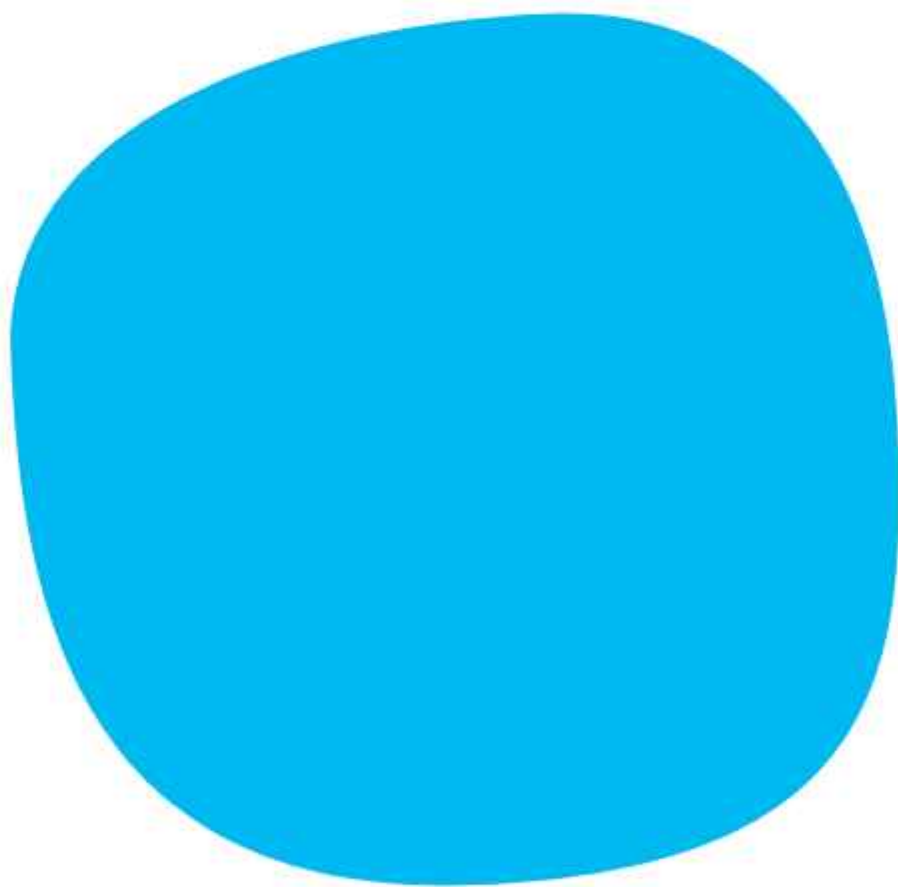


خدا
دانش
آگاهی
...



کتاب کار طلالی

ریاضی نہم (متوسطہ اول)

مؤلفان

آتوسا مافی - علی صادقی - رضا نصرت زاد

ناظر علمی: محمد مقصودی - الیاس سیفی

ریاضی

...

فصل ۱: مجموعه‌ها

- درس ۱: معرفی مجموعه‌ها
- تمرین
- درس ۲: مجموعه‌های برابر و نمایش مجموعه‌ها
- تمرین
- درس ۳: اجتماع، اشتراک و تفاضل مجموعه‌ها
- تمرین
- درس ۴: مجموعه‌ها و احتمال
- تمرین
- آزمون تشریحی
- آزمون تستی
- فصل ۲: عددهای حقیقی
- درس ۱: عددهای گویا
- تمرین
- درس ۲: عددهای حقیقی
- تمرین
- درس ۳: قدرمطلق و محاسبه تقریبی
- تمرین
- آزمون تشریحی
- آزمون تستی
- فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه
- درس ۱: استدلال
- تمرین
- درس ۲: آشنایی با اثبات در هندسه
- تمرین
- درس ۳: هم‌نهشتی مثلث‌ها

- تمرین
- درس ۴: حل مسئله در هندسه
- تمرین
- درس ۵: شکل‌های متشابه
- تمرین
- آزمون تشریحی
- آزمون تستی
- فصل ۴: توان و ریشه
- درس ۱: توان صحیح
- تمرین
- درس ۲: نماد علمی
- تمرین
- درس ۳: ریشه‌گیری
- تمرین
- درس ۴: جمع و تفریق رادیکال‌ها
- تمرین
- آزمون تشریحی
- آزمون تستی
- آزمون دی ماه
- فصل ۵: عبارت‌های جبری
- درس ۱: عبارت‌های جبری و مفهوم اتحاد
- تمرین
- درس ۲: چند اتحاد دیگر، تجزیه و کاربردها
- تمرین
- درس ۳: نابرابری‌ها و نامعادله‌ها
- تمرین
- آزمون تشریحی
- آزمون تستی
- فصل ۶: خط و معادله‌های خطی

۱۶۵	تمرین
۱۶۷	آزمون تشریحی
۱۶۹	آزمون تستی
۱۷۱	فصل ۸: حجم و مساحت
۱۷۱	درس ۱: حجم و مساحت کره
۱۷۴	تمرین
۱۷۶	درس ۲: حجم هرم و مخروط
۱۷۸	تمرین
۱۸۰	درس ۳: سطح و حجم
۱۸۴	تمرین
۱۸۶	آزمون تشریحی
۱۸۷	آزمون تستی
۱۸۹	آزمون خرداد ماه ۱
۱۹۱	آزمون خرداد ماه ۲

۱۲۳	درس ۱: معادله خط
۱۲۷	تمرین
۱۳۱	درس ۲: شیب خط و عرض از مبدأ
۱۳۸	تمرین
۱۴۰	درس ۳: دستگاه معادله‌های خطی
۱۴۳	تمرین
۱۴۵	آزمون تشریحی
۱۴۶	آزمون تستی
۱۴۸	فصل ۷: عبارت‌های گویا
۱۴۸	درس ۱: معرفی و ساده کردن عبارت‌های گویا
۱۵۲	تمرین
۱۵۵	درس ۲: محاسبات عبارت‌های گویا
۱۵۹	تمرین
۱۶۲	درس ۳: تقسیم چند جمله‌ای‌ها

پاسخنامه راهنمای تصحیح تمرین‌ها و آزمون‌ها را از QR CODE زیر دانلود کنید.



فصل ۱: مجموعه‌ها

۱ مفهوم مجموعه و عضو، نام‌گذاری مجموعه، تکرار و جابه‌جایی اعضا	معرفی مجموعه
۲ نمایش مجموعه (کلامی، آکولاد، نمودار ون و نماد ریاضی)، نماد عضویت و عدم عضویت	
۳ مجموعه تهی و نماد آن	
۴ تساوی دو مجموعه	
۵ مفهوم زیرمجموعه، نماد و خواص آن (نماد زیرمجموعه نبودن)	مجموعه‌های برابر و نمایش مجموعه‌ها
۶ نوشتن زیرمجموعه‌های یک مجموعه و تعداد آن‌ها	
۷ معرفی و نماد برخی مجموعه‌های پرکاربرد (اعداد طبیعی، حسابی، صحیح) و زیرمجموعه‌هایشان - نمایش مجموعه‌ها با نماد ریاضی	
۸ تعریف و نماد اعداد گویا و رابطه آن با مجموعه‌های دیگر	اجتماع، اشتراک و تفاضل مجموعه‌ها
۹ مفهوم اشتراک مجموعه‌ها (عضوگیری، نمودار ون و زبان ریاضی)	
۱۰ مفهوم اجتماع مجموعه‌ها (عضوگیری، نمودار ون و زبان ریاضی)	
۱۱ مفهوم تفاضل مجموعه‌ها (عضوگیری، نمودار ون و زبان ریاضی)	مجموعه‌ها و احتمال
۱۲ نماد تعداد اعضای یک مجموعه، مسائل ترکیبی اعمال روی مجموعه‌ها	
۱۳ یادآوری (آزمایش تصادفی، پیشامد و احتمال)	
۱۴ رابطه احتمال با نماد ریاضی	
۱۵ مجموعه همه پیشامدهای یک اتفاق، پیشامدهای هم‌پایه	
۱۶ تفاوت حرف «و» و «یا» در محاسبه احتمال یک پیشامد	

درس ۱: معرفی مجموعه

مفاهیم آموزشی

مفهوم مجموعه و عضو، نام‌گذاری مجموعه، تکرار و جابه‌جایی اعضا

۱ در ریاضی برای بیان و نمایش دسته‌ای از اشیای مشخص (عضویت این اشیا در مجموعه کاملاً معلوم است) و متمایز (غیرتکراری)، از **مجموعه** استفاده می‌کنند. مثلاً علی دایی و قزهاج مجیدی یک مجموعه تشکیل می‌دهند اما ۳ شاعر معروف ایرانی، مجموعه محسوب نمی‌شود، چرا که معروف بودن صفت است و هر کسی برای خود تعریفی از معروف بودن در نظر می‌گیرد. چون این عبارت اعضای مشخصی را بیان نمی‌کند، پس مجموعه نیست. نه هر یک از اشیا، افراد یا اعداد درون مجموعه، **عضو مجموعه** می‌گویند. اعضای یک مجموعه را داخل **آکولاد** $\{ \}$ قرار داده و آن‌ها را با «و» کوچک از هم جدا می‌کنند. برای نام‌گذاری مجموعه‌ها از حروف بزرگ انگلیسی استفاده می‌کنند. مثل $A, B, C, \dots$

مجموعه شمارنده‌های طبیعی عدد ۱۲ را به صورت مقابل نمایش می‌دهیم:

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 12\}$: مجموعه شمارنده‌های طبیعی ۱۲

... مثال ...

کدام عبارت یک مجموعه را مشخص می‌کند؟ در صورت مجموعه بودن، اعضای آن را بنویسید.

الف) ۳ عدد اول کوچک‌تر از ۱۰

ب) همه عددهای طبیعی و فرد یک رقمی

پاسخ: الف) اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰ عبارت‌اند از ۲، ۳، ۵، ۷. تعداد آن‌ها، چهار تا است؛ بنابراین جواب‌های متفاوتی برای این عبارت می‌توان

پیدا کرد و اعضای آن مشخص نیستند، پس مجموعه نیست.

ب) اعداد طبیعی و فرد یک رقمی را به صورت $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ نمایش می‌دهیم.



نکته

• در نمایش مجموعه‌ها، ترتیب نوشتن اعضای مجموعه، اهمیت ندارد؛ یعنی با جابه‌جایی عضوهای یک مجموعه، مجموعه جدیدی ساخته نمی‌شود. به عنوان مثال دو مجموعه $\{1, 2, 3\}$ و $\{3, 1, 2\}$ با یکدیگر فرق ندارند.

• با توجه به اینکه اعضای یک مجموعه باید غیرتکراری باشند، اگر عضوی در یک مجموعه چند بار تکرار شده باشد، اعضای تکراری را حذف می‌کنیم. به عنوان مثال به جای مجموعه $A = \{a, a, b, b, c\}$ باید بنویسیم: $A = \{a, b, c\}$. پس مجموعه A ، ۳ عضو دارد.

... مثال ...

هر یک از مجموعه‌های زیر را با اعضا بنویسید. سپس تعداد عضوهای هر مجموعه را مشخص کنید.

الف) حروف کلمه «انتشارات کاگو»

ب) شمارنده‌های اول عدد ۳۰

پاسخ: الف) حروف کلمه انتشارات کاگو دارای حرف‌های تکراری «ا» و «ت» است. پس فقط یک بار این حروف را می‌نویسیم و داریم:

$$A = \{ا, و, گ, ک, ر, ش, ت, ن, ا\}$$

مجموعه A ، ۸ عضو دارد.

ب) شمارنده‌های طبیعی عدد ۳۰ عبارت‌اند از: $\{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$

بنابراین شمارنده‌های اول آن را به صورت مقابل می‌نویسیم:

$$B = \{2, 3, 5\}$$

تعداد اعضای مجموعه B ، ۳ تا است.

نمایش مجموعه، نماد عضویت و عدم عضویت

۲ نمایش مجموعه‌ها: مجموعه‌ها را به روش‌های گوناگونی می‌توان نمایش داد:

۱- به صورت کلامی: بسیاری از مجموعه‌ها را به صورت کلامی می‌توان بیان کرد، مثلاً:

مجموعه اعداد اول زوج: $\{2\}$

۲- به کمک آکولاد: در قسمت قبلی گفته شد که اعضای یک مجموعه را داخل دو آکولاد قرار داده و با «و» کوچک از هم جدا می‌کنند. به عنوان مثال نمایش اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰ و اعداد طبیعی زوج کوچک‌تر از ۱۰ به ترتیب به شکل زیر است:

$$A = \{2, 3, 5, 7\} \quad B = \{2, 4, 6, 8, \dots, 96, 98\}$$

توجه شود که علامت سه نقطه که در مجموعه B آمده است، نشان‌دهنده آن است که اعضای این مجموعه به همین ترتیب و با فاصله مشخص ۲ تا ۲ تا عدد ۹۸ ادامه می‌یابند.

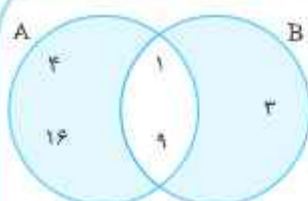
۳- با استفاده از نمودار ون: یک مجموعه را می‌توان با استفاده از شکل‌های هندسی مانند دایره و مستطیل نمایش داد؛ به این صورت که اعضای هر مجموعه را درون شکل هندسی می‌نویسیم. به این خط شکسته بسته یا منحنی، نمودار ون می‌گویند.

در نمایش مجموعه‌ها به کمک نمودار ون، اعضای هر مجموعه در داخل ناحیه درون منحنی بسته نوشته می‌شوند.

به عنوان مثال، مجموعه $A = \{2, 4, 6\}$ را با نمودار ون به صورت مقابل نمایش می‌دهیم:



... مثال ...



با توجه به نمودار و ن، اعضای مجموعه های A و B را نوشته و یک عبارت کلامی برای هر یک از مجموعه ها بنویسید.

پاسخ: هر چه درون منحنی A هست، عضو مجموعه A و هر چه درون منحنی B هست، عضو مجموعه B می باشد. بنابراین اعداد ۹ و ۱۶ عضو هر دو مجموعه هستند.

مجموعه A به صورت $A = \{1, 4, 9, 16\}$ است. عبارت کلامی مناسب این مجموعه عبارت است از: «اعداد طبیعی مربع کامل کوچکتر از ۲۰»
مجموعه B به صورت $B = \{1, 3, 9\}$ است. عبارت کلامی مناسب با این مجموعه عبارت است از: «شمارنده های طبیعی عدد ۹»

۴- با استفاده از نمادهای ریاضی می توانیم از نمادهای ریاضی برای نمایش یک مجموعه استفاده کنیم که در ادامه فصل به توضیح آن خواهیم پرداخت.
نماد عضویت و عدم عضویت: اگر A یک مجموعه و a عضوی از آن مجموعه باشد، می نویسیم: $a \in A$ و می خوانیم «a عضو مجموعه A است». همچنین اگر b عضو A نباشد، می نویسیم $b \notin A$ و می خوانیم «b عضو A نیست». مثلاً در مجموعه $A = \{2, 3, 7\}$ ، $2 \in A$ و $5 \notin A$ است.

... مثال ...

مجموعه A نشان دهنده شمارنده های طبیعی عدد ۳۰ است.

الف) مجموعه A را با نوشتن اعضای آن نمایش دهید.

ب) کدام یک از عبارت های زیر در مورد مجموعه A درست و کدام یک نادرست است؟

$$12 \notin A \quad (4)$$

$$60 \in A \quad (3)$$

$$15 \in A \quad (2)$$

$$3 \in A \quad (1)$$

پاسخ: الف) شمارنده های عدد ۳۰، اعدادی هستند که ۳۰ بر آن ها بخش پذیر است. پس داریم: $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$

ب) عبارت (۱) درست است، چون عدد ۳ عضو A است. عبارت (۲) درست نیست، چون عدد ۱۵ عضو A است.

عبارت (۳) درست نیست، چون عدد ۶۰ عضو A نیست. عبارت (۴) درست است، چون عدد ۱۲ عضو A نیست.

مجموعه تهی و نماد آن

۲ اگر مجموعه ای عضوی نداشته باشد، آن را مجموعه تهی می نامند. نماد مجموعه تهی $\emptyset$ یا $\{\}$ است. به عنوان مثال مجموعه اعداد اول زوج دو رقمی مجموعه ای تهی است، چون هیچ عدد اول زوج دو رقمی وجود ندارد.

بدهم می رانج گاهی دانش آموزان به اشتباه مجموعه $\{\emptyset\}$ یا $\{0\}$ را مجموعه تهی می نامند. در حالی که باید دقت کنیم هر کدام از این مجموعه ها یک عضو دارند. عضو مجموعه اول $\emptyset$ و عضو مجموعه دوم ۰ است.

مثال: تعداد اعضای مجموعه های A و B را بنویسید و روی نمودار و ن نمایش دهید.

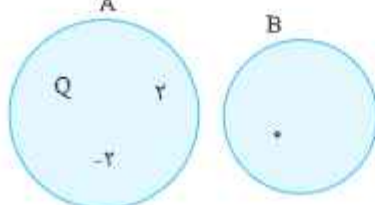
$$\{0, -2, 2\} = A$$

$$B = \text{مجموعه اعداد صحیح مربع کامل بین ۱- و ۱}$$

$$3 = \text{تعداد اعضای A}$$

$$1 = \text{تعداد اعضای B}$$

$$B = \{0\}$$

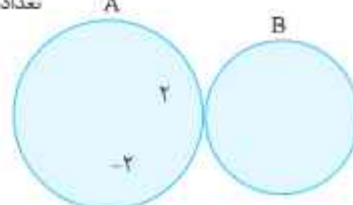


روش درست:

$$2 = \text{تعداد اعضای A}$$

$$0 = \text{تعداد اعضای B}$$

$$B = \{\}$$



پاسخ: روش نادرست:

... فعالیت ...

۱ کدام یک از عبارت‌های زیر یک مجموعه را مشخص می‌کند؟ آن را با نوشتن اعضا مشخص کنید و با حروف مشخص شده نام‌گذاری کنید.

- A: عددهای اول یک رقمی
B: پنج شاعر معاصر ایرانی
C: مضرب‌های دو رقمی ۱۸
D: عددهای طبیعی بین $1/2$ و $9/10$

۲ با توجه به قسمت قبل جاهای خالی را با نماد $\in$ یا $\notin$ پر کنید.

$2 \square A$ $0 \square D$ $18 \square C$ $50 \square C$ $1 \square A$ $0 \square D$

۳ دو مجموعه بنویسید که $\emptyset$ عضو آن باشد.

پاسخ: الف) عبارت A یک مجموعه را مشخص می‌کند.
عبارت B مجموعه‌ای را مشخص نمی‌کند.
عبارت D یک مجموعه را مشخص می‌کند. $D = \{ \}$
پاسخ: ۲

$2 \square A$ $0 \square D$ $18 \square C$ $50 \square C$ $1 \square A$ $0 \square D$
پاسخ: ۳
 $E = \{ \emptyset \}$ یا $E = \{ \{ \} \}$

تمرین

۱۴ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

- چهار شاعر معروف ایرانی یک مجموعه را مشخص می‌کند. (گلستان - آزمون هفادنگ - ۱۴۰۰)
- مجموعه اعداد طبیعی از ۱ تا ۲ یک مجموعه تهی است. (آزمون هفادنگ - ۹۷)
- مجموعه $A = \{ 3, 9, 3^2, 7, 3 \}$ پنج عضو دارد.
- عبارت «سه عدد زوج متوالی بزرگ‌تر از ۱۲ و کوچک‌تر از ۱۹» یک مجموعه را مشخص می‌کند.

۱۵ جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.

- تعداد اعضای مجموعه $A = \{ 5, 3, 5 \}$ برابر ... است. (توران - آزمون هفادنگ - ۱۳۰۰)
- اگر مجموعه‌ای عضو نداشته باشد، آن را مجموعه ... می‌نامیم و با نماد ... نمایش می‌دهیم.

(شهرستان‌های استان تهران - آزمون هفادنگ - ۹۸)

۷ عبارت «اعداد اول زوج بزرگ‌تر از ۲ و کوچک‌تر از ۳۰» بیانگر مجموعه ... است.

۸ با توجه به مجموعه A و B عدد ۴ عضو مجموعه A و عضو مجموعه B

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

۱۶ گزینه درست را با علامت ✓ مشخص کنید.

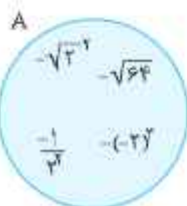
۹ کدام یک از گزینه‌های زیر، یک مجموعه را مشخص نمی‌کند؟

- همه اعداد زوج دورقمی
- همه کتاب‌های منتشر شده از سال ۱۳۹۰ در مجموعه کاگو
- اعداد طبیعی بین ۱ و ۲
- کدام یک از مجموعه‌های زیر تهی است؟ (ایلام - آزمون هفادنگ - ۹۷)
- اعداد طبیعی بین ۳ و ۵۰ که بر ۱۸ بخش پذیرند.
- اعداد اول مضرب ۹
- اعداد صحیحی که طبیعی نیستند.

۱۱ با توجه به نمودار ون مقابل چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

$1 \notin A$, $-1 \in A$, $(-\sqrt{2})^2 \in A$, $-\frac{1}{4} \in A$, $\frac{1}{4} \in A$, $-2 \in A$

- ۱) صفر
۲) یکی
۳) دو تا
۴) سه تا





۱۲- اعضای کدام یک از مجموعه‌های زیر درست نوشته نشده است؟

(۱) $\{-۳, -۲, -۱, ..., ۵\}$ = مجموعه اعداد صحیح بزرگ‌تر از -۴ و کوچک‌تر از ۵

(۲) $\{۸, ۹, ۱۰, ۱۱\}$ = مجموعه اعداد طبیعی بین ۷ و ۱۲

(۳) $\{۲\}$ = مجموعه اعداد زوج اول

(۴) $\{۰, ۱, ۲, ۴\}$ = مجموعه اعداد صحیح از -۱ تا ۵

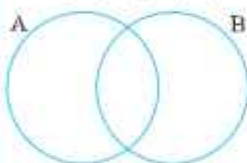
۵ به سوال‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳- تعداد اعضای مجموعه «شمارنده‌های طبیعی عدد ۱۲» $A = \{۱, ۱, ۲, ۲, ۵, ۶\}$ و $B = \{۱, ۱, ۲, ۲, ۵, ۶\}$ را به دست آورید. (یزد - آزمون هجدهگ - ۹۸)

۱۴- برای هر یک از مجموعه‌های زیر یک عبارت کلامی مناسب بنویسید.

$$A = \{۱, ۴, ۹, ۱۶, ۲۵\}$$

$$B = \{۳۱, ۳۷, ۴۱, ۴۳, ۴۷\}$$



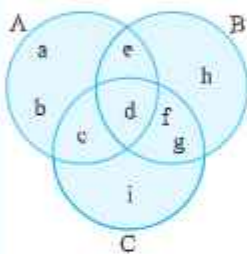
۱۵- با توجه به اطلاعات زیر در مورد مجموعه‌های A و B ، نمودار مقابل را کامل کنید.

الف) عدد ۴ و ۵ عضو A هستند و عضو B نیستند.

ب) عدد ۳ عضو A نیست.

ج) عدد ۷ و ۱ هم عضو A و هم عضو B هستند.

۱۶- با توجه به نمودارون مقابل، هر یک از مجموعه‌های A ، B و C را با اعضا مشخص کنید.



۱۷- اعضای مجموعه‌های زیر را نوشته و تعداد اعضای آن‌ها را مشخص کنید.

A = حروف کلمه «ریاضی»

B = عددهای اول کوچک‌تر از ۱۸

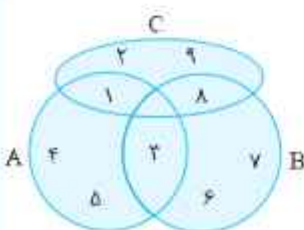
C = مضرب‌های ۷ بین ۳۰ و ۸۰

۱۸- اگر {اعداد طبیعی مضرب ۱۱ بین ۲۰ و ۷۰} A و {شمارنده‌های طبیعی عدد ۴۴} B باشند، نمودارون مربوط به این دو مجموعه را رسم کنید.

۱۹- اعضای مجموعه «سه عدد طبیعی متوالی که میانگین آن‌ها برابر ۱۷ است» را مشخص کنید.

۲۰- با توجه به نمودارون مقابل: (تهران - آزمون هجدهگ - ۹۸)

الف) هر یک از اعضای A ، B و C را با اعضا بنویسید.



ب) کدام عضوها هم در A و هم در B وجود دارد؟

ج) مجموعه عضوهایی که در هر سه مجموعه A ، B و C هستند را مشخص کنید.

۲۱- کدام یک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای تهی هستند؟ اگر مجموعه‌ای تهی نیست، در صورت امکان اعضای آن را مشخص کنید.

الف) عددهای صحیح منفی بین -۱ و ۵

ب) عددهای بین $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{2}$

ج) اعداد اول کمتر از ۵

د) عددهای طبیعی بین ۲۰ و ۳۰ که هم مضرب ۳ و هم مضرب ۱۱ باشند.

۲۲- مجموعه چهار عضوی بنویسید که اعضای آن بین ۰ و ۱۰ بوده و حتماً شامل ۴ و ۵ باشند. همچنین این مجموعه دقیقاً دارای سه عدد اول باشد.

۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال تمرین
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	کدام مفهوم کلیدی

درس ۲: مجموعه‌های برابر و نمایش مجموعه‌ها

مفاهیم آموزشی

تساوی دو مجموعه

۲ دو مجموعه A و B برابرند، هر گاه تعداد اعضای آن‌ها برابر باشد و هر عضو A ، عضوی از B و هر عضو B ، عضوی از A باشد. مثلاً دو مجموعه

$$A = \{1, 2, 7, 8\} \text{ و } B = \{2, 7, 1, 8\} \text{ یا هم برابرند و در این حالت می‌نویسیم: } A = B$$

اگر فقط یک عضو از A در B نباشد، می‌گوییم A با B مساوی نیست و می‌نویسیم: $A \neq B$

مثال

۱ با توجه به تساوی دو مجموعه مقابل جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.

$$\left\{ \frac{-9}{3}, \frac{\sqrt{25}}{4}, \dots, 0/2 \right\} = \left\{ \dots, \dots, -3, \frac{-1}{(-2)^2} \right\}$$

۲ دو مجموعه A و B مساوی‌اند. مقادیر x و y را به دست آورید.

$$A = \left\{ -\frac{3}{5}, x, \frac{1}{2}, \sqrt{0/0.9}, (-2)^2 \right\} \quad B = \left\{ \sqrt{25}, -0/6, y, 0/2, \frac{3}{10} \right\}$$

پاسخ ۱:

$$\frac{-9}{3} = -3, \frac{\sqrt{25}}{4} = \frac{5}{4}, 0/2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}, \frac{-1}{(-2)^2} = \frac{-1}{4} = \frac{1}{-4}$$

بنابراین:

$$\left\{ \frac{-9}{3}, \frac{\sqrt{25}}{4}, \frac{1}{2}, 0/2 \right\} = \left\{ \frac{5}{4}, \frac{1}{5}, -3, \frac{-1}{(-2)^2} \right\}$$

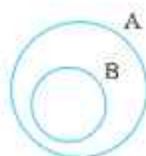
پاسخ ۲: با توجه به تساوی دو مجموعه داریم:

$$\frac{1}{2} = \sqrt{25} = 5, \frac{-3 \times 2}{5 \times 2} = \frac{-6}{10} = -0/6, \sqrt{0/0.9} = 0/2 = \frac{3}{10} \Rightarrow x = 0/2, y = (-2)^2 = 4$$

مفهوم زیرمجموعه، نماد و خواص آن

۵ اگر هر عضو مجموعه B ، عضوی از مجموعه A باشد، می‌گوییم B زیرمجموعه A است و می‌نویسیم: $B \subseteq A$

نمودار مربوط به $B \subseteq A$ ، به صورت مقابل است:



مثلاً در دو مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، تمام اعضای مجموعه A در داخل مجموعه B است. بنابراین $A \subseteq B$ است.

۲۳- خانواده‌ای دارای سه فرزند است.

الف) مجموعه همه حالت‌های ممکن برای فرزندان این خانواده را بنویسید.

ب) به چه احتمالی جنسیت همه فرزندان این خانواده یکسان است؟

ج) به چه احتمالی این خانواده حداقل یک فرزند پسر دارد؟

۲۴- تمام اعداد دو رقمی را که بدون تکرار ارقام و با ارقام ۷ و ۴ و ۲ و ۳ و ۰ می‌توان ساخت، روی کارت نوشته و درون یک کیسه قرار می‌دهیم و سپس یکی از کارت‌ها را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه عدد روی کارت، مضرب ۵ باشد را به دست آورید.

۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سؤال تمرین
۱۶	۱۴		۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۳	۱۵	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴		۱۳	۱۳			کدام‌ها به کلمه
۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۴	۱۳	۱۴	۱۵	۱۵	۱۴	۱۵	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۵	

۵۰نمره

آزمون تشریحی

درست نادرست

☐ ☐

☐ ☐

الف) درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

۱- مجموعه $A \cup B$ زیرمجموعه A است. (تهران - آزمون هماهنگ - ۹۸)

۲- مجموعه $\{0\}$ یک مجموعه تهی است. (تهران - آزمون هماهنگ - ۱۴۰۰)

ب) جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (۱)

۳- اگر $A = B$ باشد و $A = \{4, 25, 6, 7\}$. آنگاه $B = \{4, 5^2, \dots, 6\}$.

۴- تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $A = \{2x^2 \mid x \in \mathbb{Z}, -1 \leq x \leq 2\}$ برابر $\dots$ تا است.

ج) گزینه درست را با علامت $\checkmark$ مشخص کنید. (۱)

۵- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است. (گلستان - آزمون هماهنگ - ۱۴۰۱ - با (نوکی تغییر)

۱۴ $N \cap Q \subseteq \emptyset$

۱۳ $N \subseteq \mathbb{Z}$

۱۲ $\mathbb{Z} \subseteq W$

۱۱ $Q \subseteq N$

۶- اگر $A = \{\frac{2^x+1}{3} \mid x \in \mathbb{N}, 1 \leq x < 4\}$ و $B = \{2^x - 1 \mid x \in \mathbb{N}, 1 \leq x \leq 4\}$ باشد، تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $A \cap B$ چقدر است؟

۴ (۴)

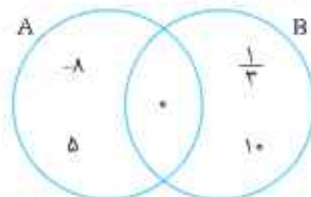
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۷- الف) با توجه به نمودار زیر مجموعه $A \cup B$ را با عضوهایش بنویسید. (۷/۲۵) (شهرستان‌های استان تهران - آزمون هماهنگ - ۱۴۰۰)



ب) مجموعه D را با عضوهایش مشخص کنید. (۵/۰)

$D = \{3k + 1 \mid k \in \mathbb{Z}, -1 < k \leq 1\}$

۸- الف) اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{2, 3, 5, 7\}$ باشند، مجموعه زیر را با اعضا مشخص کنید. (۱) (تهران - آزمون هماهنگ - ۱۴۰۰)

$A - B =$

ب) مجموعه $C = \{3x \mid x \in \mathbb{Z}, -1 \leq x < 1\}$ را با نوشتن اعضا مشخص کنید. (۱)



۹- در جعبه‌ای ۳ مهره آبی، ۵ مهره قرمز و ۲ مهره سبز وجود دارد. اگر یک مهره را تصادفی از این جعبه خارج کنیم، چقدر احتمال دارد، این مهره قرمز یا سبز باشد؟ (۱) (توران - آزمون هماهنگ - ۹۸)

۱۰- در پرتاب هم‌زمان دو تاس چقدر احتمال دارد، مجموع دو عدد رو شده ۱۰ شود؟ (حالت‌های مطلوب نوشته شود). (۱/۲۵) (توران - آزمون هماهنگ - ۱۳۰۰)

۱۱- اگر $A = \{x^2 + 1 \mid x \in \mathbb{W}, x \leq 3\}$ و $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, \frac{9}{x} \in \mathbb{N}\}$ باشند، $n(A - B)$ را به دست آورید. (۱/۵)

۱۲- در پرتاب دو تاس به چه احتمالی تاس اول عددی مربع کامل یا تاس دوم شماره‌ده ۴ می‌آید؟ (۲)

۱۳- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه n عضوی از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $n + 3$ عضوی، ۲۲۴ کمتر است. n را بیابید. (۱/۵)

۱۴- مجموعه $A = \{-2, 5, -8, 11, \dots, 23\}$ را با نماد ریاضی نشان دهید. (۱)

سؤال آزمون	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
کد مفاهیم کلیدی	۵	۳	۴	۶	۳	۵	۷	۴	۷	۷	۱۱	۱۵	۱۴	۷
	۱۰	۷	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۵	۱۵	۱۴	۷	۱۴	۷	۱۴

آزمون تستی

۱. اگر $\mathbb{Z}$ و $\mathbb{Q}$ مجموعه اعداد صحیح و گویا باشند، آنگاه (ماژنوران - آزمون هماهنگ - ۱۳۰۰)

$$\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{Z} \quad (۴)$$

$$\mathbb{Q} \cap \mathbb{Z} = \mathbb{Q} \quad (۳)$$

$$\mathbb{Q} \subseteq \mathbb{Z} \quad (۲)$$

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \quad (۱)$$

۲. با توجه به نمودارون مقابل و سه مجموعه غیر تهی A ، B و C در آن، چند تا از عبارتهای زیر، برابر

مجموعه تهی است؟ (پهارماتل و بهیاری - آزمون روزی نمونه‌روشی - ۱۳۰۰)

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

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

$$۳ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

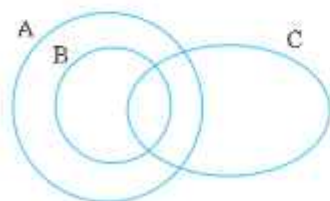
۳. کدام گزینه صحیح است؟ (فارس - آزمون روزی نمونه‌روشی - ۹۹)

(۱) در مجموعه $A = \{0, \emptyset\}$ هر عضو A ، زیرمجموعه A نیز هست.

(۲) اگر A و B دو مجموعه باشند که $n(A) = n(B)$ آن‌گاه $A = B$ خواهد بود.

(۳) اگر $A \cap B = \emptyset$ آنگاه $A - B = B - A$

(۴) اگر $C \subseteq B \subseteq A$ باشد، حاصل $(B \cap C) - (A \cap B)$ برابر مجموعه تهی است.



۴ از داخل یک کیسه حاوی ۳ مهره با ۳ رنگ متفاوت و هم وزن، ۱ مهره به تصادف بیرون می آوریم. چه تعداد از بیشامدهای تصادفی آن دارای

احتمال $\frac{2}{3}$ است؟ (تقریب - آزمون روزی نمونه روتی - ۹۹)

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۵ نمایش ریاضی مجموعه $\{-1, -4, +9, +16, -25, -36, \dots\}$ برابر کدام گزینه است؟

- ۱ (۱) $\{(-1)^x \times x | x \in \mathbb{N}\}$ ۲ (۲) $\{(-x)^x | x \in \mathbb{N}\}$

- ۳ (۳) $\{(-1)^{\frac{x \times (x-1)}{2}} \times x^2 | x \in \mathbb{N}\}$ ۴ (۴) $\{(-1)^{\frac{x \times (x+1)}{2}} \times x^2 | x \in \mathbb{N}\}$

۶ در یک کلاس ۲۴ نفری، ۱۶ نفر عضو المپیاد فیزیک و ۱۲ نفر عضو المپیاد نجوم هستند. با فرض آنکه هر دانش آموز حداقل در یک المپیاد عضو باشد، چند نفر فقط عضو المپیاد فیزیک هستند؟

- ۱۲ (۱) ۸ (۲) ۱۳ (۳) ۹ (۴)

۷ اگر $A = \{a, \{a\}\}$ ، $B = \{\{a\}, a, \{a\}\}$ و $C = \{\{a\}, a, \{a\}\}$ باشند، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ (۱) $A \subseteq C$ ۲ (۲) $A \in B$ ۳ (۳) $B \in C$ ۴ (۴) $B \not\subseteq C$

۸ اگر داشته باشیم $A = \{2, 3, 5\}$ و $B = \{1, 4, x\}$ و $C = \{2, 3, 5, 6\}$ و $C - B = A$ باشد، مقدار x کدام است؟

- ۲ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۹ یک تاس و سه سکه را پرتاب می کنیم. احتمال آنکه تعداد دفعاتی که سکه «رو» می آید یا عدد روی تاس برابر باشد، چقدر است؟

- ۱ (۱) $\frac{7}{48}$ ۲ (۲) $\frac{5}{48}$ ۳ (۳) $\frac{5}{36}$ ۴ (۴) $\frac{7}{36}$

۱۰ مجموعه $A = \{x^y | x, y \in \mathbb{Z}, xy = 8\}$ چند زیرمجموعه ۲ عضوی دارد؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۱۱ اگر $A = \{x | x \in \mathbb{N}, \frac{12}{x} \in \mathbb{N}\}$ و $B = \{x^2 | x \in \mathbb{Z}, -1 < x \leq 3\}$ ، آنگاه تعداد اعضای مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ چند برابر

تعداد اعضای مجموعه $A \cap B$ است؟

- ۳ (۱) ۲/۵ (۲) ۲ (۳) ۳/۵ (۴)

۱۲ اگر تمام زیرمجموعه های $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ را بتوسیم و یکی از این زیرمجموعه ها را به تصادف انتخاب کنیم، احتمال اینکه در مجموعه انتخاب شده، حاصل ضرب بزرگ ترین و کوچک ترین عضو، برابر با ۷ شود، چقدر است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{8}$ ۲ (۲) $\frac{1}{16}$ ۳ (۳) $\frac{1}{4}$ ۴ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۳ دو تاس را با هم می اندازیم، احتمال آنکه مجموع دو تاس ۷ یا هر دو تاس زوج بیاید، برابر کدام گزینه است؟

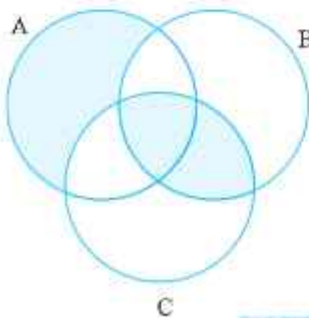
- ۱ (۱) $\frac{15}{36}$ ۲ (۲) $\frac{4}{36}$ ۳ (۳) $\frac{11}{36}$ ۴ (۴) $\frac{21}{36}$

۱۴ اگر $A = \{3x - 1 | x \in \mathbb{W}, x < 5\}$ و $B = \{x^2 + 1 | x \in \mathbb{W}, x \leq 3\}$ باشند، $n(A - B)$ کدام است؟ (تهران - آزمون روزی نمونه روتی - ۹۹)

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۵ اگر A مجموعه اعداد اول یک رقمی، B مجموعه اعداد فرد یک رقمی و $C = \{x | x \in \mathbb{Z}, 0 \leq x < 8\}$ باشد، در قسمت رنگی شکل مقابل چند عضو وجود دارد؟ (مازندران - آزمون روزی نمونه روتی - ۹۹)

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)



سوال آزمون	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
کدام مفهوم کلیدی	۸	۱۷	۴	۱۲	۱۵	۷	۹	۱۱	۱۴	۱۵	۷	۱۲	۱۵	۷	۱۴

۴ اگر صفحه ای به فاصله ۳ سانتی متر از مرکز کوره ای به شعاع ۵ سانتی متر آن را قطع کند، مساحت مقطع حاصل کدام است؟

۵. به کمک مقوایی به شکل مقابل یک مخروط ساخته ایم. حجم این مخروط کدام است؟ ($\pi = 3$)

$$206\sqrt{5} \text{ (F)} \qquad 512\sqrt{5} \text{ (F)}$$

۶ مساحت کل چهاروجهی منتظم با ضلع قاعده ۴ کدام است؟

$$18\sqrt{2} \text{ (F)} \quad 20\sqrt{2} \text{ (T)} \quad 22\sqrt{2} \text{ (T)} \quad 26\sqrt{2} \text{ (T)}$$

۷. کاسه‌ای به شکل نیم‌کره را بر از آب کرده و در داخل یارچ آبی به شکل استوانه که ارتفاع آن سه برابر شعاع کاسه است می‌ریزیم. اگر شعاع فاعداً

10 (F) 24 (F) 9 (F) 18 (F)

۸. در کره‌ای به شعاع ۵ مخروطی به ارتفاع ۹ محاط شده است. نسبت حجم کره به حجم مخروط کدام است؟ (تیران - آزمون ورودی نمونه زوکی - ۱۳۹۱)

$$\frac{500}{11} (F) \quad \frac{125}{9} (F) \quad \frac{250}{22} (F) \quad \frac{100}{22} (F)$$

۹. اگر شکل زیر را حول ضلع DC دوران دهیم، حجم شکل حاصل کدام گزینه است؟ (فارس - آزمون ورودی نمونه دولتی - ۱۳۹۰)

A diagram of a trapezoid with vertices A, B, C, and D. The top base is AB, and the bottom base is CD. The left side is AD, and the right side is BC. The height is indicated by a dashed line from A to CD, labeled 9. The area is given as 98π (Y).

 $9 \cdot \pi$ (f) $18 \cdot \pi$ (g)

۱۰. کره‌ای را در یک استوانه محاط کرده‌ایم. اگر حجم فضای خالی بین کره و استوانه ۱۶۲π باشد حجم استوانه چقدر است؟

(نیز - آزمون درمزی نمونه روستی - ام^{۱۳۸۵})

99Aπ (†) 18Yπ (†) 9A9π (†) 3Y9π (†)

۱۱ چاراضلعی ABCD به مختصات رتوس $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، $C = \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \end{bmatrix}$ و $D = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ را حول خط $x = 1$ دوران می دهیم. حجم شکل

فصلی به دست آمده کدام است؟ (مقاله معال و بقیاری - آرمون روزی نمونه روشی - ۱۴۰۰)

$$1.8\pi \text{ (F)} \qquad \frac{\Delta\Delta}{r} \pi \text{ (T)} \qquad \frac{\Delta r}{r} \pi \text{ (Y)} \qquad 1.6\pi \text{ (I)}$$

۱۲. مثلث به اضلاع ۲، ۲ و $2\sqrt{2}$ را حول ضلع بزرگتر دوران داده‌ایم حجم شکل حاصل چه قدر است؟ (سپهان - آزمون ورودی نمونه دولتی - ۱۳۹۰)

$$\frac{2\pi\sqrt{r}}{r} (f) \quad \frac{4\pi\sqrt{r}}{r} (f) \quad \frac{2\pi\sqrt{r}}{r} (f) \quad \frac{4\pi\sqrt{r}}{r} (f)$$

۱۳. در بازی‌های المپیک یک توپ که با آن چند بازی انجام شده است $\frac{148}{3}\pi$ از حجمش را از دست داده، به طوری که حجم و مساحتش مساوی

شده است. شعاع این توپ قبل از انجام بازی‌ها چقدر بوده است؟ (تهران - آرمون ورزشی - ۱۳۹۰)

$$\tau(\tau) \quad \delta(\tau) \quad \tau(\tau) \quad \tau(\tau)$$

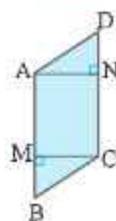
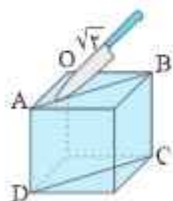
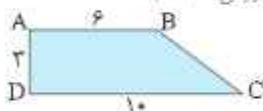
۱۴ یک اسفنج مکعب شکل به ضلع $\sqrt{2}$ را در راستای پاره خط AB بریده ایم. نسبت محیط به مساحت سطح بریده شده

کدام است؟ (گورستان) - آرمون: ورودی نمونه دولتی - (۱۳)

$$\sqrt{2} \quad (2) \qquad 1 + \sqrt{2} \quad (3)$$
$$T + \sqrt{T} \quad T$$

۱۵. متوازی الاضلاع ABCD را حول ضلع AB دوران می‌دهیم اگر $CD = ۸$ و $AN = ۲$ باشد حجم شکل حاصل از این

دوران جقدر است؟ (امتحان) - آزمون درجری نمونه دولتی - (۱۳۸۱)

$$\pi \times \pi \quad \pi \times \pi \quad \pi \times \pi \quad \pi \times \pi$$


١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	سؤال نمون
١٠٥	١٠٦	٩٧	١٠٢	١٠٢	٩٧	١٠٢	٩٧	٩٨	١٠٣	١٠٢	١٠٦	٩٧	٩٦	١٠٣	لدينا فهم كئيدي

آزمون خرداد ماه ۱

درست



نادرست

الف) درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

- ۱- دو مثلث قائم الزاویه دلخواه همواره متشابه‌اند.
- ۲- حاصل عبارت 3^{-2} برابر ۹- است.
- ۳- عرض از مبدأ خط $6 = 4x - 2y$ برابر ۳- است.
- ۴- وجه‌های جانبی هر هرم با قاعده مربع به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع است.

ب) جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (۱)

- ۵- یک مجموعه ۴ عضوی، زیرمجموعه دارد.
- ۶- اجتماع مجموعه اعداد گنگ و مجموعه اعداد گویا را مجموعه اعداد می‌نامیم.
- ۷- معادله خطی که موازی محور طول‌ها است و از نقطه $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}$ می‌گذرد به صورت است.
- ۸- از دوران 360° هر ربع دایره حول یکی از شعاع‌هایش به دست می‌آید.

ج) گزینه درست را با علامت ✓ مشخص کنید. (۱)

- ۹- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد هر دو تاس زوج بیایند؟
 (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$
- ۱۰- کوچک‌ترین عدد اولی که می‌توان به جای x در رابطه مقابل قرار داد کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

$$9^{18} < x^{36}$$

(۴) $\frac{1}{2}$

(۴) ۵

$$1/2756 \times 10^{-2}$$

(۴) $1/2756 \times 10^{-2}$

$$0.012756$$

(۳) 0.012756

$$1/2756 \times 10^{-2}$$

(۲) $1/2756 \times 10^{-2}$

$$1/2756 \times 10^{-6}$$

(۱) $1/2756 \times 10^{-6}$

- ۱۱- نماد علمی عدد $127/56 \times 10^{-2}$ کدام است؟

$$y = 7x$$

(۴) $y = 7x$

$$x = 4$$

(۳) $x = 4$

$$y = \frac{7}{4}x$$

(۲) $y = \frac{7}{4}x$

$$y = 7$$

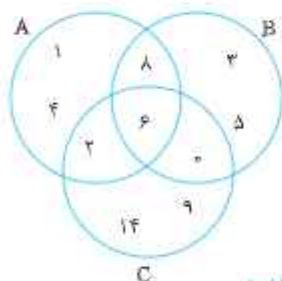
(۱) $y = 7$

د) به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

۱۳- الف) با توجه به نمودار داده شده، مجموعه‌های خواسته شده را با اعضایشان بنویسید. (۰/۷۵)

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

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

ب) تعداد اعضای مجموعه $A \cap B \cap C$ را بنویسید. (۰/۲۵)

۱۴- در جعبه‌ای ۳ مهره آبی، ۴ مهره سبز و ۵ مهره قرمز وجود دارد، مهره‌ای را به تصادف از جعبه خارج می‌کنیم: (۰/۵)

الف) احتمال اینکه مهره قرمز باشد، چقدر است؟

ب) احتمال اینکه مهره سبز نباشد، چقدر است؟

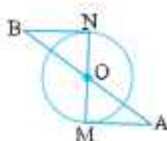
۱۵- مجموعه A را روی محور نشان دهید. (۰/۵)

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x \leq 8\}$$

۱۶- الف) بین دو عدد $\sqrt{5}$ و $\sqrt{6}$ دو عدد گنگ بنویسید. (۰/۵)

$$\sqrt{(5 - \sqrt{27})^2} =$$

ب) حاصل عبارت داده شده را به دست آورید. (۰/۵)

۱۷- اگر O مرکز دایره باشد و دو پاره خط $\overline{AM}$ و $\overline{BN}$ بر دایره مماس باشند، ثابت کنید $\overline{OA} = \overline{OB}$. (۱)

آزمون هماهنگ کشوری - ۱۴۰۴

درست نادرست

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

(الف) $Q \cap Q' = \emptyset$

(ب) محل برخورد ارتفاع‌های یک مثلث، همواره درون مثلث است.

(ج) $6^{-2} = -\frac{2}{6}$

(د) اگر $a - b = 1$ در این صورت $a > b$.

۲- جاهای خالی را با عبارت یا عدد مناسب کامل کنید. (۱)

(الف) اگر $A = \{5, 2, 5, 2\}$ باشد $n(A) =$

(ب) درجه $5x^2y^3z$ نسبت به متغیر y برابر است.

(ج) وقتی حاصل ضرب چند عبارت برابر صفر شود حداقل مقدار یکی از آن‌ها

(د) خطی به معادله $y = 3$ موازی محور است.

۳- در هر سؤال گزینه صحیح را انتخاب کنید. (۱)

(الف) کدام یک از عبارت‌های زیر «عبارت گویا» نیست؟

(۱) $\frac{1}{x}$ (۲) $3x^2 + 4x$ (۳) $\sqrt{x}$ (۴) 8

(ب) حجم کره‌ای به شعاع R با برابر است.

(۱) $4\pi R^2$ (۲) $2\pi R^2$ (۳) $\frac{2}{3}\pi R^2$ (۴) $\frac{4}{3}\pi R^2$

(ج) هزینه استفاده از دو نوع خط تلفن برحسب ساعت در نمودار مقابل داده شده است. با

توجه به نمودار مقابل تا چه ساعتی هزینه استفاده از خط دو کمتر از خط یک است؟

(۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

(۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

(د) اگر حجم داده شده را از بالا نگاه کنید، چه شکلی دیده می‌شود؟

