



مجموعه کتاب‌های علامه حلی

آزمون‌های تستی ریاضی نهم

ویژه استعدادهای درخشان

مؤلفان: ساقی نیک‌نشان، فرخنده ترابی، زهره پندی،

علیرضا شیخ‌عطار، حجت انصاری





شناسنامه
کتاب

عنوان و نام پدیدآور : آزمون‌های تستی ریاضی نهم، ویژه استعداد‌های درخشان
 مشخصات نشر : تهران: انتشارات حلی، ۱۳۹۵
 مشخصات ظاهری : ۲۹×۲۲ س م. ۱: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی)؛
 فروست : مجموعه کتاب علامه حلی
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۵۵-۳۷-۲
 وضعیت فهرست‌نویسی : فیبای مختصر
 یادداشت : (فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی <http://opac.nlai.ir>: قابل دسترسی است)
 یادداشت‌ها : مولفین: ساقی نیک‌نشان، فرخنده ترابی، زهره پندی، علیرضا شیخ عطار، حجت انصاری.
 شابکه افزوده : نیک نشان، ساقی، ۱۳۶۰
 شماره کتابشناسی ملی : ۴۲۲۸۵۳۰



عنوان کتاب : آزمون‌های تستی ریاضی نهم، ویژه استعداد‌های درخشان
 ناشر : انتشارات حلی
 مؤلفان : ساقی نیک‌نشان، فرخنده ترابی، زهره پندی، علیرضا شیخ عطار، حجت انصاری
 مسئول هماهنگی : شیوا دلوچی
 حروف‌نگار : آزاده مهری
 صفحه‌آرا : راضیه سادات فرهانیان
 طراح جلد : الهه شرفی
 سال چاپ : ۱۳۹۵
 نوبت چاپ : اول
 شمارگان : ۳۰۰۰ جلد
 قیمت : ۲۴/۹۰۰ تومان
 شماره شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۵۵-۳۷-۲



تهران، خیابان انقلاب، میدان فردوسی، ابتدای کوچه براتی، پلاک ۱۶ و ۱۴

تلفن دفتر مرکزی: ۵-۶۶۷۴۴۳۸۴

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق برداشت تمام یا قسمتی از اثر را به صورت چاپ، فتوکپی و جزوه ندارد.

متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از ناشران تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



بالب است
براتی



فصل ۱

مجموعه‌ها

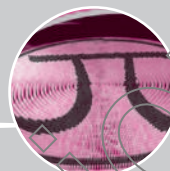
آزمون‌های تستی ۷

پاسخنامه ۱۴۰

آزمون‌های تستی ۲۳

فصل ۲

عددهای
حقیقی



پاسخنامه ۱۵۴

آزمون دوره‌ای

آزمون‌های تستی ۳۹

پاسخنامه ۱۶۷

آزمون‌های تستی ۴۱

فصل ۳

استدلال و اثبات
در هندسه



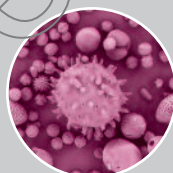
پاسخنامه ۱۷۰

فصل ۴

توان و ریشه

آزمون‌های تستی ۵۹

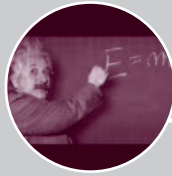
پاسخنامه ۱۹۶



آزمون‌های تستی ۷۰

آزمون دوره‌ای

پاسخنامه ۲۱۰



فصل ۵ عبارت‌های جبری

آزمون‌های تستی ۷۳

پاسخنامه ۲۱۳

آزمون‌های تستی ۸۳

فصل ۶ خط و معادله‌های خطی

پاسخنامه ۲۲۴



آزمون دوره‌ای

آزمون‌های تستی ۹۸

پاسخنامه ۲۳۴

آزمون‌های تستی ۱۰۱

فصل ۷ عبارت‌های گویا

پاسخنامه ۲۵۸



فصل ۸ حجم و مساحت

آزمون‌های تستی ۱۰۹

پاسخنامه ۲۶۶



آزمون‌های تستی ۱۲۲

آزمون دوره‌ای کتاب نهم

پاسخنامه ۲۸۱

آزمون دوره‌ای متوسطه اول

آزمون‌های تستی ۱۳۱

پاسخنامه ۲۹۰

به نام خدا

چند سال پیش، تعدادی از معلمان با دغدغه «آموزش استعدادهای درخشان»، دورهم جمع شدند و موسسه علامه حلی را تأسیس کردند. این معلم‌ها - که خودشان از دانش‌آموختگان مدارس استعدادهای درخشان شهر تهران می‌باشند - سال‌ها در مدارس سمپاد (سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان)، به دنبال پیاده‌سازی روش‌های جدید و مؤثر آموزش بوده‌اند و در نهایت تصمیم گرفتند تا نتیجه این تجربیات را در موسسه علامه حلی در اختیار دیگر فعالان در عرصه آموزش بگذارند.

مجموعه کتاب‌های انتشارات علامه حلی، یکی از محصولات این تلاش جمعی است. در این کتاب‌ها تلاش شده است تا علاوه بر تأمین محتوای مناسب برای دانش‌آموزان برتر کشور، روش‌های جدیدتر و مؤثرتر آموزشی هم در انتقال این محتوا به کار گرفته شده و پیاده‌سازی شود. در پس این کتاب‌ها، ساعت‌ها کار فکری برای انتخاب ساختار و شیوه تدوین صرف شده است. فعال کردن دانش‌آموز در روند آموزش و ارجاع او به انجام مشاهدات، فعالیت‌ها و آزمایش‌های مناسب برای انتقال مفاهیم آموزشی و همچنین ترغیب دانش‌آموز برای مراجعه به منابع گسترده‌تر چون سایت‌های علمی اینترنتی و نرم‌افزارهای آموزشی، از ویژگی‌های این سیستم آموزشی است. علاوه بر این برای کمک به فرایند تدریس معلمان عزیز، محصولات جانبی چون متن راهنمای تدریس کتاب، محتوای الکترونیک و ... در کنار هر کتاب تولید شده است.

مجموعه کتاب‌های علامه حلی، با همکاری جمع زیادی از مؤلفین و معلمان باتجربه مدارس سمپاد - که به دقت انتخاب شده‌اند - تألیف و ویرایش گردیده است؛ اما آرزوی ما در این مؤسسه این است که از حضور تمامی معلمان دلسوز و باتجربه مدارس سمپاد و دیگر مراکز آموزشی برتر کشور عزیزمان، در تألیف کتاب‌ها و دیگر محصولات آموزشی، بهره ببریم؛ بنابراین از شما دبیران عزیز خواهشمندیم تجربه‌های خود را در زمینه استفاده از این کتاب و آموزش آن در کلاس، برای ما به آدرس الکترونیک: book@mhelli.ir ارسال فرمایید تا ما در چاپ‌های بعدی کتاب، از تجربیات، نظرات و حتی تصاویر ارسالی شما در انجام آزمایش‌ها، فعالیت‌ها، بازدیدها و ... در کتاب - و البته با ذکر نام ارسال‌کننده - استفاده کنیم. البته دانش‌آموزان خوب و پر تلاش هم می‌توانند در این کار همکاری کنند و با معلمان خود در اجرای این طرح همراه شوند.

عابدی جعفری

مدیر انتشارات علامه حلی

مقدمه مؤلفان

همکار گرامی، دوست عزیز:

در طی چند سال گذشته با تغییر نظام آموزشی، دوره متوسطه اول شکل گرفت و همزمان با این تغییرات، کتاب‌های ریاضی مؤسسه علامه حلی با هدف توسعه و تعمیق مفاهیم کتاب‌های درسی بدون ورود به مطالب سال‌های تحصیلی آینده، تالیف شد. امسال با توجه به تکمیل دوره متوسطه اول، اولین خروجی‌های این دوره برای ورود به متوسطه دوم آماده می‌شوند.

کتاب حاضر با هدف همراهی با دانش‌آموزان سال نهمی در برداشتن این گام و ورود موفق به دوره دوم، تالیف شده است.

در این کتاب مجموعه‌ای از سؤالات متنوع از ریاضیات متوسطه اول، در قالب سوال‌های چهارگزینه‌ای و به شکل آزمون‌های بیست سوالی آمده است.

شیوه‌ای که برای طراحی آزمون‌های این کتاب انتخاب شده است، شیوه مرسوم در آزمون‌های استاندارد و واقعی است؛ یعنی در هر آزمون، سوال‌های ساده و سخت، مفهومی و تکنیکی کنار هم قرار گرفته‌اند؛ چراکه در مواجهه با یک آزمون واقعی، شناسایی سؤال‌هایی که برای پاسخ دادن به آن‌ها زمان کمتری لازم است، مهارتی کارآمد است و باید برای ارتقا آن تمرین کرد.

شیوه‌ای که برای پاسخ دادن به سوال‌ها انتخاب شده است، روشن معلمی است؛ یعنی سعی کرده‌ایم پاسخ‌ها را به‌خصوص در اولین آزمون‌های هر فصل، با توضیح کامل ارائه کنیم.

امیدواریم این کتاب بتواند سهمی در رشد دانش‌آموزان پیشرو در این دوره تحصیلی داشته باشد. از شما عزیزان نیز دعوت می‌کنیم تا با ارائه نظرات خود، در تکمیل و تصحیح این کتاب فراهم کردن محتوایی غنی‌تر سهیم باشید.

از تمامی همکاران مؤسسه که نهایت همکاری را با گروه مؤلفان در مراحل مختلف تالیف و تولید داشتند، سپاسگزاریم.

گروه مؤلفان - ۱۳۹۵

فصل ۱

بیماریها





آزمون ۱

۱. چند تا از عبارت‌های زیر، مجموعه تهی را نمایش می‌دهند؟

$$\{\} \quad \{\emptyset\} \quad \{\emptyset\} \quad \emptyset$$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

$$A = \{*, \emptyset, \{*\}\}$$

۲. کدام گزینه نادرست است؟

۱ (۱) $\{\emptyset\} \subseteq A$ ۲ (۲) $\{\emptyset\} \in A$ ۳ (۳) $\{*\} \subseteq A$ ۴ (۴) $\{*\} \in A$

۳. می‌دانیم $x \notin \mathbb{N}$ و $x \in \mathbb{Z}$ کدام گزینه می‌تواند برابر x باشد؟

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

۴. می‌دانیم a و b عددهای صحیح هستند. کدام گزینه همواره درست نیست؟

۱ (۱) $a - b \in \mathbb{Z}$ ۲ (۲) $a + b \in \mathbb{Z}$ ۳ (۳) $ab \in \mathbb{Z}$ ۴ (۴) $\frac{a}{b} \in \mathbb{Z}$

۵. تعداد عضوهای کدام مجموعه کمتر است؟

۱ (۱) $\{x \in \mathbb{Z} \mid -1000 \leq x \leq 1000\}$ ۲ (۲) $\{x \in \mathbb{N} \mid -1000 \leq x \leq 1000\}$

۳ (۳) $\{x \in \mathbb{Z} \mid -1000 \leq x \leq 1000\}$ ۴ (۴) $\{x \in \mathbb{W} \mid -1000 \leq x \leq 1000\}$

۶. بزرگ‌ترین عضو مجموعه $\{\frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N}\}$ در کدام فاصله قرار دارد؟

۱ (۱) بین ۰ و ۲ ۲ (۲) بین ۲ و ۱۰ ۳ (۳) بین ۲۰ و ۲۰۰ ۴ (۴) بیشتر از ۲۰۰

۷. K عددی ثابت است و $\{-5 \in \{4x + k \mid x \in \mathbb{Z}\}\}$ است. کدام گزینه می‌تواند مجموع دو تا از عضوهای این

مجموعه باشد؟

۱ (۱) ۱۵ ۲ (۲) ۱۶ ۳ (۳) ۱۷ ۴ (۴) ۱۸

۸. مجموعه $\{\emptyset, 1, 0\}$ چند زیرمجموعه دارد؟

۱ (۱) ۳ ۲ (۲) ۶ ۳ (۳) ۸ ۴ (۴) ۱۲

۹. در چند زیرمجموعه از مجموعه $\{1, 5, 9, 13\}$ ، مجموع کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عضو، برابر ۱۴ است؟

۱ (۱) ۳ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) ۵ ۴ (۴) ۶

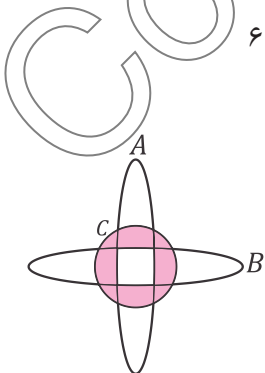
۱۰. کدام گزینه در نمودار روبه‌رو هاشور خورده است؟

۱ (۱) $C - (A \cup B)$

۲ (۲) $C - (A \cap B)$

۳ (۳) $C \cap (A \cup B)$

۴ (۴) $C \cap (A \cap B)$



۱۱. فرض کنید $X = (A \cap \emptyset) \cup \emptyset$ و $Y = (A \cup \emptyset) \cap \emptyset$ است. چند تا از عبارتهای زیر درست است؟

$X \subseteq Y$ $Y \subseteq X$ $X = \emptyset$ $Y = A$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متن زیر را با دقت بخوانید:

اگر مجموعه A زیر مجموعه N باشد، $A - N$ را \boxed{A} نام گذاری می‌کنیم. A و B زیر مجموعه‌هایی از N هستند.

با توجه به این توضیحات به سؤالات ۱۲ و ۱۳ پاسخ دهید.

۱۲. کدام درست است؟

$A \cap \boxed{B} = A - B$ (۲)

$A - \boxed{B} = A \cap \boxed{B}$ (۱)

$A \cup \boxed{B} = A - B$ (۴)

$A - \boxed{B} = A \cup \boxed{B}$ (۳)

۱۳. کدام عبارت با $\boxed{A \cap B}$ برابر است؟

$\boxed{A - B}$ (۴)

$\boxed{A \cup B}$ (۳)

$\boxed{A \cup B}$ (۲)

$\boxed{A \cap B}$ (۱)

۱۴. A مجموعه‌ای متناهی و B مجموعه‌ای نامتناهی است. کدام مجموعه نامتناهی است؟

$A \cap B$ (۴)

$A - B$ (۳)

$B - A$ (۲)

$A \cap (B - A)$ (۱)

متن زیر را با دقت بخوانید:

مجموعه A را در نظر بگیرید. به تعدادی از زیرمجموعه‌های مختلف که بین هر دو تا از آن‌ها یکی زیرمجموعه دیگری است، زنجیری برای A می‌گویند.

مثلاً اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ باشد، سه مجموعه روبرو یک زنجیر سه تایی A هستند:

$\{2\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}$

چون:

$\{2\} \subseteq \{1, 2, 4\} \subseteq \{1, 2, 3, 4\}$

با توجه به این مطلب به سؤالات ۱۵ تا ۱۸ پاسخ دهید.

۱۵. کدام زیرمجموعه‌های مجموعه $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ زنجیر سه تایی تشکیل نداده‌اند؟

$\{1, 2, 5\}, \{\}, \{1, 2\}$ (۲)

$\{\}, \{2, 3\}, \{4, 5\}$ (۱)

$\{1, 2, 3, 4, 5\}, \{3, 4, 5\}, \{4, 5\}$ (۴)

$\emptyset, \{\}, \{1, 2\}$ (۳)

۱۶. مجموعه $D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ را در نظر بگیرید. طولانی‌ترین زنجیری که می‌توان برای D ساخت،

شامل چند مجموعه است؟

۲۴ (۴)

۷ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۷. مجموعه $C = \{1, 2, 3\}$ را در نظر بگیرید. چند زنجیر سه تایی برای C می توان تشکیل داد؟

- ۹ (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۷ (۴)

۱۸. مجموعه $\{1, 2, 3\}$ به همراه کدام گزینه تشکیل زنجیر نمی دهد؟

- (۱) $\{1, 2, 3, 4\}, \{1, 3\}, \{1\}$ (۲) $\{1, 2, 3, 4\}, \{1, 2\}, \{1\}$
(۳) $\{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1\}$ (۴) $\{1, 2\}, \{1\}$

۱۹. تاسی را دوبار پرتاب می کنیم. احتمال آن که هر دو بار ۶ بیاید، چقدر است؟

- $\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{36}$ (۴)

۲۰. تاسی را سه بار پرتاب کرده ایم. احتمال آن که حداقل یکی از تاس ها ۶ نیامده باشد، کدام است؟

- $1 - \left(\frac{1}{6}\right)^3$ (۱) $\left(\frac{1}{6}\right)^3$ (۲) $\left(\frac{5}{6}\right)^3$ (۳) $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^3$ (۴)



آزمون ۲

۱. کدام یک از گزینه‌ها، مجموعه نیست؟

- (۱) همه عددهای طبیعی
(۲) عددهای طبیعی دو رقمی بزرگتر از ۱۰۰۰
(۳) ۱۰۰۰ تا عدد طبیعی
(۴) همه عددهای طبیعی یک، دو یا سه رقمی

۲. اگر مجموعه اعداد حسابی، طبیعی و صحیح را به ترتیب با $\mathbb{Z}, \mathbb{N}, \mathbb{W}$ نمایش دهیم، کدام عبارت درست است؟

- (۱) $\mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$ (۲) $\mathbb{W} \subseteq \mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$ (۳) $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{W}$ (۴) $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z}$

۳. مجموعه $\{x \in \mathbb{N} \mid 9 < 6x < 102\}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۶ (۳) ۱۵ (۴) ۱۴

۴. کدام مجموعه زیر مجموعه همه گزینه‌ها است؟

- (۱) $\{2k+3 \mid k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k\}$ (۲) $\{2k-1 \mid k \in \mathbb{N}\}$
(۳) $\{2k-3 \mid k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k\}$ (۴) $\{2k+1 \mid k \in \mathbb{N}\}$

۵. عدد ۱۵ عضو کدام مجموعه است؟

- (۱) $\{5x \mid x \in \mathbb{Z}, -3 < x < 3\}$ (۲) $\{3x \mid x \in \mathbb{N}, x < 5\}$
(۳) $\{4x+3 \mid x \in \mathbb{Z}, -1 < x < 5\}$ (۴) $\{7x+1 \mid x \in \mathbb{N}, 5 < x\}$

متن زیر را با دقت بخوانید:

مجموعه اعداد صحیح \mathbb{Z} را در نظر بگیرید.
هر زیر مجموعه از اعداد صحیح، زیر مجموعه \mathbb{Z} است. اگر مجموعه A زیر مجموعه \mathbb{Z} باشد، $\mathbb{Z} - A$ را \overline{A} نام گذاری می کنیم.

با توجه به این توضیح به سوالات ۶ و ۷ پاسخ دهید.

۶. $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \leq -7\}$ کوچکترین عضو \overline{A} کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۷ (۳) -۸ (۴) ندارد.

۷. $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -2 < x < 2\}$ کدام گزینه مجموعه \overline{B} را نمایش می دهد؟

- (۱) $\{x \in \mathbb{Z} \mid x \leq -2\} \cup \{x \in \mathbb{Z} \mid 2 \leq x\}$
(۲) $\{x \in \mathbb{Z} \mid 2 < x < -2\}$
(۳) $\{x \in \mathbb{Z} \mid x \leq -2\} \cap \{x \in \mathbb{Z} \mid 2 \leq x\}$
(۴) $\{x \in \mathbb{Z} \mid 2 \leq x \leq -2\}$

۸. اختلاف بزرگترین و کوچکترین عضو مجموعه $\{x^2 \mid x \in \mathbb{R}, -2 \leq x \leq 4\}$ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

متن زیر را با دقت بخوانید:

اگر A مجموعه‌ای با بیش از ۲ عضو باشد، به زیرمجموعه‌ای از A ، که تنها یک عضو کمتر از A دارد، «وزیر A » و به زیرمجموعه‌ای از A ، که تنها یک عضو دارد، «سرباز A » می‌گوییم.

با توجه به این توضیحات به سوالات ۹ و ۱۰ پاسخ دهید.

۹. چند تا از جمله‌های زیر درست است؟

– تعداد عضوهای هر دو «سرباز A » با هم برابر است.

– تعداد عضوهای هر دو «وزیر A » با هم برابر است.

– تعداد «وزیرهای A » با تعداد «سربازهای A » برابر است.

۲ (۲)

۰ (۴)

۱۰. B یکی از «وزیرهای A » است. کدام عبارت همواره درست است؟

۱) $n(A) = n(B)$

۲) $n(A) = 2n(B)$

۳) (تعداد زیرمجموعه‌های B) = (تعداد زیرمجموعه‌های A)

۴) (تعداد زیرمجموعه‌های B) = $2 \times$ (تعداد زیرمجموعه‌های A)

۱۱. فرض کنید: $\{1, 2, 3, \dots, 13\} \subseteq A \subseteq \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ چند پاسخ مختلف برای A می‌توان پیدا کرد؟

۲ (۱)

۲۳ (۲)

۲۶ (۳)

۲۱۳ (۴)

۱۲. می‌دانیم اگر $A \subseteq B$ ، $B \subseteq C$ ، آن‌گاه $A \subseteq C$: کدام گزینه از $A \subseteq B$ ، $B \subseteq C$ نتیجه می‌شود؟

۱) $A \subseteq C$

۲) $A \subseteq C$

۳) هر دو عبارت (۱) و (۲)

۴) هیچ‌کدام

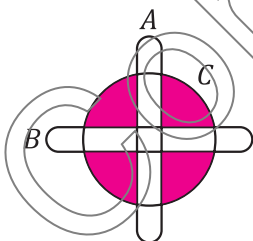
۱۳. کدام گزینه در نمودار روبه‌رو هاشور خورده است؟

۱) $C - (A \cup B)$

۲) $C - (A \cap B)$

۳) $C \cap (A \cup B)$

۴) $C \cap (A \cap B)$



۱۴. مجموعه $(A - B) \cap (C - B)$ زیرمجموعه چند تا از مجموعه‌های مقابل است؟

$A \cap C$ $A - C$ $C - A$

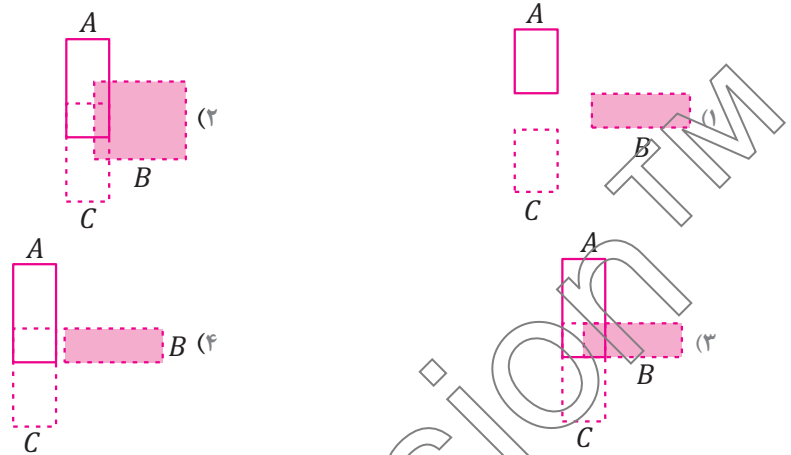
۰ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵. مجموعه‌های A ، B و C به ترتیب مجموعه شماره‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ هستند. کدام گزینه، شکل این سه مجموعه را نشان می‌دهد؟



۱۶. کدام گزینه مجموعه $\{4, 7, 10, 13, \dots\}$ را مشخص می‌کند؟

(۱) $\{6k - 2 | k \in \mathbb{N}\}$ (۲) $\{3k + 1 | k \in \mathbb{N}\}$ (۳) $\{6k - 2 | k \in \mathbb{W}\}$ (۴) $\{3k + 1 | k \in \mathbb{W}\}$

۱۷. در یک گروه ۸۰ نفری که ۹۰٪ آن‌ها مو مشکلی‌اند، ۲۵ درصد عینکی هستند و ۲۰ درصد کلاه دارند! حداقل چند مو مشکلی هستند که هم عینکی‌اند و هم کلاه دارند؟

(۱) ۰ (۲) ۱۶ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۸. دو مجموعه A و B را در نظر بگیرید. به A ، ۳۰ عضو جدید اضافه می‌کنیم به $A \cap B$ تنها ۱۰ عضو جدید اضافه می‌شود. به $A \cup B$ چند عضو جدید اضافه می‌شود؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

متن زیر را با دقت بخوانید:

در یک آزمایش تصادفی مانند A مجموعه S_A شامل همه حالت‌های ممکن است و هر یک از این حالت‌ها با بقیه هم شانس است. همه زیر مجموعه‌های S_A را می‌نویسیم، هر یک از آن‌ها نشان دهنده یک پیشامد است. مجموعه پیشامدها را T_A می‌نامیم.

به سوالات ۱۹ تا ۲۰ پاسخ دهید.

۱۹. کدام گزینه نمی‌تواند احتمال رخ دادن یکی از عضوهای T باشد؟

(۱) ۰ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۱

۲۰. احتمال رخ دادن تنها ۳ تا از عضوهای T_A برابر $\frac{1}{3}$ است. احتمال رخ دادن چند تا از عضوهای T_A برابر

$\frac{2}{3}$ است؟

(۱) یکی (۲) دو تا (۳) سه تا (۴) چهارتا



آزمون ۳

۱. کدام مجموعه متناهی است؟

- ۱) مجموعه عددهای زوج طبیعی بزرگتر از ۱۰۰
- ۲) مجموعه عددهای زوج صحیح بزرگ تر از ۱۰۰-
- ۳) مجموعه عددهای زوج طبیعی کمتر از ۱۰۰-
- ۴) مجموعه عددهای زوج صحیح کوچکتر از ۱۰۰-

۲. مجموعه $A = \{0, \{0\}\}$ را در نظر بگیرید. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مجموعه A ، دو عضو دارد.
- ۲) $\emptyset \in A$
- ۳) $\{0\} \in A$
- ۴) $0 \in A$

۳. کدام جمله درست است؟

- ۱) هر مجموعه دقیقاً دو زیر مجموعه دارد.
- ۲) هر مجموعه حداقل دو زیر مجموعه دارد.
- ۳) هر مجموعه غیر تهی دقیقاً دو زیر مجموعه دارد.
- ۴) هر مجموعه غیر تهی حداقل دو زیر مجموعه دارد.

۴. تعداد عضوهای کدام مجموعه بیشتر است؟

- ۱) $\{x \in \mathbb{N} \mid 5x < 3000\}$
- ۲) $\{x \in \mathbb{N} \mid 4x < 3000\}$
- ۳) $\{x \in \mathbb{N} \mid 6x < 4000\}$
- ۴) $\{x \in \mathbb{N} \mid 7x < 4000\}$

۵. در مجموعه $A = \left\{x \in \mathbb{Q} \mid -7\frac{1}{3} < x < -3\frac{1}{7}\right\}$ چند عدد صحیح وجود دارد؟

- ۱) ۵
- ۲) ۸
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۶. کدام گزینه مجموعه عددهای طبیعی دو رقمی مضرب ۱۱ را نشان می‌دهد؟

- ۱) $\{\overline{ab} \mid a, b \in \mathbb{N}, a - b = 1\}$
- ۲) $\{\overline{ab} \mid a, b \in \mathbb{N}, a = b\}$
- ۳) $\{\overline{11a} \mid a \in \mathbb{N}\}$
- ۴) $\{\overline{11a} \mid a \in \mathbb{N}, 10 \leq a \leq 99\}$

۷. کدام مجموعه شامل همه‌ی عددهای صحیحی است که هم مربع کامل هستند و هم مکعب کامل؟

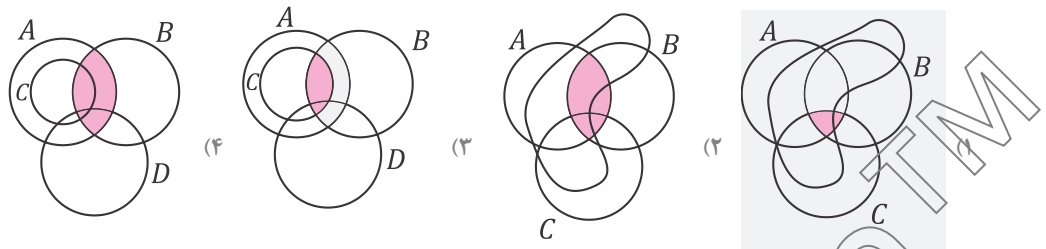
- ۱) $\{x^6 \mid x \in \mathbb{W}\}$
- ۲) $\{x^2 \mid x^3 \in \mathbb{W}\}$
- ۳) $\{x \mid x^2 \in \mathbb{W}, x^3 \in \mathbb{W}\}$
- ۴) $\{x^3 \mid x = k^2, x \in \mathbb{W}\}$

۸. k عددی ثابت است و $A = \{x^2 + k \mid x \in \mathbb{Z}\}$

می‌دانیم $\{30, 37\} \subseteq A$ است. کدام مجموعه زیر مجموعه A نیست؟

- ۱) $\{86, 37\}$
- ۲) $\{102, 30\}$
- ۳) $\{22, 121\}$
- ۴) \emptyset

۹. مجموعه‌های A, B, C, D و به ترتیب مجموعه مضرب‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ هستند. کدام گزینه به درستی مجموعه تمام مضرب‌های ۶ را نشان می‌دهد؟



۱۰. به عضوهای یک مجموعه که بیش از یک عضو دارد، یکی اضافه می‌شود. چند تا از گزاره‌های زیر می‌تواند گاهی یا همیشه درست باشد؟
 - تعداد زیرمجموعه‌ها یکی بیشتر می‌شود.
 - تعداد زیرمجموعه‌ها دو تا بیشتر می‌شود.
 - تعداد زیرمجموعه‌ها دو برابر می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱. در چند زیرمجموعه از مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عضو برابر ۳ است؟

- (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

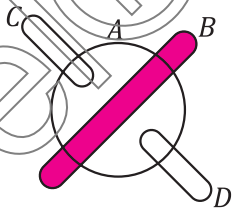
۱۲. $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 2\}$ می‌خواهیم مجموعه B را پیدا کنیم، چند پاسخ مختلف می‌توان به دست آورد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۳. می‌دانیم $A \subseteq B \subseteq C$ کدام گزینه با $(A \cap B) \cup (B \cap C)$ برابر است؟

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) \emptyset

۱۴. کدام گزینه در نمودار روبه‌رو هاشور خورده است؟



(۱) $(C \cup D) - B$

(۲) $B - (A - (C \cap D))$

(۳) $B - (C \cup D)$

(۴) $(C \cup D) \cap B$

متن زیر را با دقت بخوانید:

n عددی طبیعی است و $A_n = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq n\}$ است.

با توجه به این تعریف به سوالات ۱۵ تا ۱۷ پاسخ دهید.

۱۵. A_8 چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲۸ (۲) ۲۵۶ (۳) ۳ (۴) ۸

۱۶. کدام گزینه درست است؟

$$A_{n-1} \cup A_{n+1} = A_n \quad (۲)$$

$$A_n \cup A_{n+1} = A_n \quad (۱)$$

$$A_{n-1} \cap A_{n+1} = A_n \quad (۴)$$

$$A_n \cap A_{n+1} = A_n \quad (۳)$$

۱۷. حاصل جمع‌های همهٔ عضوهای مجموعهٔ $(A_{2n} - A_n)$ کدام است؟

$$\frac{n(n+1)}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{3n(3n+1)}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{3n(n+1)}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{n(3n+1)}{2} \quad (۱)$$

۱۸. دو سکه پرتاب می‌کنیم، احتمال آن که هر دو مثل هم بیاید، چقدر است؟

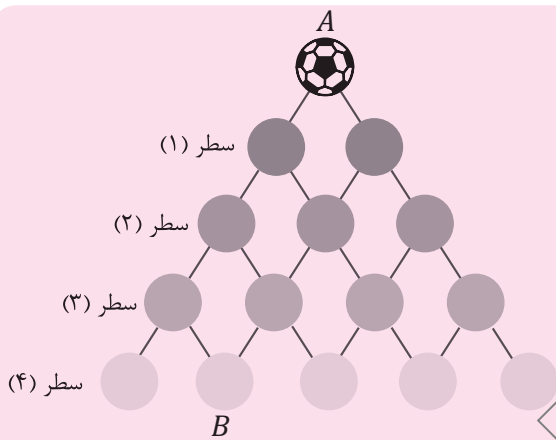
$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۱)$$

متن زیر را با دقت بخوانید:



در شکل رو به رو یک توپ را از نقطه A رها می‌کنیم تا با حرکت روی پاره‌خط‌ها به سطرها پایینی بیاید.

با توجه به این توضیح به سوالات ۱۹ و ۲۰ پاسخ دهید.

۱۹. توپ از چند مسیر مختلف می‌تواند به سطر (۳) برسد؟

$$۱۰ \quad (۴)$$

$$۸ \quad (۳)$$

$$۶ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

۲۰. توپ تا سطر (۴) پایین می‌آید. احتمال آن که در خانه B قرار بگیرد، چقدر است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۱)$$



آزمون ۴

۱. مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی که باقی مانده تقسیم آن‌ها بر ۵ برابر ۳ است، چند عضو دارد؟

- ۱۷ (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴)

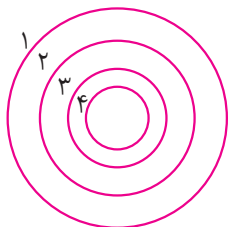
۲. مجموعه $B = \{1, 2, \{1, 2\}\}$ است، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) B زیرمجموعه‌ای سه عضوی دارد. (۲) $2 \in B$
(۳) $\{1\} \in B$ (۴) $\{1, 2\} \in B$

۳. چند تا از گزاره‌های زیر درست هستند؟

$$\emptyset \subseteq \mathbb{Z}, \emptyset \subseteq \emptyset, \emptyset \subseteq \mathbb{Q}$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴. مجموعه عددهای صحیح، گویا، طبیعی و حسابی را در نمودار روبه‌رو

نمایش داده‌ایم، کدام یک مجموعه عددهای حسابی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

۵. چند تا از مجموعه‌های زیر نامتناهی هستند؟

$$\{x \in \mathbb{Z} \mid -8 < x < 8\}$$

$$\{x \in \mathbb{Q} \mid 0 \leq x \leq 3\}$$

$$\{x \in \mathbb{N} \mid x < -1\}$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶. کدام مجموعه، مقسوم‌علیه‌های عدد ۱۰۰ را نمایش می‌دهد؟

$$\left\{x \mid \frac{100}{x} \in \mathbb{N}\right\} \quad (۱) \quad \left\{x \mid \frac{100}{x} \in \mathbb{N}\right\} \quad (۲) \quad \{x \mid 100 \cdot x \in \mathbb{N}\} \quad (۳) \quad \left\{x \mid \frac{x}{100} \in \mathbb{N}\right\} \quad (۴)$$

۷. کدام گزینه مجموعه $\{-2, 2, 6, 10, \dots\}$ را به زبان ریاضی نمایش می‌دهد؟

$$\{4n+2 \mid n \in \mathbb{N}\} \quad (۱) \quad \{4n+2 \mid n \in \mathbb{W}\} \quad (۲) \quad \{4n-2 \mid n \in \mathbb{N}\} \quad (۳) \quad \{4n-2 \mid n \in \mathbb{W}\} \quad (۴)$$

متن زیر را با دقت بخوانید:

برای هر یک از زیر مجموعه‌های مجموعه M مانند A مجموعه \boxed{A} را به این صورت تعریف کرده‌ایم:

$$\boxed{A} = M - A$$

با توجه به این توضیح به سؤالات ۸ تا ۱۰ پاسخ دهید.

۸. حاصل $\boxed{\boxed{A}}$ کدام است؟

- (۱) \emptyset (۲) A (۳) \boxed{A} (۴) M

۹. A, B زیر مجموعه M هستند و $A \subset B$ ، کدام گزینه درست است؟

(۱) $\boxed{A} \subseteq \boxed{B}$ (۲) $A \subseteq \boxed{B}$ (۳) $\boxed{A} \subseteq B$ (۴) $\boxed{B} \subseteq \boxed{A}$

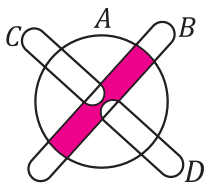
۱۰. D, C دو زیر مجموعه از مجموعه M و جدا از هم هستند، چند تا از گزاره‌های زیر درست است؟

$C \cap D = \emptyset$, $\boxed{C \cup D} = M$, $\boxed{C \cap D} = D$, $\boxed{C \cap D} = \emptyset$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱. $A \cap B = \{1, 2\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، می‌خواهیم مجموعه A را پیدا کنیم. چند پاسخ مختلف می‌توان به دست آورد؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۶ (۴) ۸



۱۲. کدام گزینه در نمودار روبه‌رو نمایش داده شده است؟

(۱) $(A \cup B) - (C \cup D)$ (۲) $(A \cap B) - (C \cup D)$

(۳) $(A \cup B) - (C \cap D)$ (۴) $(A \cap B) - (C \cap D)$

۱۳. من یک تاس عجیب دارم که روی وجه‌های آن $-1, +2, -3, +4, -5, +6$ نوشته شده است. این تاس را دوبار می‌اندازیم. کدام گزینه نمی‌تواند حاصل جمع عددهای مشاهده شده باشد؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۴

۱۴. مجموعه $(A \cup B)$ مجموعه‌ای ۶ عضوی و $(A \cap B)$ مجموعه‌ای ۲ عضوی است. اگر مجموعه $(A - B)$ تهی باشد، مجموعه $(B - A)$ چند عضوی است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵. مجموعه‌های A, B دو زیر مجموعه متناهی از \mathbb{N} هستند. اعداد طبیعی را در جدولی مانند جدول روبه‌رو قرار می‌دهیم؛ سپس همه اعضای A را به شکل \square و همه اعضای B را به شکل \boxtimes خط می‌زنیم. در پایان کار چند تا از عبارتهای زیر درست هستند؟

۱	۲	۳	۴	۵
۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
...	...			

- همه اعضای $A \cap B$ به شکل \boxtimes خط خورده‌اند.

- همه اعضای $(A - B)$ به شکل \boxtimes خط خورده‌اند.

- ممکن است برخی اعضای $\mathbb{N} - (A \cap B)$ خط نخورده باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۶. A, B دو مجموعه هستند. اگر $n(A - B) = n(A) - n(B)$ باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $n(B - A) = n(B)$ (۲) $n(B - A) = 0$

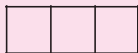
(۳) $n(B - A) = n(B) - n(A)$ (۴) $n(B - A) = n(A - B)$

۱۷. ۵ جفت جوراب با رنگ‌های مختلف داخل سبد بود. ۲ لنگه جوراب به‌طور تصادفی در می‌آوریم. احتمال آن‌که هم رنگ باشند، چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{10}$

متن زیر را با دقت بخوانید:

اعضای مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ را به ترتیب دلخواه در یک نوار سه قسمتی مانند نوار زیر می‌نویسیم و سپس نوار را از روی پاره‌خطها به دو یا چند قسمت تقسیم می‌کنیم به طوری که در هر قسمت دست کم یک عضو دیده شود. سپس عضوهای هر تکه را می‌نویسیم. به این کار «تکه کردن» می‌گوییم. مثلاً می‌توانیم A را به ۴ روش تکه کنیم.



$$A = \{1, 2, 3\} \xrightarrow{\text{پس از تکه کردن}} \{1\}, \{2, 3\} \quad (\text{دو تکه})$$

$$A = \{1, 2, 3\} \xrightarrow{\text{پس از تکه کردن}} \{2\}, \{3, 1\} \quad (\text{دو تکه})$$

$$A = \{1, 2, 3\} \xrightarrow{\text{پس از تکه کردن}} \{3\}, \{1, 2\} \quad (\text{دو تکه})$$

$$A = \{1, 2, 3\} \xrightarrow{\text{پس از تکه کردن}} \{1\}, \{2\}, \{3\} \quad (\text{سه تکه})$$

با توجه به این توضیحات به سوالات ۱۸ تا ۲۰ پاسخ دهید.

۱۸. اعضای مجموعه $B = \{1, 2, 3, 4\}$ را به ترتیب دلخواه روی یک نوار چهار قسمتی می‌نویسیم و سپس

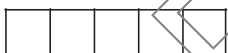


نوار را دو تکه می‌کنیم.

مجموعه عضوهای یک تکه $\{1\}$ است. مجموعه عضوهای تکه دیگر چند عضوی است؟

$$1 \quad (1) \qquad 2 \quad (2) \qquad 3 \quad (3) \qquad 4 \quad (4)$$

۱۹. اعضای مجموعه $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ را روی یک نوار پنج قسمتی می‌نویسیم و سپس آن را به



روش‌های مختلف به دو یا چند تکه تقسیم می‌کنیم.

در چند تا از این روش‌ها مجموعه $\{1, 2\}$ مجموعه عضوهای یکی از تکه‌ها است؟

$$4 \quad (4) \qquad 3 \quad (3) \qquad 5 \quad (2) \qquad 6 \quad (1)$$

۲۰. مجموعه $D = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ را دو تکه می‌کنیم. تکه اول و تکه دوم! سپس به طور تصادفی یکی از

عضوهای D را انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این عضو در تکه اول باشد را P_1 و احتمال آن که این

عضو در تکه دوم باشد را P_2 می‌نامیم. کدام گزینه درست است؟

$$P_1 + P_2 = 1 \quad (4) \qquad P_1 + P_2 < 1 \quad (3) \qquad P_2 = \frac{1}{2} \quad (2) \qquad P_1 < \frac{1}{2} \quad (1)$$



آزمون ۵

۱. کدام یک از گزینه‌ها، عضوهای یک مجموعه را توصیف نمی‌کند؟

- (۱) عدد زوج طبیعی (۲) عدد زوج دورقمی طبیعی
(۳) همه عددهای زوج طبیعی (۴) همه عددهای فرد طبیعی

۲. مجموعه $\{\{\{\}\}\}$ چند زیرمجموعه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

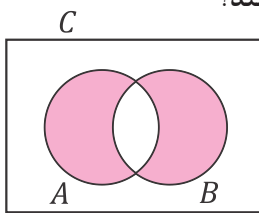
۳. کدام گزینه، مجموعه $\{۳, ۸, ۱۵, ۲۴, ۳۵\}$ را به زبان ریاضی نمایش می‌دهد؟

- (۱) $\{2x+1 | x \in \mathbb{N}, x \leq 17\}$ (۲) $\{x^2 + 3 | x \in \mathbb{W}, x < 7\}$
(۳) $\{3x+3 | x \in \mathbb{Z}, 0 \leq x \leq 16\}$ (۴) $\{x^2 - 1 | x \in \mathbb{N}, 1 < x < 7\}$

۴. کدام گزینه مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۱۱ را نشان می‌دهد؟

- (۱) $\{x+11 | x \in \mathbb{W}\}$ (۲) $\{11x | x \in \mathbb{W}\}$ (۳) $\{x+11 | x \in \mathbb{N}\}$ (۴) $\{11x | x \in \mathbb{N}\}$

۵. چند تا از عبارت‌های زیر، مجموعه مشخص شده در نمودار را معرفی می‌کنند؟



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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶. مجموعه $\{x \in \mathbb{Z} | x^2 \leq 100\}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۷. مجموعه اعداد طبیعی مضرب ۳ و کوچک‌تر از ۱۰۰۰، چند عضو مضرب ۵ دارد؟

- (۱) ۶۶ (۲) ۹۹ (۳) ۱۹۹ (۴) ۳۳۳

۸. مجموعه $\left\{x \mid x \in \mathbb{N}, \frac{x}{4} + 7 = 10\right\}$ چند زیرمجموعه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۹. $(A \cup B) - (A \cap B) = \{*, \circ\}$, $A = \{*, \square\}$ برای کدام گزینه است؟

(۱) $\{\square, *, \circ\}$

(۲) $\{\square, \circ\}$

(۳) $\{\square, *\}$

(۴) $\{\square\}$

متن زیر را با دقت بخوانید:

مجموعه $\{0, 1, 2, \dots, 10\}$ را در نظر بگیرید. همه زیر مجموعه‌های آن را نوشته‌ایم.

با توجه به این توضیح به سؤالات ۱۰ تا ۱۲ پاسخ دهید.

۱۰. کوچکترین عضو چند تا از زیر مجموعه‌ها برابر ۸ است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۱. در چند تا از زیر مجموعه‌ها، بزرگترین عضو ۱۰ و کوچکترین عضو ۶ است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۲. اختلاف بزرگترین و کوچکترین عضو در چند تا از زیر مجموعه‌ها برابر ۲ است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۳. A مجموعه‌ای $k+1$ عضوی و B مجموعه‌ای $k-2$ عضوی است. کدام گزینه درست است؟

(۱) تعداد زیر مجموعه‌های A ، ۳ تا بیشتر از تعداد زیر مجموعه‌های B است.

(۲) تعداد زیر مجموعه‌های A ، ۸ تا بیشتر از تعداد زیر مجموعه‌های B است.

(۳) تعداد زیر مجموعه‌های A ، ۳ برابر تعداد زیر مجموعه‌های B است.

(۴) تعداد زیر مجموعه‌های A ، ۸ برابر تعداد زیر مجموعه‌های B است.

۱۴. $P(A)$ یعنی مجموعه همه زیر مجموعه‌های A . چند تا از گزاره‌های زیر درست هستند؟

$$P(\emptyset) = \{\emptyset\}$$

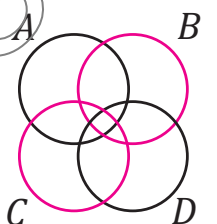
$$P(\{1\}) = \{\emptyset, \{1\}\}$$

$$P(P(\emptyset)) = \{\{\emptyset\}, \emptyset\}$$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵. می‌خواستیم مجموعه‌های A, B, C و D را در نمودار ون در حالت کلی نمایش دهیم. اما به اشتباه

شکل روبه‌رو را رسم کرده‌ایم. کدام دلیل، یکی از دلایل نادرست بودن شکل است؟

- 
- (۱) عضوی که در $A \cap C$ باشد ولی در $B \cup D$ نباشد، در شکل وجود ندارد.
- (۲) عضوی که در $B \cap D$ باشد ولی در $A \cap C$ نباشد، در شکل وجود ندارد.
- (۳) عضوی که در $A \cup C$ باشد ولی در $B \cap D$ نباشد، در شکل وجود ندارد.
- (۴) هیچکدام.

۱۶. a, b و c سه عدد طبیعی هستند. مجموعه $U_c = \{x | -c \leq x \leq c\}$ ، $U_b = \{x | -b \leq x \leq b\}$ و

$U_a = \{x | -a \leq x \leq a\}$ به طوری که $a > b > c$ چند تا از عبارتهای روبه‌رو درست هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- $U_c \subseteq U_b$
- $(U_a - U_b) \subseteq (U_a - U_c)$
- $U_b \cup U_c = U_b$

۱۷. دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که حاصل ضرب اعداد روی آن‌ها زوج باشد، چه قدر است؟

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

۱۸. دو تاس داریم که یکی از آن‌ها هر ۶ وجهش آبی است. می‌خواهیم وجه‌های تاس دوم را طوری رنگ کنیم

که در پرتاب دو تاس احتمال هم‌رنگ بودن دو تاس برابر با احتمال هم‌رنگ نبودن دو تاس شود. چند تا از وجه‌های تاس دوم را آبی کنیم؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۹. یک مهرهٔ دومینو از دو مربع تشکیل شده که از یک ضلع به هم چسبیده‌اند:

یک مهرهٔ دومینو را دقیقاً روی دو مربع کوچک از صفحهٔ زیر قرار دهیم احتمال آن که مجموع عددهای

	○	○	○	○
	○	۱	۱	○
	○	○	○	○

زیر آن صفر باشد، چه قدر است؟

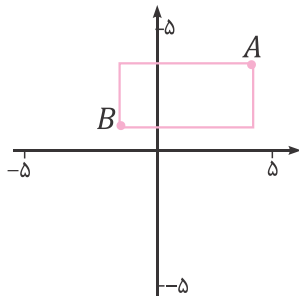
- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{13}{16}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۲۰. در شکل روبه‌رو دو نقطه روی صفحهٔ مختصات (و نه روی محورهای آن) به‌طور تصادفی انتخاب می‌کنیم

سپس یک مستطیل می‌سازیم که این دو نقطه دو رأس مقابل آن باشند و ضلع‌هایش با محورها موازی

شود (یک مثال در شکل نشان داده شده است). احتمال آن که

مرکز مختصات داخل مستطیل ساخته شده باشد، چه قدر است؟



- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

پاسخنامه



Copyright © PDF FUSION™



پاسخنامه آزمون ۱

۱. گزینه «۲»

$\{\phi, \{\}$ نمایش‌هایی برای مجموعه تهی هستند و دو مجموعه دیگر هر یک دارای یک عضو هستند.

۲. گزینه «۲»

مجموعه A عضوی مانند $\{5\}$ ندارد. بقیه گزینه‌ها درست هستند.

۳. گزینه «۴»

x عددی صحیح است که طبیعی نیست. $\frac{1}{2}$ ، $\frac{-1}{2}$ صحیح نیستند و عدد ۲ هم صحیح است، هم طبیعی.

۴. گزینه «۴»

$\frac{a}{b}$ ممکن است صحیح نباشد. مثلاً $a=1$ و $b=2$ و $\frac{a}{b} = \frac{1}{2}$

۵. گزینه «۲»

$$۱: \{-1000, \dots, -1, 0, 1, \dots, 1000\}$$

$$۲: \{1, 2, \dots, 1000\}$$

۳ بی شمار عضو دارد:

$$۴: \{0, 1, 2, \dots, 1000\}$$

۶. گزینه «۱»

$$\left\{ \frac{1}{x} \mid x \in \mathbb{N} \right\} = \left\{ \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots \right\}$$

۷. گزینه «۴»

- به ازای یک x صحیح، $4x + k = -5$ شده است!

از آنجا که x می‌تواند هر عدد صحیحی باشد. فرض می‌کنیم $x=0$ ، عضو -5 را تولید کرده است:

$$x=0 \Rightarrow 0+k=-5 \Rightarrow k=-5$$

$$\{4x-5 \mid x \in \mathbb{Z}\}$$

اکنون مجموع دو عضو این مجموعه مانند $4x_1-5$ و $4x_2-5$ را در نظر می‌گیریم:

$$(4x_1-5) + (4x_2-5) = 4(x_1+x_2) - 10$$

$y = x_1 + x_2$ عددی صحیح است. پس باید از میان گزینه‌ها، عددی را پیدا کنیم که بتوان آن را به صورت $4y-10$ نوشت.

از میان گزینه‌ها تنها ۱۸ می‌تواند انتخاب شود، چون $10+18$ بر ۴ بخش‌پذیر است.

- فرض می‌کنیم $x=-2$ ، عضو -5 را تولید کرده است:

$$x=-2 \Rightarrow -8+k=-5 \Rightarrow k=3$$

$$\{4x+3 \mid x \in \mathbb{Z}\}$$

اکنون مجموع دو عضو $(4x_1+3) + (4x_2+3)$ یعنی $4(x_1+x_2) + 6$ است. از میان گزینه‌ها تنها ۱۸ می‌تواند انتخاب

شود؛ چون $18-6$ بر ۴ بخش‌پذیر است.

- عضو -5 با هر x دیگری هم تولید شده باشد، باز هم به همین پاسخ می‌رسیم.

۸. گزینه «۳»

پیدا کردن تعداد زیر مجموعه‌های یک مجموعه: با توجه به حضور یا عدم حضور یک عضو:

$\{a\}$: مجموعه یک عضوی	a			
	x	\rightarrow	$\{\}$	\Rightarrow دو زیر مجموعه دارد.
	\checkmark	\rightarrow	$\{a\}$	

$\{a, b\}$: مجموعه دو عضوی	b	a			
	x	x	\rightarrow	$\{\}$	\Rightarrow چهار زیر مجموعه دارد.
	x	\checkmark	\rightarrow	$\{a\}$	
	\checkmark	x	\rightarrow	$\{b\}$	
\checkmark	\checkmark	\rightarrow	$\{a, b\}$		

$\{a, b, c\}$: مجموعه سه عضوی	c	b	a			
	x	x	x	\rightarrow	$\{\}$	\Rightarrow هشت زیر مجموعه دارد.
	x	x	\checkmark	\rightarrow	$\{a\}$	
	x	\checkmark	x	\rightarrow	$\{b\}$	
	x	\checkmark	\checkmark	\rightarrow	$\{a, b\}$	
	\checkmark	x	x	\rightarrow	$\{c\}$	
	\checkmark	x	\checkmark	\rightarrow	$\{a, c\}$	
	\checkmark	\checkmark	x	\rightarrow	$\{b, c\}$	
\checkmark	\checkmark	\checkmark	\rightarrow	$\{a, b, c\}$		

با اضافه شدن عضو چهارم مانند d ، شانزده زیر مجموعه خواهیم داشت؛ همه این هشت زیر مجموعه به همین شکل و هشت زیر مجموعه دیگر که در هر یک از آن‌ها عضو d به هر یک از این هشت زیر مجموعه اضافه شده است. یعنی تعداد زیر مجموعه‌ها دو برابر می‌شود. به همین ترتیب با اضافه شدن هر عضو، تعداد زیر مجموعه‌ها دو برابر می‌شود.

تعداد اعضا	۰	۱	۲	۳	۴	...	n
تعداد زیر مجموعه‌ها	$2^0 = 1$	$2^1 = 2$	$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$...	2^n

۹. گزینه «۳»

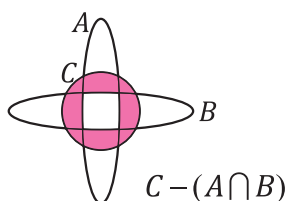
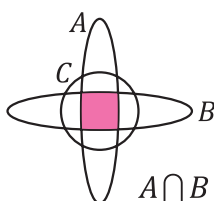
۲ حالت داریم:

۱- فرض کنید هر یک از زیرمجموعه‌های مورد نظر باید عضو ۱ و ۱۳ را داشته باشند. پس می‌توان این دو عضو را به هر یک از زیرمجموعه‌های مجموعه $\{5, 9\}$ اضافه کرد، تا هر یک از زیرمجموعه‌های مورد نظر به دست آیند. $\{5, 9\}$ دو عضو

؛ بنابراین ۴ زیر مجموعه دارد.

۲- زیرمجموعه‌هایی که از ۵ و ۹ تشکیل می‌شوند، که فقط یک حالت دارد. $\{5, 9\}$

۱۰. گزینه «۲»



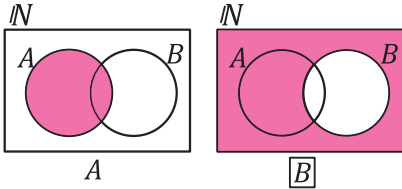
۱۱. گزینه «۳»

$$X = (A \cap \phi) \cup \phi = \phi \cup \phi = \phi \Rightarrow X = Y = \phi \Rightarrow X \subset Y, Y \subset X$$

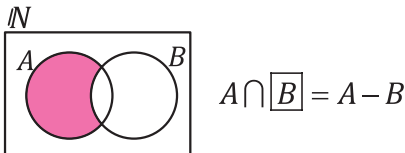
$$Y = (A \cup \phi) \cap \phi = A \cap \phi = \phi$$

۱۲. گزینه «۲»

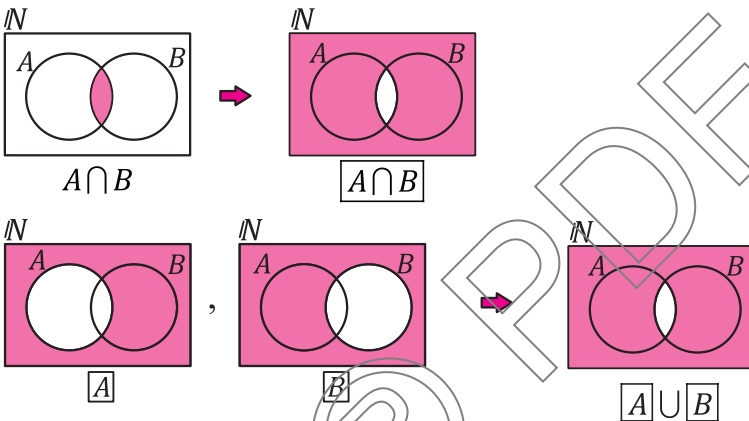
یکی از روش‌های مناسب برای حل این گونه سؤالات، رسم شکل است.



در نمودارهای بالا A و B نمایش داده شده‌اند. به همین ترتیب می‌توان نمودار هر عبارت را رسم و گزینه‌ها را بررسی کرد.



۱۳. گزینه «۲»



۱۴. گزینه «۲»

هر یک از مجموعه‌های گزینه ۱، ۳ و ۴ زیر مجموعه A هستند، اما گزینه ۳ زیرمجموعه‌ای نامتناهی از B است.

۱۵. گزینه «۱»

$$\{1\} \subset \{1, 2\} \subset \{1, 2, 5\}$$

گزینه ۲

$$\phi \subset \{1\} \subset \{1, 2\}$$

گزینه ۳

$$\{4, 5\} \subset \{3, 4, 5\} \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

گزینه ۴

۱۶. گزینه «۳»

اولین مجموعه می‌تواند $\{ \}$ باشد و آخرین مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، هر مجموعه هم دست‌کم یک عضو بیشتر از مجموعه قبلی دارد. پس طولانی‌ترین زنجیر شامل یک مجموعه صفر عضوی، یک مجموعه یک عضوی، دو عضوی، سه عضوی، چهار عضوی و پنج عضوی و شش عضوی است.