

## ریاضی

«تفکر، تمرین، تسلط»

نهم متوسطه اول

تألیف: دپارتمان متوسطه اول مؤسسه کانون ریاضیدانان زمان

نظارت عالی: علی خزایی

عنوان و نام پدیدآور : ریاضی تفکر، تمرین، تسلط نهم متوسطه اول  
مشخصات نشر : تهران: مؤسسه کانون ریاضیدانان زمان، ۱۳۹۵.  
مشخصات ظاهری : ۱۶۷ ص؛ ۲۲×۲۹ س.م.  
شابک : 978-600-7903-72-8  
وضعیت فهرست نویسی : فیپای مختصر  
شناسه افزوده : خزائی، علی، ۱۳۴۸ -  
شناسه افزوده : کانون ریاضیدانان زمان  
شماره کتابشناسی ملی : ۴۳۶۸۹۸۰

نام کتاب:	ریاضی «تفکر، تمرین، تسلط» نهم متوسطه اول
تألیف:	دپارتمان متوسطه اول مؤسسه کانون ریاضیدانان زمان
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۹۰۳-۷۲-۸
	<b>ISBN:978-600-7903-72-8</b>
نوبت چاپ:	چاپ دوم - ۱۳۹۶
تیراژ:	۱۰۰۰ جلد

تعداد صفحات: ۱۶۷ صفحه

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان



ناشر: مؤسسه کانون ریاضیدانان زمان - تلفن مرکز پخش: ۷۵ ۵۵ ۹۵ ۸۸ (۰۲۱)  
فروشگاه دائمی: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - نرسیده به بلوار کشاورز - پلاک ۱۵۴۷ - طبقه دوم - واحد ۳۳

حق چاپ برای کانون ریاضیدانان زمان محفوظ است.  
کپی برداری و تکثیر هر قسمت از کتاب بدون اجازه کتبی از کانون ریاضیدانان زمان پیگرد قانونی دارد.

## پیش‌گفتار

گسترده‌گی و تعمیق دانش ریاضی از سویی و کاربرد وسیع آن در سایر علوم به حدی است که این علم مادر همه علوم لقب گرفته است. وسعت کاربرد این دانش در علوم مختلف از جمله علوم مهندسی، علوم کشاورزی، علوم انسانی، علوم پزشکی، علوم کامپیوتر و ... بر اهمیت فراگیری آن از سوی دانش‌آموزان، دانش‌پژوهان و دانشجویان می‌افزاید. البته یادگیری ریاضیات را می‌توان به دو منظور خلاصه کرد. ضمن تحقق اهداف کاربردی آن و رفع نیازهای زندگی روزمره، باعث پرورش توانایی‌های ذهنی، تقویت قدرت تفکر منطقی، ایجاد و تقویت نظام فکری، افزایش قدرت طبقه‌بندی مفاهیم و آموخته‌های علمی و خلاصه تقویت قدرت برنامه‌ریزی در همه‌ی امور می‌گردد.

یکی از ابزارهای قدرتمند برای تفهیم مفاهیم ریاضیات، استفاده از منابع آموزشی کمک درسی با نگاهی جدید می‌باشد. کانون ریاضیدانان زمان به‌عنوان جامع‌ترین مرکز تخصصی آموزش، نشر و گسترش علم ریاضی، و با هدف ایجاد علاقه نسبت به درس ریاضی برای عموم و با ارائه‌ی روش‌های نوین آموزشی، اقدام به تألیف و چاپ ۸ عنوان کتاب کمک درسی در کلیه‌ی مقاطع تحصیلی نموده است. عناوین و توضیحات این کتاب‌ها به شرح زیر است:

**(۱) مجموعه کتاب‌های تابستانه:** این کتاب‌ها در کلیه‌ی مقاطع تحصیلی تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها در قالب درسنامه‌ی مختصر ولی بسیار مفید و آموزنده به همراه نکات کلیدی، با رویکرد مروری بر گذشته و چشم‌اندازی به آینده (بخشی مربوط به مطالب سال‌های تحصیلی گذشته و بخشی نیز مربوط به سال تحصیلی آینده) است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در فصل تابستان مطالعه شوند.

**(۲) مجموعه کتاب‌های مقدماتی:** این کتاب‌ها در مقاطع ابتدایی و متوسطه اول (راهنمایی) تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها در قالب درسنامه‌ی بسیار کامل همراه با آموزش دقیق مفاهیم ریاضی در سطح مقدماتی براساس مطالب کتاب‌های درسی آموزش و پرورش، ارائه‌ی مثال‌های متنوع همراه با پاسخ تشریحی، ارائه‌ی نکات مهم و کلیدی در جهت تکمیل مطالب و تمرین‌های بدون پاسخ پایان هر فصل است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در طول سال تحصیلی و همراه با کتاب درسی مطالعه شوند.

**(۳) مجموعه کتاب‌های پیشرفته:** این کتاب‌ها در مقاطع ابتدایی و متوسطه اول (راهنمایی) تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها در قالب درسنامه‌ی بسیار کامل همراه با آموزش دقیق مفاهیم ریاضی در سطح پیشرفته و گسترده در ادامه‌ی مطالب کتاب‌های مقدماتی، ارائه‌ی مثال‌های متنوع همراه با پاسخ تشریحی، ارائه‌ی نکات مهم و کلیدی در جهت تکمیل مطالب و تمرین‌های بدون پاسخ پایان هر فصل است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در طول سال تحصیلی و همراه با کتاب درسی و کتاب مقدماتی مطالعه شوند.

**(۴) مجموعه کتاب‌های جامع:** این کتاب‌ها در مقطع متوسطه دوم (دبیرستان) تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها در قالب درسنامه‌ی بسیار کامل همراه با آموزش دقیق مفاهیم ریاضی از سطح مقدماتی تا سطح پیشرفته براساس مطالب کتاب‌های درسی آموزش و پرورش، ارائه‌ی مثال‌های متنوع از سطح مقدماتی تا سطح پیشرفته همراه با پاسخ تشریحی، ارائه‌ی نکات مهم و کلیدی در جهت تکمیل مطالب، سؤالات تشریحی بدون پاسخ و سؤالات چهارگزینه‌ای همراه با پاسخ کلیدی و شگفتی‌های ریاضی در پایان هر فصل است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در طول سال تحصیلی و همراه با کتاب درسی مطالعه شوند.

۵) **مجموعه کتاب‌های تیزهوشان:** این کتاب‌ها در مقاطع ابتدایی و متوسطه اول (راهنمایی) جهت آمادگی دانش‌آموزان پایه‌ی ششم ابتدایی و پایه‌ی نهم متوسطه اول (راهنمایی) برای آزمون ورودی مدارس تیزهوشان، نمونه دولتی و برتر کشور در قالب درسنامه‌ی تستی همراه با نکات کلیدی و کاربردی در حل تست‌ها و سؤالات چهارگزینه‌ای با عنوان سنجش و ارزشیابی (۱) و (۲) به تألیف و چاپ رسیده‌اند. مطالعه‌ی این کتاب‌ها به دانش‌آموزان پایه‌های پنجم و ششم در مقطع ابتدایی و دانش‌آموزان پایه‌های هشتم و نهم در مقطع متوسطه اول (راهنمایی) پیشنهاد می‌گردد.

۶) **مجموعه کتاب‌های موضوعی:** این کتاب‌ها بیش‌تر جنبه‌ی تخصصی مباحث ریاضی مقطع متوسطه دوم (دبیرستان) را دارند و شامل درسنامه‌ی کامل، ارائه‌ی مثال‌های متنوع همراه با پاسخ تشریحی، نکات مهم و کاربردی در جهت تکمیل مطالب و تمرین‌های بدون پاسخ پایان هر فصل می‌باشند. این کتاب‌ها اطلاعات دانش‌آموزان را در مباحث مختلف ریاضی مقطع دبیرستان افزایش می‌دهند و باعث تقویت علمی آن‌ها در درس ریاضی و رفع ضعف‌های آن‌ها می‌شوند.

۷) **مجموعه کتاب‌های یکی من، یکی تو:** این کتاب‌ها در کلیه‌ی مقاطع تحصیلی تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها به این صورت است که یک سؤال همراه با روش حل (یکی من) توسط مؤلف طراحی شده و به دنبال آن، یک سؤال بدون حل (یکی تو) به دانش‌آموز واگذار شده است. سؤالات «یکی من» و «یکی تو» تقریباً مشابه یک‌دیگر هستند و طراحی آن‌ها کاملاً هوشمندانه و هدفمند است. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها در طول سال تحصیلی و به ویژه در ایام امتحانات مطالعه شوند.

۸) **مجموعه کتاب‌های «تفکر، تمرین، تسلط»:** این کتاب‌ها در کلیه‌ی مقاطع تحصیلی تألیف شده‌اند. نحوه‌ی نگارش آن‌ها به این صورت است که هر فصل از کتاب شامل سه بخش تفکر، تمرین و تسلط می‌باشد. در بخش «تفکر» مفاهیم مورد نیاز فصل و همچنین انتظاراتی که از دانش‌آموز می‌رود، به صورت مختصر و مفید بیان شده است؛ در بخش «تمرین» نمونه سؤالات امتحانی متنوعی در دو سطح مقدماتی و پیشرفته در اختیار دانش‌آموز قرار می‌گیرد و در بخش «تسلط» جهت سنجش و ارزشیابی دانش‌آموز، آزمونی از آن فصل به عمل می‌آید. پیشنهاد می‌گردد این کتاب‌ها همراه با کتاب‌های مقدماتی و پیشرفته مطالعه شوند.

امید است معلمین و مدرسین گرامی و همچنین دانش‌آموزان، دانش‌پژوهان و دانشجویان عزیز، پس از مطالعه‌ی کتاب‌های کانون، نظرات و پیشنهادات خود را منعکس نموده و ما را در ادامه‌ی راه یاری نمایند.

**کانون ریاضیدانان زمان**

**مرکز تخصصی آموزش، نشر و گسترش فرهنگ ریاضی**

«به نام نامی آفریننده نظام هستی»

## دانای فرزانه بی آنکه کام سپارد می داند؛ بی آنکه بکند می بیند و بی عمل سامان می دهد.

خداوند بزرگ را سپاس می گوئیم که توفیق دیگری ارزانی داشت تا بتوانیم خدمتی هرچند کوچک در راستای رشد و شکوفایی فرزندان عزیز ایران زمین بنماییم.

در ادامه‌ی تألیف کتاب‌های ممتاز کانون و به جهت تکمیل آن‌ها، اکنون هشتمین عنوان از کتاب‌های کمک‌درسی با عنوان «تفکر، تمرین، تسلط» که در مقابل شما قرار دارد، نگارش شده است. نحوه‌ی تألیف و نگارش این کتاب به شرح زیر است:

\* کتاب «تفکر، تمرین، تسلط» اولین بار با ابتکار و خلاقیت و سبکی نو و هدفدار توسط کانون ریاضیدانان زمان تألیف شده است.

\* نحوه‌ی نگارش این کتاب به این صورت است که هر فصل از کتاب شامل سه بخش (۱) تفکر (۲) تمرین (۳) تسلط می‌باشد. در بخش «تفکر» مفاهیم مورد نیاز فصل و همچنین انتظاراتی که از دانش‌آموز می‌رود، به صورت مختصر و مفید بیان شده است. در بخش «تمرین» نمونه سؤالات امتحانی متنوع ریاضی در دو سطح مقدماتی و پیشرفته در اختیار دانش‌آموز قرار گرفته است و در بخش «تسلط» جهت سنجش و ارزشیابی دانش‌آموز، آزمون‌هایی از آن فصل به عمل آمده است.

امید است که مطالعه‌ی این کتاب، بستری مناسب برای پیشرفت دانش‌آموزان عزیز در درس ریاضی باشد.

### دپارتمان متوسطه اول

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: «مجموعه‌ها»	۱
تفکر	۱
تمرین	۲
سؤالات سطح مقدماتی	۲
سؤالات سطح پیشرفته	۱۴
تسلط	۲۶
فصل دوم: «عددهای حقیقی»	۲۹
تفکر	۲۹
تمرین	۳۰
سؤالات سطح مقدماتی	۳۰
سؤالات سطح پیشرفته	۴۲
تسلط	۴۹
فصل سوم: «استدلال و اثبات در هندسه»	۵۱
تفکر	۵۱
تمرین	۵۲
سؤالات سطح مقدماتی	۵۲
سؤالات سطح پیشرفته	۶۰
تسلط	۷۰
فصل چهارم: «توان و ریشه»	۷۳
تفکر	۷۳
تمرین	۷۴
سؤالات سطح مقدماتی	۷۴
سؤالات سطح پیشرفته	۷۹
تسلط	۸۸

فصل پنجم: «عبارت‌های جبری» ..... ۹۱

تفکر ..... ۹۱

تمرین ..... ۹۲

سؤالات سطح مقدماتی ..... ۹۲

سؤالات سطح پیشرفته ..... ۱۰۱

تسلط ..... ۱۰۷

فصل ششم: «خط و معادله‌های خطی» ..... ۱۰۹

تفکر ..... ۱۰۹

تمرین ..... ۱۱۰

سؤالات سطح مقدماتی ..... ۱۱۰

سؤالات سطح پیشرفته ..... ۱۲۲

تسلط ..... ۱۳۳

فصل هفتم: «عبارت‌های گویا» ..... ۱۳۵

تفکر ..... ۱۳۵

تمرین ..... ۱۳۶

سؤالات سطح مقدماتی ..... ۱۳۶

سؤالات سطح پیشرفته ..... ۱۴۱

تسلط ..... ۱۴۶

فصل هشتم: «حجم و مساحت» ..... ۱۴۹

تفکر ..... ۱۴۹

تمرین ..... ۱۵۰

سؤالات سطح مقدماتی ..... ۱۵۰

سؤالات سطح پیشرفته ..... ۱۵۸

تسلط ..... ۱۶۶





# تفکر

انتظاراتی که در این فصل از دانش آموز می‌رود:

- ۱- تعریف مجموعه را بداند
- ۲- تعریف عضو را بداند
- ۳- انواع مجموعه‌ها (مجموعه‌های پایان پذیر و مجموعه‌های پایان ناپذیر) را بشناسد
- ۴- یک مجموعه را بتواند با نوشتن عضوها نمایش دهد
- ۵- یک مجموعه را بتواند با نمودار ون نمایش دهد
- ۶- یک مجموعه را بتواند با نمادهای ریاضی نمایش دهد
- ۷- انواع مجموعه‌های اعداد را بشناسد
- ۸- تعریف دو مجموعه‌ی مساوی را بداند
- ۹- تعریف زیرمجموعه را بداند
- ۱۰- زیرمجموعه‌های یک مجموعه را بتواند بنویسد
- ۱۱- اشتراک، اجتماع و تفاضل دو مجموعه را بتواند تعیین کند
- ۱۲- رابطه‌ی بین مجموعه‌ها و احتمال را بداند
- ۱۳- تعریف پیشامد تصادفی و پیشامد هم‌شانس را بداند

# تمرین

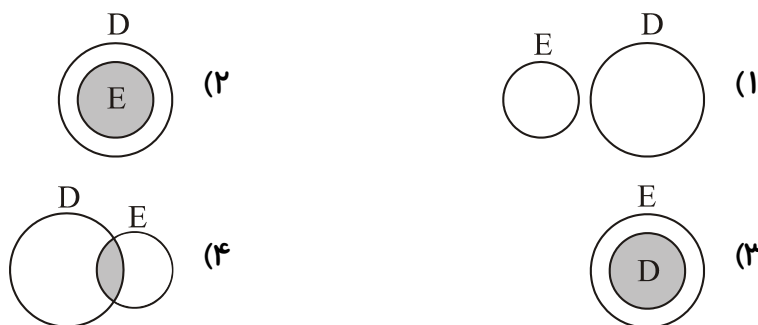
## سؤالات سطح مقدماتی

۱. در هریک از پرسش‌های زیر، گزینه‌ی صحیح را مشخص کنید.

الف) تعداد عضوهای کدام مجموعه بیش‌تر است؟

(۱)  $\{0, 1, 2, 3\}$     (۲)  $\{1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0\}$     (۳)  $\{3, 0, 3, 7, 3, 0, 7, 3, 0, 7, 3\}$     (۴)  $\{2, 5, 7\}$

ب) کدام‌یک از شکل‌های زیر نشان می‌دهد  $D \subseteq E$ ؟



پ) اگر  $A = \{-1, -2, -3, -4, -5\}$ ، کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱)  $\mathbb{Z} \subseteq A$     (۲)  $A \subseteq \mathbb{N}$     (۳)  $+4 \in A$     (۴)  $\{-2, -5\} \subseteq A$

ت) اگر مجموعه‌ای دارای ۶ عضو باشد، تعداد زیرمجموعه‌های آن برابر است با:

(۱) ۱۲    (۲) ۳۶    (۳) ۳۲    (۴) ۶۴

ث) مجموعه‌ی  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 1\}$  چند عضو دارد؟

(۱) صفر    (۲) ۱    (۳) ۲    (۴) بی‌شمار

ج) حاصل عبارت  $\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q}$  کدام است؟

(۱)  $\mathbb{Z}$     (۲)  $\emptyset$     (۳)  $\mathbb{Q}$     (۴)  $\mathbb{R}$

چ) مجموعه‌ی  $B$  زیرمجموعه‌ی  $C$  است. یعنی:

(۱) همواره عضوی در  $B$  هست که در  $C$  نیست.

(۲) همواره عضوی در  $C$  هست که در  $B$  نیست.

(۳) همواره همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی  $B$  در مجموعه‌ی  $C$  نیز هستند.

(۴) همواره همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی  $C$  در مجموعه‌ی  $B$  نیز هستند.

ح) مجموعه‌ی عددهای صحیح بین  $-7$  و  $+7$  چند عضو دارد؟

۱۲ (۴)

۱۳ (۳)

۱۴ (۲)

۱۵ (۱)

(۲) عبارتهای زیر را کامل کنید.

الف) مجموعه‌ی عددهای طبیعی زوج، ..... مجموعه‌ی عددهای صحیح است.

ب) اگر مجموعه‌ی  $A$  زیرمجموعه‌ی مجموعه‌ی  $B$  باشد، آن را با نماد ریاضی به صورت ..... نمایش می‌دهیم.

پ) مجموعه‌ای که هیچ عضوی ندارد، مجموعه‌ی ..... نامیده می‌شود.

ت) مجموعه‌ای که  $n$  عضو دارد، تعداد عضوهایش از رابطه‌ی ..... به دست می‌آید.

ث) هرگاه همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی  $C$  در مجموعه‌ی  $B$  نیز باشد، آن‌گاه می‌گوییم مجموعه‌ی  $C$  ..... مجموعه‌ی  $B$  است.

ج) کوچک‌ترین عضو مجموعه‌ی عددهای طبیعی، عدد ..... می‌باشد.

چ) اگر مجموعه‌ای ۳ عضو داشته باشد، تعداد زیرمجموعه‌های آن برابر ..... می‌باشد.

(۳) عبارتهای درست را با علامت «✓» و عبارتهای نادرست را با علامت «×» مشخص کنید.

الف) مجموعه‌ی تهی، زیرمجموعه‌ی همه‌ی مجموعه‌ها است.

ب) مجموعه‌ی  $A = \{5, 6, 7, \dots\}$  سه عضو دارد.

پ) مجموعه‌ای که دارای  $n$  عضو باشد، دارای  $n$  زیرمجموعه‌ی تک عضوی است.

ت) اگر عدد  $(-4)$  عضو مجموعه‌ی  $A$  باشد، آن را با نماد ریاضی به صورت  $-4 \in A$  نمایش می‌دهیم.

ث) یک مجموعه‌ی تک عضوی، دارای دو زیرمجموعه است.

ج) مجموعه‌ی عددهای طبیعی، زیرمجموعه‌ی مجموعه‌ی عددهای صحیح است.

چ) اگر مجموعه‌ای ۳ عضو داشته باشد، دارای ۹ زیرمجموعه است.

ح) مجموعه‌ی  $\{\circ\}$  مجموعه‌ی تهی است.

خ) هر مجموعه، زیرمجموعه‌ی خودش می‌باشد.

۴. درستی یا نادرستی هر رابطه را تعیین کنید.

الف)  $\{ \text{عددهای اول کم‌تر از } 20 \} \in 5$

ب)  $\{\emptyset\} \subseteq \emptyset$

ج)  $\{2\} \in \{1, 2, 3\}$

د)  $72 \in \{4, 8, 12, \dots\}$

۵. الف) مجموعه‌ی عددهای صحیح بین  $-7$  و  $+6$  را بنویسید و آن را A بنامید.

ب) زیرمجموعه‌ای از A بنویسید که عضوهای آن عدد اول باشند و آن را B بنامید.

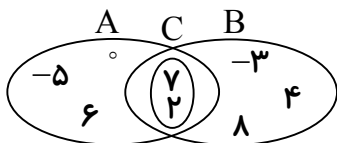
ج) درستی یا نادرستی رابطه‌های زیر را مشخص کنید.

$$\{-7, +4\} \subseteq A$$

$$-2 \in B$$

$$\{2, 5\} \subseteq B$$

۶. با توجه به شکل مقابل، عبارت‌های زیر را کامل کنید.



الف)  $6 \in \square$

ب)  $7 \square B$

ج)  $-5 \square B$

د)  $\circ \notin \square$

ه)  $C \square B$

و)  $8 \square A$

۷. مجموعه‌ی  $A$  شامل عددهای طبیعی زوج کوچک‌تر از  $۲۰$  است. این مجموعه را با نوشتن عضوها مشخص کنید و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن مضرب  $۳$  باشند.

(ب) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن مضرب  $۴$  باشند.

(ج) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن عدد اول باشند.

(د) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن مضرب  $۱۳$  باشند.

۸) چهار عضو بعدی هریک از مجموعه‌های زیر را بنویسید.

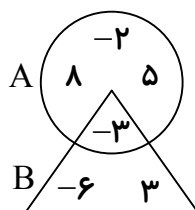
(الف)  $\{ ۱, ۳, ۵, \dots, \dots, \dots, ۹۹ \}$

(ب)  $\{ -۳, -۶, -۹, \dots, \dots, \dots \}$

(ج)  $\left\{ \frac{۱}{۲}, \frac{۲}{۳}, \frac{۳}{۴}, \dots, \dots, \dots, \frac{۱۰۰}{۱۰۰۱} \right\}$

(د)  $\{ ۲, ۲۲, ۲۲۲, \dots, \dots, \dots \}$

۹) با توجه به شکل مقابل:



(الف) عضوهای مجموعه‌ی  $A$  را بنویسید.

(ب) زیرمجموعه‌ای از  $B$  بنویسید که عضوهای آن عدد اول باشند.

$M = \{ ۴, ۱۷, ۲۸, ۴۹, ۱۱۲, ۱۱۳, ۱۱۶ \}$

۱۰. مجموعه‌ی  $M$  را در نظر بگیرید:

(الف) زیرمجموعه‌ای از مجموعه‌ی  $M$  بنویسید که عضوهای آن مجذور کامل باشند و آن را  $A$  بنامید.

(ب) زیرمجموعه‌ای از مجموعه‌ی  $M$  بنویسید که عضوهای آن بیش از دو شمارنده داشته باشند و آن را  $B$  بنامید.

ج) درستی یا نادرستی رابطه‌های زیر را مشخص کنید.

۱)  $28 \in A$

۲)  $\{4, 113, 116\} \notin A$

۳)  $A \subseteq B$

۴)  $17 \in B$

۱۱. اگر  $\{ \text{عددهای صحیح بین } -3, -2 \}$ ،  $A = \{ \}$  زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن منفی باشند.

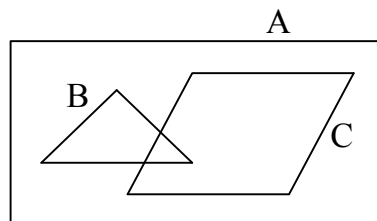
۱۲. مجموعه‌ی عناصر آب را بنویسید. آیا ازت به این مجموعه تعلق دارد؟

۱۳. الف) با توجه به مجموعه‌های زیر، شکل را کامل کنید.

$A = \{-2, 6, 5, -1, 0, 3, 4\}$

$B = \{6, 5, 0, 3, 4\}$

$C = \{-2, 0, -1\}$



ب) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن مضرب‌های طبیعی عدد ۲ باشند.

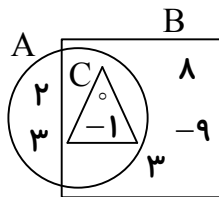
ج) درستی یا نادرستی رابطه‌های زیر را تعیین کنید.

$\{3, -1, 4\} \subseteq B$

$5 \notin C$

۱۴. مجموعه‌ی مقسوم‌علیه‌های مثبت ۲۴ و ۳۶ را بنویسید. مجموعه‌ی مقسوم‌علیه‌های مشترک مثبت دو عدد ۲۴ و ۳۶ را بنویسید.

۱۵. با توجه به شکل مقابل:



الف) تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$A = \{ \quad \quad \quad \}$$

$$B = \{ \quad \quad \quad \}$$

$$C = \{ \quad \quad \quad \}$$

ب) درستی یا نادرستی رابطه‌های زیر را مشخص کنید.

$$B \subseteq A$$

$$B \subseteq C$$

$$A \subseteq C$$

$$-1 \in B$$

-----

۱۶. مجموعه‌ی  $A = \{2, b, e\}$  چند زیرمجموعه دارد؟ آن‌ها را بنویسید.

-----

۱۷. مجموعه‌ی مقسوم‌علیه‌های مثبت عدد ۴۵ را بنویسید.

-----

۱۸. درستی یا نادرستی هریک از رابطه‌های زیر را مشخص کنید.

الف)  $-1 \in \{-4, -3, -2, \dots\}$

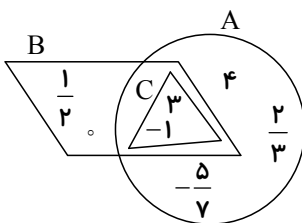
ب)  $75 \in \{5, 10, 15, \dots\}$

ج)  $-9 \in \{1, 2, 3, \dots\}$

د)  $\frac{1}{100} \in \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots \right\}$

-----

۱۹. با توجه به شکل، درستی یا نادرستی رابطه‌های زیر را مشخص کنید.



الف)  $C \subseteq B$

ب)  $\frac{1}{2} \in C$

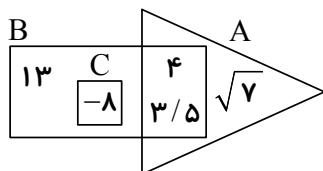
ج)  $3 \in A$

د)  $-1 \in C$

ه)  $B \subseteq A$

و)  $-\frac{5}{7} \notin C$

۲۰. با توجه به شکل، طرف دوم تساوی‌های زیر را کامل کنید.



$$A = \{ \quad \quad \quad \}$$

$$B = \{ \quad \quad \quad \}$$

(ب) در جای خالی، علامت یا حرف مناسب بگذارید.

$$3/5 \quad \square \quad B$$

$$\square \subseteq C$$

$$\sqrt{7} \quad \square \quad A$$

$$\square \in C$$

۲۱. تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی پنج عضوی چند تا است؟

۳۲ (۴)

۲۰ (۳)

۱۶ (۲)

۱۰ (۱)

۲۲. زیرمجموعه‌های دو عضوی مجموعه‌ی  $A = \{5, 7, -4, d\}$  را بنویسید.

۸

۲۳. مجموعه‌ی  $B = \{1, 1, 5, 2, 1, 7, 5, 2, 6\}$  چند عضو دارد؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۷ (۲)

۹ (۱)

۲۴. عبارتهای زیر را کامل کنید.

(الف) مجموعه‌ی تهی ..... همه‌ی مجموعه‌هاست.

(ب) هر مجموعه ..... خودش می‌باشد.

(ج) تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی ۷ عضوی ..... تا می‌باشد.

(د) عضوهای تکراری در یک مجموعه ..... بار محاسبه می‌شوند.



۲۵. جدول زیر را کامل کنید.

مجموعه	تعداد اعضا	زیرمجموعه‌ها	تعداد زیرمجموعه‌ها
$A = \{5\}$			
$B = \{3, 4\}$	۲	$\{\}, \{3\}, \{4\}, \{3, 4\}$	۴
$C = \{2, 11, 15\}$	۳	$\{\}, \{2\}, \{11\}, \{15\}, \{2, 11\}, \{2, 15\}, \{11, 15\}, \{2, 11, 15\}$	۸
$D = \{a, 3, b\}$			
$E = \{4, g, h, 11\}$			
$F = \{-1, 7, 8, 7\}$			

۲۶. اگر  $M = \{1, 2, 3, \dots, 30\}$ :الف) زیرمجموعه‌ای از  $M$  بنویسید که عضوهای آن مضرب ۳ باشند و آن را  $A$  بنامید.ب) زیرمجموعه‌ای از  $M$  بنویسید که عضوهای آن بر ۵ بخش پذیر باشند و آن را  $B$  بنامید.ج) زیرمجموعه‌ای از  $M$  بنویسید که عضوهای آن هم بر ۳ و هم بر ۵ بخش پذیر باشند و آن را  $C$  بنامید.د) زیرمجموعه‌ای از  $M$  بنویسید که عضوهای آن مضرب ۱۵ باشند و آن را  $D$  بنامید.

ه) درستی یا نادرستی رابطه‌های زیر را مشخص کنید.

$C \subseteq B$

$A \subseteq M$

$D \not\subseteq A$

$C \subseteq D$

$D \subseteq C$

$C = D$

$20 \in D$

$\emptyset \notin B$

۲۷. مجموعه‌ی  $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  را در نظر بگیرید.الف) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن بر ۳ بخش پذیر باشند و آن را  $B$  بنامید.ب) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن مضرب ۲ باشند و آن را  $C$  بنامید.

ج) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن مضرب ۶ باشند و آن را  $D$  بنامید.

د) زیرمجموعه‌ای از  $A$  بنویسید که عضوهای آن هم بر ۲ و هم بر ۳ بخش پذیر باشند و آن را  $E$  بنامید.

۲۸. مجموعه‌ی مضرب‌های صحیح عدد ۵ را با نمادهای ریاضی بنویسید.

۲۹. اگر  $A \cup B = \{۴, ۷, ۸\}$  و  $B = \{۷, ۸\}$ ، تمام مجموعه‌های ممکن برای  $A$  را بنویسید.

۳۰. مجموعه‌ی  $E = \left\{ -۳, ۲/۷, \frac{۱۲}{-۴}, \frac{۳}{۵}, ۰/۶ \right\}$  چند عضو و چند زیرمجموعه دارد؟ زیرمجموعه‌های آن را بنویسید.

۱۰

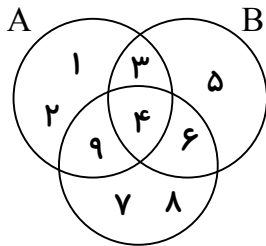
۳۱. مجموعه‌ی عددهای صحیح بین  $-۴$  و  $+۴$  را به سه صورت نمایش دهید.

۳۲. مجموعه‌های زیر را با نمادهای ریاضی بنویسید.

الف)  $A = \{-۵۲, -۵۰, -۴۸, \dots, ۲۴\}$

ب)  $B = \{۱, ۳, ۹, ۲۷, \dots\}$

۳۳. با توجه به نمودار زیر، حاصل عبارت‌های خواسته شده را به دست آورید.



الف)  $A - B$

ب)  $A - (B \cap C)$

ج)  $B - C$

د)  $(A - B) \cap (B - C)$

۳۴. اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند، برای هر یک از عبارت‌های زیر، یک نمودار ون رسم کنید.

الف)  $A \cap B = \emptyset$

ب)  $(A \cup B) - A$

ج)  $A \subseteq B \subseteq C$

د)  $(A \cup B) \cap (A - B)$

۳۵. اگر  $A = \{3, 5, x\}$  و  $B = \{3, x + y, 4\}$  و بدانیم  $A = B$ ، مقدارهای مجهول  $x$  و  $y$  را به دست آورید.

۳۶. دو مجموعه‌ی  $A = \{7, x, -y\}$  و  $B = \{7, -2, 5\}$  مساوی هستند. مقدار  $xy$  را تعیین کنید.

۳۷. مجموعه‌ای بنویسید که زیرمجموعه‌ی  $\mathbb{N}$  باشد ولی با  $\mathbb{N}$  برابر نباشد و همچنین متناهی باشد.

۳۸. اگر  $M = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 19\}$ ،  $A = \left\{x \in M \mid \frac{18}{x} \in M\right\}$ ،  $B = \{x \in M \mid x = 3k, k \in \mathbb{Z}\}$  و  $C = \{x \in M \mid 5 < x, x < 15\}$

الف) مجموعه‌های  $M$ ،  $A$ ،  $B$  و  $C$  را با نوشتن عضوهایشان مشخص کنید.

ب) مجموعه‌ی  $(B - C) - A$  را مشخص کنید.

ج) مجموعه‌ی  $(M - A) \cap C$  را مشخص کنید.

د) مجموعه‌ی  $(A - B) \cup (B - A)$  چند عضو دارد؟

۳۹. دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم.

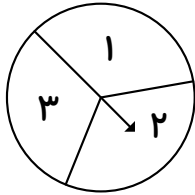
الف) چند حالت ایجاد می‌شود؟

ب) احتمال این که عددها مثل هم باشند، چه قدر است؟

ج) احتمال این که مجموع عددهای ظاهر شده بیش تر از ۷ باشد، چه قدر است؟

د) احتمال این که یک عدد اول و یک عدد مضرب ۲ ظاهر شود، چه قدر است؟

۴۰. یک تاس را پرتاب کرده و چرخنده‌ی زیر را می‌چرخانیم. احتمال‌های زیر را به دست آورید.



الف) تاس زوج و چرخنده روی عدد ۲ بایستد.

ب) تاس ۴ و چرخنده روی عدد فرد بایستد.

۴۱. عددهای دو رقمی با یکان ۲ را روی کارت نوشته و یکی از کارت‌ها را به تصادف انتخاب می‌کنیم.

احتمال‌های زیر را تعیین کنید.

الف) عدد ظاهر شده مضرب ۳ باشد.

ب) مجموع رقم‌های عدد ظاهر شده زوج باشد.

ج) عدد ظاهر شده بر ۷ بخش پذیر باشد.

۴۲. یک کیسه حاوی ۴ مهره‌ی آبی، ۵ مهره‌ی قرمز و ۳ مهره‌ی زرد است. اگر یک مهره به تصادف خارج

کنیم، مطلوب است احتمال این‌که:

الف) مهره قرمز باشد.

ب) مهره زرد نباشد.

ج) مهره قرمز یا آبی باشد.

توجه: درسنامه‌ی جامع و کامل مربوط به این فصل در کتاب‌های مقدماتی و پیشرفته بیان شده است.

## سؤالات سطح پیشرفته

۱. اگر  $A = \{2, 3, \{2, 3\}\}$ ، درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را بررسی نمایید.

الف)  $\{2\} \subseteq A$       ب)  $\{2, 3\} \subseteq A$

ج)  $\{2, 3\} \notin A$       د) تعداد زیرمجموعه‌های  $A$ ، ۱۶ تا است.

۲. اگر  $A = \{-3, 3\}$  و  $B = \{ab, c\}$  (  $a$  و  $b$  دو عدد طبیعی هستند) و داشته باشیم  $A = B$ ، مقدار عددی

عبارت  $a^2 + b^2 + c^2$  را به دست آورید.

۳. اگر  $A \cup B = \{4, 7, 8\}$  و  $B = \{7, 8\}$ ، تمام مجموعه‌های ممکن برای  $A$  را بنویسید.

۴. حاصل  $\emptyset \cup \{3, \{\emptyset\}\}$  چیست؟

۵. مجموعه‌های زیر را با نوشتن عضوها مشخص کنید.

الف)  $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |x| < 3\}$

ب)  $B = \{3^x \mid x \in \mathbb{Z}\}$

۶. اگر  $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |x| \leq 2\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 + 2x - 3 = 0\}$ ، مطلوب است محاسبه‌ی  $n(A \cup B)$ .

۷) با استفاده از قوانین مجموعه‌ها ثابت کنید:

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

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

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

۱۵

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

۸. اگر  $A = \{2^x \mid x \in \mathbb{Z}, -1 \leq x \leq 1\}$  و  $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x^2 \leq 5\}$ ، آن‌گاه  $A \Delta B$  را با عضوها نشان دهید.

۹. برای هر سه مجموعه‌ی  $A$ ،  $B$  و  $C$  ثابت کنید:

الف) اگر  $A \subseteq B$  و  $A \subseteq C$ ، آن‌گاه  $A \subseteq (B \cap C)$ .

ب)  $A \cap (B \Delta C) = (A \cap B) \Delta (A \cap C)$

۱۰. اگر  $A - B = B - A$  باشد، ثابت کنید  $A = B$ .

۱۱. برای سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$  داریم:  $A' \cap B = A' \cap C$  و  $A \cap B = A \cap C$ . ثابت کنید:  $B = C$ .

۱۲. هریک از مجموعه‌های زیر را با نوشتن اعضا مشخص کنید.

الف)  $A = \{2, 5, 10, 17, 26, \dots\}$

ب)  $B = \{6, 66, 666, 6666, \dots\}$

۱۳. مجموعه‌ی توانی مجموعه‌ی  $A = \{2, \{2\}, \{2, 2\}\}$  را بنویسید.

۱۴. تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی  $k + 3$  عضوی ۵۶ واحد بیش‌تر از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی  $k$  عضوی است. مقدار  $k$  را به دست آورید.

۱۵. اگر  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 1\}$ ، حاصل  $P(A)$ ،  $n(P(A))$  و  $n(P(P(A)))$  را بیابید.



۱۶. مقدارهای  $x$ ،  $y$  و  $z$  را چنان تعیین کنید که داشته باشیم:  $\{x + y, x - y, 4\}$ .

۱۷. مجموعه‌ی  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  مفروض است. مطلوب است تعیین:

الف) تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی مجموعه‌ی  $A$ .

ب) تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی  $A$  که شامل  $a$  و  $c$  بوده ولی فاقد  $e$  باشند.

۱۸. اگر  $B \subseteq A$  و  $B \subseteq A'$ ، ثابت کنید  $B = \emptyset$ .

۱۹. یک باشگاه ورزشی ۵۰ نفر عضو دارد. ۱۵ نفر عضو تیم بسکتبال، ۲۰ نفر عضو تیم والیبال و ۲۰ نفر عضو تیم فوتبال می‌باشند. در ضمن ۳ نفر عضو مشترک تیم‌های بسکتبال و والیبال، ۶ نفر عضو مشترک تیم‌های والیبال و فوتبال و ۵ نفر عضو مشترک تیم‌های بسکتبال و فوتبال می‌باشند. ۷ نفر عضو هیچ‌یک از این سه تیم باشگاه نیستند. مطلوب است محاسبه‌ی:

الف) تعداد افرادی که فوتبال یا والیبال بازی می‌کنند.

ب) تعداد افرادی که فقط عضو تیم فوتبال هستند.

۲۰. تعداد زیرمجموعه‌های محض یک مجموعه‌ی  $k-1$  عضوی برابر ۲۵۵ است. مقدار  $k$  را بیابید.

۲۱. تعداد عضوهای هریک از مجموعه‌های زیر را بنویسید.

الف)  $A = \{5, 6, 7, \dots, 48\}$

ب)  $B = \{11, 13, 15, \dots, 459\}$

ج)  $C = \{5, \{5, 5\}, \{5, 5, 5\}\}$

د)  $D = \{2^0, 2^{00}, 2^{000}, \dots, \underbrace{2^{000\dots00}}_{4000 \text{ تا صفر}}\}$

۲۲. اگر  $E = \{\{0, 1\}, \emptyset, \{1, 1, 0\}, \{\}, \{\emptyset\}\}$  حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $P(E)$

ب)  $n(P(E))$

ج)  $n(P(P(E)))$

د)  $n(P(P(P(E))))$

۲۳. تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی یک مجموعه‌ی ۸ عضوی را حساب کنید.

۲۴. تمام زیرمجموعه‌های مجموعه‌ی  $A = \{2, \emptyset, \{\}, 2\}$  را بنویسید.

۲۵. اگر تعداد عضوهای مجموعه‌ی  $A$  را دو برابر کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های محض آن برابر با ۱۲۷ می‌شود. تعداد عضوهای مجموعه را تعیین کنید.

۲۶. اگر  $A = \{x^3 \mid x \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{3x \mid x \in \mathbb{N}\}$ ، آن‌گاه  $A \cap B$  متناهی است یا نامتناهی؟

۲۷. کدام‌یک از مجموعه‌های زیر متناهی و کدام‌یک نامتناهی است؟

(الف) مجموعه‌ی عددهای صحیح کوچک‌تر از ۱۰۰۰۰۰۰

(ب) مجموعه‌ی عددهای طبیعی دو رقمی که بر ۴ بخش پذیر هستند.

(ج) مجموعه‌ی عددهای اول بین ۱۰ تا ۹۹۹۹۹۹

(د) مجموعه‌ی عددهای گویای بین  $-\frac{3}{7}$  و  $-\frac{2}{5}$

۲۸. مجموعه‌های زیر را با علائم ریاضی نشان دهید.

(الف)  $A = \left\{ 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \dots, \frac{1}{729} \right\}$

(ب)  $B = \{8, 88, 888, \dots\}$

۲۹. اگر  $A = \{۴, ۶, x\}$  و  $B = \{۴, x + y, ۵\}$  و بدانیم  $A = B$ ، آن گاه مقادیرهای  $x$  و  $y$  را بیابید.

۳۰. درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف)  $\{a\} \subseteq \{\{a\}, \{a, b\}\}$

ب)  $\{x, y\} \subseteq \{y, x\}$

ج)  $\{۳, b\} \in \{۳, b, \{۳\}\}$

د)  $\{\emptyset\} \subseteq \{\emptyset, \{۰\}\}$

۳۱. در عبارت  $\{۱, ۲\} \subseteq X \subseteq \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵\}$ ، برای مجموعه‌ی  $X$  چند جواب وجود دارد؟

۳۲. اگر  $A = \{۳, ۴, ۶, x\}$ ،  $B = \{۱, ۲, ۳\}$ ،  $C = \{x, ۳\}$  و  $A \cap B = C$ ، آن گاه مقدار  $x$  را تعیین کنید.  
( $A$  مجموعه‌ای چهار عضوی است.)

۳۳. مجموعه‌های زیر را با نوشتن اعضا مشخص کنید.

الف)  $A = \{\sqrt{x} \mid x \in \mathbb{N}, x < ۱۰\}$

ب)  $B = \{x^2 \mid x \in \mathbb{N}, x \leq ۴\}$

ج)  $C = \left\{ \frac{۲}{|x|} \mid x \in \mathbb{Z}, -۷ < x \leq ۳ \right\}$

د)  $D = \left\{ \frac{x^2}{x^2 + ۴} \mid x \in \mathbb{Z}, x \geq -۲, x < ۲ \right\}$

$$۳۴. \text{ اگر } A = \{۳۲, ۸, -۴, ۲\} \text{ و } B = \left\{ \frac{۲^{x+1}}{(-۲)^{۲x}} \mid x \in \mathbb{N}, x \leq ۴ \right\} \text{، آن گاه:}$$

الف) عضوهای مجموعه‌ی  $B$  را مشخص کنید.

ب)  $A \cup B$  را با اعضا مشخص کنید.

ج)  $A - B$  را با اعضا مشخص کنید.

د)  $A \Delta B$  را با اعضا مشخص کنید.

۳۵. اگر  $A = \{۷, ۸, ۹, ۱۰\}$  و  $B = \{۶, ۷, ۸\}$ ، مجموعه‌هایی مانند  $X$  پیدا کنید به طوری که داشته باشیم  $(A \cap B) \subseteq X$  و  $X \subseteq (A \cup B)$ .

۳۶. تعداد عضوهای هریک از مجموعه‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid ۱۲ < x^۲, x^۲ < ۷۲\}$

ب)  $B = \{x^۳ - ۱ \mid x \in \mathbb{Z}, -۴ \leq x < ۴\}$

۳۷. اگر  $M = \{۵^x \mid x \in \mathbb{Z}, -۶ < x < ۶\}$  و  $A = \{۲۵^x \mid x \in \mathbb{Z}, -۴ < x < ۳\}$ ، مجموعه‌ی  $A'$  را با

نوشتن عضوهای مشخص کنید.

۳۸. اگر تعداد زیرمجموعه‌های محض یک مجموعه‌ی  $k$  عضوی ۱۵ واحد بیش‌تر از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی ۴ عضوی باشد، مقدار  $k$  چه قدر است؟

۳۹. اگر  $A$  مجموعه‌ی مضرب‌های عدد ۸ و  $B$  مجموعه‌ی مضرب‌های عدد ۲۴ باشد، کدام‌یک از این دو مجموعه، زیرمجموعه‌ی دیگری است؟ چرا؟

۴۰. اگر  $E$  مجموعه‌ی توان‌های صحیح عدد ۳ و  $B$  مجموعه‌ی توان‌های صحیح عدد ۹ باشد، کدام‌یک از این دو مجموعه، زیرمجموعه‌ی دیگری است؟ چرا؟

۴۱. حداکثر چند زیرمجموعه از یک مجموعه‌ی ۷ عضوی می‌توان انتخاب کرد که اشتراک هر دو تا از آن‌ها حداقل دو عضو داشته باشد؟

۴۲. مجموعه‌ی  $A$  متناهی و مجموعه‌های  $B$  و  $C$  نامتناهی هستند. متناهی یا نامتناهی بودن هریک از مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

الف)  $(A \cap B) - C$

ب)  $B - (A - C)$

ج)  $B - (C - A)$

د)  $A \cup (B - C)$

۴۳. اگر مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $A \cap B$  به ترتیب ۱۵، ۱۶ و ۹ عضو داشته باشند، مجموعه‌ی  $(A-B) \cup (B-A)$  چند عضو دارد؟

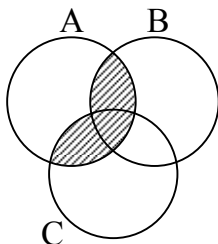
۴۴.  $B$  و  $C$  دو زیرمجموعه از  $M$  هستند. اگر  $M-B$  و  $M-C$  جدا از هم باشند، مجموعه‌ی  $M-(B \cup C)$  چند عضو دارد؟

۴۵. اگر  $A = \{2k-1 \mid k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 100\}$  و  $B = \{2k-3 \mid k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 100\}$ ، آن‌گاه مجموعه‌های  $A \cup B$  و  $A \cap B$  چند عضو دارند؟

۲۳

۴۶. یک مجموعه‌ی ۱۰ عضوی چند زیرمجموعه‌ی ۳ عضوی و چند زیرمجموعه‌ی ۶ عضوی دارد؟

۴۷. در شکل زیر، قسمت هاشورخورده را با استفاده از نماد مجموعه‌ها بنویسید.



۴۸. بسته بودن مجموعه‌ی عددهای طبیعی زوج را نسبت به چهار عمل اصلی بررسی کنید.

۴۹. عمل  $*$  را برای هر دو عدد دلخواه  $a$  و  $b$  به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$a * b = 2a + 3b - 5$$

بسته بودن مجموعه‌ی  $A = \{-1, 2, 5\}$  را نسبت به عمل  $*$  بررسی کنید.

۵۰. در پرتاب هم‌زمان سه تاس، احتمال آن را حساب کنید که فقط شماره‌های ۲ تاس از ۳ تاس با هم برابر باشند.

۵۱. دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. مطلوب است احتمال این که مجموع عددهای ظاهر شده مضرب ۴ باشد.

۵۲. یک سکه و یک تاس را با هم می‌اندازیم.

الف) مجموعه‌ی همه‌ی حالت‌های ممکن را بنویسید و آن را  $S$  بنامید.

ب) اگر  $A$  پیشامدی باشد که در آن سکه پشت بیاید، عضوهای این پیشامد را بنویسید. احتمال رخ دادن این پیشامد را تعیین کنید.

ج) اگر  $B$  پیشامدی باشد که سکه رو و تاس ۵ بیاید، عضوهای این پیشامد را بنویسید. احتمال رخ دادن این پیشامد را تعیین کنید.

د) پیشامد  $A' - B'$  را بنویسید و احتمال رخ دادن آن را تعیین کنید.



۵۳. از بین عددهای سه رقمی، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عدد انتخاب شده با رقم‌های تکراری نباشد، چه قدر است؟

۵۴. احتمال این که والدین (پدر و مادر) یک خانواده، هر دو در روز چهارشنبه به دنیا آمده باشند، چه قدر است؟

۵۵. با رقم‌های کمتر از ۵، عددهای سه رقمی (بدون رقم‌های تکراری) ساخته‌ایم و آن‌ها را روی کارت‌های مجزا نوشته‌ایم. به‌طور تصادفی یک کارت بیرون می‌کشیم. مطلوب است احتمال این که:

الف) عدد روی کارت، مضرب ۵ باشد.

ب) عدد روی کارت، فرد باشد.

ج) عدد روی کارت، زوج باشد.

توجه: درسنامی جامع و کامل مربوط به این فصل در کتاب‌های مقدماتی و پیشرفته بیان شده است.

## تسلط

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

۱. الف) مجموعه‌ی عددهای زوج کم‌تر از ۲۵ را نوشته و آن را  $A$  بنامید.

ب) مجموعه‌ی مضرب‌های طبیعی عدد ۳ را نوشته و آن را  $B$  بنامید.

ج) مجموعه‌ی عضوهای مشترک دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  را نوشته و آن را  $C$  بنامید.

د) مجموعه‌ی عددهای بخش‌پذیر بر ۶ کوچک‌تر از ۳۲ را نوشته و آن را  $D$  بنامید.

ه) آیا هر عضو مجموعه‌ی  $C$ ، عضو مجموعه‌ی  $D$  نیز می‌باشد؟

۲۶

۲. اگر  $A = \{\text{بزرگ‌ترین شمارنده‌ی عدد } ۶\}$  و  $B = \{\text{عددهای طبیعی بین } ۰, ۳\}$ :

الف) عضوهای دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  را بنویسید.

ب) زیرمجموعه‌ای از  $B$  بنویسید که عضوهای آن عدد اول باشند.

۳. الف) کدام گزینه نادرست است؟

$$۴ \in \mathbb{N} \quad (۴)$$

$$۴ \in \mathbb{Z} \quad (۳)$$

$$۰ \in \mathbb{N} \quad (۲)$$

$$۰ \in \mathbb{Z} \quad (۱)$$

ب) کدام یک از مجموعه‌های زیر، عضوهای مجموعه‌ی  $P = \{x \in \mathbb{Z} \mid -۴ < x < -۱\}$  می‌باشد؟

$$\{۵, ۶\} \quad (۴)$$

$$\{-۳, -۲\} \quad (۳)$$

$$\{۲, ۳\} \quad (۲)$$

$$\{-۶, -۵\} \quad (۱)$$

۴. اگر داشته باشیم  $A \cup B = \left\{-\frac{4}{2}, a, \frac{3}{5}, 9\right\}$ ،  $A \cap B = \left\{a, \frac{3}{5}\right\}$  و  $A \subseteq B$ ، مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  را با نمودار ون مشخص کنید.

۵. دو مجموعه‌ی  $E = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 \leq 4\}$  و  $F = \{x \in \mathbb{I} \mid -5 < x < 5\}$  را در نظر بگیرید. اگر یکی از عضوهای دو مجموعه را به تصادف انتخاب کنیم،

(الف) احتمال آن که عدد عضو مجموعه‌ی  $E - F$  باشد، چه قدر است؟

(ب) احتمال آن که عدد عضو مجموعه‌ی  $F - E$  باشد، چه قدر است؟

(ج) آیا دو پیشامد (الف) و (ب) هم‌شانس هستند؟ چرا؟

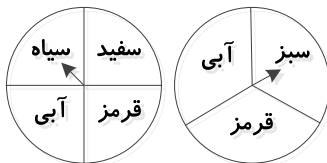
۶. دو تاس و یک سکه را با هم پرتاب می‌کنیم. مطلوب است احتمال این که:

(الف) تاس‌ها ۶ و سکه پشت بیاید.

(ب) مجموع تاس‌ها ۴ و سکه رو بیاید.

(ج) مجموع تاس‌ها ۷ و سکه پشت بیاید.

۷. دو چرخنده‌ی زیر را با هم به حرکت درآورده‌ایم. احتمال‌های خواسته شده را بنویسید.



(الف) هر دو چرخنده روی رنگ آبی بایستند.

(ب) یکی روی سفید و دیگری روی سبز بایستند.

(ج) یکی از چرخنده‌ها روی رنگ سفید و دیگری روی رنگ سبز بایستند.

