

فصل دوم جبر و احتمال

مفهوم مجموعه و روش های نمایش آن

۱	مجموعه ی مقابل را بصورت گزاره نما بنویسید. $A = \{0, 3, 8, 15, 24, \dots\}$	دی ۸۶	۰/۵ نمره
۲	مجموعه های زیر را به صورت ریاضی (گزاره نما) نشان دهید. $A = \{-1, 0, 1, 8, 27, \dots\}$ و $B = \{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$	شهریور ۹۰	۱/۲۵ نمره

زیر مجموعه

۱	ثابت کنید مجموعه ی تهی زیر مجموعه ی همه ی مجموعه ها است.	دی ۸۷	۰/۵ نمره
۲	قضیه ی دو شرطی زیر را ثابت کنید: $A \subseteq B, B \subseteq A \Leftrightarrow A = B$	خرداد ۸۸	۱ نمره
۳	ثابت کنید مجموعه ی تهی زیر مجموعه ی تمامی مجموعه ها است. (۲ بار تکرار)	دی ۸۹	۰/۵ نمره
۴	اگر مجموعه ی $A = \{x, \{x\}, \{x, \{x\}\}$ باشد، کدام یک از عبارات زیر درست و کدامیک نادرست است؟ الف) $\{x\} \subseteq A$ ب) $\{\{x\}\} \in A$	خرداد ۹۰	۰/۵ نمره
۵	جای خالی را با یکی از گزینه های داخل پرانتز کامل کنید. اگر $B \subseteq A$ ولی، آنگاه B زیر مجموعه ی سره ی A نامیده می شود. ($B \neq A, B = A$)	شهریور ۹۳	۰/۲۵ نمره
۶	جای خالی را با یک عبارت مناسب کامل کنید. اگر $A \subseteq \Phi$ باشد، آنگاه مجموعه ی A برابر است.	خرداد ۹۴	۰/۳۵ نمره

۲۵/۰ نمره	شهریور ۹۴	جای خالی را با یک عبارت مناسب کامل کنید. اگر مجموعه‌ی A دارای زیر مجموعه‌ی S نباشد، در این صورت مجموعه‌ی A برابر ... است.	۷
--------------	--------------	---	---

مجموعه‌ی مرجع و متمم یک مجموعه

			۱
--	--	--	---

مجموعه‌های مساوی

			۱
--	--	--	---

مجموعه‌ی توانی

۲۵/۱ نمره	دی ۹۰	اگر $A = \{x^2 - 1 \mid x \in N, x < 4\}$ باشد. مجموعه‌ی A و مجموعه‌ی توانی A را با نوشتن اعضا مشخص کنید.	۱
۱ نمره	شهریور ۹۳	اگر $A_n = \{m \in N \mid n - 1 < m < n + 1\}$ باشد، آنگاه مجموعه‌ی A_1 و مجموعه‌ی توانی A_1 را با نوشتن اعضا مشخص کنید.	۲

اعمال روی مجموعه‌ها

۲۵/۰ نمره	شهریور ۹۰	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. اگر $x \notin (A \cap B)$ آنگاه $x \in A'$ یا $x \in B'$	۱
--------------	--------------	--	---

سئوالات موضوعی امتحانات نهایی کشوری فصل دوم درس جبر و احتمال پایه ی سوم رشته ی ریاضی فیزیک

۱/۳۵ نمره	۹۳ خرداد	مجموعه های $A = \{x x \in Z, x^2 < 1\}$ و $B = \{\frac{1-x}{2} x \in N, x \leq 2\}$ مفروضند. الف) مجموعه های A و B را با نوشتن عضوها مشخص کنید. ب) اعضای مجموعه ی $A \Delta B$ را مشخص کنید.	۲
۱ نمره	۹۳ دی	مجموعه های $A = \{\phi, 3\}$ و $B = \{\phi, \{\phi, 3\}\}$ مفروض اند: الف) مجموعه ی $A \cap B$ را با اعضاء مشخص کنید. ب) مجموعه ی توانی A را با اعضاء مشخص کنید.	۳
۰/۷۵ نمره	۹۴ شهریور	مجموعه های $A = \{\phi, 2\}$ و $B = \{\phi, \{2\}\}$ مفروض اند: الف) مجموعه ی $A - B$ را با نوشتن عضوها مشخص کنید. ب) مجموعه ی توانی A را با نوشتن عضوها مشخص کنید.	۴

جبر مجموعه ها (اجتماع ، اشتراک ، تفاضل و تفاضل متقارن)

۲ نمره	۸۵ خرداد	با استفاده از جبر مجموعه ها ثابت کنید. الف) $(A \cup B \cup C) \cap (A \cup B \cup C') \cap (A \cup B') = A$ ب) اگر $A \subseteq B$ آنگاه $B' \subseteq A'$	۱
۱/۳۵ نمره	۸۵ شهریور	با استفاده از جبر مجموعه ها ثابت کنید. $(A \cup B) - B = A - B$	۲
۱/۳۵ نمره	۸۵ دی	با استفاده از جبر مجموعه ها ثابت کنید. $(A \cap B) - (B \cap C) = (A - B') - C$	۳
۱ نمره	۸۶ خرداد	به کمک جبر مجموعه ها ثابت کنید: $A - (B \cap C \cap D) = (A - B) \cup (A - C) \cup (A - D)$	۴
۱ نمره	۸۶ شهریور	درستی تساوی زیر را به کمک جبر مجموعه ها ثابت کنید. $A \cup (B - C) = (A \cup B) - (C - A)$	۵

۱ نمره	دی ۸۶	$(A - B') \cup B = B$ به کمک جبر مجموعه ها ثابت کنید:	۶
۱/۵ نمره	خرداد ۸۷	$(A \cap B) - (A \cap C) = A \cap (B - C)$ به کمک جبر مجموعه ها ثابت کنید:	۷
۱/۵ نمره	شهریور ۸۷	$(A - C) - (B - C) = (A - B) - C$ با استفاده از جبر مجموعه ها ثابت کنید:	۸
۱ نمره	دی ۸۷	$A - (B \cup C) = (A - C) - B$ با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ثابت کنید:	۹
۱/۷۵ نمره	خرداد ۸۸	$[A \cap (A - B)'] \cup [B \cap (A' \cup B')] = B$ با استفاده از جبر مجموعه ها ثابت کنید:	۱۰
۱/۵ نمره	شهریور ۸۸	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ثابت کنید: الف) $(B - A) \cup (A \cap B) = B$ ب) $(A \cap B \cap C)' = A' \cup B' \cup C'$	۱۱
۱/۵ نمره	دی ۸۸	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها درستی رابطه های زیر را ثابت کنید: الف) $B \subseteq A, B \subseteq A' \Rightarrow B = \Phi$ ب) $(A \cup B) - (B \cup C) = (A - B) - C$	۱۲
۱/۵ نمره	خرداد ۸۹	اگر A و B دو مجموعه باشند: الف) با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ثابت کنید: $A \Delta A' = U$ ب) اگر $A \subseteq B$ ثابت کنید $A \cup B = B$	۱۳
۲ نمره	شهریور ۸۹	اگر A و B دو مجموعه باشند: الف) با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها درستی تساوی زیر را ثابت کنید. $[A \cap (A' \cup B)] \cup [B \cap (A' \cup B')] = B$ ب) ثابت کنید $(A')' = A$	۱۴

سئوالات موضوعی امتحانات نهایی کشوری فصل دوم درس جبر و احتمال پایه ی سوم رشته ی ریاضی فیزیک

۱/۵ نمره	دی ۸۹	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها درستی تساوی زیر را ثابت کنید. $(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B$	۱۵
۱ نمره	خرداد ۹۰	اگر A و B و C هر کدام یک مجموعه باشند. با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ثابت کنید: $A - (A - B) = A \cap B$	۱۶
۱/۵ نمره	شهریور ۹۰	اگر A زیر مجموعه ی B باشد، با استفاده از قوانین مجموعه ها ، درستی رابطه ی زیر را ثابت کنید. $B - (B - A) = A$	۱۷
۱/۲۵ نمره	دی ۹۰	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها درستی تساوی زیر را ثابت کنید. $(A - B) \cup (A \cap C) = A - (B - C)$	۱۸
۲ نمره	خرداد ۹۱	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید. الف $(C \cap A \cap B) \cup (A - C) \cup (A - B) = A$ ب) $A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A'$	۱۹
۱ نمره	شهریور ۹۱	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید. $(A \cup B) - (B \cup C) = (A - B) - C$	۲۰
۱/۵ نمره	دی ۹۱	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید: $(A - B) \cap (B - A) = \Phi$	۲۱
۱/۵ نمره	خرداد ۹۲	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید: $(A \Delta B) \cup (A \cap B) = A \cup B$	۲۲
۱/۵ نمره	شهریور ۹۲	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید: $A - B = A - (A \cap B)$	۲۳
۱ نمره	دی ۹۲	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید: $(A \cup B) - A = B - A$	۲۴
۱ نمره	خرداد ۹۳	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید اگر $A \cap B = A \cap B$ آنگاه $A = B$.	۲۵

شهریور ۹۳ نمره ۱/۲۵	۲۶	اگر A و B دو مجموعه باشند به طوری که $B \subseteq A$ به کمک جبر مجموعه ها ثابت کنید: $(A - B) \cup B = A$
دی ۹۳ نمره ۱	۲۷	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید: $A - (A \cap B) = A - B$
خرداد ۹۴ نمره ۱/۲۵	۲۸	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، درستی رابطه‌ی زیر را ثابت کنید: $(A - B) \cup (A \cup B)' = B'$
شهریور ۹۴ نمره ۱	۲۹	با استفاده از قوانین جبر مجموعه ها ، ثابت کنید: $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$

زوج مرتب

شهریور ۸۶ نمره ۱	۱	مقدار x و y را طوری تعیین کنید که دو زوج $(x - y, ۱۵)$ و $(۳, x^۲ - y^۲)$ با هم برابر باشند.
دی ۸۶ نمره ۱	۲	مقدار x و y را چنان بیابید تا دو زوج مرتب $(۸, x^۲ - y^۲)$ و $(۱۶, x + y)$ مساوی باشند.
شهریور ۸۷ نمره ۱	۳	مقدار x و y را چنان بیابید تا دو زوج مرتب $(۱۲۵, ۲^۳x + y)$ و $(۶۴, ۵^۳y)$ مساوی باشند.
دی ۸۸ نمره ۱	۴	مقدار x و y را چنان بیابید که دو زوج مرتب $(۲^۴, x + y)$ و $(۲^۳, x^۲ - y^۲)$ با یکدیگر مساوی باشند.
شهریور ۹۲ نمره ۱	۵	مقدار x و y را چنان بیابید که دو زوج مرتب $(۳, x^۲ - y^۲)$ و $(۱۵, x - y)$ با هم برابر باشند. (تکرار با شهریور ۸۶)

ضرب دکارتی دو مجموعه

۱/۲۵ نمره	خرداد ۹۲	۱ جای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. اگر مجموعه A دارای ۳ عضو باشد، مجموعه $A \times A$ دارای زیر مجموعه است.
۱/۵ نمره	خرداد ۸۵	۲ اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{1, 4, 5\}$ باشند، عضوهای $A \times B - B^2$ را مشخص کنید و روی دستگاه محورهای مختصات رسم کنید.
۱/۵ نمره	شهریور ۸۵	۳ اگر $A = \{x \mid x \in N, 1 < x \leq 3\}$ و $B = \{x \mid x \in N, 1 \leq x \leq 2\}$ باشد. عضوهای مجموعه $A^2 - A \times B$ را مشخص کنید و نمودار آن را رسم کنید.
۱ نمره	دی ۸۵	۴ اگر $A = \{1, 2\}$ و $B = \{2, 3\}$ باشد. عضوهای مجموعه $A^2 - B^2$ را مشخص کنید.
۱/۵ نمره	خرداد ۸۶	۵ اگر $A = \{2^k \mid k \in N, k \leq 2\}$ و $B = \{x \mid x \in N, x^2 < 10\}$ باشد. الف) عضوهای مجموعه $A^2 - B^2$ را مشخص کنید. ب) مجموعه $A^2 - B^2$ چند زیر مجموعه دارد؟
۱ نمره	شهریور ۸۶	۶ اگر $A = \{-2, -1, 0\}$ و $B = \{0, 1, 2\}$ دو مجموعه باشند. الف) $A \times B$ را مشخص کنید. ب) نمودار مختصاتی $A \times B$ را رسم کنید.
۱/۵ نمره	دی ۸۶	۷ اگر $A = \{x \mid x \in N, x^3 < 10\}$ و $B = \{2x + 1 \mid x \in Z, x \leq 1\}$ دو مجموعه باشند. الف) مجموعه های A و B را بصورت اعضاء بنویسید. ب) مجموعه $B \times A$ را مشخص کنید.
۱/۲۵ نمره	خرداد ۸۷	۸ مجموعه های $A = \{3^x \mid x \in N, x \leq 2\}$ و $B = \{3x \mid x \in Z, x < 2\}$ داده شده اند. الف) مجموعه های A و B را بصورت اعضاء مشخص کنید. ب) حاصل ضرب دکارتی $B \times A$ را تشکیل داده و نمودار آن را رسم کنید.

۱/۵ نمره	شهریور ۸۷	اگر $A = \{x x^2 - 5x + 4 = 0\}$ و $B = \{0, 1, 2\}$ دو مجموعه باشند. الف) مجموعه های A^2 و B^2 را بصورت اعضاء مشخص کنید. ب) مجموعه ی $A^2 - B^2$ را تشکیل دهید.	۹
۱/۵ نمره	دی ۸۷	اگر $A = \{x x \in R, x^2 + 2x = 8\}$ و $B = \{x x \in N, x^2 \leq 4\}$ مفروض باشند، مجموعه ی $A^2 - B \times A$ را مشخص کنید.	۱۰
۱/۵ نمره	شهریور ۸۸	مجموعه های $A = \{x x \in Z, -2 < x \leq 1\}$ و $B = \{x x \in Z, x^3 - 4x = 0\}$ را در نظر گرفته و سپس اعضاء $A^2 - A \times B$ را مشخص کنید.	۱۱
۱/۵ نمره	دی ۸۸	مجموعه های $A = \{x x \in Z, x \geq -1, 2^x \leq 4\}$ و $B = \{y y \in N, y^2 \leq 4\}$ را در نظر گرفته ، اعضاء مجموعه ی $A \times B - B^2$ را به دست آورید و نمودار آن را رسم کنید.	۱۲
۱/۵ نمره	خرداد ۸۹	مجموعه های $A = \{2^x x \in Z, -1 \leq x \leq 1\}$ و $B = \{x x \in R, x^2 + x - 20 = 0\}$ مفروضند: الف) اعضاء مجموعه های A و B را محاسبه کرده و سپس $B \times A$ را با اعضاء مشخص کنید. ب) نمودار $B \times A$ را در صفحه ی مختصات رسم کنید.	۱۳
۱/۵ نمره	دی ۸۹	اعضای دو مجموعه ی A و B را مشخص کرده و سپس اعضاء $B \times A$ را محاسبه کنید. $A = \{3^k k \leq 1, k \in Z\}$ و $B = \{x \in N x^2 \leq 15\}$	۱۴
۱/۳۵ نمره	خرداد ۹۰	اگر A و B و C هر کدام یک مجموعه و $C \neq \Phi$ باشند. ثابت کنید : اگر $A \times C = B \times C$ آنگاه $A = B$	۱۵

شهریور ۹۰	شماره ۰/۲۵	۱۶	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. اگر $A \times B = \Phi$ آنگاه $A = \Phi$ و $B = \Phi$
خرداد ۹۱	شماره ۲	۱۷	مجموعه های $A = \{2^k \mid k \in N, k \leq 2\}$ و $B = \{x^2 \mid x \in N, x \leq 3\}$ مفروضند: الف) مجموعه های A و B را با نوشتن عضو ها مشخص کنید. ب) مجموعه ی $A \Delta B$ را با عضوهایش بنویسید. ج) مجموعه ی $(A \Delta B) \times A$ را مشخص کرده و سپس نمودار آن را رسم کنید.
دی ۹۱	شماره ۲	۱۸	مجموعه های $A = \{2k + 1 \mid k \in Z, -2 < k < 2\}$ و $B = \{x \in N \mid x^2 \leq 4\}$ مفروضند: الف) مجموعه های A و B را با نوشتن عضو ها مشخص کنید. ب) عضوهای مجموعه ی $A \Delta B$ را معین کنید. ج) اعضای مجموعه ی $B^2 - (A \times B)$ را مشخص کنید.
خرداد ۹۲	شماره ۱/۵	۱۹	مجموعه های $A = \{2^x \mid x \in N, x < 3\}$ و $B = \{x \in Z \mid x \leq 1\}$ مفروضند: الف) مجموعه های A و B را با نوشتن عضو ها مشخص کنید. ب) مجموعه ی $B \times A$ را به صورت زوج های مرتب بنویسید.
شهریور ۹۲	شماره ۱/۵	۲۰	مجموعه های $A = \{1, 3\}$ و $B = \{-1, 0, 2\}$ مفروضند: الف) مجموعه های $A \times B$ را به صورت زوج های مرتب بنویسید. ب) نمودار $A \times B$ را رسم کنید.
دی ۹۲	شماره ۱/۲۵	۲۱	مجموعه های $A = \{2^x \mid x \in N, x < 3\}$ و $B = \{ x - 1 \mid x \in Z, -2 \leq x \leq 0\}$ مفروضند: الف) مجموعه های A و B را با نوشتن عضو ها مشخص کنید. ب) اعضای مجموعه ی $(A \times B) \cap (B \times A)$ را مشخص کنید.

۲۲	۰/۲۵ نمره	۹۳ خرداد	حکم زیر درست است یا نادرست؟ اگر نادرست باشد، مثال نقض بیاورید. برای هر دو مجموعه ی دلخواه A و B داریم: $A \times B = B \times A$
۲۳	۱/۵ نمره	۹۳ شهریور	مجموعه های $A = \{1\}$ و $B = \{x \in Z \mid x^2 = x\}$ مفروضند: الف) مجموعه ی B را با نوشتن اعضا مشخص کنید. ب) اعضای مجموعه ی $A^2 - (B \times A)$ را مشخص کنید و نمودار آن را در صفحه ی مختصات رسم کنید.
۲۴	۱/۲۵ نمره	۹۳ دی	مجموعه های $A = \{k^2 \mid k \in N, k \leq 2\}$ و $B = \{x \mid x \in Z, x^2 = x\}$ مفروض اند. الف) مجموعه های A و B را با نوشتن اعضا مشخص کنید. ب) مجموعه های B^2 و $A \times B$ و $(A \times B) - B^2$ را با اعضا مشخص کنید.
۲۵	۱/۲۵ نمره	۹۴ خرداد	مجموعه های $A = \{1\}$ و $B = \{1, 2\}$ مفروض اند. الف) مجموعه های A^2 و $A \times B$ و $(A \times B) - A^2$ را با اعضا مشخص کنید. ب) نمودار مجموعه ی $(A \times B) - A^2$ را در دستگاه مختصات رسم کنید.
۲۶	۱/۵ نمره	۹۴ شهریور	مجموعه های $A = \{2k + 1 \mid k \in Z, -2 < k \leq 0\}$ و $B = \{x \mid x \in N, x^2 \leq 2\}$ را در نظر بگیرید. الف) مجموعه های A و B را با نوشتن اعضا مشخص کنید. ب) مجموعه های B^2 و $A \times B$ و $(A \times B) \cap B^2$ را با اعضا مشخص کنید.

مجموعه های پیوسته

۱	۱/۲۵ نمره	۸۵ دی	اگر $A_i = [-i, 4 - i]$ و $i \in \{1, 2, 3\}$ آنگاه دو مجموعه ی $\bigcup_{i=1}^3 A_i$ و $\bigcap_{i=1}^3 A_i$ را مشخص کنید.
---	--------------	----------	---

سئوالات موضوعی امتحانات نهایی کشوری فصل دوم درس جبر و احتمال پایه ی سوم رشته ی ریاضی فیزیک

۰/۵ نمره	دی ۸۵	اگر $A = \{x \mid x \in R, 0 \leq x^2 \leq 4\}$ و $B = \{x \mid x \in R, 0 \leq x \leq 7\}$ باشد، مجموعه- ی $A \times B$ را با رسم شکل نشان دهید.	۲
۱ نمره	خرداد ۸۸	اگر $A_n = \left[\frac{-1}{n}, \frac{2n-1}{n} \right]$ و $n \in N$ باشد، ابتدا A_1 و A_4 را مشخص کرده و سپس نمودار $A_1 \times A_4$ را رسم کنید.	۳
۰/۷۵ نمره	شهریور ۸۹	اگر $A = [-5, 2]$ و $B = (-\infty, -1)$ ، نمودار حاصل ضرب دکارتی $A \times B$ را رسم کنید.	۴
۰/۵ نمره	دی ۸۹	اگر $A_i = [-i, 4-i]$ و $i \in \{1, 2, 3, 4\}$ باشد، A_i مطلوب است محاسبه ی الف) $\bigcap_{i=1}^4 A_i$ ب) $\bigcup_{i=1}^4 A_i$	۵
۱/۲۵ نمره	دی ۹۰	اگر مجموعه های A و B به صورت $A = \{x \in R \mid x^2 \leq 1\}$ و $B = \{x \in R \mid x \leq 2\}$ باشند، نمودار $A \times B$ را رسم کنید.	۶
۱/۲۵ نمره	شهریور ۹۱	اگر $A_n = \{x \in Z \mid -n \leq x \leq n\}$ و $n \in N$ مطلوب است : $A_4 - (A_1 \cap A_3)$	۷
۱ نمره	خرداد ۹۲	اگر $A_i = [-i, 2-i]$ و $i \in N$ باشد ، مطلوب است. $\bigcup_{i=1}^4 A_i$ و $\bigcap_{i=1}^4 A_i$	۸
۰/۷۵ نمره	خرداد ۹۳	اگر $A = (-\infty, -1]$ و $B = [-2, 3]$ باشد. نمودار حاصل ضرب دکارتی $B \times A$ را رسم کنید.	۹
۰/۷۵ نمره	خرداد ۹۴	اگر $n \in N$ و $A_n = \{k \in Z \mid -n < k, 2^k < 2\}$ باشد، آنگاه : الف) مجموعه های A_1 و A_4 را با اعضاء مشخص کنید. ب) مجموعه ی $\bigcap_{i=1}^2 A_i$ را با اعضاء مشخص کنید.	۱۰

مفهوم افراز یک مجموعه

۱ نمره	خرداد ۸۶	تمام افرازهای مجموعه ی $A = \{a, b, c\}$ را بنویسید.
۲۵ نمره	خرداد ۹۴	جای خالی را با یک عبارت مناسب کامل کنید. اگر $A = \{1, 2, 3\}$ باشد، آنگاه مجموعه ی A دارای تعداد افراز است.

مفهوم رابطه و نمودار آن

۱ نمره	شهریور ۸۵	رابطه ی R روی مجموعه ی R به صورت $R = \{(x, y) \in R^2 \mid x^2 + y^2 \leq 4, x \leq y\}$ تعریف شده است. نمودار رابطه ی R را در دستگاه مختصات رسم کنید.
۱ نمره	شهریور ۸۶	نمودار رابطه ی $R = \{(x, y) \in R^2 \mid x^2 + y^2 \leq 4, y \leq x\}$ را رسم کنید.
۱/۲۵ نمره	خرداد ۸۷	نمودار رابطه ی مقابل را رسم کنید. $R = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 4, x - y \geq 1\}$
۱ نمره	دی ۸۷	نمودار رابطه ی $R = \{(x, y) \mid x, y \in R, x \geq y^2, y \geq x^2\}$ را رسم کنید.
۱ نمره	شهریور ۸۸	نمودار رابطه ی زیر را رسم کنید. $R = \{(x, y) \mid x, y \in R, x^2 + y^2 \leq 9, y + x \geq 3\}$
۱ نمره	خرداد ۸۹	نمودار رابطه ی زیر را رسم کنید. $R = \{(x, y) \in R^2 \mid x - 2 \leq y \leq x + 1\}$
۱ نمره	شهریور ۸۹	نمودار رابطه ی زیر را رسم کنید. $R = \{(x, y) \in R^2 \mid x - y \leq 1\}$

۱/۳۵ نمره	۹۰ خرداد	<p>۸ اگر $A = \{1, 2, 4\}$ و $B = \{2, 3, 5\}$ و R رابطه ای از A به روی B باشد که به صورت زیر تعریف شده است:</p> $R = \{(x, y) \mid \frac{x+y}{3} \in N\}$ <p>ابتدا $A \times B$ را محاسبه کرده و سپس اعضای R را تعیین کنید.</p>
۰/۷۵ نمره	۹۰ شهریور	<p>۹ نمودار رابطه ی زیر را رسم کنید.</p> $R = \{(x, y) \mid x, y \in R, x^2 + y^2 \leq 4, y \leq x^2\}$
۱/۷۵ نمره	۹۱ شهریور	<p>۱۰ اگر $A = \{2^n \mid n \in N, n < 4\}$ و $B = \{2k + 1 \mid k \in Z, k \leq 1\}$ دو مجموعه باشند. الف) مجموعه های A و B را با نوشتن عضو ها مشخص کنید و سپس $A \times B$ را بنویسید. ب) اگر R یک رابطه از A در B به صورت زیر باشد.</p> $R = \{(x, y) \in A \times B \mid x + y < 6\}$ <p>عضو های رابطه ی R را مشخص کنید.</p>
۱/۳۵ نمره	۹۲ دی	<p>۱۱ رابطه ی $R = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1, y \geq x\}$ روی R تعریف شده است، نمودار آن را رسم کنید.</p>
۱ نمره	۹۳ خرداد	<p>۱۲ اگر رابطه ی R بر روی $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به صورت زیر تعریف شده باشد:</p> $xRy \Leftrightarrow -10 \leq x + 5y \leq 10$ <p>رابطه ی R را به صورت زوج های مرتب مشخص کنید.</p>
۰/۷۵ نمره	۹۳ دی	<p>۱۳ رابطه ی $R = \{(x, y) \mid x \mid y\}$ روی مجموعه ی $A = \{2, 3, 4\}$ تعریف شده است. رابطه ی R را به صورت زوج های مرتب نشان دهید.</p>
۰/۵ نمره	۹۳ شهریور	<p>۱۴ رابطه ی $R = \{(a, b) \mid a^2 \leq b\}$ روی مجموعه ی $A = \{1, 2, 5\}$ تعریف شده است. کدام یک از گزینه های زیر <u>نادرست</u> است؟</p> <p>الف) $2R2$ ب) $2R5$ ج) $(5, 1) \notin R$ د) $(2, 1) \in R$</p>

رابطه ی هم ارزی (نوع ۱)

۱/۵ نمره	دی ۸۶	<p>رابطه ی R روی R^2 به صورت مقابل تعریف می شود.</p> $xRy \Leftrightarrow \sqrt[3]{x} + y = \sqrt[3]{y} + x$ <p>ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p>	۱
۱/۵ نمره	خرداد ۸۷	<p>رابطه ی R روی $R - \{0\}$ چنین تعریف شده است. $xRy \Leftrightarrow xy > 0$</p> <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[-2]$ را به دست آورید.</p>	۲
۱/۷۵ نمره	خرداد ۸۸	<p>رابطه ی R در Z به صورت $xRy \Leftrightarrow 4 x - y$ تعریف شده است.</p> <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس های هم ارزی آن را مشخص کنید.</p>	۳
۱/۵ نمره	شهریور ۹۰	<p>رابطه ی R در Z به صورت $aRb \Leftrightarrow a^2 + 2b = b^2 + 2a$ تعریف شده است.</p> <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[2]$ را به دست آورید.</p>	۴
۱/۵ نمره	خرداد ۹۳	<p>رابطه ی R روی Z به صورت $xRy \Leftrightarrow 4 x - y$ تعریف شده است.</p> <p>الف) ثابت کنید که R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) رابطه ی R مجموعه ی Z را به چند کلاس هم ارزی افراز می کند؟</p>	۵
۱/۵ نمره	شهریور ۹۴	<p>رابطه ی R روی Z به صورت زیر تعریف شده است.</p> $mRn \Leftrightarrow m^2 + n = n^2 + m$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[3]$ را مشخص کنید.</p>	۶

رابطه ی هم ارزی (نوع ۲)

۲ نمره	۸۵ خرداد	<p>رابطه ی R روی $Z \times Z$ به صورت $(a,b)R(c,d) \Leftrightarrow a^3 - d^3 = c^3 - b^3$ تعریف شده است.</p> <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(2,3)]$ را مشخص کنید.</p>	۱
۱۷۵ نمره	۸۵ شهریور	<p>رابطه ی R روی $(Z - \{0\})^2$ به صورت مقابل تعریف شده است:</p> $(x,y)R(z,t) \Leftrightarrow \frac{x}{y^2} = \frac{z}{t^2}$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(3,2)]$ را مشخص کنید.</p>	۲
۱۵ نمره	۸۵ دی	<p>رابطه ی R روی $Z^2 - \{(0,0)\}$ به صورت $(x,y)R(z,t) \Leftrightarrow x^2 t = z^2 y$ تعریف شده است.</p> <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(1,5)]$ را مشخص کنید.</p>	۳
۲ نمره	۸۶ خرداد	<p>رابطه ی R روی $Z^2 - \{(0,0)\}$ به صورت $(a,b)R(c,d) \Leftrightarrow \frac{a}{b^3} = \frac{c}{d^3}$ تعریف شده است.</p> <p>الف) نشان دهید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(3,-1)]$ را تعیین کنید.</p>	۴
۱۵ نمره	۸۶ شهریور	<p>رابطه ی R روی R^2 به صورت روبرو تعریف شده است:</p> $(a,b)R(c,d) \Leftrightarrow b - d = 2(a - c)$ <p>الف) نشان دهید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(1,2)]$ را تعیین کنید.</p>	۵

۱/۵ نمره	شهریور ۸۷	<p>۶ رابطه ی R در Z^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow x^2 - y = z^2 - t$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(1, 2)]$ را تعیین کنید.</p>
۱/۵ نمره	دی ۸۷	<p>۷ فرض کنیم $A = \{1, 2, 3\}$ و رابطه ی R در A^2 به صورت زیر تعریف شده باشد:</p> $(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a^2 + b^2 = c^2 + d^2$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(3, 1)]$ را بیابید.</p>
۱/۵ نمره	شهریور ۸۸	<p>۸ رابطه ی R روی R^2 به صورت زیر تعریف شده است:</p> $(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a^2 d = c^2 b$ <p>الف) ثابت کنید رابطه ی R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(1, 2)]$ را مشخص کنید. آیا این کلاس یک مجموعه ی متناهی است؟</p>
۱/۵ نمره	دی ۸۸	<p>۹ رابطه ی R در R^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow x^3 - t^2 = z^3 - y^2$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(2, 3)]$ را تعیین کنید.</p>
۱/۵ نمره	خرداد ۸۹	<p>۱۰ رابطه ی R روی $Z^2 - \{(0, 0)\}$ به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow x^2 t = z^2 y$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب) کلاس هم ارزی $[(1, 6)]$ را مشخص کنید.</p>

شهریور ۸۹	شماره ۱/۷۵	<p>۱۱ اگر داشته باشیم :</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow y - t = 3(x - z)$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است. ب) کلاس هم ارزی $[(1, 2)]$ را مشخص کنید.</p>
دی ۸۹	شماره ۱/۵	<p>۱۲ رابطه ی R در R^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow x^2 + 5y = z^2 + 5t$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است. ب) کلاس هم ارزی $[(-1, 2)]$ را تعیین کنید.</p>
خرداد ۹۰	شماره ۱/۵	<p>۱۳ رابطه ی R روی $R \times R - \{0\}$ به صورت مقابل تعریف شده است:</p> $(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow \frac{2a - 3}{b} = \frac{2c - 3}{d}$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است. ب) کلاس هم ارزی $[(-1, 7)]$ را مشخص کنید.</p>
دی ۹۰	شماره ۱/۷۵	<p>۱۴ اگر رابطه ی R روی $Z^2 - \{(0, 0)\}$ به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow x^2 t = z^2 y$ <p>الف) ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است. ب) کلاس هم ارزی $[(-2, 1)]$ را مشخص کنید.</p>
خرداد ۹۱	شماره ۱/۵	<p>۱۵ رابطه ی R در R^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow ab = cd$ <p>الف) نشان دهید که این رابطه هم ارزی است. ب) کلاس هم ارزی $[(-1, 2)]$ را تعیین کنید.</p>

شهریور ۹۱	نمبره ۱/۵	<p>۱۶ رابطه ی R روی Z^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow x^2 - z^2 = y - t$ <p>الف (نشان دهید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب (کلاس هم ارزی $[(-1, 2)]$ را مشخص کنید.</p>
دی ۹۱	نمبره ۲	<p>۱۷ رابطه ی R روی $Z^2 - \{(0, 0)\}$ به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow x^2 + 5y^2 = z^2 + 5t^2$ <p>الف (ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب (کلاس هم ارزی $[(-2, 1)]$ را مشخص کنید.</p>
خرداد ۹۲	نمبره ۱/۵	<p>۱۸ رابطه ی R روی $Z^2 - \{(0, 0)\}$ به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow xt = yz$ <p>الف (ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب (کلاس هم ارزی $[(-3, 2)]$ را مشخص کنید.</p>
شهریور ۹۲	نمبره ۱/۵	<p>۱۹ رابطه ی R روی Z^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow y - t = 3(x - z)$ <p>الف (نشان دهید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب (کلاس هم ارزی $[(2, 3)]$ را مشخص کنید.</p>
دی ۹۲	نمبره ۲	<p>۲۰ رابطه ی R روی $Z^2 - \{(0, 0)\}$ به صورت زیر تعریف شده است:</p> $(x, y)R(z, t) \Leftrightarrow \frac{x}{y^2} = \frac{z}{t^2}$ <p>الف (ثابت کنید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب (کلاس هم ارزی $[(2, -1)]$ را مشخص کنید.</p>

شهریور ۹۳	شماره ۱/۵	<p>رابطه ی R روی R^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(a,b)R(c,d) \Leftrightarrow a + d = b + c$ <p>الف (نشان دهید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب (کلاس هم ارزی $[(-1,0)]$ را مشخص کنید.</p>	۲۱
دی ۹۳	شماره ۱/۵	<p>رابطه ی R روی R^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(a,b)R(c,d) \Leftrightarrow ab = cd$ <p>الف (نشان دهید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب (کلاس هم ارزی $[(-1,2)]$ را مشخص کنید.</p>	۲۲
خرداد ۹۴	شماره ۱/۷۵	<p>رابطه ی R روی R^2 به صورت زیر تعریف شده است.</p> $(a,b)R(c,d) \Leftrightarrow a^2 + d = c^2 + b$ <p>الف (نشان دهید R یک رابطه ی هم ارزی است.</p> <p>ب (کلاس هم ارزی $[(-1,0)]$ را مشخص کنید.</p>	۲۳

تهیه کننده :

جابر عامری

دبیر ریاضی شهرستان های اهواز و باوی و عضو گروه ریاضی استان خوزستان