (۱۱۰)

تعداد اعداد مضرب ۴ در مجموعه‌ی  $\{1, 2, 3, \dots, 500\}$  برابر است با:  $n(A) = \left\lfloor \frac{500}{4} \right\rfloor = 125$  و اعدادی که هم مضرب ۴ و هم مضرب ۶ باشند، مسلماً مضرب ک.م.م آن‌ها یعنی ۱۲ هستند و تعداد آن‌ها برابر است با:



$$n(A \cap B) = \left\lfloor \frac{500}{12} \right\rfloor = 41$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 125 - 41 = 84 \quad \text{بنابراین داریم:}$$

$$P(A - B) = \frac{n(A - B)}{n(S)} = \frac{84}{500} = 0/168 \quad \text{و در نتیجه:}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۱۱)

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 نفر بعدی (۱۱۲)

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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۱۳)

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

۱۱۴) گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. طبق فرض  $P(A \Delta B) = 0.6, P(B) = 0.4, P(A) = 0.8$

$$P(A \Delta B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{0.8 + 0.4 - 0.6}{2} = 0.3$$

$$P(B' \cap A) = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0.8 - 0.3 = 0.5$$

۱۱۵) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

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

$$A = \{4, 6\}$$

۱۱۶) گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

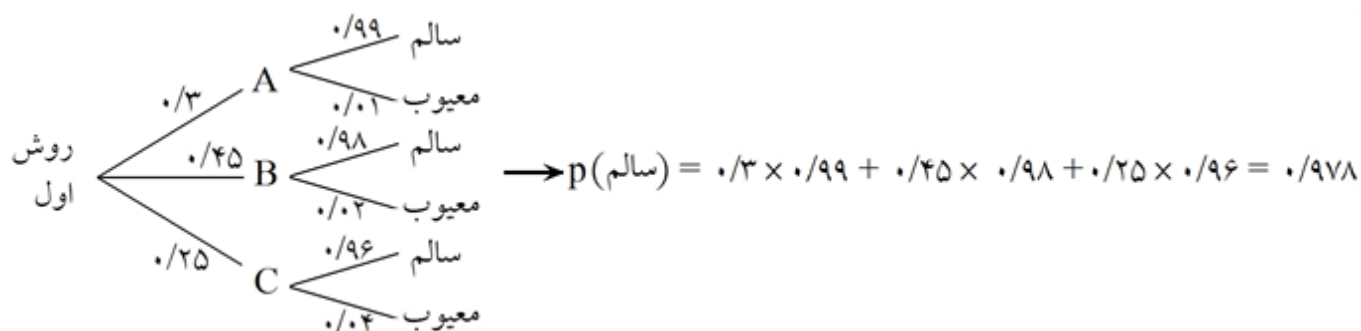
$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow A \cap B = A : A \subset B$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A) \text{ از طرفی}$$

۱۱۷) گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

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

۱۱۸) گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



از دستگاه A باشد | سالم باشد)  $p$  (از دستگاه A باشد | سالم بودن محصول)  $p$

+  $p$  (از دستگاه B باشد | سالم باشد)  $p$  (از دستگاه B باشد | سالم بودن محصول)  $p$

+  $p$  (از دستگاه C باشد | سالم باشد)  $p$  (از دستگاه C باشد | سالم بودن محصول)  $p$

$$= \frac{30}{100} \times \frac{99}{100} + \frac{45}{100} \times \frac{98}{100} + \frac{25}{100} \times \frac{96}{100} = 0.978$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای پیدا کردن تعداد عددهایی که نه مضرب ۴ باشند و نه مضرب ۵ ابتدا عددهایی که مضرب ۴ یا ۵ هستند را به دست می آوریم و از کل عددها کم می کنیم. داریم:

$$300 = 1 + 201 + 500 \text{ کل عددها :}$$

$$A : \text{ مضارب } 4 : \frac{500}{4} - \frac{200}{4} = 125 - 50 = 75$$

$$B : \text{ مضارب } 5 : \frac{500}{5} - \frac{200}{5} = 100 - 40 = 60$$

$$AOB : \text{ مضارب } 20 : \frac{500}{20} - \frac{200}{20} = 25 - 10 = 15$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 75 + 60 - 15 = 120 \Rightarrow A' \cap B' = 300 - 120 = 180$$

$$\frac{180}{300} = \frac{60}{100} \text{ حالا احتمال خواسته شده را به دست می آوریم:}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از احتمال متمم استفاده می کنیم. یعنی ابتدا احتمال این که رنگ مهره ها یکسان باشد را پیدا می کنیم و از ۱ کم می کنیم اما اگر بخواهیم رنگ مهره ها یکسان باشد یعنی این که یا هر دو مهره سبز باشد یا هر دو سفید.

$$p(\text{هر دو سبز}) + p(\text{هر دو سفید}) = p(\text{رنگ های یکسان باشد})$$

$$= p(\text{اولی سبز و دومی سفید}) + p(\text{اولی سفید و دومی سبز}) = \frac{4}{10} \times \frac{6}{8} + \frac{1}{10} \times \frac{2}{8} = \frac{26}{80} \Rightarrow 1 - \frac{26}{80} = \frac{54}{80} = \frac{27}{40}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲۱)

$$A \subset B \Rightarrow A \cap B = A \Rightarrow P(A \cap B) = P(A)$$

$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B-A)}{P(A')} = \frac{P(B-A)}{1-P(A)} = \frac{P(B)-P(A \cap B)}{1-P(A)} = \frac{P(B)-P(A)}{1-P(A)} = \frac{\frac{2}{4} - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{5}{8}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۱۲۲)

$$\bar{x} = 5 \text{ میانگین داده } \Rightarrow a = \bar{x} - c, b = \bar{x} + 2c, \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_5 - \bar{x})^2}{5} = \frac{16}{3}$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_5 - \bar{x})^2 = \frac{80}{3}$$

$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_5 - \bar{x})^2 + 2(a - \bar{x})^2 + (b - \bar{x})^2}{8} = \frac{16}{3} + 1$$

$$\Rightarrow \frac{80}{3} + 2(-c)^2 + (2c)^2 = 8 \times \frac{19}{3} \Rightarrow 6c^2 = 24 \Rightarrow c = 2 \Rightarrow b - a = (\bar{x} + 2c) - (\bar{x} - c) = 3c = 6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مجموع ۱۶ داده را با A و دو داده جدید را با a و b نمایش می‌دهیم. همچنین مجموع مجزورات انحراف از میانگین ۱۶ داده را با B نمایش می‌دهیم. داریم:

$$\frac{A + a + b}{18} = \frac{A}{16} \Rightarrow A = 1(a + b) \Rightarrow \text{میانگین} = \frac{A}{16} = \frac{a + b}{2}$$

$$\frac{1}{18} \left( B + \left( a - \frac{a+b}{2} \right)^2 + \left( b - \frac{a+b}{2} \right)^2 \right) = \frac{1}{16} B + 1 \Rightarrow \frac{B + \frac{(a-b)^2}{2}}{18} = \frac{B + 16}{16}$$

$$\Rightarrow 4(a-b)^2 = B + 144$$

از طرفی  $\frac{B}{16} = 40$  و از آنجا  $B = 640$  بنابراین:

$$(a-b)^2 = 196 \Rightarrow |a-b| = 14$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کم کردن y از داده‌ها تأثیری در واریانس ندارد.

$$\bar{x} = \frac{(-1) + (-5) + (-6) + (-7) + 4}{5} = -3$$

$$\sigma^2 = \frac{4 + 4 + 9 + 16 + 49}{5} = 16/4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. a باید همان میانگین باشد.

$$\frac{\overbrace{(x_1 - a)^2 + \dots + (x_k - a)^2}^k}{5} = \frac{(x_1 - a)^2 + \dots + (x_5 - a)^2 + (a - a)^2}{6} + \frac{2}{3}$$

$$\frac{k}{5} = \frac{k}{6} + \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{k}{5} = \frac{k+4}{6} \Rightarrow k = 20$$

$$\text{واریانس دسته اول} = \frac{20}{5} = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آن دو داده‌ای که جابه‌جا شده، مطابق اطلاعات سؤال با هم برابر بوده‌اند، بنابراین پس از جابه‌جایی نیز واریانس تغییری نخواهد کرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\varepsilon X}{4} = \frac{\varepsilon X + a}{5} \Rightarrow 5\varepsilon X = 4\varepsilon X + 4a \Rightarrow \varepsilon X = 4a$$

$$\bar{x} = \frac{4a}{4} = a$$

$$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 + 1 \Rightarrow \frac{(x_1 - a)^2 + (x_2 - a)^2 + (x_3 - a)^2 + (x_4 - a)^2}{4} = \frac{t + 0}{5} + 1 \Rightarrow \frac{t}{4} = \frac{t}{5} + 1$$

$$5t = 4t + 20 \Rightarrow t = 20$$

$$\sigma_1^2 = \frac{t}{4} = \frac{20}{4} = 5 \Rightarrow \sigma = \sqrt{5}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اعداد را به صورت زیر حذف و اختلافشان را جایگزین می‌کنیم. (۱۲۸)

$$\boxed{1, 100}, \boxed{2, 99}, \boxed{3, 98}, \dots, \boxed{49, 52}, \boxed{50, 51}$$

$$99 \quad 97 \quad 95 \quad \quad \quad 3 \quad 1$$

$$\bar{x} = \frac{1 + 3 + \dots + 99}{50} = \frac{50^2}{50} = 50$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۲۹)

اعداد زوج ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸ هستند پس با زوج‌ها کاری نداریم ولی فردها را طوری کم می‌کنیم که اعداد تکراری به وجود نیایند.

$$4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$15 - 11 \quad 19 - 3 \quad 17 - 9$$

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} d^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{6^2}{12} \times 4 = 12 \Rightarrow \sigma = \sqrt{12}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها حالت ممکن برای انتخاب اعداد دسته اول به صورت ۱، ۳، ۷، ۹ است. (۱۳۰)

در این صورت اعداد دسته دوم به صورت ۲، ۴، ۶، ۸ خواهند بود. میانگین اعداد هر دو دسته برابر ۵ است و

$$\sigma_1^2 = \frac{(-4)^2 + (-2)^2 + 2^2 + 4^2}{4} = \frac{40}{4} = 10 \Rightarrow \sigma_1 = \sqrt{10} \quad \text{داریم:}$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 3^2}{4} = \frac{20}{4} = 5 \Rightarrow \sigma_2 = \sqrt{5}$$

$$\frac{CV_1}{CV_2} = \frac{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}}{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}} \xrightarrow{\bar{x}_1 = \bar{x}_2} \frac{CV_1}{CV_2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. باید a و b را مربع کامل در نظر بگیریم. در ضمن جذر بعضی از اعداد باید منفی باشند تا جمع (۱۳۱)

آنها صفر شود.

$$\sum_{i=1}^4 (x_i - \bar{x}) = 0 \Rightarrow 3 + \sqrt{a} + (-3) + (-\sqrt{b}) - 2 = 0 \Rightarrow \sqrt{a} - \sqrt{b} = 2 \quad (1)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^4 (x_i - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow 8/4 = \frac{4 + b + 9 + a + 9}{5} \Rightarrow a + b = 20 \quad (2)$$

$$1, 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 16 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow ab = 64$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱۳۲)

$$\begin{cases} b_2 = 4 \\ e_2 = 6 \end{cases}, \begin{cases} b_3 = 7 \\ e_3 = 12 \end{cases}, \begin{cases} b_4 = 13 \\ e_4 = 24 \end{cases}, \dots, \begin{cases} b_n = 3 \times 2^{(n-2)} + 1 \\ e_n = 3 \times 2^{(n-2)} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{n=14} \begin{cases} b_{14} = 3 \times 2^{11} + 1 \\ e_{14} = 3 \times 2^{11} \end{cases} \Rightarrow m = \frac{6145 + 12288}{2} = 9216/5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر هیچ‌کدام از داده‌ها با میانگین برابر نباشند، مجموع انحرافات از میانگین نمی‌تواند صفر شود! چون ۸۳ داده داریم و امکان ندارد که جمع فرد تا +۱ یا -۱ با هم به صفر برسند. پس حداقل یکی از داده‌ها باید برابر میانگین باشد!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از دسته‌ی دوم به بعد، دسته‌ها به صورت  $\{2^{n-1} + 1, \dots, 2^n\}$  می‌باشند و چون هر دسته تشکیل دنباله حسابی می‌دهد، پس میانگین دو داده وسط با میانگین داده اول و آخر برابر است. پس:

$$\text{میانگین} = \frac{2^{12} + 1 + 2^{13}}{2} = 6144/5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

میانگین توان دوم انحراف از معیار میانگین داده‌ها = واریانس داده‌ها : می‌دانیم

$$\text{پس : } 4 = \frac{9 + a^2 + 0 + 9 + b^2 + 1}{6} \Rightarrow a^2 + b^2 = 5 \quad \begin{cases} |a| = 1 \\ |b| = 2 \end{cases} \quad \begin{matrix} a, b \in \mathbb{Z} \\ |a| < |b| \end{matrix}$$

انحراف از میانگین داده‌ها =  $\begin{cases} 3, 2, 0, -3, -1, -1 \Rightarrow a = -1, b = 2 \Rightarrow ab = -2 \\ 3, -2, 0, -3, 1, 1 \Rightarrow a = 1, b = -2 \Rightarrow ab = -2 \end{cases}$   
\* توجه داشته باشیم که مجموع انحراف از میانگین داده‌ها برابر صفر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اطلاعات مسئله برای حل کافی نیست و مقدار  $a$  به صورت منحصر به فرد به دست نمی‌آید ولی در صورتی که فرض  $a \geq 13$  رابه سؤال اضافه کنیم، آن‌گاه چون میانه‌ی ۲۲ داده برابر میانگین داده‌های یازدهم و دوازدهم است و یکی از این دو داده قطعاً ۱۳ می‌باشد، پس  $a \leq 13$  بوده و در نتیجه حتماً  $a = 13$  است (اگر  $a > 13$  باشد، آن‌گاه میانه نیز قطعاً بزرگ‌تر از ۱۳ است). ابتدا میانگین و سپس واریانس را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{3 \times 8 + 2 \times 12 + 7 \times 13 + 3 \times 14 + 1 \times 26 + 1 \times 27 + 5 \times 28}{22} = \frac{374}{22} = 17$$

$$\sigma^2 = \frac{3(-9)^2 + 2(-5)^2 + 7(-4)^2 + 3(-3)^2 + 9^2 + 10^2 + 5 \times 11^2}{22} = \frac{1218}{22} = 55/36$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعداد داده‌ها برابر ۲۲ است، پس میانگین داده‌های یازدهم و دوازدهم برابر میانه است. هم‌چنین میانه‌ی ۱۱ داده‌ی اول یعنی داده‌ی ششم برابر چارک اول و میانه‌ی ۱۱ داده‌ی آخر یعنی داده‌ی هفدهم برابر چارک سوم است. بنابراین  $Q_1 = 13$  بوده و در نتیجه داریم:

$$Q_3 - Q_1 = 17 \Rightarrow Q_3 - 13 = 17 \Rightarrow Q_3 = 30$$

پس مقدار  $a$  لزوماً برابر ۳۰ است. میانگین داده‌ها برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{3 \times 11 + 2 \times 12 + 6 \times 13 + 3 \times 14 + 2 \times 28 + 1 \times 30 + 5 \times 31}{22} = 19$$

واریانس داده‌ها از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$\sigma^2 = \frac{3(-8)^2 + 2(-7)^2 + 6(-6)^2 + 3(-5)^2 + 2 \times 9^2 + 1 \times 11^2 + 5 \times 12^2}{22} = 72$$

$$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = 72$$

از طرفی اضافه یا کم کردن عدد تأثیری در واریانس ندارد. پس:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کل داده‌ها  $100 = 10 + 12 + 18 + 25 + 35$  تا است.

$$\bar{x} = \frac{12}{100} \times 7 + \frac{18}{100} \times 12 + \frac{35}{100} \times 13 + \frac{10}{100} \times 17 + \frac{19}{100} \times 25 = 14 \quad \text{پس:}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای تعیین حدود جعبه، چارک‌های اول و سوم را پیدا می‌کنیم. داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$\underbrace{32, 37, 39, 42, 46, 50, 54, 56, 57, 59}_{\text{نیمه اول داده‌ها}} \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{\text{نیمه دوم داده‌ها}}$$

می‌دانیم  $Q_1$  میانه نیمه اول داده‌ها است. بنابراین  $Q_1 = 39$  و  $Q_3$  برابر است با میانه نیمه دوم داده‌ها، در نتیجه:  $Q_3 = 56$

بنابراین داده‌های داخل جعبه عبارت‌اند از: ۴۲، ۴۶، ۵۰، ۵۴

برای به دست آوردن ضریب تغییرات این داده‌ها میانگین و انحراف معیار آن‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{42 + 46 + 50 + 54}{4} = 48$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(42-48)^2 + (46-48)^2 + (50-48)^2 + (54-48)^2}{4}} = \sqrt{\frac{36 + 4 + 4 + 36}{4}} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{5}}{48} = \frac{\sqrt{5}}{24} = 0.0931$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میانگین موزون داده‌ها از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{6 \times 10 + 9 \times 12 + 10 \times 14 + 12 \times 15 + 8 \times 16 + 5 \times 18}{6 + 9 + 10 + 12 + 8 + 5} = \frac{706}{50} = 14.12$$

همچنین تعداد داده‌ها ۵۰ تا است. بنابراین میانه داده‌ها برابر است با میانگین داده‌های بیست و پنجم و بیست و ششم. داده بیست و پنجم عدد ۱۴ و داده بیست و ششم عدد ۱۵ است. بنابراین:

$$\text{میانه} = \frac{14 + 15}{2} = 14.5$$

$$14.5 - 14.12 = 0.38$$

بنابراین اختلاف میانگین وزنی و میانه برابر است با:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شش داده‌ی  $x_1, x_2, \dots, x_6$  و نه داده‌ی  $y_1, y_2, \dots, y_9$  در نظر می‌گیریم:

$$\bar{x} = 12, \text{Var}(x) = 6 \Rightarrow \frac{x_1^2 + \dots + x_6^2}{6} - 144 = 6 \Rightarrow x_1^2 + \dots + x_6^2 = 90$$

$$\bar{y} = 14, \text{Var}(y) = 4 \Rightarrow \frac{y_1^2 + \dots + y_9^2}{9} - 196 = 4 \Rightarrow y_1^2 + \dots + y_9^2 = 180$$

$$\text{Var}(x, y) = \frac{x_1^2 + \dots + x_6^2 + y_1^2 + \dots + y_9^2}{15} - 13^2 = \frac{270}{15} - 174 = 18 - 174 = -156$$

$$\text{دقت کنید که } x_1, \dots, x_6, y_1, \dots, y_9 = \frac{6 \times 12 + 9 \times 14}{15} = \frac{198}{15} = 13.2$$

$$\delta_{x,y} = \sqrt{\text{Var}(x, y)} = \sqrt{5/76} = 2/4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. داده ۱۹ تا هستند. ۵ داده سمت چپ جعبه، ۹ داده درون جعبه و ۵ داده در شاخه‌ی راست قرار

دارند. طبق اطلاعات مسئله می‌شود:

$$\bar{X} = \frac{5 \times 11 + 9 \times 15/2 + 5 \times 17/5}{19} = 14/7$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۳

$$A \text{ ضریب تغییرات} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۲/۶}{۱۵} = ۰/۲۴$$

یکسان می‌باشد.  $\Rightarrow$

$$B \text{ ضریب تغییرات} = \frac{۲/۸۴}{۱۶} = ۰/۲۴$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۴

$$\left\{ \begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{n} = \frac{۶۳+۷۰+۶۶+۵۰+۷۷+۶۵+۶۴+x}{۸} \end{aligned} \right.$$

$$\text{مد} = x$$

$$\Rightarrow \frac{۴۵۵+x}{۸} = x \Rightarrow x = ۶۵$$

$$\xrightarrow{\text{مرتب}} ۵۰, ۶۳, ۶۴, ۶۵, ۶۵, ۶۶, ۷۰, ۷۷$$

$$\text{میان} = ۶۵$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۵

$$\sum f_i = ۱ \Rightarrow \alpha = ۰/۴۵$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \sum \bar{f}_i \cdot x_i = ۰/۱ \times ۸ + ۰/۲۵ \times ۱۲ + ۰/۲ \times ۱۶ + ۰/۴۵ \times ۲۰ = ۱۶$$

$$S^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = \sum \bar{f}_i \cdot (x_i - \bar{x})^2 = ۰/۱ \times ۶۴ + ۰/۲۵ \times ۱۶ + ۰/۲ \times ۰ + ۰/۴۵ \times ۱۶ = ۱۷/۶$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این که مجموع ۸ داده‌ی آماری ۴۸ است، بنابراین میانگین آن‌ها برابر است با ۱۴۶

$$\bar{x} = \frac{۴۸}{۸} = ۶$$

از طرفی می‌دانیم ضریب تغییرات برابر است با خارج‌قسمت انحراف‌معیار بر میانگین، لذا داریم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \frac{۱}{۲\sigma} \Rightarrow \sigma = \frac{۱}{۲} \times ۶ = ۳$$

$$\sigma^2 = ۳^2 = ۹$$

$$\sigma^2 = \frac{۱}{n} \left[ x_1^2 + \dots + x_n^2 \right] - (\bar{x})^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{۱}{۸} \left[ x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2 \right] - ۶^2$$

$$\Rightarrow ۹ + ۳۶ = \frac{۱}{۸} \left[ x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2 \right] \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2 = ۴۵ \times ۸ = ۳۶۰$$

|                 |   |   |    |    |    |
|-----------------|---|---|----|----|----|
| $X_i$ مرکز دسته | ۵ | ۷ | ۹  | ۱۱ | ۱۳ |
| $f_i$           | ۵ | ۸ | ۱۰ | ۷  | ۲  |

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۷

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{۲۵ + ۵۶ + ۹۰ + ۷۷ + ۲۶}{۵ + ۸ + ۱۰ + ۷ + ۲} = \frac{۲۷۴}{۳۲} = ۸/۵۶$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باید مراکز دسته‌ها را به دست آورده و از رابطه‌ی زیر استفاده کنیم. (۱۴۸)

|           |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|
| مرکز دسته | ۱۰ | ۱۲ | ۱۴ | ۱۶ | ۱۸ |
| فراوانی   | ۸  | ۱۱ | ۱۶ | ۱۴ | ۱۱ |

$$\bar{x} = \frac{۸۰ + ۱۳۲ + ۲۲۴ + ۲۲۴ + ۱۹۸}{۶۰} = \frac{۸۵۸}{۶۰} = ۱۴/۳$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آن‌جا یکی از ۲۶ داده‌ی اولیه برابر با  $\bar{x}$  (میانگین) است، بنابراین داده‌های اولیه به صورت  $\bar{x}$  و  $x_{۲۵}$  و  $x_{۲۴}$  و  $x_{۲۳}$  و  $x_{۲۲}$  و  $x_{۲۱}$  هستند. واضح است که با حذف داده‌ی مساوی با  $\bar{x}$ ، تغییری رخ نمی‌دهد، به عبارت دیگر  $\bar{y} = \bar{x}$  از طرفی: (۱۴۹)

$$\sigma_x = ۲ \Rightarrow \sigma_x^2 = ۴ \Rightarrow \sum_{i=1}^{۲۶} (x_i - \bar{x})^2 = ۱۰۴$$

$$\Rightarrow (x_{۲۶} - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^{۲۵} (x_i - \bar{x})^2 = ۱۰۴ \Rightarrow x_{۲۶} = \bar{x} + \sqrt{\sum_{i=1}^{۲۵} (x_i - \bar{x})^2} = ۱۰۴$$

حال واریانس ۲۵ داده‌ی جدید را به دست می‌آوریم:

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{۲۵} (y_i - \bar{y})^2}{۲۵} \xrightarrow{\substack{y_i = x_i \\ \bar{y} = \bar{x}}} \sigma_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{۲۵} (x_i - \bar{x})^2}{۲۵} = \frac{۱۰۴}{۲۵} = ۴/۱۶$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر از همه‌ی داده‌ها ۲۲ واحد کم کنیم ( $y_i = x_i - ۲۲$ )، آن‌گاه از تمام مرکز دسته‌ها ۲۲ واحد کم می‌شود و از میانگین هم همین‌طور: (۱۵۰)

$$\bar{y} = \frac{\sum f_i y_i}{\sum f_i} \rightarrow (۲۲ + ۳a) - ۲۲ = \frac{۲(-۶) + ۴(-۳) + ۶(۰) + ۳(۳) + ۵(۶)}{۲ + ۴ + ۶ + ۳ + ۵} \rightarrow$$

$$\rightarrow ۳a = \frac{۱۵}{۲} \rightarrow a = \frac{۱}{۴} = ۰/۲۵$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر فرض کنیم  $y_i = x_i - ۱۲$ ، آن‌گاه  $\bar{y} = \bar{x} - ۱۲$  و  $\sigma_y = \sigma_x$ ، پس با محاسبه‌ی  $\bar{y}$  و  $\sigma_y$  می‌توان  $\bar{x}$  و  $\sigma_x$  را به دست آورد: (۱۵۱)

$$\bar{y} = \frac{\sum f_i y_i}{\sum f_i} = \frac{۱(-۳) + ۳(-۲) + ۱(-۱) + ۳(۰) + ۶(۱) + ۲(۲)}{۱ + ۳ + ۱ + ۳ + ۶ + ۲} = \frac{۰}{۱۶} = ۰ \xrightarrow{\bar{x} = \bar{y} + ۱۲} \bar{x} = ۱۲$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum f_i (y_i - \bar{y})^2}{\sum f_i}} = \sqrt{\frac{۱(-۳)^2 + ۳(-۲)^2 + ۱(-۱)^2 + ۳(۰)^2 + ۶(۱)^2 + ۲(۲)^2}{۱۶}}$$

$$\sqrt{\frac{۳۶}{۱۶}} = \frac{۳}{۲} \xrightarrow{\sigma_x = \sigma_y} \sigma_x = \frac{۳}{۲}$$

$$C.V = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \frac{\frac{۳}{۲}}{۱۲} = \frac{۱}{۸}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که ضریب تغییرات  $n$  داده‌ی آماری نسبت انحراف معیار به میانگین داده‌ها می باشد، لذا ابتدا باید  $\sigma_x$  و  $\bar{y}$  (انحراف معیار و میانگین جدید داده‌ها) را به دست آوریم، داریم:

$$\text{الف) } \sigma_{ax+b} = |a| \sigma_x \xrightarrow{y_i = x_i + \bar{x}} \sigma_y = \sigma_{x+\bar{x}} = \sigma_x \Rightarrow \sigma_y = \sigma_x$$

$$\text{ب) } \bar{y} = \overline{ax + b} = a\bar{x} + b \xrightarrow{y_i = x_i + \bar{x}} \bar{y} + \bar{x} + \bar{x} = \bar{x} + \bar{x} = 2\bar{x} \Rightarrow \bar{y} = 2\bar{x}$$

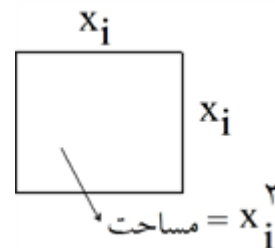
حال با توجه به رابطه‌ی به دست آمده بین انحراف معیار و میانگین‌های جدید و قدیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} CV &= \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = 1/2 \\ (CV)' &= \frac{\sigma_y}{\bar{y}} = \frac{\sigma_x}{2\bar{x}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow (CV)' = \frac{1}{2} \left( \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \right) = \frac{1}{2} CV \Rightarrow (CV)' = \frac{1}{2} (1/2) \Rightarrow (CV)' = 0.6$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۳

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 12 : S^2 = \left( \frac{\sum x_i^2}{n} \right) - (\bar{x})^2$$

$$\Rightarrow 5 = \left( \frac{\sum x_i^2}{n} \right) - 12^2 \Rightarrow \frac{\sum x_i^2}{n} = 149$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر واریانس داده‌ها صفر باشد، داده‌ها با هم برابرند، پس: ۱۵۴

$$\overbrace{a, a, a, \dots, a}^{11} \quad 26, 16, 24$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{11a + 66}{14} = a \Rightarrow a = 22$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{11 \times 0 + 16 + 36 + 4}{14} = 4 \Rightarrow \sigma = \sqrt{4} = 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم: (۱۵۵)

۷, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۳, ۱۶, ۱۷, ۱۷, ۱۸, ۲۰, ۲۱

چارک اول برابر  $10/5 = 2$  و چارک سوم برابر  $17/5 = 3.4$  است. بنابراین داده‌هایی که در جعبه قرار دارند، عبارت است از:

۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۳, ۱۶, ۱۷, ۱۷

$$\bar{x} = \frac{11 + 12 + 12 + 13 + 16 + 17 + 17}{7} = 14$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 (\bar{x} - x_i)^2 = \frac{3^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2}{7} = \frac{40}{7} \approx 5.71$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. راه حل: داریم 

|       |   |   |    |    |    |
|-------|---|---|----|----|----|
| $x_i$ | ۶ | ۸ | ۱۰ | ۱۲ | ۱۴ |
| $f_i$ | ۳ | ۲ | ۹  | ۶  | ۱  |

 ابتدا  $\bar{x}$  را با توجه به فرمول  $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$  به دست (۱۵۶)

می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times a + 12 \times 6 + 14}{3 + 2 + a + 6 + 1} = \frac{120 + 10a}{12 + a} = 10$$

حالا با استفاده از رابطه  $\delta^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}$  را پیدا می‌کنیم:

$$6 = \frac{3(6 - 10)^2 + 2(8 - 10)^2 + a(10 - 10)^2 + 6(12 - 10)^2 + (14 - 10)^2}{12 + a}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{48 + 8 + 24 + 16}{12 + a} \Rightarrow 72 + 6a = 96 \Rightarrow 6a = 24 \Rightarrow a = 4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بازه اطمینان ۹۵ درصدی:  $\left( \bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \right)$  (۱۵۷)

$$\text{طول بازه اطمینان ۹۵ درصدی: } \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} - \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{4\sqrt{18}}{\sqrt{32}} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۵۸)

$$\text{نمونه: } 11, 8, 5, 2, 9 \rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{35}{5} = 7$$

$$\text{جامعه: } 0, 1, 2, \dots, N \rightarrow \mu = \frac{\sum x_i}{N+1} = \frac{0+1+2+\dots+N}{N+1} = \frac{\frac{N+1}{2}(N+0)}{N+1} = \frac{N}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{برآورد نقطه ای}} \bar{x} = \mu \Rightarrow V = \frac{N}{2} \Rightarrow N = 14$$

توجه: در تصاعد حسابی  $a_1$  تا  $a_n$  مجموع جملات برابر است با:  $\frac{n}{2}(a_1 + a_n)$ .

$$\text{اندازه نمونه اول} = n_1, \sigma_{\bar{x}_1} = \frac{\sigma}{\sqrt{n_1}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵۹

$$\text{اندازه نمونه دوم} = n_2, \sigma_{\bar{x}_2} = \frac{\sigma}{\sqrt{n_2}}$$

$$\frac{\sigma_{\bar{x}_1}}{\sigma_{\bar{x}_2}} = \frac{\sqrt{n_2}}{\sqrt{n_1}} \Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{9}{4} = 2/25$$

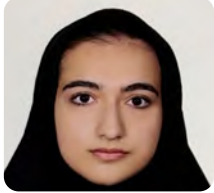
|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| ۱  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۴  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۶  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۷  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۸  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۹  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| 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 |

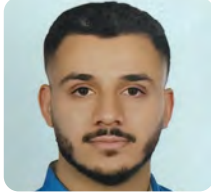
|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| ۹۷  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۹۸  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۹۹  | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۰۷ | ۱ | ۲ | 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 |



مهديس رفيعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی  
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی  
علوم پزشکی بندرعباس



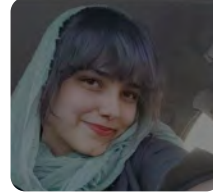
نرگس مردانی

پرستاری  
علوم پزشکی ایران



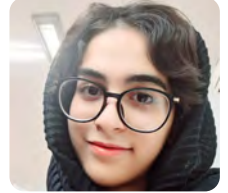
یاسینا نوروزی

پزشکی  
جندی شاپور



هانیه مصدق

پرستاری  
آزاد نیشابور



مهشید فاطمی

پزشکی  
علوم پزشکی کاشان



مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی سبزوار



مأده نظری

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی گرگان



ابوالفضل حسینی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی رشت



محمدحسین نظری

پزشکی  
علوم پزشکی همدان



زهرا حمدي

علوم آزمایشگاهی  
علوم پزشکی دزفول



ابراهیم هناره

دندانپزشکی  
علوم پزشکی ارومیه



هستی عباسلو

هوشبری  
علوم پزشکی رفسنجان



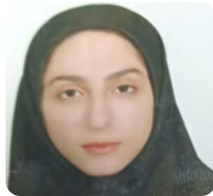
سارا مرادی

پرستاری  
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد



شنتیا زمانی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی شهید بهشتی



نگار دلاوری

پرستاری  
آزاد رشت



سحر درخشان

پزشکی  
آزاد نجف آباد



پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی  
دانشگاه تهران



سوغند تیموری

پزشکی  
علوم پزشکی کرمانشاه



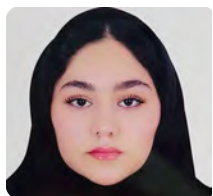
محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی  
علوم پزشکی گرگان



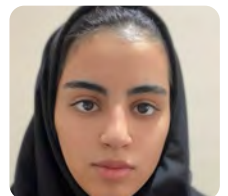
ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی  
آزاد بروجرد



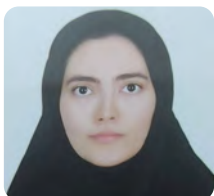
الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی همدان



فاطمه حبیبی

پزشکی  
علوم پزشکی سمنان



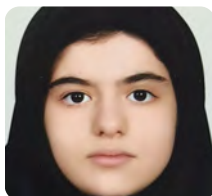
فاطمه محمد رحیمی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



زینب رنجبر

پرستاری  
آزاد اسلامی واحد ساری



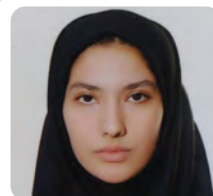
بهار اسلامی

پزشکی  
علوم پزشکی رشت



محمدامین متین

پزشکی  
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



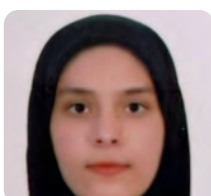
محمدفرحان کریمی

پرستاری  
علوم پزشکی بابل



نرگس کلیچ

پزشکی  
علوم پزشکی سمنان



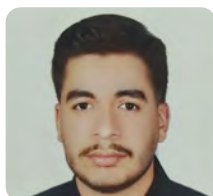
شایان جعفری

کار درمانی  
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی  
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرچانی

پزشکی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی  
علوم پزشکی شیراز



ساناز جعفری

علوم تغذیه  
علوم پزشکی اصفهان



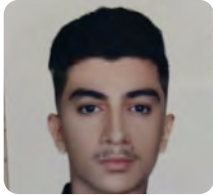
فاطمه علی پناه

پزشکی  
علوم پزشکی مازندران



الهه غلامپور

پزشکی  
علوم پزشکی مازندران



عرشیا نادری

پزشکی  
آزاد اسلامی واحد نجف آباد



هانیه اعتمادی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری



زهرا حمدی

پزشکی  
علوم پزشکی زنجان



سحر قنبری

داروسازی  
علوم پزشکی کرمان



سجاد قویدل

مهندسی صنایع  
دانشگاه صنعتی اصفهان



نرگس دهاقین

داروسازی  
علوم پزشکی همدان



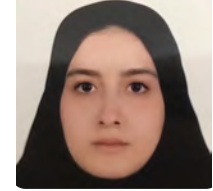
امیرعلی جهانشاهی

داروسازی  
علوم پزشکی مازندران



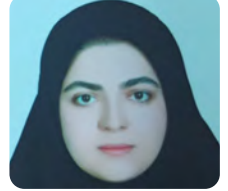
فاطمه رحمانی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی زنجان



پارمیس یوسفی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



فرناز اقایبی

پرستاری  
علوم پزشکی کاشان



محمد اکبری

مهندسی برق  
دانشگاه صنعتی اصفهان



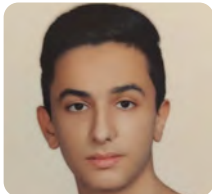
ثنا شریفی

آمار  
دانشگاه علامه طباطبایی تهران



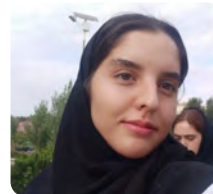
سوگند احمدی

مهندسی نفت  
دانشگاه شیراز



علی فتاح

مهندسی صنایع  
دانشگاه یزد



مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها  
دانشگاه الزهراء(س)



عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق  
شهید باهنر کرمان



مهسا یاری

بیم سنجی  
دانشگاه شهید بهشتی تهران



محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه فردوسی مشهد



ماهان استرکی

مهندسی شیمی  
دانشگاه صنعت نفت آبادان



یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه کاشان



کوثر صحتی

مهندسی معماری  
دانشگاه خوارزمی تهران



حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه صنعتی شریف



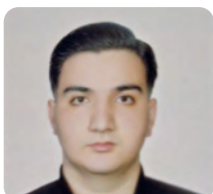
مهلا الهی

مهندسی علم و مواد  
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



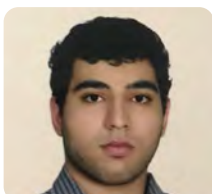
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه قم



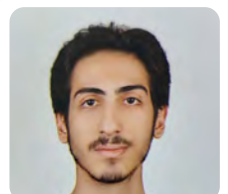
حامد لاوی

مهندسی شیمی  
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری  
دانشگاه تهران



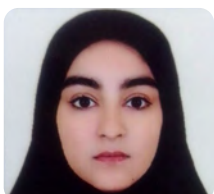
محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد  
دانشگاه خوارزمی تهران



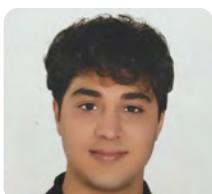
مبینا رودنی

حسابداری  
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری  
دانشگاه اراک



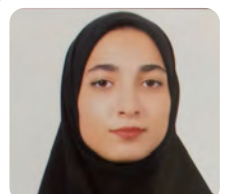
ایلید پورمهدی

سینما  
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی  
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی  
دانشگاه سمنان