

# عشق است ریاضی

ریاضیات، جنمی زیبا و پر از ممکن‌های ناشناخته است. عاشقی را می‌طلبید که بدون هیچ چشم داشتی دل به دریابند و به اکتشاف بپردازد.

وقتی وارد دنیای ریاضیات می‌شوید دنیایی از شکفتن را می‌بینید و روز به روز دنیای زیبای ناشناخته وارد و با شناخت ناشناخته‌ها، غرق لذت می‌شوید و شادابی‌های درونی در شما ایجاد خواهد شد.

بر خلاف تصور بعضی از افراد، ریاضی یک سری فرمول و قواعد نیست که همیشه و در همه جا بتوان از آن استفاده کرد. بلکه ریاضیات دست فهمیدن صورت مسئله و دست فکر کردن برای رسیدن به جواب است و دانش آموز باید برای بدست آوردن این توانایی، صبر و پشتکار لازم را داشته باشد تا بتواند حتی به مدت چندین ساعت در مورد یک مسئله ریاضی فکر کرده و در نهایت با ابتکار و خلاقیت آن را حل کند.

# فصل اول

## مجموعه

## "سطح متوسط"

۱. کدام یک از عبارت های زیر یک مجموعه را مشخص می کند؟ (با ذکر دلیل)  
(آ) پنج شهر زیبای جهان

(ب) عددهای طبیعی و یک رقمی مضرب ۴

(پ) سه عدد اول

(ت) سه عدد مربع کامل

۲. هر یک از مجموعه های زیر را با اعضا بنویسید و تعداد عضوهای هر مجموعه را مشخص کنید.  
(آ) حروف کلمه "ریاضیات"

(ب) عددهای صحیح و زوج بین  $-10$  و  $10$

(پ) شمارنده های طبیعی و زوج عدد  $30$

(ت) سه عدد طبیعی متوالی که میانگین آنها برابر  $10$  باشد.

۳. متناظر با هر مجموعه یک عبارت بنویسید.

$$(A = \{-2, -1, 0, 1, 2\})$$

$$(B = \{3, 5, 7, 11\})$$

$$(پ) C = \{\}$$

$$(ت) D = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$$

۴. مجموعه ی  $\{a, b, \{a, b\}, \{b, a\}, \{\}, \emptyset\}$  چند عضو دارد؟

۵. مجموعه ی ارقام عدد  $۱۲۳۲۱۳۴$  را بنویسید. این مجموعه چند عضو دارد؟

۶. کدام یک از مجموعه های زیر، مجموعه ی تهی و کدام یک مجموعه ی یک عضوی است؟  
(آ) عددهای طبیعی منفی

(ب) عددهای اول زوج

(پ) عددهای صحیح منفی بین ۱ و ۵

$$(ت) \{-1, 2\}$$

۷. \* اگر  $A = \{-1, 0, \{-1\}, \{0\}, \{\{0\}\}\}$  باشد، کدام یک از عبارتهای زیر درست و کدام یک نادرست است؟  
(ت)  $\{-1\} \in A$  (پ)  $\{-1, 0\} \in A$  / (ب)  $\{\{0\}\} \in A$  (آ)  $\{0\} \in A$

۸. \* اگر  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}\}$  باشد، کدام یک از عبارتهای زیر درست و کدام یک نادرست است؟

$$(آ) \emptyset \in A \quad (ب) \{\emptyset, \{\emptyset\}\} \in A \quad (پ) \{\{\emptyset\}\} \notin A$$

۹. تمام زیر مجموعه های مجموعه  $A = \{a, b, c, d\}$  را بنویسید.

۱۰. \* تمام زیر مجموعه های مجموعه  $A = \{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}$  را بنویسید.

۱۱. اگر  $A = \{x, y, \{y\}, \{x\}, x\}$  باشد، تمام زیر مجموعه های دو عضوی مجموعه  $A$  را بنویسید.

۱۲. اگر  $A = \{-2, 0, 1, 4\}$  باشد، تمام زیر مجموعه های شامل عضو ۲- و فاقد عضو ۰ را بنویسید.

۱۳. \* اگر  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$  و  $B$  مجموعه ای تمام زیر مجموعه های مجموعه  $A$  باشد، کدام عبارت درست و

کدام عبارت نادرست است؟

(آ)  $\emptyset \subseteq B$  (ب)  $\{\{\emptyset\}\} \subseteq B$  (پ)  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} \subseteq A$

(ت)  $\{\{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}\} \in B$

۱۴. مجموعه های زیر را با نماد ریاضی بنویسید؟

$$A = \{-1, 1, 3, 5, 7\}$$

$$B = \{1, 2, 4, 8, 16\}$$

$$C = \{5, 10, 17.26\}$$

$$D = \{\dots \text{و } ۱۱ \text{ و } ۸ \text{ و } ۵ \text{ و } ۲\}$$

$$E = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$$

$$F = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6} \right\}$$

۱۵. مجموعه های زیر را با نوشتن اعضای آنها مشخص کنید.

$$A = \{3x - 1 \mid x \in W, x \leq 2\}$$

$$B = \{4x + 2 \mid x \in Z, -3 \leq x \leq 1\}$$

$$C = \left\{ x \mid x \in N, \frac{18}{x} \in N \right\}$$

$$D = \left\{ \frac{x}{x+2} \mid x \in N, 2 \leq x \leq 5 \right\}$$

۱۶. مجموعه های زیر را با زبان ریاضی یا با نوشتن اعضا مشخص کنید.

$$A = \{-12, -11, \dots, 3\}$$

$$B = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$C = \{x | x \in \mathbb{Z}, x < 0\}$$

$$D = \{x | x \in \mathbb{N}, -1 < x < 5\}$$

۱۷. هریک از مجموعه های زیر را با نماد ریاضی بنویسید.

$$A = \{-12, -8, -4, 0, 4, 8\}$$

$$B = \left\{ \frac{5}{8}, \frac{9}{11}, \frac{13}{14}, \dots \right\}$$

$$C = \left\{ \frac{3}{4}, \frac{5}{7}, \frac{7}{10}, \dots \right\} =$$

$$D = \{6, 11, 16, \dots, 46\} =$$

۱۸. مجموعه ی  $\{0, 1, 2\}$  با کدام مجموعه ی زیر برابر است؟

$$A = \{x | x \in \mathbb{W}, 2^x \leq 4\} \quad (\text{آ})$$

$$B = \{x | x \in \mathbb{Z}, x^2 \leq 1\} \quad (\text{ب})$$

۱۹. اگر  $A$  مجموعه ی حروف کلمه ی "بیناين" باشد، تعداد عضوهای مجموعه ی  $A$  با تعداد عضوهای کدام

مجموعه ی زیر برابر است؟

$$B = \{x \in \mathbb{Z} | -2 \leq x \leq 4\} \quad (\text{آ})$$

$$C = \{x^2 | x \in \mathbb{N}, x < 5\} \quad (\text{ب})$$

۲۰. مجموعه ی  $A$ ،  $n+3$  عضو و ۳۲ زیر مجموعه دارد. مقدار  $n$  را بدست آورید.

۲۱. مجموعه ی  $A = \{x^2 - x \mid x \in W, x \leq 5\}$  چند زیر مجموعه ی غیر تهی دارد؟

۲۲.  $A = \{x \mid x \in W, -2 < x \leq 3\}$  و  $B = \{x \mid x \in W, x \leq 3\}$

$C = \{1, 2, 3, 4\}$  باشد. حاصل عبارت های زیر را به دست آورید ؟

الف) اعضا  $A$  ,  $B$

ب)  $A - (B \cap C)$

ج)  $(A \cup B) - (A \cap C)$

۲۳. درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید :

الف)  $-2 \in N$       ب)  $\sqrt{2} \in Q$       ج)  $Q \subseteq Z$       د)  $RW \subseteq$

۲۴.

اگر  $A = \{2x \mid x \in N, x \leq 4\}$  و  $B = \{x \mid x \in Z, -2 \leq x < 3\}$  باشد نشان دهید

$$n(A - B) + n(B - A) = n(A \cup B) - n(A \cap B)$$

۲۵. برای جملات زیر یک شکل مناسب رسم کنید که هر سه شرط را داشته باشد:

$$(A \cap C) = \emptyset, (A \cap B) \neq \emptyset, (B \cap C) \neq \emptyset$$

۲۶. اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$  باشد حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف)  $B - A$

ب)  $(A \cup B) - (A \cap B)$

۲۷. مجموعه روبرو را با نوشتن اعضای آن مشخص کنید:

$$A = \left\{ \frac{1}{x+1} \mid x \in N, x < 6 \right\}$$

۲۸. متناهی یا نامتناهی بودن مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

الف) مجموعه اعداد اعشار بین  $0/1$  و  $0/2$

ب) مجموعه اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۰

۲۹. مجموعه  $A$  را نوشتن اعضا و مجموعه  $B$  را با نماد ریاضی بنویسید.

$$A = \left\{ \frac{1}{x} \mid x \in N, x < 4 \right\}$$

$$B = \{3, 6, 9, 12, 15, \dots\}$$

۳۰. جملات زیر را با نماد ریاضی بنویسید.

الف) مجموع مجذورات دو عدد از دو برابر حاصل ضرب آنها بیشتر است.

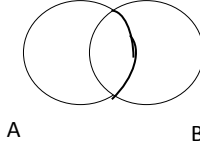
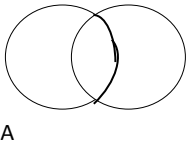
ب) قرینه‌ی قرینه هر عدد، خودش است.

۳۱. اگر دو مجموعه‌ی  $A = \{3, x+2, 7\}$  و  $B = \{3, 6, 3-y\}$  مساوی باشند  $x$  و  $y$  را بیابید.

۳۲. مجموعه‌های داده شده را با هاشور زدن مشخص کنید.

$A - B$

الف)  $(A \cup B) - A$  ب)



۳۳. دانش آموزان یک مدرسه که ۹۸ نفر بودند همه در آزمون ریاضی و علوم شرکت کردند و ۵۳ نفر در درس

ریاضی نمره بالای ۱۸ و ۷۲ نفر در درس علوم نمره‌ی بالای ۱۸ گرفتند.

الف) چند نفر در هر دو درس نمره بالای ۱۸ را کسب کرده اند؟

ب) چند نفر فقط در درس ریاضی نمره بالای ۱۸ را کسب کرده اند؟

۳۴. برای دو مجموعه  $A = \{1, 7, 9, 4, 8\}$  و  $B = \{9, 4, 8, 6\}$  موارد زیر را محاسبه کنید.

الف)  $B - A$

ب)  $(A \cup B) - (A \cap B)$

۳۵. مجموعه روبرو را با نوشتن اعضایش مشخص کنید.

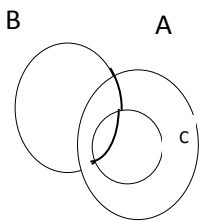
$$A = \left\{ \frac{1}{x^2} \mid x \in \mathbb{Z}, -5 < x \leq 1 \right\}$$

۳۶. به ازای چه مقادیری از  $a$  و  $b$  دو مجموعه  $\{1, 3b, 3\}$  و  $\{6, \{a+4\}, 3\}$  با هم برابر می‌باشند؟

۳۷. اگر  $A = \{2k - 1 \mid k \in \mathbb{Z}, -2 < k < 3\}$  و  $B = \{x \mid |x| \leq 3, x \in \mathbb{Z}\}$  باشند، حاصل عبارت زیر را بیابید.

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

۳۸. الف) عبارت  $B \cap (A \cup C)$  را در نمودار مقابل هاشور بزنید.



ب) مجموعه  $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, \frac{10}{x} \in \mathbb{Z}\}$  را با اعضایش مشخص کنید.

ج) مجموعه  $B$  را با علایم و نماد ریاضی مشخص کنید.

$$B = \{0, 2, 8, 26, \dots\}$$

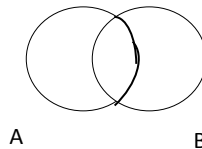
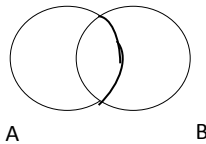
۳۹. اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $B = \{3, 4, 5, 6\}$  مجموعه‌های زیر را بنویسید.

$$A \cup B =$$

$$A \cap B =$$

$$A - B =$$

۴۰. در نمودارهای زیر مجموعه‌های خواسته شده را سایه بزنید.



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

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

۴۱. ۱) متناهی یا نامتناهی بودن مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

الف) مجموعه اعداد طبیعی

ب) مجموعه دانش‌آموزان

۲) الف) اگر  $A = \{3K | K \in N, 1 \leq K \leq 4\}$  باشد مجموعه  $A$  را با اعضا بنویسید.

ب)  $B = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$  را با نماد ریاضی بنویسید.

۴۲. در مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  چند زیر مجموعه می‌توان نوشت که عدد ۲ عضو آنها باشد.

۴۳. برای مجموعه  $A = \{1, 7, 9, 4, 8\}$  و  $B = \{9, 4, 8, 6\}$  مجموعه‌های زیر را پیدا کنید.

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

)  $(A - B) - (B - A)$

۴۴. تمام زیر مجموعه های دو عضوی  $A = \{a, b, c, d\}$  را بنویسید.

۴۵. مجموعه  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  را در نظر بگیرید. مشخص کنید کدام یک از مجموعه های زیر با هم برابر و کدام یک نابرابرند.

$$B = \{x \in A \mid x^2 \leq 2\}, C = \{x \in A \mid -1 \leq x \leq 1\}, D = \{x \in A \mid x^4 = 1\}$$

۴۶. تمام زیرمجموعه های هریک از مجموعه های زیر را بنویسید.

$$A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 2x + 1 = 3\} \text{ (الف)}$$

$$B = \{2x \mid x = 0, 2, 3\} \text{ (ب)}$$

۴۷. اگر تاسی را بیاندازیم، چقدر احتمال دارد:

الف) عدد رو شده مضرب ۳ باشد؟

ب) عدد رو شده اول باشد؟

ج) عدد رو شده بزرگ تر از ۶ باشد؟

د) عدد رو شده کمتر از ۷ باشد؟

۴۸. اگر تاسی را بیاندازیم چقدر احتمال دارد:

الف) عدد رو شده زوج باشد.

ب) عدد رو شده زوج و بزرگ تر از ۲ باشد.

ج) عدد رو شده زوج و اول باشد.

د) عدد رو شده کمتر از ۳ باشد.

۴۹. اگر خانواده ای دارای سه فرزند باشد اولاً مجموعه ی همه ی حالت های ممکن را تشکیل دهید (هر عضو این مجموعه را به طور مثال به صورت (د،د،پ) نمایش دهید) و ثانیاً چقدر احتمال دارد این خانواده دارای دو پسر باشد؟

۵۰. اگر تاسی را دوبار بیندازیم، چقدر احتمال دارد:

آ) هر دو بار، عدد زوج بیاید.

ب) مجموع دو عدد، ۵ باشد.

پ) دو عدد مثل هم نباشند.

۵۱. در جعبه ای ۳ مهره ی قرمز و ۴ مهره ی آبی و ۵ مهره ی سبز وجود دارد اگر ۱ مهره به طور تصادفی از

این جعبه خارج کنیم، چقدر احتمال دارد:

الف) این مهره آبی باشد.

ب) این مهره سبز نباشد.

ج) این مهره قرمز یا سبز باشد.

۵۲. اگر تاسی را دو بار بیاندازیم (یا دو تاسِ آبی و قرمز را با هم بیاندازیم) چقدر احتمال دارد:  
الف) هر دو بار عدد اول رو شود.

ب) دو عدد رو شده مثل هم باشد.

ج) دو عدد رو شده مضرب ۳ باشد.

د) مجموع دو عدد، ۷ باشد.

۵۳. سکه ای را سه بار پرتاب می کنیم احتمال های زیر را حساب کنید.

الف) حداقل دو بار (رو) بیاید.

ب) دو بار پشت به دنبال هم بیاید.

ج) حداکثر دو بار پشت بیاید.

۵۴. ۳ سکه را پرتاب می کنیم:

الف) تعیین کنید پیشامد A که در آن سکه اول رو بیاید.

ب) تعیین پیشامد B که در آن حداقل دو سکه پشت بیاید.

ج) تعیین پیشامد C که در آن سکه اول رو و حداقل دو سکه پشت بیاید.

۵۵. عددی از مجموعه  $\{x \in \mathbb{Z} \mid -2 \leq x \leq 4\}$  انتخاب می کنیم. احتمال آن که عدد انتخاب شده منفی باشد را بدست آورید.

۵۶. خانواده ای دارای سه فرزند است. چقدر احتمال دارد:

(آ) دقیقاً ۲ فرزند این خانواده پسر باشد.

(ب) فرزندان اول و سوم این خانواده دختر باشند.

۵۷. درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- (الف) دانش آموزان یک مدرسه تشکیل یک مجموعه را می دهند.
- (ب) مجموعه های که اعضای آن قابل شمارش باشند را مجموعه های متناهی می گویند.
- (پ) هر مجموعه ای زیر مجموعه ، خودش است. (خ ۹۵ کرمان و شهرستانهای تهران)
- (ت) یک مجموعه ۱۰ عضوی ۲۳ زیرمجموعه محض دارد.
- (ث) یک مجموعه به تعداد عضوهای خود زیرمجموعه تک عضوی دارد.
- (ج) اجتماع هر دو مجموعه زیرمجموعه اشتراک هر دو مجموعه است.
- (ج) در هر مجموعه ای  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$  است.
- (ح) مجموعه ی  $\{0\}$  یک مجموعه ی تهی است. (خ ۹۵ فارس)
- (خ) همواره  $N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q$  است.
- (د) تفاضل دو مجموعه خاصیت جابجایی دارد.
- (ذ) مجموعه ای که ۳ عضو داشته باشد ۹ زیر مجموعه دارد. (خ ۹۵ یزد)
- (ر) مجموعه ی اعداد طبیعی بین ۷ و ۸، مجموعه تهی می باشد. (خ ۹۵ یزد)
- (ز) عبارت « سه شاعر معروف کردستان » یک مجموعه را مشخص می کند. (خ ۹۵ کردستان)
- (ژ) مجموعه ی  $\{\emptyset\}$  ، مجموعه ی تهی است. (خ ۹۵ هرمزگان)
- (س) عبارت « ورزشکاران یک کشور » مشخص کننده یک مجموعه است. (خ ۹۵ لرستان عصر)
- (ش) مجموعه  $\emptyset$  دارای دو زیر مجموعه است. (خ ۹۵ لرستان سمپاد)
- (ص) عبارت « عددهای بین  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  » یک مجموعه تهی را مشخص می کند. (خ ۹۵ البرز)
- (ض) مجموعه اعداد اول یک رقمی دارای ۸ زیر مجموعه است. (خ ۹۵ گیلان عصر)
- (ط) شمارنده های اول عدد ۱۰، یک مجموعه را مشخص می کند. (خ ۹۵ قزوین)
- (ظ) در پرتاب یک تاس احتمال آمدن اعداد زوج برابر  $\frac{1}{2}$  است. (خ ۹۵ زنجان)
- (ع) عبارت « چهار عدد فرد متوالی » یک مجموعه را مشخص می کند. (خ ۹۵ شهر تهران)
- (غ) عبارت « عددهای طبیعی بین ۴ و ۵ » یک مجموعه تهی را مشخص می کند. (خ ۹۵ بوشهر)
- (ف) مجموعه  $A \cap B$  زیر مجموعه  $A$  است. (خ ۹۵ خراسان رضوی)
- (ق) عبارت « عددهای صحیح بزرگتر از ۳- و کوچکتر از ۲- » یک مجموعه را مشخص می کند. (خ ۹۵ خراسان رضوی)
- (ک) هر مجموعه ای زیرمجموعه ی ، مجموعه ی تهی است. (خ ۹۵ کرمانشاه)
- (گ) عبارت « سه ورزشکار کرمانشاهی » یک مجموعه را مشخص نمی کند. (خ ۹۵ کرمانشاه)
- (ل) مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی که بر ۶ بخش پذیرند ۱۵ عضو دارد. (خ ۹۵ چهارمحال بختیاری)

## سطح پیشرفته

۵۸. اگر  $A = \{۲, ۵, ۷, k\}$ ,  $B = \{۳, ۵, ۶, ۸\}$ ,  $C = \{۵, ۶\}$  داشته باشیم  $A \cap B = C$  مقدار  $k$  را پیدا کنید.

۵۹. مجموعه های زیر را به زبان ریاضی بنویسید:

$$\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots \right\}$$

$$\left\{ -1, \frac{-1}{4}, \frac{-1}{9}, \frac{-1}{16}, \dots \right\}$$

$$\{-3, 6, -9, 12, \dots\}$$

$$\left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots \right\}$$

$$\{4, 7, 10, \dots, 100\}$$

$$\{2, 5, 10, 17, 26, \dots\}$$

۶۰. مجموعه های زیر را با نوشتن اعضاء مشخص کنید:

$$A = \{2n \mid n \in \mathbb{N}, n < 20\}$$

$$B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 < 10\}$$



$$C = \{2x + 3y \mid x, y \in N, x + y = 5\}$$

$$D = \{2^x \times 3^y \mid x, y \in W, x + y = 3\}$$

$$F = \left\{ \frac{x+2}{x-2} \mid x \in N, 2 < x < 8 \right\}$$

$$G = \{3x - x^2 \mid x \in Z, -2 < x < 3\}$$

$$H = \left\{ \frac{(-1)^k}{k} \mid k \in N, k < 10 \right\}$$

۶۱. تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه  $K$  عنصری از تعداد زیر مجموعه  $(k-2)$  عنصری، ۶ واحد بیشتر است. تعداد زیر مجموعه های دو عنصری این مجموعه را پیدا کنید.

۶۲. مجموعه ای ۴۵ زیر مجموعه دو عضوی دارد. این مجموعه چند زیر مجموعه ۳ عضوی دارد؟

۶۳. اگر دو مجموعه  $\{a\}, \{25 - 3x, 2x - 5\}$  مساوی باشند  $a$  چقدر است؟

۶۴. تعداد زیر مجموعه های دو عنصری مجموعه ای مساوی تعداد زیر مجموعه های چهار عضوی همان

مجموعه است. تعداد زیر مجموعه های سه عضو این مجموعه را تعیین کنید.

۶۵. اجتماع دو مجموعه معادل هم ۳۴ عضو و اشتراک آنها ۶ عضو دارد. هریک از این مجموعه ها چند

عضو دارند؟

۶۶. دو مجموعه  $A$ ،  $B$  روی هم ۱۰ عنصر دارند. اگر تعداد زیر مجموعه های  $A$ ، ۶۴ برابر تعداد زیر مجموعه

های  $B$  باشد. تعداد اعضای  $A$ ،  $B$  را پیدا کنید.

۶۷. اگر از تعداد اعضای مجموعه ای ۳ عنصر کم کنیم. از تعداد زیر مجموعه های آن ۲۲۴ زیر مجموعه کم می

شود. این مجموعه چند عنصر دارد؟

۶۸. اگر تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه  $3n$  عضوی شانزده برابر تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه

$2n$  عضوی باشد. مجموعه  $(n+2)$  عضوی، چند زیر مجموعه دارد؟

۱۶(۱)      ۳۲(۲)      ۱۳۸(۳)      ۶۴(۴)

۶۹. به ازاء چه مقادیری از  $x$  و  $y$  دو مجموعه زیر برابرند.

$$\{x^2, 2x+3y-1\}, \{-5, 0\}$$

۷۰. تمام زیر مجموعه های مجموعه  $A = \{a, \{a\}\}$  را بنویسید.

۷۱. اگر در مجموعه  $\{5\}, \{2a-1, a+b\}$  مساوی باشند.  $(a-b)$  را پیدا کنید.

۷۲. همه زیر مجموعه های  $A = \{4, 5, 12, 6, 11\}$  که عضوهای آن مضرب ۲ باشند را بنویسید.

## ریاضیات کانگورو

۷۳. کلاسی ۳۳ دانش آموز دارد. هر یک از این ۳۳ نفر دست کم به یکی از دو ورزش والیبال و فوتبال علاقه دارند. ۳ دانش آموز هر دو ورزش را دوست دارند. تعداد دانش آموزانی که فقط به فوتبال علاقه دارند دو برابر دانش آموزانی است که فقط والیبال دوست دارند. چند نفر از دانش آموزان این کلاس به فوتبال علاقه دارند؟  
۱.

۱۵

5. 23

4. 22

3. 20

2. 18

۷۴. مجموعه ای از ۱۶ عدد طبیعی متمایز را در نظر بگیرید که میانگین عضوهای آن ۱۶ است. بزرگترین عددی که ممکن است عضو این مجموعه باشد کدام است؟

۲۵۶ (۵)

۱۳۶ (۴)

۳۲ (۳)

۲۴ (۲)

۱۶ (۱)

۷۵. در چند زیر مجموعه ی ناتهی  $\{1,2,3,...,12\}$  حاصل جمع بزرگترین و کوچکترین عضو برابر ۱۳ است؟

۴۰۹۵ (۵)

۱۷۸۵ (۴)

۱۳۶۵ (۳)

۱۱۷۵ (۲)

۱۰۲۴ (۱)

۷۶. در یک جعبه ۷ توپ زرد، ۱۱ توپ آبی و ۱۵ توپ قرمز وجود دارد. اگر  $m$  توپ قرمز از ظرف خارج کنیم احتمال توپ آبی  $1/5$  برابر می شود و در این حالت اگر  $m-2$  توپ زرد به ظرف اضافه کنیم آنگاه احتمال انتخاب توپ قرمز از ظرف برابر است با:

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۷۷. در یک مدرسه ۱۸۰ دانش آموز وجود دارند. ۷۶ نفر به والیبال و ۹۸ نفر به بسکتبال علاقه دارند. اگر ۱۸ نفر به هر دو رشته علاقه داشته باشند، چند نفر به هیچ یک از این دو رشته علاقه ندارند؟

۳۶ (۵)

۳۲ (۴)

۳۰ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

# فصل دوم

## اعداد حقیقی

## سطح متوسط

۱- الف) بین دو کسر  $\frac{6}{7}$  و  $\frac{8}{9}$  دو کسر بنویسید. (خ ۹۵ بوشهر)  
 ب) اگر  $a = 1$  و  $b = \sqrt{2}$  باشد، حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$|a - b| =$$

۲- الف) با توجه به محور، مجموعه متناظر را بنویسید. (خ ۹۵ خوزستان)



$$B =$$

ب) عبارت زیر را بدون استفاده از قدرمطلق بنویسید.

$$|6 - 5\sqrt{3}| =$$

۳- الف) حاصل عبارت زیر را به دست آورید و بدون استفاده از قدرمطلق بنویسید. (خ ۹۵ سمنان)

$$\sqrt{(-5 + \sqrt{10})^2} + |-\sqrt{10}| =$$

ب) نادرستی عبارت زیر را با یک مثال نقض نشان دهید.

$$|a + b| = a + b$$

۴- الف) بین  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{5}{6}$  دو کسر بنویسید. (خ ۹۵ شهرستانهای تهران)

ب) مجموعه  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x < -2\}$  را روی محور زیر نشان دهید.



ج) داخل دایره علامت مناسب ( $\in$  یا  $\notin$ ) بگذارید.

$$\sqrt{7} \quad Q$$

$$, \quad \sqrt{9} \quad Q$$

۵- الف) مجموعه  $A = \{x \in R \mid -2 \leq x < 3\}$  را روی محور نمایش دهید. (خ ۹۵ کرمان)



$$\sqrt{(3-2\sqrt{5})^2} =$$

ب) حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

۶- الف) مجموعه  $A = \{x \in R \mid x \leq -2\}$  را روی محور نمایش دهید. (خ ۹۵ گلستان)



$$|\sqrt{3} - \sqrt{6}| =$$

ب) عبارت زیر را بدون استفاده از نماد قدرمطلق بنویسید.

ج) بین دو عدد  $\sqrt{15}, \sqrt{17}$  دو عدد گنگ بنویسید.

۷- الف) اگر  $a = 3$  و  $b = -2$  باشد، حاصل عبارت مقابل را به دست آورید. (خ ۹۵ گیلان عصر)

$$-14|a+b| - 2|ab| =$$

الف) نمایش اعشاری کسرهای زیر را بنویسید. (خ ۹۵ مرکزی عصر)

$$\frac{5}{11} =$$

$$\frac{7}{22} =$$

ب- عدد  $1 + \sqrt{5}$  بین دو عدد صحیح قرار دارد؟

ج- حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$|10 - 20 + 5| =$$

۹.

الف) نمایش اعشاری کسر  $\frac{5}{18}$  متناوب است یا مختوم؟ (خ ۹۵ البرز صبح)

ب) مجموعه  $A = \{x \in R \mid x \leq -1\}$  را روی محور نشان دهید.

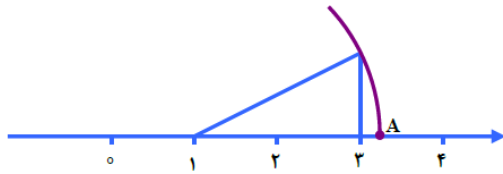


ج) حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

$$\sqrt{(1 - \sqrt{3})^2} =$$

۱۰.

نقطه A چه عددی را نشان می دهد؟ (خ ۹۵ زنجان)



۱۱. اگر  $a = -5$  و  $b = 2$  و  $c = -1$  باشند. حاصل عبارت زیر را پیدا کنید.

$$\frac{|a+b-c|}{|a|-a} =$$

۱۲.

حاصل عبارات زیر را بدست آورید.

$$\left(-2\frac{5}{6} + 3\frac{1}{2}\right) \div \left(-1 - \frac{1}{9}\right) =$$

$$\frac{-1 + \frac{2}{3}}{-\frac{4}{5} + \frac{2}{3}} \div 2\frac{1}{3} =$$

۱۳. دو عدد گویا بین  $-\frac{4}{5}$  و  $-\frac{5}{7}$  پیدا کنید؟

۱۴.

حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

$$-\frac{1}{2} + \frac{-2}{3} \div \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} + \frac{1}{2} =$$

$$(-3+5) \times (-4 \div 2 \times 3) =$$

ب) دو عدد گویا بین  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{2}{4}$  درج کنید.۱۵. بین دو عدد  $\frac{5}{7}$  و  $\frac{2}{3}$  دو عدد گویا پیدا کنید و بنویسید.۱۶. چهار عدد گویا بین دو عدد  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{3}{4}$  بیابید.۱۷. دو عدد گویا بین  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{2}{5}$  بنویسید.۱۸. بین  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  دو عدد گویا بنویسید.

۱۹. بین دو عدد گویای زیر، چهار عدد گویا بنویسید.

$$\frac{-2}{3} \text{ و } \frac{-3}{4}$$

۲۰. چهار عدد گنگ بین  $\sqrt{5}$ ،  $\sqrt{7}$  بنویسید.

۲۱. نمایش اعشاری کدام یک از اعداد زیر مختوم و کدام یک متناوب است؟

$$\frac{36}{330} \text{ (ث)}$$

$$\frac{62}{155} \text{ (ت)}$$

$$\frac{24}{175} \text{ (پ)}$$

$$\frac{5}{33} \text{ (ب)}$$

$$\frac{11}{8} \text{ (آ)}$$

۲۲. الف) عدد  $2\sqrt{5} +$  را روی محور بیابید؟

۲۳. حاصل عبارت  $|\sqrt{2}| - \sqrt{\left(\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{3}\right)^2} - \sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2}$  را بنویسید.

۲۴. عدد  $3 + \sqrt{2}$  را روی محور اصلی اعداد حقیقی نشان دهید.

۲۵. عدد  $3 - \sqrt{2}$  را روی محور اعداد مشخص کنید.

۲۶. مقدار عبارت زیر را بدون استفاده از قدر مطلق بنویسید.

$$|\sqrt{2} - \sqrt{3}| =$$

۲۷. الف) بین دو عدد  $\frac{4}{7}$  و  $\frac{3}{5}$  دو عدد گویا بیابید.

ب) عدد  $2 - \sqrt{13}$  را روی محور نشان دهید.

۲۸. اگر  $a = \sqrt{5}$  باشد، آنگاه عبارت زیر برابر با چه عددی است؟

$$A = |2 - a| - |2a - 3| - \sqrt{5} =$$

۲۹. مقدار عبارت  $|\sqrt{3} - \sqrt{5}|$  را بدون نماد قدر مطلق بنویسید.

۳۰. الف) عدد  $2 - \sqrt{3}$  را روی محور بیابید.

ب) عبارت  $|2 - \sqrt{5}|$  را بدون نماد قدر مطلق بنویسید.

۳۱. عبارت  $|1 - \sqrt{5}|$  بدون قدر مطلق می شود.....

۳۲. حاصل عبارت  $|\sqrt{2} - \sqrt{5}|$  بدون نماد قدر مطلق برابر است با .....

۳۳. الف) حاصل عبارت  $3^2 \times 2 - 14 \div 2 \times 7$  را بدست آورید.

ب) عدد  $-2 + \sqrt{5}$  را روی محور نمایش دهید.

۳۴. الف) اعداد گویای زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید. (با علامت بزرگتر مشخص کنید)

$$\frac{5}{6}, \frac{7}{12}, \frac{1}{3}$$

ب) عدد  $-3 + \sqrt{17}$  را روی محور اعداد نمایش دهید.

۳۵. \* حاصل  $2\sqrt{3} + |2 - |3 - 2\sqrt{3}||$  کدام است؟

$$1(4 \quad 4\sqrt{3} - 1(3 \quad 4\sqrt{3} - 5(2 \quad 5(1$$

۳۶. \* اگر  $2a - b = \sqrt{2}$  باشد، حاصل عبارت زیر را پیدا کنید:

$$2a(2a - b)^y - b(2a - b)^y =$$

۳۷. \* اگر  $x = 1 - \sqrt{2}$  حاصل  $\sqrt{x^2} + \sqrt{(2-x)^2}$  کدام است؟

$$2\sqrt{2}(4 \quad \sqrt{2}(3 \quad 4(2 \quad 2(1$$

۳۸. کسر مواد عدد اعشاری  $0/71532$  برابر است با:

- الف. عددی وجود دارد که گویا و حقیقی باشد. (خ ۹۵ بوشهر)
- ب. عددی وجود دارد که صحیح و حقیقی باشد (خ ۹۵ خوزستان)
- پ. عددی وجود دارد که هم گویا و هم گنگ باشد. (خ ۹۵ گیلان صبح)
- ت.  $Q \ni 0/3$ . (خ ۹۵ گیلان صبح)
- ث. بین دو عدد  $\sqrt{3}$  و  $-\sqrt{3}$  بی شمار عدد صحیح وجود دارد (خ ۹۵ گیلان عصر)
- ج. هر عدد صحیح عددی گویاست. (خ ۹۵ سستان بلوچستان ح)
- ج. عددی وجود دارد که هم حقیقی و هم گنگ باشد. (خ ۹۵ لرستان)
- ح. عدد  $\sqrt{9}$  گنگ است. (خ ۹۵ زنجان)
- خ. عددی وجود دارد که گویا و طبیعی باشد
- د. عدد  $\frac{15}{38}$  بین دو کسر  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{5}$  قرار دارد.
- ذ. عدد ...  $0/11110011001100001$  عددی گنگ است. (خ ۹۵ کهکیلویه و بویراحمد)
- ر. مجموع یک عدد گویا و یک عدد گنگ همواره عددی گنگ است. (خ ۹۵ کهکیلویه و بویراحمد)
- ز. هر عدد گنگ عددی حقیقی است.
- ژ. اگر  $b < 0$  و  $a > 0$  آنگاه  $|a| + |b| = a + b$
- س. صورت اعشاری کسر  $\frac{21}{14}$  متناوب مرکب است.
- ش. اگر  $a + b > 0$  آنگاه  $a$  و  $b$  هر دو مثبت هستند. (خ ۹۵ بوشهر)
- ص. عبارت  $\sqrt{0/4} \in R$  صحیح است
- ض. عدد  $1 + \sqrt{7}$  بین ۲ و ۳ قرار دارد. (خ ۹۵ کرمان)
- ط. عدد  $0/3$  با  $0/3$  برابر است.
- ظ. اگر  $a < 0$  باشد خواهیم داشت  $|a| = -a$
- ع. هر عدد حقیقی یک عدد گویاست.
- غ. اگر  $x^2 y < 0$  باشد آن گاه  $y < 0$  است. (خ ۹۵ البرز)
- ف. عدد  $\frac{7}{18}$  بین  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{3}$  قرار دارد. (خ ۹۵ قم)
- ق. نمایش اعشاری  $\frac{7}{6}$  به صورت  $1/16$  می باشد. (خ ۹۵ قم)

## ریاضیات کانگورو

۳۹. عرفان با ماشین حسابی عبارت،

$۲/۵ - ۵۰ \times (\frac{1}{۰/۱۶} + \frac{1}{۰/۱۲۵})$  را محاسبه می کرد. اگر ماشین حساب را بچرخاند، کدام کلمه را می بیند؟



(۱) OLL (۲) LLL

(۳) LLL (۴) SHE

(۵) SHOE

۴۰. عبارت  $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|}$  به ازای مقدارهای حقیقی و ناصفر  $a$  و  $b$  چند مقدار می گیرد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵

۴۱. اگر  $a < 0 < b$  و  $|a| > |b|$  آنگاه حاصل عبارت  $|a+b| + |a| + |b|$  برابر کدام است؟

2b (د) 2a (ج) -2a (ب) 2b-الف

۴۲. هر یک از متغیرهای  $x$  و  $y$  می تواند یکی از مقدارهای ۱، ۰، -۱، -۲ را اختیار کند. تعداد جفت های

$(x, y)$  که در معادله ی  $|x+y| = |x| + |y|$  صدق کنند کدام است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۳ (۵) ۲۵

۴۳. در شهری عجیب هر موجود یا دستکش چپ دارد، یا دستکش راست و یا هر دوی آنها!

$\frac{1}{4}$  موجوداتی که دستکش راست دارند، دستکش چپ هم دارند.

$\frac{1}{3}$  موجوداتی که دستکش چپ دارند، دستکش راست هم دارند.

چه کسری از موجودات این شهر عجیب دستکش چپ دارند؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{4}$  (۵)  $\frac{2}{5}$

۴۴. همه ی جفت هایی از عددها مثل  $(a, b)$  را در نظر بگیرید که در شرط  $ab < 0$  صدق می کنند. کدام

تساوی به ازای همه ی این جفت ها درست است؟

(۱)  $|a| + a = 0$  (۲)  $|b| + b = 0$  (۳)  $|a+b| = ||a| - |b||$

(۴)  $|a+b| = |a-b|$  (۵)  $|a+b| = |a| + |b|$

۴۵. حاصل جمع جوابهای معادله ی زیر کدام است؟

$$||1 - |x|| - 5| = 4 - \frac{1}{3}|x|$$

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۰ (۵) ۱

۴۶. بین  $x$  و  $y$  عدد بزرگتر همواره برابر است با:

(۱)  $\frac{1}{2}(x+y) + |x-y|$  (۲)  $x-y + \frac{1}{2}|x+y|$

(۳)  $\frac{1}{2}(|x-y| + x+y)$  (۴)  $x+y + \frac{1}{2}|x-y|$

(۵)  $x-y - |x-y|$

۴۷. حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{5 + \frac{1}{6 + \dots}}}}} + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{5 + \frac{1}{6 + \dots}}}}}}$$

$$\frac{1}{1394 + \frac{1}{1395}} \quad \frac{1}{1394 + \frac{1}{1395}}$$

(۱) ۱۳۹۴

(۲) ۱۳۹۵

(۳) ۱

(۴)  $\frac{1}{1394}$

(۵)  $\frac{1}{1395}$

# فصل سوم

## توان و ریشه

## سطح متوسط

۱- الف) می دانیم سرعت نور ۳۰۰۰۰۰۰۰ متر بر ثانیه است. این عدد را با نماد علمی بنویسید. (خ ۹۵ شهر)  
 ب) حاصل عبارت روبرو را به دست آورید.

$$2\sqrt[3]{2} \times 3\sqrt[3]{4} =$$

ج) عبارت مقابل را ساده کنید.

$$\sqrt{12} - \sqrt{27} + 2\sqrt{3} =$$

د) مخرج کسر روبرو را گویا کنید.

$$\frac{3}{\sqrt{5}}$$

۲- الف) حاصل عبارت زیر را به صورت تواندار بنویسید. (خ ۹۵ خوزستان)

$$\frac{(-/2)^{-15}}{5^3} =$$

ب) عدد زیر را با نماد علمی بنویسید.

$$0./000437 =$$

ج) عبارت رادیکالی زیر را ساده کنید.

$$2\sqrt{48} - 7\sqrt{3} =$$

د) مخرج کسر زیر را گویا کنید.

$$\frac{7}{\sqrt[3]{5^2}}$$

۳- الف) در تساوی مقابل  $x$  چه عددی است؟ (خ ۹۵ سمنان)

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{-6} \times 5^x = 5^4$$

ب) حاصل عبارت زیر را به ساده ترین صورت بنویسید. (بهتر است ابتدا رادیکال ها را تا حد امکان ساده کنید.)

$$(\sqrt{2} + \sqrt{18})(\sqrt{8} - \sqrt{3}) =$$

$$\frac{3}{2\sqrt{3}}$$

ج) مخرج کسر زیر را گویا کنید.

۴- الف. شعاع خورشید تقریباً ۶۹۵۰۰۰ کیلومتر است، این عدد را با نماد علمی نمایش دهید. (خ ۹۵ شهرستانهای تهران)

ب) حاصل عبارت مقابل را بنویسید.

$$\sqrt[3]{\frac{-8}{27}} =$$

ج) حاصل عبارت زیر را به ساده ترین صورت بنویسید.

$$\sqrt{50} + 3\sqrt{8} =$$

د) با کامل کردن جاهای خالی مخرج کسر زیر را گویا کنید.

$$\frac{7}{2\sqrt{3}} = \frac{7}{2\sqrt{3}} \times \frac{\quad}{\quad} = \frac{7\sqrt{3}}{6}$$

۵- الف) عدد داده شده را با نماد علمی نمایش دهید. (خ ۹۵ کرمان)

$$1726000 =$$

ب) مخرج کسر مقابل را گویا کنید.

$$\frac{3}{\sqrt[3]{a^2}}$$

ج) حاصل عبارت مقابل را ساده کنید.

$$\sqrt{72} - \sqrt{32} + \sqrt{18} =$$

۶- الف) حاصل عبارت مقابل را به صورت تواندار بنویسید. (خ ۹۵ گلستان)

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-3} \times \left(\frac{5}{2}\right)^7 =$$

ب) عدد داده شده را با نماد علمی نمایش دهید.

$$2470000 =$$

ج) مخرج کسر مقابل را گویا کنید.

$$\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$$

د) عبارت زیر را ساده کنید.

$$2\sqrt{27} - \sqrt{12} + \sqrt{75} =$$

۷. اعداد زیر را به صورت نماد علمی بنویسید.

$$0/005 \times 94/3 =$$

$$245000 =$$

$$0/005 =$$

$$0/000061 =$$

$$14/004 =$$

$$0/1275 =$$

۸- الف) حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. (خ ۹۵ گیلان صبح)

$$\left(\frac{6}{2}\right)^4 \times \left(\frac{4}{3}\right)^{-4} =$$

$$\sqrt[3]{64} \times 2\sqrt{25} =$$

ب) مخرج کسر زیر را گویا کنید.

$$\frac{9}{\sqrt{5x}}$$

۹- الف) عبارت قسمت (الف) را با توان منفی و عبارت قسمت (ب) را با توان مثبت بنویسید. (خ ۹۵ مرکزی صبح)

$$= 0.25 : \text{الف}$$

$$= (0.2)^{-4} : \text{ب}$$

ب- عدد  $0.00001275$  را به صورت نماد علمی بنویسید.

ج- حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$5\sqrt{12} - 6\sqrt{27} + 2\sqrt{48} =$$

د) مخرج کسر زیر را گویا کنید.

$$\frac{6}{\sqrt[3]{2}}$$

۱۰- الف) علامت  $< = >$  را در جای خالی قرار دهید. (خ ۹۵ مرکزی عصر)

$$2^{-5} \dots\dots 2^0 : \text{الف}$$

$$(0.6)^{-2} \dots\dots (0.5)^{-2} : \text{ب}$$

ب- عدد  $0.00256$  را به صورت نماد علمی بنویسید.

ج- حاصل عبارت زیر را ساده کنید.

$$\sqrt{98} - \sqrt{50} + \sqrt{128}$$

$$\frac{6}{\sqrt[3]{2}}$$

د- مخرج کسر مقابل را گویا کنید.

ه- نمایش اعشاری عدد  $10^{-2} \times 5/2$  را بنویسید.

۱۱. حاصل عبارت زیر را بنویسید؟

$$= 5\sqrt[3]{250} - 2\sqrt[3]{54} - 3\sqrt[3]{128} \quad \text{الف)}$$

ب) گویا کنید.

$$\text{ب) } \frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{4}} =$$

۱۲. حاصل عبارات زیر را به صورت یک عدد تواندار بنویسید:

$$9 \times 3^7 \quad \text{الف)}$$

$$\text{ب) } \frac{4^5 \times 2^5}{8^2}$$

۱۳. الف) نماد علمی عدد روبرو را بنویسید:

$$= 0.0000048$$

ب) نمایش اعشاری عدد روبرو را بنویسید:

$$= 3/456 \times 10^7$$

۱۴. الف) مقدار X را پیدا کنید.

$$\frac{\sqrt[4]{81^2x+1}}{\sqrt{9x+1}} = 9$$

ب) حاصل هر یک از عبارات های زیر را به صورت یک عبارت تواندار بنویسید؟

( به صورت توان مثبت )

$$\frac{5^{-2} \times 5^{-4} \times 9^{-2}}{15^2 \times 9^7} =$$

۱۵- الف) حاصل عبارت زیر را به دست آورید. (خ ۹۵ زنجان)

$$5\sqrt{160} + \sqrt{90} + 2\sqrt{20} =$$

ب) مخرج کسر مقابل را گویا کنید و به ساده ترین صورت بنویسید.

$$\frac{14}{\sqrt{8}}$$

۱۶- الف) هر یک از عبارت های ردیف بالا را به عبارت مناسب در ردیف پایین وصل کنید. (خ ۹۵ قم)

$$xy^{-3}$$

$$\frac{x^{-3}}{y}$$

$$(xy)^{-3}$$

$$\frac{x}{y^3}$$

$$\frac{1}{x^3y^3}$$

$$\frac{1}{x^3y}$$

ب- نماد علمی هر از عددهای زیر را بنویسید.

$$0./00000035 =$$

$$489000 =$$

$$\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$$

ج) مخرج کسر مقابل را گویا کنید.

د) حاصل عبارت مقابل را به ساده ترین صورت بنویسید.

$$2\sqrt[3]{16} - 5\sqrt[3]{54} =$$

۱۷. الف) عبارت روبرو را ساده کنید :

$$\sqrt{98a^5b^4c^9} =$$

ب) حاصل عبارت روبرو را به دست آورید :

$$3\sqrt{8} + \sqrt{32} - \sqrt{18} =$$

۱۸- الف) نماد علمی عبارت مقابل را بنویسید. (خ ۹۵ لرستان عصر)

$$419/1 \times 10^{-5} =$$

ب) حاصل عبارت مقابل را به ساده ترین شکل بنویسید.

$$2\sqrt{50} + \sqrt{32} + 3\sqrt{72} =$$

پ) حاصل عبارت مقابل را به صورت عددی توان دار بنویسید.

$$\frac{8^{-1} \times 4^2}{2^{-4} \times \frac{1}{8}} =$$

ت) مخرج کسر مقابل را گویا کنید.

$$\frac{5}{2\sqrt{3}}$$

۱۹. مخرج کسر روبرو را گویا کنید :

$$\frac{2}{3\sqrt{5}} =$$

۲۰. حاصل عبارت زیر را به صورت عدد تواندار با توان مثبت بنویسید.

$$\frac{8^{-2} \times 5^0}{2^{-1}} =$$

$$\frac{3^4(5^5 + 5^5 + 5^5)}{15^2} =$$

۲۱- الف) حاصل را به صورت یک عدد تواندار بنویسید. (خ ۹۵ آذربایجان غربی)

$$\frac{2^5 \times 6^5 \times 12}{4^6} \times \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} =$$

ب- حاصل هر عبارت سطر اول در سطر دوم نوشته شده است. جواب را در مقابلش بنویسید.

|                               |                              |                            |                                     |
|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| $\sqrt[3]{125} - \sqrt{36} =$ | $\sqrt[3]{-1} + \sqrt{81} =$ | $\sqrt[3]{\frac{81}{3}} =$ | $\sqrt[3]{-4} \times \sqrt[3]{2} =$ |
| -۲                            | ۸                            | -۱                         | ۳                                   |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ۲۲. نماد علمی اعداد زیر را بنویسید.                                                                                                                                                 | (الف) $0 / 000367$                                                              |
| ۲۳. بین دو عدد $8^4$ و $81^3$ کدام بزرگتر است؟                                                                                                                                      | (ب) $8743 \times 10^5$                                                          |
| ۲۴. حاصل عبارت $3\sqrt{32} - 5\sqrt{8} + \sqrt{2}$ را به دست آورید.                                                                                                                 |                                                                                 |
| ۲۵- (الف) مسافتی که نور در مدت یک ثانیه طی می کند $3 \times 10^5$ کیلومتر در ثانیه است. مسافتی که نور در مدت $3/6 \times 10^3$ طی می کند را با نماد علمی نشان دهید. (خ ۹۵ کرمانشاه) |                                                                                 |
| (ب) حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.                                                                                                                                             |                                                                                 |
| $(3^{-5} \times 10^{-5}) \div 30^4 =$ $\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ $\frac{3\sqrt{32}}{\sqrt[3]{4}} =$                                                                               | <p>(پ) مخرج کسر مقابل را گویا کنید.</p> <p>(ت) حاصل عبارت زیر را ساده کنید.</p> |
| ۲۶. (الف) حاصل عبارت روبرو را به دست آورید.                                                                                                                                         |                                                                                 |
| $\sqrt[3]{x^2} \times \sqrt[3]{xy} =$                                                                                                                                               | مخرج کسر $\frac{5}{\sqrt{7}}$ را گویا کنید.                                     |
| ۲۷. اعداد تواندار روبرو را با هم مقایسه کنید.                                                                                                                                       |                                                                                 |
| $3^{15} \dots \dots 2^9$                                                                                                                                                            | (الف) $2^{15} \dots \dots 16^4$ (ب)                                             |

۲۸. نماد علمی عدد ۰/۰۰۰۲۵۷ و نمایش اعشاری  $4/2 \times 10^4$  را بنویسید.

۲۹. ساده شده ی عبارت  $2\sqrt{2} + 3\sqrt{8} + \sqrt{18} - \sqrt{32} + \sqrt{50}$  چند برابر  $\sqrt{2}$  است.

۳۰. مخرج کسر  $\frac{5a}{\sqrt[3]{b^2}}$  را گویا کنید.

۳۱- حاصل عبارات زیر را به صورت تواندار بنویسید.

$$81^y \div 27^{-y} =$$

$$(-8^f + -8^f) \div (2^3)^{-f} =$$

$$\frac{7^{-6} \times 7^{-3}}{21^6 \div 3^6} =$$

۳۲. حاصل عبارت زیر را به ساده ترین صورت و با توان مثبت بنویسید.

$$\frac{2^{-4} \times 14^5 \times 2^{3^2}}{(5^0 \times 7)^2 \times 4^3}$$

۳۳. حاصل عبارت را به ساده ترین صورت بنویسید.

$$2\sqrt{a^4b} \times 3\sqrt{a^2b^3} =$$

$$-4\sqrt[3]{2} + 2\sqrt[3]{16} - 5\sqrt[3]{54} =$$

۳۴. عبارت زیر را گویا کنید.

$$\frac{2}{\sqrt[3]{8a}} =$$

۳۵. حاصل عبارت مقابل را بدست آورید.

$$2\sqrt{8} + 5\sqrt{2} - \sqrt{18} =$$

۳۶. الف) حاصل هریک از عبارتهای زیر را به صورت یک عبارت تواندار بنویسید.

$$\frac{3^5 \times (4^6 + 4^6 + 4^6)}{6^4} =$$

$$\frac{x^5 y^4 z}{x^2 y z^3} =$$

ب) عبارت  $284/5$  را به صورت نماد علمی بنویسید.

۳۷. الف) عبارت زیر را ساده کنید.

$$13\sqrt{8} + \sqrt{32} - 5\sqrt{18} =$$

ب) مخرج کسر  $\frac{1}{2\sqrt{5}}$  را گویا کنید.

۳۸. کسر مقابل را ساده کنید و سپس به صورت یک عدد تواندار با توان مثبت بنویسید.

$$\frac{5^{-3} \times 9^4}{15^3} =$$

۳۹. حاصل عبارت روبرو را بدست آورید.

$$\sqrt[3]{-24} + \sqrt[3]{0/003}$$

۴۰. الف) حاصل عبارت مقابل را بصورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2 \div \left(\left(\frac{0}{25}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)\right) =$$

ب) مخرج کسر  $\frac{2}{\sqrt[3]{5}}$  را گویا کنید و آن را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید.

۴۱. حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{\sqrt[3]{54} - 4\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{-16}}$$

۴۲. الف) حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$2\sqrt{8} - 3\sqrt{3^2 + 3^2} + \sqrt{27} - \sqrt{12}$$

ب) حاصل عبارت زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$8^3 \times 9^2 \times 25^5 \times (3^6 + 3^6) =$$

۴۳. عبارت زیر را تا حد ممکن ساده نمایید؟

$$3\sqrt{12} - 5\sqrt[3]{24} + 7\sqrt{27} + 2\sqrt[3]{81}$$

۴۴. حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$3 \times 3^2 + 3^3 + 3^3$$

$$-3\sqrt{5} \times (-2\sqrt{20}) =$$

۴۵. شعاع خورشید تقریباً ۶۹۵۰۰۰ کیلومتر است. این عدد را با نماد علمی نمایش دهید.

۴۶. اندازه ی یک باکتری ۰/۰۰۰۰۰۰۵ متر است. این عدد را با نماد علمی بنویسید.

## ریاضیات کانگورو

۱. اگر  $9^n + 9^n + 9^n = 3^{2011}$  ، مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱) ۱۰۰۵ (۲) ۱۰۰۶ (۳) ۲۰۱۰ (۴) ۲۰۱۱ (۵) ۶۷۰

۲. فقط با استفاده از چهار رقم ۲، بزرگترین عددی که می توان نوشت کدام است؟

- (۱)  $2^{222}$  (۲)  $2^{2^{22}}$  (۳)  $2^{2^{2^2}}$  (۴)  $22^{22}$  (۵)  $22^{2^2}$

۳. اگر  $a = 2^{25}$  ,  $b = 8^8$  ,  $c = 3^{11}$  کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $a < b < c$  (۲)  $b < a < c$  (۳)  $b < c < a$  (۴)  $c < a < b$  (۵)  $c < b < a$

۴.  $4^4$  را به چه توانی برسانیم که برابر  $8^8$  شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶ (۵) ۱۶

۵. اگر  $x$  و  $y$  عددهایی صحیح باشند که  $2^{x+1} + 2^x = 3^{y+2} - 3^y$  ، مقدار  $x$  برابر است با :

- (۱) ۰ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) ۱ (۵) ۲

۶. اگر  $x^2yz^3 = 7^3$  و  $xy^2 = 7^9$  ،  $xyz$  برابر است :

- (۱)  $7^4$  (۲)  $7^6$  (۳)  $7^8$  (۴)  $7^9$  (۵)  $7^{10}$

۷. در رابطه ی زیر مقدار  $n$  کدام است؟

$$\times 2 \times 3 \times \dots \times n = 2^{15} \times 3^6 \times 5^3 \times 7^3 \times 11 \times 13$$

- (۱) ۱۳      (۲) ۱۴      (۳) ۱۵      (۴) ۱۶      (۵) ۱۷

۸. حاصل عبارت مقابل، در کدام گزینه است؟

$$A = 7^{-7} + 7^{-8} + 7^{-9} + \dots + 7^{-77}$$

- (الف)  $\frac{7^{-7} - 7^{-78}}{7}$       (ب)  $\frac{7^{-6} - 7^{-77}}{6}$       (ج)  $\frac{7^{-6} - 7^{-77}}{7}$       (د)  $\frac{7^{-7} - 7^{-78}}{6}$

۹. حاصل  $(\sqrt{2}-1)^2(\sqrt{48}-\sqrt{180}+\sqrt{12})^2$  برابر است با:

- (الف)  $\sqrt{3}$       (ب)  $2\sqrt{3}$       (ج) صفر      (د) ۳

# فصل چهارم

## اتحاد و تجزیه

## سطح متوسط

۱- الف) طرف دیگر تساوی های زیر را با استفاده از اتحادها به دست آورید. (خ ۹۵ بوشهر)

$$(2a - 3)(2a + 3) = (2a - 5b)^2 =$$

ب) عبارات زیر را تجزیه کنید.

$$x^2 - 9x + 18 = 9by^2 - 4b =$$

پ) مجموعه جواب نامعادله مقابل را به دست آورید.

$$4(2x - 3) \geq 2x + 6$$

۲- الف. عبارت جبری زیر را ساده کنید. (خ ۹۵ خوزستان)

$$\left(-\frac{1}{2}x\right)^3 (4x)^2 + (3x)^2 x^3 =$$

ب) تساوی های زیر را با استفاده از اتحاد مناسب کامل کنید.

$$(-5y + t)(t + \dots) = \dots - 25y^2$$

$$\text{الف: } (xy - \frac{1}{2})^2 = \dots - \dots + \frac{1}{4}$$

پ) مجموعه جواب نامعادله زیر را به دست آورید.

$$4 + 2x \geq 5(x - 1)$$

: مجموعه جواب

۳- الف) تساوی زیر را با استفاده از اتحاد کامل کنید. (خ ۹۵ سمنان)

$$(\dots + \sqrt{3})(\dots - \sqrt{3}) = \frac{4}{9}x^2 - \dots$$

عبارت های زیر را با استفاده از فاکتور گیری و اتحاد تجزیه کنید.

$$\text{الف: } a^3 + 13a^2 + 36a =$$

$$\text{ب: } x^2y^2 - 4xy + 4 =$$

پ) مجموعه جواب نامعادله زیر را به دست آورید و سپس مجموعه جواب را روی محور اعداد حقیقی نمایش دهید.

$$5(3 - 2x) \geq 5(1 - x)$$



۴- الف) طرف دیگر عبارت های زیر را با استفاده از اتحادها به دست آورید. (خ ۹۵ شهرستانهای تهران)

$$(2a + 5)^2 =$$

$$(x - 3)(x + 3) =$$

ب) عبارت های جبری زیر را تجزیه کنید.

$$abc - 8ab =$$

$$x^2 + 5x + 6 =$$

ج) مجموعه جواب نامعادله زیر را بنویسید.

$$2x + 5 > 7$$

۵- الف) حاصل عبارت مقابل را با استفاده از اتحادها به دست آورید. (خ ۹۵ کرمان)

$$(x - 2y)^2 =$$

ب) عبارت جبری مقابل را تجزیه کنید.

$$x^2 - 3x - 10 =$$

پ) مجموعه جواب نامعادله زیر را به دست آورید.

$$3 - 3x > -4(x + 2)$$

۶. اگر  $A = x^2 - 3x + 1$  و  $B = x + 4$  و  $C = 2x - 3$  باشد حاصل عبارت روبرو را پیدا کرده و سپس

جواب را به صورت استاندارد بنویسید ؟

الف)  $B \times C - 2A$

۷- الف) جاهای خالی را کامل کنید. (خ ۹۵ گیلان عصر)

$$(2x - \dots)^2 = \dots - 12x + \dots$$

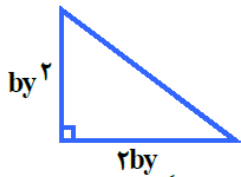
ب) عبارت مقابل را تجزیه کنید.

$$x^2 - 8x + 12 =$$

ج) مجموعه جواب نامعادله زیر را به دست آورید و آن را روی محور نشان دهید.

$$2(x - 2) \leq -2x + 4$$

۸- الف) مساحت مثلث قائم الزاویه مقابل را به صورت عبارت جبری نوشته و تا حد امکان ساده کنید. (خ ۹۵ گیلان صبح



$$(3a - b)(3a + b) =$$

ب) حاصل را به کمک اتحاد به دست آورید.

پ) عبارت مقابل را تجزیه کنید.

$$x^2 + 3x^2 + 2x =$$

ت) مجموعه جواب نامعادله مقابل را به دست آورید.

$$7 - 2x \geq 15 - 10x$$

ث) عبارت کلامی زیر را به زبان ریاضی بنویسید.

«مجموع نصف عدد  $x$  و سه برابر عدد  $y$  از ۱۰ بزرگ تر است.»

۹. حاصل عبارت روبرو را به دست آورید :

$$4x^2y(2x - 3y^2) =$$

۱۰- الف) با استفاده از اتحادها جای خالی را کامل کنید. (خ ۹۵ مرکزی عصر)

$$(\dots + \dots)^2 = 16x^2 + 25y^2 + \dots$$

ب- درجه چند جمله ای زیر را بر حسب  $x$  تعیین کنید.

$$5x^2y + 3x^3 = 4xy^2 + 3x^3 + 1$$

پ- تجزیه بکنید.

$$x^3 - x =$$

ت- نامعادله زیر را حل کنید و مجموعه جواب آن را روی محور نشان دهید.

$$\frac{3x}{2} + 5 \geq \frac{x}{2} - 2$$

۱۰. تفريق روبرو را انجام دهید :

$$(10k^2 - 3kt + 4k^2) - (2k^2 + 5kt) =$$

۱۱. در عبارت‌های زیر تعیین کنید کدام یک جمله‌ای است؟ ضریب عددی و درجه‌ی آن را نسبت به متغیر  $x$  بنویسید.

الف)  $4ax$

ب)  $\frac{2x}{y}$

۱۲. حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$(15k^2 - 12kt) + (9kt - 4k^2) =$$

$$2a(a + 3) - 5a(a - 2) =$$

$$(2y^2x) \times \left(-\frac{1}{2}yx^2\right) =$$

۱۳. تعیین کنید کدام یک از عبارت‌های زیر یک جمله‌ای هستند؟

الف)  $5x^3$     ب)  $\frac{2}{x}$     ج)  $-8x^{-2}$     د)  $\sqrt{x^3}$

۱۴. حاصل عبارت زیر را تعیین کنید.

$$(x - 2)(x^3 - 2x^2 - x + 1) =$$

۱۵. حاصل عبارت مقابل را بدست آورید.

$$(xy)^3(-xy^2)^2 + (2x^5y^5)(y^2)$$

۱۶- الف) حاصل هر یک را با استفاده از اتحادها به دست آورید. (خ ۹۵قم)

$$2/4^2 + 2(2/4)(3/6) + 3/6^2 =$$

$$298 \times 302 =$$

ب) تجزیه کنید.

$$x^2 - 6x + 8 =$$

$$4x^2 - (y - 3y)^2 =$$

۱۷. اگر داشته باشیم  $C = x^3 - 8x, B = 3x^2 - 4x + 1, A = 1 - 2x^2$

الف) حاصل عبارت  $C - 2AB$  را بدست آورید.

ب) عبارت حاصل را به صورت استاندارد بنویسید.

۱۸. الف) کدامیک از عبارتهای زیر یک جمله‌ای هستند.

$$2\sqrt{2}xy$$

$$2) 15y^{-1}x)$$

ب) عبارت جبری  $-4 + 3a^3 - 8a^5 + a$  را بصورت استاندارد بنویسید.

ج) حاصل عبارتهای زیر را بدست آورید.

$$2x^2 + (3x^2 - 4x + 1) - 3(x - x^2) =$$

$$ax^2(x - a^2) =$$

۱۹. حاصل عبارت را به ساده ترین صورت بنویسید.

$$3x(1 - 2x) - 4x^2(2x - 5)$$

۲۰. با استفاده از اتحاد، حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف)  $(3x - 7)(3x + 5)$

ب)  $(2x + 3)^2 =$

۲۱. با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای، درجاهای خالی عبارت‌های مناسب قرار دهید.

$$(x^3 - 3)^2 = \dots - \dots + 9 - 1 \quad (\dots + 5)^2 = x^2 + \dots + 25 - 2$$

$$(\dots - \dots)^2 = 16x^2 - 24xy + \dots - 4 \quad (\dots + \dots)^2 = x^2 + \dots + \frac{1}{x^4} - 3$$

۲۲. حاصل عبارت زیر را به کمک اتحادها به دست آورید.

$$(3x^2 - x)^2$$

$$(\sqrt{2} - x)(\sqrt{2} + x)$$

۲۳. با استفاده از اتحادها حاصل عبارت‌های زیر را بدست آورید؟

الف)  $(2x + y)(2x - y) =$

ب)  $(2x + 3y)^2 =$

۲۴. عبارت‌های زیر را تجزیه کنید.

۱-  $ax + 5x$

۲-  $x^2 + 4x$

۳-  $4x^2y + 12x^2y^2$

۴-  $x^2(x + 1) + 2x + 2$

۵-  $x^2 + 4x + 4$

۶-  $9x^2 + 6xy + y^2$

۷-  $9x^2 - 0.6x + 0.01$

۸-  $\frac{x^2}{4} + 25y^2 + 5xy$

۲۵. حاصل عبارت‌های زیر را با استفاده از اتحادها به دست آورید.

۱-  $(5 + 7b)(5 - 7b)$

۲-  $(7x - 5y)(7x + 5y)$

۳-  $(4x - y^2z)(y^2z + 4x)$

۴-  $(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)$

۵-  $(x + 3y - 4)(x + 3y + 4)$

۶-  $(x^2 + xy + y^2)(x^2 - xy + y^2)$

۷-  $(x^2 - 3x + 1)(x^2 + 3x - 1)$

$(x + y)(x - y)(x^2 + y^2)$

۲۶. چند جمله‌ای‌های زیر را تجزیه کنید.

۱-  $x^2 - 9$

۲-  $x^2y - xy$

۳-  $(2x + 1)^2 - (x + 3)^2$

۴-  $x^4 - y^4$

۵-  $(x + 2y)^2 - (2x - y)^2$

۶-  $(x^2 + 4x + 2)^2 - 4$

۲۷. به کمک اتحادها حاصل عبارتهای زیر را بدست آورید.

$$(x + 3)^2 =$$

$$(x + y^2)(x - y^2) =$$

$$(x + 2)(x - 4) =$$

۲۸. حاصل عبارات زیر را با استفاده از اتحادها به دست آورید.

$$(x + 5)^2 =$$

$$(x - 4)(x + 6) =$$

۲۹. با استفاده از اتحادها حاصل عبارات زیر را به دست آورید:

$$(۲x - ۳y)(۲x + ۳y) = \text{الف}$$

$$(a + ۴)(a - ۱) = \text{ب}$$

۳۰. حاصل عبارت های زیر را با استفاده از اتحاد به دست آورید ؟

$$(۲x + ۳y)^۲ = \text{الف}$$

$$(x - ۲)(x + ۲)(x^۲ + ۷) = \text{ب}$$

۳۱. حاصل عبارت‌های زیر را به کمک اتحادها به دست آورید.

$$(2x + 3)(2x + 5)$$

$$(3a - 1)^2$$

۳۲. حاصل عبارت زیر را به کمک اتحادها بدست آورید.

$$(2a + 1)^2 =$$

$$99 \times 101 =$$

$$(\sqrt{2} + 2x)(3 + 2x) =$$

۳۳. به کمک اتحادها عبارات زیر را تجزیه کنید.

$$x^2 - 7x - 30 = \text{الف)}$$

$$x^6 - 1 = \text{ب)}$$

۳۴. تجزیه کنید.

$$16x^2 - y^2 =$$

$$x^2 - 6x + 8 =$$

۳۵. تجزیه کنید.

$$16 - x^2y^2 =$$

$$x^3 - 4x^2 + 4x =$$

$$x^2 - 6x + 5 =$$

۳۶. تجزیه کنید.

۳)  $4x^2y^2 + 20xy + 25 =$

۴)  $16 + 24y + 9y^2 =$

۵)  $4x^2 + 2x + \frac{1}{4} =$

۶)  $9x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{81} =$

۷)  $121 + 22a + a^2 =$

۸)  $x^2 + 12x + 36 =$

۹)  $4x^2 + 28x + 49 =$

۱۰)  $a^2 + 18a + 81 =$

۱۱)  $81x^2 + 18xy + y^2 =$

۱۲)  $m^2 + m + \frac{1}{4} =$

۱۳)  $9x^2 + 30x + 25 =$

۱۴)  $x^6 + 4x^3 + 4 =$

۱۵)  $25x^2 + 10x + 1 =$

۱۶)  $9x^2 + 24x + 16 =$

۱۷)  $27x^2 + 18xy + 3y^2 =$

۱۸)  $x^6 + 6x^3y + 9y^2 =$

۱۹)  $100 + 120b + 36b^2 =$

۲۰)  $a^2x^6 + 18a^3x^3 + 81a =$

۲۱)  $a^2 + \frac{5}{3}a + \frac{25}{9} =$

۲۲)  $-x^2 - 16x - 64 =$

۲۳)  $4x^2 - 4xy + y^2 =$

۲۴)  $x^2 - 18xy + 81y^2 =$

۲۵)  $25x^2 - 10x + 1 =$

۲۶)  $x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} =$

۲۷)  $m^2 - 8m + 16 =$

۲۸)  $x^2 - 6x + 9 =$

۲۹)  $2x^2 - 8x^2 + 8x =$

۳۰)  $9x^6 - 12x^3 + 4x^0 =$

۳۱)  $3a^6 - 18a^3 + 27a^2 =$

۳۲)  $4ax^2 - 20axy + 25ay^2 =$

۳۳)  $x^2 - 12x^2 + 36x =$

۳۴)  $-x^2 + 14xy - 49y^2 =$

## ریاضیات کانگورو

۳۷. عدد  $(\sqrt{22+12\sqrt{2}} - \sqrt{22-12\sqrt{2}})^2$

(۱) منفی است. (۲) برابر صفر است.

(۳) توان چهارم عددی طبیعی است. (۴) برابر  $11\sqrt{2}$  است.

(۵) عدد طبیعی ای است که بر ۵ بخش پذیر است.

۳۸. اگر  $x = \sqrt{2} + \sqrt{6}$  و  $y = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ ، کدام گزینه است؟

(۱)  $x = y$  (۲)  $2x = y$  (۳)  $x = 2y$

(۴)  $x = y + 1$  (۵)  $x = y + 2$

۳۹. مقدار عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{(2+3) \times (2^2+3^2) \times (2^4+3^4) \times \dots \times (2^{1024}+3^{1024}) \times (2^{2048}+3^{2048}) + 2^{4096}}{3^{2048}}$$

(۱)  $2^{2048}$  (۲)  $2^{4096}$  (۳)  $3^{2048}$  (۴)  $3^{4096}$  (۵)  $3^{2048} + 2^{2048}$

۴۰. مقدار عبارت زیر کدام است؟

$$\sqrt{1+2000}\sqrt{1+2001}\sqrt{1+2002}\sqrt{1+2003} \times 2005$$

(۱) ۲۰۰۰ (۲) ۲۰۰۱ (۳) ۲۰۰۲ (۴) ۲۰۰۳ (۵) ۲۰۰۵

۴۱. مقدار عبارت  $(\frac{\sqrt{5}+1}{2})^{2000} \times (\frac{\sqrt{5}-1}{2})^{2000}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{5^{2000}-1}{4}$  (۲)  $\frac{5^{2000}+1}{4}$  (۳)  $4^{1000}$  (۴) ۱ (۵)  $\frac{\sqrt{5}^{1000}}{4}$

۴۲. فرض کنید  $a = \sqrt{2005} + \sqrt{1995}$ . کدام عبارت برابر  $\sqrt{2005} - \sqrt{1995}$  است؟

(۱)  $10 - a$  (۲)  $\frac{1}{a}$  (۳)  $\frac{10}{a}$  (۴)  $\frac{a}{10}$  (۵)  $10 + a$

۴۳. اگر  $(a + \frac{1}{a})^2 = 6$  و  $a > 0$ ،  $\frac{1}{a^3} + a^3$  برابر است با

- (۱)  $4\sqrt{6}$  (۲)  $3\sqrt{6}$  (۳) ۶ (۴)  $5\sqrt{6}$  (۵)  $6\sqrt{6}$

۴۴. حاصل جمع  $\frac{1}{2\sqrt{1} + \sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{100\sqrt{99} + 99\sqrt{100}}$  برابر است با

- (۱)  $\frac{999}{1000}$  (۲)  $\frac{99}{100}$  (۳)  $\frac{9}{10}$  (۴) ۹ (۵) ۱

۴۵.  $\sqrt{3+2\sqrt{2}}$  برابر کدام است؟

- (۱)  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$  (۲)  $1 + \sqrt{2}$  (۳)  $1 + 2\sqrt{2}$  (۴)  $\sqrt{3} + \sqrt{8}$  (۵)
- $\sqrt{3} + \sqrt{2\sqrt{2}}$

۴۶. پاسخ معادله ی زیر کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{7}$  (۲)  $-\frac{4}{5}$  (۳)  $-\frac{11}{3}$  (۴)  $\frac{5}{3}$  (۵)  $-\frac{1}{6}$
- $(x+1)(x+2)(x+3) = (x-3)(x+4)(x+5)$

۴۷. بزرگترین عدد طبیعی مانند  $n$  که  $n+27$  و  $n-62$  مربع کامل اند کدام است؟

- (۱) ۵۹۸ (۲) ۱۵۹۸ (۳) ۳۹۹۸ (۴) ۱۹۹۸ (۵) هیچ کدام

۴۸. کوچکترین عدد طبیعی  $n$  که به ازای آن  $(n^2-1)(n^2-4)(n^2-9) \dots (n^2-(n-1)^2)$  مربع کامل است کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۷ (۵) هیچ کدام