



ریاضی دهم فولیتو

The 10th

نمره 20 امتحان + درصد 100

[به قلم و روش بهنام سرهنگی]

فهرست 1 مجموعه، الگو و دنباله

2 مثلثات

3 توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

4 معادله‌ها و نامعادله‌ها

5 تابع

6 شمارش، بدون شمردن

7 آمار و احتمال

درس اول مجموعه‌های متناهی و نامتناهی

درس دوم متمم یک مجموعه

درس سوم الگو و دنباله

درس چهارم دنباله‌های حسابی و هندسی

مجموعه، الگو و دنباله

مجموعه اعداد

1 اعداد طبیعی $N = \{1, 2, \dots\}$

2 اعداد حسابی $W = N \cup \{0\} = \{0, 1, 2, \dots\}$

3 اعداد صحیح $Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

4 اعداد گویا $Q = \{\frac{m}{n} | m, n \in Z, n \neq 0\}$

5 اعداد گنگ $Q' = \{x | x \notin Q\}$

6 اعداد حقیقی $R = Q' \cup Q$

توجه: $N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q \subseteq R$

توجه: مجموعه اعداد گنگ فقط با مجموعه اعداد حقیقی اشتراک دارد $Q' \cap R = Q'$

EX کدام یک از اعداد زیر گویا و کدام یک گنگ می باشند؟ مکان تقریبی هر یک از آن ها را روی محور مشخص کنید.

$-\frac{1}{3}, \frac{3}{14}, \frac{\pi}{3}, -\sqrt{3}, 4, 0$

T اگر $\alpha = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$ آن گاه کدام عدد زیر گویاست؟

$\alpha^2 - 4\alpha(4)$ $\alpha^2 - 3\alpha(3)$ $\alpha^2 - 2\alpha(2)$ $\alpha^2 - \alpha(1)$

5

6

بازه و نمایش آن

نمایش مجموعه‌ای

نمایش هندسی

بسته $\{x \in R | -1 \leq x \leq 2\} = [-1, 2]$

باز $\{x \in R | x < 2\} = (-\infty, 2)$

نیم باز $\{x \in R | 1 \leq x < 4\} = [1, 4)$

$\{x \in R | -3 < x \leq 0\} = (-3, 0]$

T در بازه $(2-a, 2+a)$ دقیقاً پنج عدد صحیح وجود دارد. حداکثر مقدار a کدام است؟

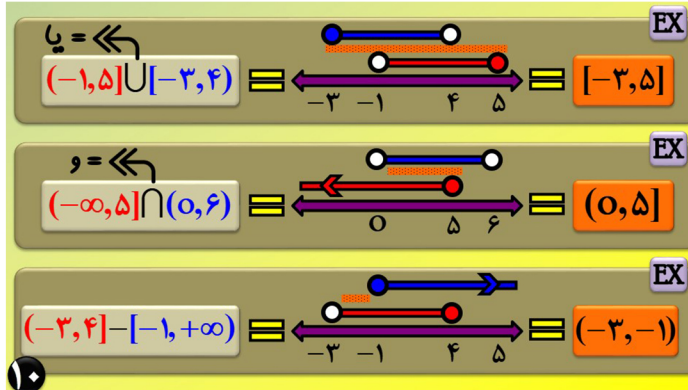
$4(4)$ $3(3)$ $2(2)$ $1(1)$

پایگذاری گزینه‌ها خیلی وقتا جوابه!



EX اگر $\frac{m+1}{3} \in [-1, 4]$ باشد، حدود m را مشخص کنید.

۹



۱۰

T اشتراک بازه‌های $[-2, a]$ و $[b, 4]$ برابر $(-\frac{2}{3}, 1)$ است. اجتماع بازه‌های $(-2a-1, b)$ و (b, a) کدام است؟
 (۱) $(-3, 1)$ (۲) $(-1, \frac{2}{3})$ (۳) $(1, 4)$ (۴) $4 - \{-\frac{2}{3}\} - (-3, 1)$ ✓

بازه‌ها رو ببر رو محور تا a و b پیدا شنه.

۱۱

مجموعه **متناهی**: مجموعه‌ای است که تعداد اعضایش **قابل شمارش** (عدد حسابی) است. (ته داره)
 مجموعه **نامتناهی**: مجموعه‌ای است که تعداد اعضایش **غیرقابل شمارش** است. (ته نراره)

T از بین مجموعه‌های زیر، چندتا متناهی هستند؟

- (الف) مجموعه‌ی تمامی مدارس شهر تهران
 (ب) مجموعه‌ی اعداد صحیح زوج چهار رقمی
 (پ) مجموعه‌ی تمامی اعداد گویایی که صورتشان ۳ است.
 (ت) مجموعه‌ی تمامی درخت‌های آسیا
 (ث) مجموعه‌ی اعداد طبیعی که مربع آنها، حداقل ۳ رقمی است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۲

EX (تمرین کتاب) متناهی یا نامتناهی بودن مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

(ب) مجموعه شمارنده‌های طبیعی عدد ۳۶

(الف) مجموعه اعداد طبیعی

(ت) $A = \{x \in \mathbb{N}, 1 < x < 2\}$

(پ) بازه $(\frac{1}{4}, \frac{1}{3})$

(ث) مجموعه مقرب‌های طبیعی عدد ۱۰۰

(تمرین کتاب) اگر $A \subseteq B$ و B مجموعه‌ای متناهی باشد، آنگاه A متناهی فواید بور یا نامتناهی؟

۱۳

T اگر A مجموعه‌ای متناهی و B مجموعه‌ای نامتناهی باشد، آن گاه کدام مجموعه زیر الزاماً متناهی است؟
 (۱) $A \cup B$ (۲) $B - A$ (۳) $A - B$ (۴) $B \cap \mathbb{N}$ ✓

می‌تونی با مثال وزن کورو درباری د.

۱۴

تست‌های درس اول For 100%

T اگر A مجموعه‌ای دلخواه و $Z - A$ متناهی و ناتهی باشد، کدام مجموعه‌ی زیر حتماً متناهی است؟
 (۱) $A - N$ (۲) $Q - (Z - A)$ (۳) $Z - (A - N)$ (۴) $(N - A) \cup (Z - A)$ ✓

پای A به مجموعه فرض کن که با فرضیات می‌شه.

۱۵

T اگر A مجموعه‌ای متناهی و C و B مجموعه‌هایی نامتناهی باشند، در مورد هر یک از مجموعه‌های $(C \cap A) \cup B$ و $(B \cup A) - C$ به ترتیب از راست به چپ چه می‌توان گفت؟
 (۱) قطعاً نامتناهی - متناهی یا نامتناهی
 (۲) قطعاً متناهی - قطعاً متناهی
 (۳) قطعاً نامتناهی - قطعاً نامتناهی
 (۴) متناهی یا نامتناهی - متناهی یا نامتناهی

مثال بزن واسه فورد چون داراش.

۱۶



T اجتماع تمام بازه های به فرم $\left[1 - \frac{1}{n}, 1 + \frac{1}{n}\right]$ کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- (1) $[0, 2]$ (2) $[0, 1]$ (3) $[1, 2]$ (4) $\{1\}$ ✓

فقط بازه رو مناسبه کن و بزرگتر رو دور...

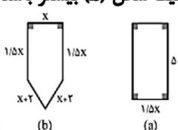
۱۷

T اجتماع مجموعه $S = (1, 7) - [4, 6]$ با کدام گزینه شامل تعداد بیشتری از اعداد صحیح است؟

- (1) $A = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{x^2 + 4}{x^2} \in \mathbb{N}\right\}$ ✓ (2) $B = \{x \in \mathbb{N} \mid -4 < x \leq 4\}$
(3) $C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \in (-, 2) \cup (5, 7)\}$ (4) مجموعه ی اعداد اول یک رقمی = D

۱۸

T مجموعه مقادیر x کدام بازه ی زیر باشد تا محیط شکل (a) از محیط شکل (b) بیشتر باشد؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید.)



- (1) $(-\infty, 2)$ (2) $(2, 4)$ (3) $(2, 3)$ ✓ (4) $(1, 2)$

۱۹

T اگر برای مجموعه های A, B, C و D که هر کدام معرف یکی از مجموعه های اعداد طبیعی، اعداد صحیح، اعداد گویا و اعداد حقیقی است رابطه $A \subset B \subset C \subset D$ برقرار باشد مجموعه اعداد گنگ کدام است؟

- (1) $B \cup C$ (2) $C - B$ (3) $D - C$ ✓ (4) $C - B$

۲۰

T حاصل $\alpha^2 + 2\alpha$ به ازای کدام عدد زیر، گویاست؟

- (1) $(\sqrt{2} + 1)$ (2) $(\sqrt{2} + 2)$ (3) $(\sqrt{2} - 2)$ ✓ (4) $(\sqrt{2} - 1)$

از اعداد اول استفاده کن...

۲۱

T مجموعه $A = \left\{n \in \mathbb{N} \mid \frac{2n+21}{n+2} \in \mathbb{N}\right\}$ چند عضو دارد؟

- (1) ۲ (2) ۳ ✓ (3) ۴ (4) ۶

کسر رو تقطیک کن...

۲۲

T اگر α یک عدد حقیقی گنگ و به ازای هر α ، $\frac{3\alpha+k}{2\alpha-3}$ یک عدد حقیقی گویا باشد، آنگاه k کدام می تواند باشد؟

- (1) $\frac{9}{2}$ (2) $-\frac{9}{2}$ ✓ (3) $\frac{3}{2}$ (4) $-\frac{3}{2}$

از ضربات آلفا صورت و مخرج فاکتور بگیر...

۲۳

T اگر $\{1, 2, m+1\} = \{3, m-1, n-2\}$ آن گاه حاصل $m - n$ کدام است؟

- (1) ۰ (2) -۱ (3) ۳ (4) -۲ ✓

اون ۳ باید برابر چی باشه؟

۲۴

T به ازای چند مقدار a دو مجموعه $\{a, a^2\}$ و $\{1, b, b^2\}$ با یکدیگر برابرند؟

(۱) یک مقدار (۲) دو مقدار (۳) هیچ مقدار (۴) بی شمار مقدار

پندارت بازه رو معایبه کن و پیر رو معر...

۲۵

T اگر $M = \{1, 2, \dots, 9\}$ و $A = \{1, 2, 3\}$ به طوری که $B - A = \{4, 5\}$ برای B چند

جواب به دست می آید؟ (M مرجع است) (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶

T کدام مجموعه نامتناهی است؟

- (۱) اعداد طبیعی مکعب کامل کوچک تر از ۱۰۰۰
(۲) اعداد صحیح نامثبت و مربع کامل
(۳) اعداد حقیقی نامنفی و کوچک تر از ۵ ✓
(۴) اعداد صحیحی که قدرمطلق کوچک تر از ۵ دارند.

۲۷

T چه تعداد از عبارت های زیر صحیح است؟ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- الف) اجتماع دو مجموعه ی متناهی، مجموعه ای متناهی است.
ب) اشتراک یک مجموعه ی متناهی با یک مجموعه ی نامتناهی، مجموعه ای نامتناهی است.
پ) اشتراک مجموعه ی مضارب عدد ۵ با مجموعه ی مضارب عدد ۷، مجموعه ای متناهی است.
ت) اگر A مجموعه ای متناهی و B مجموعه ای نامتناهی باشد مجموعه ی $A - B$ ، مجموعه ای نامتناهی است.

۲۸

T اگر مجموعه ی A متناهی و مجموعه های B و C نامتناهی باشند، در مورد هر یک از مجموعه های $A \cap (B \cup C)$ و $B - (A \cap C)$ ، به ترتیب از راست به چپ از نظر متناهی بودن یا نبودن چه می توان گفت؟

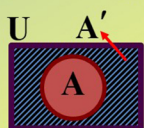
- (۱) متناهی - متناهی (۲) نامتناهی - متناهی
(۳) متناهی - نامتناهی (۴) نامتناهی - نامتناهی

۲۹



۳۰

مجموعه مرجع در هر سوال یک مجموعه را به عنوان مربع می دهند و با U نشان می دهند. تمام اعضا از U انتخاب می شوند هر عضوی که از U نباشد را انگار نمایشناسیم! (U اول Universal)



متمم مجموعه A مجموعه ای است که اعضایش در U هستند و در A نیستند. $A' = U - A$ یا $U - A' = A$ نشان می دهند.

توجه اگر مربع را ندهند، اعداد حقیقی را مربع در نظر بگیریم! مثلاً در بازه ها مربع R است.

توجه بهترین روش برای درست آوردن متمم یک بازه، استفاده از محور است.

۳۱

EX فرض کنید $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ مجموعه مرجع، $A = \{1, 2, 4\}$ و $B = \{3, 4, 5, 7\}$ باشند. مجموعه های $A' - B'$ و $A' - B$ را با اعضا مشخص کنید.

۳۲

T با کدام شرط دو مجموعه A و B متمم یکدیگر هستند؟

(۱) فقط $A \cap B = \emptyset$ (۲) فقط $A \cup B = M$

(۳) $A \cap B = \emptyset, A \cup B = M$ (۴) $A \cap B = \emptyset, A' \cup B' = \emptyset$

۳۳

عملیات جبری مجموعه‌ها در حضور متمم

قانون دمورگان

۱ $(A')' = A$ ۲ $(A \cup B)' = A' \cap B'$ & $(A \cap B)' = A' \cup B'$

۳ $A \cup A' = U$ & $A \cap A' = \emptyset$ ۴ $U' = \emptyset$ & $\emptyset' = U$

۵ $A - A' = A$ & $A' - A = A'$

۶ if $A \subseteq B$ then $A \cup B = B$, $A \cap B = A$, $B' \subseteq A'$, $A - B = \emptyset$

۳۴

T اگر $A \subseteq B \subseteq U$ و U مجموعه مرجع باشد، کدام رابطه همواره برقرار است؟

(۱) $B' \subseteq A'$ (۲) $B' \subseteq A$ (۳) $A' \subseteq B'$ (۴) $B \subseteq A'$

اون ۳ باید برابر بی باشد؟

۳۵

مجموعه‌های جدا از هم

A و B جدا از هم هستند $\Leftrightarrow A \cap B = \emptyset$

توجه: تهی یا هر مجموعه دلخواه جدا از هم اند. & هر مجموعه با متممش جدا از هم اند.

T با فرض $B - A = B$ حاصل $(B - A) \cup A' - ((A \cup B) - B)'$ کدام است؟

(۱) $A \cup B'$ (۲) A' (۳) A (۴) B

۳۶

کلمات کلیدی و تعداد اعضا

فرض کن دو مجموعه A و B تحت شرایط زیر رخ دهند

هر دو با هم (=) $A \cap B$ تعداد اعضا $n(A \cap B)$

حداقل یکی (= یا) $A \cup B$ تعداد اعضا $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

فقط A $A - B = A \cap B'$ تعداد اعضا $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

۳۷

فقط یکی $(A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A)$ تعداد اعضا $= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$

هیچکدام $(A \cup B)' = A' \cap B'$ تعداد اعضا $n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B)$

حداکثر یکی $(A \cap B)' = A' \cup B'$ تعداد اعضا $n(A \cap B)' = n(U) - n(A \cap B)$

۳۸

EX (کار در کلاس کتاب) در یک کلاس ۲۵ نفری، ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال، ۱۱ نفر عضو تیم بسکتبال می‌باشند و ۵ نفر عضو هیچکدام نیستند. چند نفر از آن‌ها عضو هر دو تیم می‌باشند؟

۳۹

EX (امتحانات سال گذشته) فرض کنید A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشند که

$n(A \cap B) = ۲۵$, $n(B) = ۵۰$, $n(A) = ۷۰$, $n(U) = ۱۲۰$

مطلوب است: الف) $n(A \cup B)$ ب) $n(A' \cap B')$ ج) $n(A \cap B')$

۴۰



(تمرین کتاب) در یک نفرسنجی از ۱۱۰ مشتری یک فروشگاه زنجیره‌ای، مشخص شد که ۷۰ نفر از آن‌ها در ماه گذشته از محصولات شرکت A و ۵۷ نفرشان از محصولات شرکت B خرید کرده‌اند. همچنین ۳۲ نفر از آنها نیز اعلام کرده‌اند که در این مدت از هر دو شرکت خرید کرده‌اند. چه تعداد از این ۱۱۰ نفر در یک ماه گذشته،
الف) دست‌کم از یکی از این دو شرکت خرید کرده‌اند؟
ب) فقط از شرکت A خرید کرده‌اند؟
پ) دقیقاً از یکی از این دو شرکت خرید کرده‌اند؟
ت) از هیچ یک از این دو شرکت خرید نکرده‌اند؟

۴۱

EX یک دوره جشنواره فیلم کوتاه، با شرکت ۲۱ فیلم در موضوعات مختلف در حال برگزاری است که در بین آن‌ها ۷ فیلم کارتونی و ۸ فیلم طنز وجود دارد به طوری که ۳ تا از فیلم‌های کارتونی با مضمون طنز هستند. مطلوب است تعداد کل فیلم‌هایی که:
(۱) کارتونی یا طنزند (۲) غیرکارتونی و غیرطنزند

۴۲

نرخ بیکاری

برابر است با نسبت تعداد افراد بیکار در یک جامعه، به تعداد کل افراد آن جامعه. اگر مجموعه U اعضای جامعه A،
افراد شاغل و A' افراد بیکار جامعه باشند، داریم: $\frac{n(A')}{n(U)} \leq 1$
در یک جامعه آماری، مجموعه افراد شاغل ۶۳ عضو بیشتر از مجموعه افراد بیکار دارد. اگر این جامعه به طور کلی ۹۶ عضو تشکیل شده باشد، نرخ بیکاری این جامعه چند درصد است؟

۴۳

تست‌های درس دوم For 100%

T کدام یک از مجموعه‌های زیر با سایر مجموعه‌ها متفاوت است؟

Q' - R (۴) Q' ∩ Q (۳) W - N (۲) ✓ Z - R (۱)

۴۴

T اگر $A = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$ ، $B = \{x \in \mathbb{R} | x \leq -1\}$ باشد، آن گاه $A' \cap B'$ کدام است؟

$[-1, 1]$ (۴) $(-1, 1)$ (۳) ✓ $(-1, 1)$ (۲) $[-1, 1)$ (۱)

۴۵

T در یک کلاس ۴۵ نفری همه ی دانش آموزان کفش مشکی یا کت قهوه ای پوشیده اند. اگر ۳۰ نفر کفش مشکی و ۲۵ نفر کت قهوه‌ای پوشیده باشند، معین کنید چند نفر هم کفش مشکی و هم کت قهوه‌ای پوشیده‌اند؟
۱۳ (۴) ۵ (۳) ۱۵ (۲) ۱۰ (۱) ✓

نمودار ون رسم کن...

۴۶

T کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر مجموعه و متمم اش، دو مجموعه ی جدا از هم هستند.
- (۲) اگر A و B دو مجموعه مجزا از هم باشند، آن گاه $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$
- (۳) اگر A مجموعه ای متناهی و B مجموعه ای نامتناهی باشد، آن گاه $A \cup B$ متناهی است.
- (۴) مجموعه ی اعداد گویا و متمم آن، هر دو مجموعه های نامتناهی هستند.

۴۷

T $\frac{1}{3}$ از تعداد اعضای مجموعه ی A با مجموعه ی B و $\frac{2}{5}$ از تعداد اعضای B با A مشترک هستند. اگر $n(A \cup B) = ۴۵$ باشد، در این صورت $n(A \cap B)$ کدام است؟
۵ (۱) ۱۰ (۲) ✓ ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

ون بکش و هرچی فارسی گفته رو ریاضی بنویس...

۴۸

T اگر ۶۰٪ دانش آموزان کلاسی عضو تیم فوتبال، ۵۰٪ دانش آموزان کلاس عضو تیم والیبال باشند و ۵٪ آن ها عضو هیچ تیمی نباشند، در این صورت چند درصد دانش آموزان عضو هر دو تیم هستند؟

۵ (۴) ۱۰ (۳) ۱۵ (۲✓) ۲۰ (۱)

اینها فرض کن کلاش میشه ...

۴۹

T کدام گزینه‌ی زیر درست است؟

$(Z \cup Q) \subset W$ (۲) $Q \subset (R \cap Z)$ (۱)

$(R \cap Q) \subset Q'$ (۴) $(Q \cap W) \subset Z$ (۳✓)

۵۰

T متمم شکل رنگ شده کدام است؟

$(A \cup B) - A'$ (۲) $A' \cup B'$ (۱)

$(A \cup B) - A$ (۴) $B \cup A'$ (۳✓)

رنگ شده میشه $A - B$ ، متممش حساب کن...

۵۱

T متمم مجموعه $((A \cup B) - A)' \cap A$ کدام است؟

B' (۴) A' (۳✓) $B \cap A'$ (۲) $B' \cap A$ (۱)

اول طبق دهم کاران متمم رو حساب کن...

۵۲

T ساده شده $(A - B)' \cup (B - A)'$ کدام است؟

$(A \cup B)'$ (۴) $A' \cup B'$ (۳) $A \cup B$ (۲) M (۱✓)

۵۳

T اگر $A \subset B$ و $C' \subset B'$ ، حاصل $A' \cup C'$ کدام است؟

C' (۴) C (۳) A' (۲✓) A (۱)

به نمودار ون نگاه کن...

۵۴

T در یک مدرسه، ۵۵ نفر در رشته فوتبال، ۵۰ نفر در رشته والیبال و ۵۰ نفر در رشته بسکتبال شرکت کرده اند. اگر ۱۵ نفر فوتبال و والیبال، ۱۳ نفر والیبال و بسکتبال، ۱۱ نفر فوتبال و بسکتبال بازی کنند و کل ورزشکاران ۱۲۴ نفر باشند، چند نفر در هر سه رشته فعالیت می کنند؟

۹ (۴) ۸ (۳✓) ۷ (۲) ۶ (۱)

۵۵

1 مجموعه، الگو و دنباله

درس اول: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی

درس دوم: متمم یک مجموعه

درس سوم: الگو و دنباله

درس چهارم: دنباله‌های حسابی و هندسی

۵۶



دنباله رشته‌ای از اعداد کنار هم را یک دنباله می‌گوییم.

t_1, t_2, t_3, \dots

جمله عمومی جمله‌ی عمومی یک دنباله (مثلاً t_n) ریخت کلی دنباله را نشان می‌دهد

ex if $a_n = \frac{n^2}{n+1} \Rightarrow a_7 + a_9 = ?$

ex $a_{3n-1} = \frac{\sqrt{n}}{n-2} \Rightarrow a_5 \& a_{11} = ?$

۵۷

EX جمله عمومی یک الگو به صورت $a_n = 5n + 3$ است.

(۱) مقدار جمله دهم الگو را مشخص کنید. (۲) جمله چندم الگو برابر ۱۰۸ است؟

۵۸

T اعداد طبیعی طوری دسته بندی شده‌اند که در هر دسته، کوچکترین عضو $\frac{1}{3}$ بزرگترین عضو دسته است. میانگین اعضای دسته پنجم کدام است؟ (هری دلف نیر ۱۵۴)

۲۴۰(۱) ۲۴۰(۲) ۲۴۲(۳) ۲۴۲(۴)

میانگین هندسه عبر متساوی الفاصله میشه میانگین اولی و آخری...

T مجموع ۲۰ جمله اول دنباله ای با جمله عمومی $t_n = \frac{1+(-1)^n}{2}$ چقدر است؟

۴(۴) ۱۰(۳) ۲۰(۲) ۰(۱)

هری کردن جملات در دو حالت زوج و فرد بسیار آگراکاشاست...

۵۹

۶۰

دنباله خطی دنباله‌ای است با جمله عمومی درجه ۱ بر حسب n $t_n = an + b$

T در یک دنباله خطی، جمله سوم برابر ۲۹ و جمله نهم ۹۵ است. جمله دوم این دنباله کدام است؟

۱۵(۴) ۲۹(۳) ۱۸(۲) ۷(۱)

تا میان دلفی و یار ریخت جمله عمومی ریخت...

EX در یک الگوی خطی، جملات ششم، ۱۴ واحد از جمله دوم بیشتر است. در این الگو، جمله سیزدهم، چقدر از جمله هشتم بیشتر است؟

۶۱

۶۲

دنباله درجه دو دنباله‌ای است با جمله عمومی درجه ۲ بر حسب n $t_n = an^2 + bn + c$

EX جمله عمومی یک دنباله به صورت $a_n = n^2 - 4n$ است. پنج جمله اول این دنباله را بنویسید.

T در دنباله درجه دوم ۵، ۸، ۱۳، ... جمله هشتم کدام است؟ ۸۲(۱) ۶۸(۲) ۴۶(۳) ۷۴(۴)

رنگه سه معاره سه مجهول میونی حل کنی؟

۶۳

۶۴

الگوی هندسی دنباله‌ها هر جمله یک دنباله را می‌توان با تعدادی نقطه یا خط هم نشان داد با نگاه به شکل و دقت به شماره‌اش، می‌توان الگوی برای دنباله و شکل‌های بعدی را عرّس زد.

$a_1 = 2^2$

$a_2 = 3^2$

$\dots a_n = (n+1)^2$

۶۵

EX با توجه به الگو، تعداد چوب کبریت های به کار رفته در شکل n ام را بنویسید.

شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

بین شماره هر جمله و مقدارش باید به پل منطقی بزنی...

۶۶

دنباله مربعی

$t_1 = 1^2 = 1$

$t_2 = 2^2 = 4$

$t_3 = 3^2 = 9$

$t_n = n^2$

دنباله مثلثی

$t_1 = 1$

$t_2 = 1 + 2 = 3$

$t_3 = 1 + 2 + 3 = 6$

$t_n = 1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

۶۷

T اعداد طبیعی را به صورت $\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \dots$ دسته‌بندی کرده‌ایم. بزرگ‌ترین عضو دسته بیستم کدام است؟

۲۱۲(۴)	۲۱۱(۳)	۲۱۰(۲) ✓	۲۰۹(۱)
--------	--------	----------	--------

همه دسته‌ها کنار هم می‌شوند شکل مرحله بیستم الگوی مثلثی!

۶۸

EX (تمرین کتاب) الگوی زیر را در نظر بگیرید.

شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

(الف) شکل بعدی را رسم کنید.

(ب) جمله عمومی الگو را بنویسید.

(پ) شکل دهم در این الگو چند نقطه دارد؟

۶۹

T در الگوی شکل مقابل تعداد دایره‌های شکل چندم برابر ۶۶ است؟

۱۶(۲) ✓	۱۵(۱)
۱۸(۴)	۱۷(۳)

پهن هر شکل نسبت به قبلی بی اضافه دارد...

۷۰

EX (تمرین کتاب) (الف) جمله بعدی الگوی مقابل را با رسم شکل بنویس و نوع دنباله را مشخص کنید.

$a_1 = 1$

$a_2 = 5$

$a_3 = 9$

(ب) جمله عمومی آن را مشخص کنید.

(پ) جمله پنجم آن دنباله ۳۹۷ است؟

۷۱

T در الگوی مقابل، مساحت مثلث رنگی در شکل هفتم چقدر است؟

(در هر مرحله، وسط اضلاع مربع به هم وصل شده اند)

$\frac{1}{128}(۴)$	$\frac{1}{256}(۳)$	$\frac{1}{1024}(۲)$	$\frac{1}{512}(۱) ✓$
--------------------	--------------------	---------------------	----------------------

پایر مساحتی عراقل لمرله رو حساب کنی...

۷۲

تست‌های درس سوم **For 100%**

T اگر $a_n = (k-2)n^2 + (2k+1)n - k$ یک الگوی خطی، باشد، حاصل $a_6 - a_2$ کدام است؟

۲۴(۴) ۳۸(۳) ۲۰(۲✓) ۱۸(۱)

وقتی می‌که خطی یعنی درفش نسبت به n چند؟

T در یک الگوی خطی، جمله دهم، ۱۲ واحد از جمله هفتم بیشتر است. اگر مجموع جملات سوم و ششم برابر ۳۰ باشد، جمله بیستم کدام است؟

۷۷(۴✓) ۷۶(۳) ۱۶(۲) ۷۴(۱)

هرچی فارسی گفته رو ریاضی بنویس...

۷۳

۷۴

T در الگوی زیر، تعداد مربع‌های رنگ شده، یک دنباله درجه ۲ هستند. مجموع ضرایب جمله عمومی این دنباله چقدر است؟

۴(۴) ۳(۳) ۶(۲) ۵(۱✓)

تو هر مرحله به مربع n در n داریم که n تا و هوش مربع چیده شرم...

T حاصل ضرب ۱۰ جمله اول دنباله با جمله عمومی $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$ کدام است؟

$-\frac{1}{11}(۴✓)$ $\frac{1}{11}(۳)$ $-\frac{1}{10}(۲)$ $\frac{1}{10}(۱)$

۷۵

۷۶

T در یک دنباله خطی با جمله عمومی $a_n = \frac{1}{3}a_2 = \frac{1}{3}a_3$ و جمله پنجم، دو واحد بیشتر از قرینه‌ی نصف جمله اول است. جمله یازدهم کدام است؟

۶(۴) ۴(۳) -۴(۲) -۶(۱✓)

رواق دومداره و دو مجهول داریم...

T در الگوی زیر، جمله عمومی دنباله به ازای $n = k+1$ کدام است؟

مرحله (۱) مرحله (۲) مرحله (۳)

$t_{k+1} = k^2 + 4k + 2$ $t_{k+1} = k^2 + 6k + 5(1)$

$t_{k+1} = k^2 + 4k + 4(۴)$ $t_{k+1} = k^2 + 5k + 4(۳✓)$

۷۷

۷۸

T در الگوی زیر، تعداد نقاط چندمین شکل برابر ۵۰۵۰ است؟

(۱) (۲) (۳)

۵۰(۱) آمین ۹۹(۲✓) آمین

۱۰۰(۳) آمین ۱۰۱(۴) آمین

دنباله مثلثیه ولی نه به دنباله مثلثی فرمال!

T با توجه به الگوی شکل زیر، تعداد دایره‌های سفید در شکل مرحله یازدهم کدام است؟

مرحله اول مرحله دوم مرحله سوم

۱۲۶(۴) ۱۲۲(۳) ۱۳۶(۲) ۱۳۲(۱✓)

تو هر مرحله داری ۲۲ دنباله مثلثی میبینی...

۷۹

۸۰



T با توجه به الگوی زیر، در کدام مرحله تفاضل تعداد مربعها از تعداد چوب کبریت ها برابر ۹۱ است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

دو دنباله باید تشکیل بدهی. (۱) تعداد مربعها (۲) تعداد چوب کبریتها...

۸۱

T در یک الگوی خطی با جملات متمایز، حاصل کدام عبارت برابر جمله ی سیزدهم نیست؟

(۱) $5a_5 - 4a_3$ (۲) $\frac{a_1 + a_{11}}{2}$ (۳) $\frac{5a_{20} - a_{48}}{4}$ (۴) $\frac{5a_1 + a_{38}}{4}$

سوالاتی که با کزنه کار دارن رو از کزنه های آخر شروع کن...

۸۲

T در یک الگوی خطی $a_{20} = n$ و $a_n = 20$ مقدار a_{n+20} چه عددی است؟

(۱) 0 (۲) $n + 20$ (۳) $n - 20$ (۴) $2n - 20$

همه فرضیات داده شده رو باز کن...

۸۳

T در الگوی مقابل، محیط نیم دایره شکل هفتم چقدر است؟

(۱) $\frac{64\pi}{243}$ (۲) $\frac{128\pi}{243}$ (۳) $\frac{64\pi}{81}$ (۴) $\frac{128\pi}{81}$

سه جمله اول رو حساب کن میفهمی چه خبره...

۸۴

T با توجه به الگوی زیر، در شکل دهم اختلاف تعداد کاشی سفید و رنگی چه عددی است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

بازم با ۵۲ دنباله سروکار داریم...

۸۵

T با توجه به الگوی زیر، مجموع چوب کبریت های استفاده شده در ۲۰ شکل اول کدام است؟

(۱) ۶۳۰ (۲) ۶۵۰ (۳) ۶۷۰ (۴) ۶۸۰

۸۶

T در الگوی زیر، جمع اعداد داخل مستطیل شکل دهم چقدر است؟

(۱) ۵۰۵ (۲) ۴۹۵ (۳) ۴۸۵ (۴) ۴۷۵

در واقع میشه کف مرمره دهم دنباله مثلثی...

۸۷

T در یک الگو با جمله عمومی $a_n = \frac{1}{n^2 + n}$ ، جمع صد جمله ابتدایی چه عددی است؟

(۱) $\frac{99}{101}$ (۲) $\frac{100}{101}$ (۳) $\frac{101}{100}$ (۴) $\frac{99}{100}$

جمله عمومی رو به صورت تفاضل ۲۱امین بنویس...

۸۸



دنباله‌ی حسابی

$a_1 \xrightarrow{+d} a_2 = a_1 + d \xrightarrow{+d} a_3 = a_1 + 2d \rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d$

$d > 0$ → صعودی $1, 5, 9, 13, \dots$ $d < 0$ → نزولی $4, 1, -2, -5, \dots$ $d = 0$ → ثابت $4, 4, 4, \dots$

واسطه‌ی حسابی

$c \quad b \quad a \rightarrow b = \frac{a+c}{2}$

b واسطه حسابی
هملاکات کناری سه‌گانه
(3 هملاک متساوی الفاصله از یک دنباله حسابی)

EX کدام یک از دنباله‌های زیر، دنباله حسابی است. جمله عمومی دنباله حسابی را بنویسید.

(۱) $-2, 4, 10, \dots$ (۲) $3, 7, 12, \dots$

EX در یک دنباله حسابی، جملات هفتم و یازدهم به ترتیب ۹ و ۱۷ می‌باشد. جمله عمومی دنباله را مشخص کنید.

درواقع باید «معادله» مجهول حل کنیم...

۹۱

۹۲

T در یک دنباله حسابی، $a_{n-1} = 17$ و $a_{n+2} = 35$ می‌باشد. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

$5(1)$ $6(2)$ ✓ $3(3)$ $4(4)$

یادت باشه با تفاضل «هملاک دنباله حسابی» قدرنسبتش درست میار...

EX (تمرین کتاب) در یک دنباله حسابی مجموع ۳ جمله اول ۳ و مجموع ۳ جمله بعدی آن ۳۹ است. دنباله را مشخص کنید.

از مفهوم واسطه حسابی استفاده کن خیلی بواجه...

۹۳

۹۴

T اندازه‌ی اضلاع یک مثلث قائم الزاویه تشکیل دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت ۲ می‌دهند. مساحت مثلث کدام است؟

$24(1)$ ✓ $48(2)$ $36(3)$ $12(4)$

بهترین فرم برای سه تا جمله متوالی دنباله حسابی: $a-d, a, a+d$

T در یک دنباله حسابی، اگر $a_{13} = 30$ و $a_{15} - a_{11} = 120$ باشد، جمله‌ی بیستم کدام است؟

$33/5(1)$ ✓ $36(2)$ $25(3)$ $37(4)$

با اتحاد مزدوج اون که خط کشیدم زیرش رو بزن...

۹۵

۹۶



EX اگر $2x$ ، $1 + 2x$ و $1 - 2x$ به ترتیب ۳ جمله متوالی از یک دنباله هندسی باشند، قدرنسبت آن کدام است؟

شرط هندسی شدن ۳ جمله متوالی چه؟

۱۰۶

EX (تمرین کتاب) علی دوپرفه ای را ۵۰۰ هزار تومان خرید. اگر قیمت آن هر سال، ۲۰٪ نسبت به سال قبل افت می‌کند، (الف) اگر پس از ۳ سال قصد فروش دوپرفه‌اش را داشته باشد، به چه قیمتی می‌تواند آن را بفروشد؟ (ب) قیمت دوپرفه پس از گذشت ۸ سال از چه رابطه‌ای بدست می‌آید؟

پایه ۱ هر سال قیمت دوپرفه ۸۰ درصد سال قبشه...

۱۰۵

تست‌های درس چهارم For 100%

T بین دو عدد ۱۷ و ۹۳، هجده واسطه‌ی حسابی درج کرده‌ایم. واسطه‌ی یازدهم کدام است؟

(جملات دنباله را به صورت افزایشی در نظر بگیرید) $57(1)$ $61(2)$ $65(3)$ $69(4)$

واسطه یازدهم میشه جمله پنجم راستی؟

۱۰۸

T بین ۴ و ۳۲۴، سه واسطه هندسی درج کرده‌ایم. جمله‌ی چهارم این دنباله غیریکتوا کدام است؟

$-36(1)$ $36(2)$ $-108(3)$ $108(4)$

غیریکتوا یعنی قدرنسبتش پهنری بایه باشه؟

۱۰۷

T در یک دنباله هندسی با قدرنسبت بزرگ تر از یک، جمله پنجم مربع جمله ۸ ام است. اگر جمله یازدهم این دنباله برابر ۱ باشد، مقدار ۸ کدام است؟ $8(1)$ $9(2)$ $10(3)$ $11(4)$

۱۲ معادله رو بنویس و ساره‌ی ساره کن...

T دهمین جمله مشترک دو دنباله حسابی $\begin{cases} -1, 3, 7, \dots \\ 2, 5, 8, \dots \end{cases}$ کدام است؟ $119(1)$ $118(2)$ $130(3)$ $132(4)$

دنباله مشترک دو دنباله حسابی: ۱) جمله اولش میشه اولون جمله مشترک ۲) قدرنسبتش میشه کدمم قدرنسبت‌ها

۱۱۰

T جملات دوم، ششم و هشتم یک دنباله حسابی، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی‌اند. جمله چندم دنباله حسابی برابر صفر است؟ $10(1)$ $11(2)$ $13(3)$ $14(4)$

۳ جمله رو بنویس، شرط هندسی شدن رو اعمال کن...

۱۱۱

T بین دو عدد ۱۸ و ۶۲، ده واسطه حسابی درج می‌کنیم تا یک دنباله حسابی با ۱۲ جمله حاصل شود. مجموع سه جمله‌ی سوم این دنباله چند برابر مجموع سه جمله‌ی دوم آن است؟ $\frac{29}{17}(1)$ $\frac{29}{23}(2)$ $\frac{23}{17}(3)$ $\frac{29}{17}(4)$

واسه آهرین مرحله علش از واسطه حسابی استفاده کن...

۱۱۲



T در یک دنباله حسابی $a_m = n$ و $a_n = m$ می باشد. حاصل $a_{m+1} + a_{n+1}$ کدام است؟ ($m \neq n$)
 $m+n-1$ (۴) $m+n-2$ (۳✓) $m+n+2$ (۲) $m+n$ (۱)

اول برون دنبال می باید باشی. بعد فرضیات رو باز کن...

۱۱۳

T مجموع سه جمله اول یک دنباله حسابی، چهار برابر مجموع سه جمله بعدی آن است. جمله چندم ای دنباله برابر صفر است؟
 (۱) پنجم (۲✓) ششم (۳) هفتم (۴) چهارم

تو رونر حل از مفهوم واسطه حسابی استفاده کن پانزها

۱۱۴

T اگر جمله ی سوم و پنجم یک دنباله ی حسابی به ترتیب از راست به چپ برابر ۳۳ و ۱۹ باشد، چند جمله ی این دنباله مثبت است؟
 ۱۳ (۴) ۷ (۳✓) ۹ (۲) ۸ (۱)

باید پیش به ازای چه جاهایی جمله عمومی مثبته ؟

۱۱۵

T در یک دنباله ی هندسی با جملات مثبت، جمله ی دوم ۷ واحد بیشتر از جمله ی اول و جمله ی چهارم ۶۳ واحد بیشتر از جمله ی سوم است. قدر نسبت این دنباله کدام است؟
 ۴ (۴) ۲ (۳) ۹ (۲) ۳ (۱✓)

فرضیات رو بنویس و بعد بهم تقسیمشون کن و تمام تمام...

۱۱۶

T در دنباله حسابی $3x-4, 2x+1, 7, \dots$ واسطه ی هندسی جملات دوم و بیستم کدام است؟
 21 (۴) 15 (۳✓) $5\sqrt{7}$ (۲) $5\sqrt{3}$ (۱)

شرط اینکه ۳ جمله متوالی تشکیل دنباله حسابی بدن بده

۱۱۷

T دنباله هندسی $\frac{1}{5}, \frac{1}{125}, \dots, \left(\frac{1}{5}\right)^{k^2-1}$ چند جمله دارد؟ (k زوج است).
 $3k^2$ (۴) $3k$ (۳) $\frac{k^2}{3}$ (۲✓) $\frac{k}{3}$ (۱)

فرض کن اون جمله آخری که به لایه صدمه جمله تمام هستش...

۱۱۸

T جمله هشتم از دنباله حسابی $1, 3, \dots$ با جمله ی چندم یک دنباله ی هندسی با جمله ی عمومی $t_n = \frac{1}{3} \times 9^{n-1}$ برابر است؟
 (۱) سوم (۲) پنجم (۳) ششم (۴) هشتم

۱۱۹

T در دنباله حسابی $2, a, b, 7, \dots$ چند جمله کمتر از ۱۰۰ وجود دارد؟
 ۳۵ (۴) ۳۴ (۳✓) ۳۱ (۲) ۳۰ (۱)

برون به ازای چه جاهایی جمله عمومش کمتر از ۱۰۰ میشه...

۱۲۰



T اگر $a_n = 4n$ و $b_n = 3n - 4$ دو دنباله حسابی باشند، جمله شانزدهم b_n با چندمین جمله a_n برابر است؟
 ۱۱(۴✓) ۱۰(۳) ۹(۲) ۸(۱)

پشمک من؟ آخرین عاج خوردم...

۱۲۱

T در یک دنباله حسابی $a_7 + a_8 + a_9 = 30$ اگر جمله اول نصف جمله چهارم باشد، حاصل $a_7 + a_8 + a_9$ کدام است؟
 ۳۶۵(۴) ۲۴۵(۳) ۲۸۵(۲) ۳۰۲(۱✓)

با اوزن ۲۰ معادله جمله اول و قدرنسبت رو درست میاریم و درگاه بقیض درگاه ۱۰

۱۲۲

T اضلاع یک مثلث قائم الزاویه سه جمله متوالی یک دنباله حسابی اند. نسبت محیط این مثلث به طول کوچک ترین ضلع آن کدام است؟
 ۴(۴✓) ۳(۳) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۱)

کفتم اینطور موقع ها سه تا جمله متوالی رو چوری فرض میکنم؟

۱۲۳

T در یک دنباله هندسی با جملات مثبت اگر $\frac{a_{n-1}}{a_{n+1}} = 9$ و $a_1 = 1$ مقدار a_1 کدام است؟
 ۳^{-۱۰}(۴) ۳^{۱۰}(۳) ۳^۹(۲) ۳^{-۹}(۱✓)

فرض داده شده رو باز کن...

۱۲۴

T جمعیت یک شهر در ابتدای سال ۹۰، ۱۰۰۰۰۰ نفر بوده است. اگر سالانه ۲۰ درصد جمعیت شهر کاهش یابد، در ابتدای سال ۹۵ جمعیت شهر به چند نفر خواهد رسید؟
 ۲۸(۴) ۲۱۶(۳) ۲۱۲(۲) ۲۱۵(۱✓)

۱۲۵

T اگر به اعداد ۲- و ۴ و ۲۲ عدد k را اضافه کنیم، سه عدد حاصل یک دنباله هندسی تشکیل می دهند. k کدام است؟
 ۷(۴) ۶(۳) ۵(۲✓) ۴(۱)

۱۲۶



۱۲۷

فهرست 1 مجموعه، الگو و دنباله

2 مثلثات

3 توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

4 معادله‌ها و نامعادله‌ها

5 تابع

6 شمارش، بدون شمردن

7 آمار و احتمال

2 مثلثات

درس اول: نسبت‌های مثلثاتی

درس دوم: دایره مثلثاتی

درس سوم: روابط بین نسبت‌های مثلثاتی

مقدمات

در مثلث قائم‌الزاویه:

$$\sin \alpha = \frac{A}{C}, \quad \tan \alpha = \frac{A}{B}, \quad \cos \alpha = \frac{B}{C}, \quad \cot \alpha = \frac{B}{A}$$

در مثلث قائم‌الزاویه ۴۵°:

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad \tan 45^\circ = 1, \quad \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad \cot 45^\circ = 1$$

در مثلث قائم‌الزاویه ۳۰° و ۶۰°:

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}, \quad \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cot 30^\circ = \sqrt{3}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \tan 60^\circ = \sqrt{3}, \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad \cot 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

کوئینت‌ها (حقیقت‌ها):

اگر دو زاویه متمم باشند، سینوس این کسینوس لونه و تانژانت این کوئینت لونه!

EX مقدار عددی عبارت $3 \sin 30^\circ + 4\sqrt{2} \cos 45^\circ - \sqrt{3} \tan 60^\circ$ را به دست آورید.

با به جایگذاری سوسول طرفی...

۵

EX در مثلث قائم‌الزاویه ABC (B=90°)، AB=4 و AC=5 می‌باشند. مقدار $\tan A$ و $\cot A$ را به دست آورید.

سوال در هر یک مناطق ممنوع بنقل‌دهی!!

۶

EX یک موشک در ارتفاع ۱۵ متری از سطح زمین و با زاویه ۳۰° پرتاب می‌شود. پس از طی ۱۰۰۰ متر با همین زاویه، موشک به چه ارتفاعی از سطح زمین می‌رسد؟

با به جایگذاری سوسول طرفی...

۷

EX در مثلث قائم‌الزاویه ABC (A=90°)، طول وتر ۱۵ و $\sin B = \frac{3}{5}$ است. طول اضلاع قائمه را به دست آورید.

با به جایگذاری سوسول طرفی...

۸

T در شکل مقابل، اندازه BC چقدر است؟

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۴) $1+\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{3}-1$ (۲) ✓ $1+\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۱)

همیشه اندازه AC منهای ضلع ...

۹

محاسبه مساحت مثلث

با داشتن دو ضلع و زاویه بین در هر مثلثی (نه فقط قائم الزاویه)، مساحتش قابل محاسبه است!

$S_{\Delta} = \frac{1}{2} ab \sin C$ $S_{\Delta} = \frac{1}{2} ac \sin B$ $S_{\Delta} = \frac{1}{2} bc \sin A$

EX (تمرین کتاب) فرض کنید $\sin 75^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ، مساحت مثلث ABC در شکل زیر را به دست آورید.

۱۰

قضیه سینوسها اگر هر سه رابطه‌ی مساوی بالا را در ضرب و بر abc تقسیم کنیم داریم:

$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

T در شکل مقابل، میانه AM را رسم کرده‌ایم. مقدار $\frac{\sin \hat{C}}{\sin B}$ با کدام کسر برابر است؟

$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ (۱) ✓ $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ (۲) ✓ $\frac{\tan \alpha}{\tan \beta}$ (۳) $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha}$ (۴)

۱۱

EX در مثلث ABC، $\hat{C} = 25^\circ$ و $BC = 6$ ، $AC = 4$ می باشند. با فرض $\sin 25^\circ = \frac{1}{4}$ ، مساحت مثلث ABC را به دست آورید.

به شکل من نشه!

۱۲

EX (تمرین کتاب) مساحت شش ضلعی منتظم با طول ضلع ۳ سانتیمتر را به دست آورید.

۶ ضلعی همیشه ۱۲ مثلث متساوی الاضلاع ...

۱۳

T بر روی دو ضلع مجاور مربعی به ضلع ۲ واحد، مثلث‌های متساوی الاضلاع ساخته شده است. مساحت مثلث ABC، چند واحد مربع است؟

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

سینوس ۲ زاویه مکمل باهم برابرند ...

۱۴

تست‌های درس اول

T در مثلث ABC ساده شده $b \cos \hat{C} + c \cos \hat{B}$ کدام است؟

$a \cos \hat{A}$ (۱) ✓ $a \sin \hat{A}$ (۲) $\cos \hat{A}$ (۴) $\sin \hat{A}$ (۳)

استارث هل این سوال با رسم ارتفاع AH هستش ...

۱۵

T در شکل مقابل اگر $\hat{B} = 30^\circ$ و $\hat{C} = 60^\circ$ ، اندازه AH کدام است؟

10 (۱) $20\sqrt{3}$ (۲) $10\sqrt{3}$ (۳) ✓ 20 (۴)

همه زاویه‌ها رو مشخص کن، بعد می‌تونی اون ۲۰ تو شکل به چه دردی می‌خوره!

۱۶

T در یک مثلث متساوی الساقین اندازه هر ساق آن ۴ و مساحت آن برابر ۴ می باشد. بزرگ ترین زاویه مثلث چه عددی است؟

۷۵° (۱) ✓ ۶۰° (۲) ۴۵° (۳) ۷۲° (۴)

مساحت و طول ضلع و زاویه بین تورو یاد می بیندازم...

۱۷

T در شکل مقابل، اندازه AB چقدر است؟

۶ (۱) ۳√۳ (۲) ۴√۳ (۳) ۴ (۴) ✓

زاویه B رو درست یاد و از طریق سینوسش بازی رو تموم کن...

۱۸

T در شکل مقابل، اندازه AB چقدر است؟

۴ (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ✓

از tan زاویه ۶۰° برو AC رو حساب کن...

۱۹

T آرش می خواهد ارتفاع ساختمانی را که طول سایه ی آن بر روی زمین ۱۰ متر است، حساب کند. قد آرش ۱/۵ متر و طول سایه ی او ۰/۵ متر است. ارتفاع ساختمان چند متر است؟

۲۵ (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) ✓

به شکل خوب رسم کن واشش...

۲۰

T در شکل مقابل، طول طناب MN برابر ۱۸ متر است. اگر ارتفاع A تا زمین ۹ متر باشد مقدار $\sin \alpha$ چه عددی است؟

۵/۹ (۴) ✓ ۲/۳ (۳) ۵/۶ (۲) ۴/۵ (۱)

سینوس آلفا واسه هر دو مثلث رو برابر قرار بده...

۲۱

T در شکل روبه رو، ضلع هر مربع ۱ می باشد. اندازه $\sin \alpha$ چه عددی است؟

۳/۵ (۴) ✓ ۲/۳ (۳) ۱/۲ (۲) √۲/۲ (۱)

طول اضلاع مثلث رو حساب کن! چه مثله؟!

۲۲

T در شکل مقابل، برج CH از دو نقطه A و B با زوایای ۶۰° و ۳۰° دیده می شود. فاصله ۲ فرد که در نقاط A و B قرار دارند تا یکدیگر ۳۰۰ متر می باشد ارتفاع برج کدام است؟

۱۲۵√۳ (۱) ۷۵√۳ (۲) ✓ ۶۰√۳ (۳) ۱۰۰√۳ (۴)

ارتفاع برج رو بگیر X، هر AH و BH رو بر حسب X درست یاد...

۲۳

T با توجه به شکل مقابل، طول BC کدام است؟

۱) $\cos \alpha \cos \beta$ ۲) $\sin \alpha \sin \beta$ ۳) $\sin \alpha \cos \beta$ ✓ ۴) $\sin \beta \cos \alpha$

اول AB رو درست یاد (هررا) بعد برو سراغ BC...

۲۴

T در شکل مقابل، BH کدام است؟

$2 \sin \hat{B} \tan \hat{C} (2)$ $4 \sin \hat{C} \cos \hat{B} (1)$

$2 \sin \hat{C} \tan \hat{B} (4)$ $\frac{4 \sin \hat{C} \cos \hat{B}}{\sin \hat{B}} (2)$

اول AH رو بر حسب سینوس C پرست یار...

۲۵

T اگر $A(\sqrt{2}, 1)$ ، مقدار $\sin \alpha$ چه عددی است؟

$\frac{\sqrt{2}}{3} (4)$ $\frac{\sqrt{2}}{3} (3)$ $\frac{\sqrt{2}}{3} (2)$ $\frac{\sqrt{2}}{3} (1)$

ارتفاع AH رو رسم کن! بعد به مقصات A رقت کن کار درمیارا

۲۶

T اگر برای زاویه حاده θ رابطه $\sin^2 \theta = \sin 60^\circ \cos 60^\circ + \cos 30^\circ \sin 30^\circ$ برقرار باشد، مقدار $\tan \theta$ کدام است؟

$\frac{1}{3} (4)$ $\sqrt{3} (3)$ $\frac{\sqrt{3}}{3} (2)$ $1 (1)$

۲۷

T ضلع AB را به ۲ قسمت برابر و ضلع AC را به ۳ قسمت برابر تقسیم می‌کنیم. مساحت مثلث AMN چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

$\frac{3}{4} (4)$ $\frac{1}{3} (3)$ $\frac{2}{3} (2)$ $\frac{1}{3} (1)$

فرمول مناسبه مساحت یا دو ضلع و زاویه بین...

۲۸

T در یک مستطیل با مساحت $36\sqrt{3}$ زاویه بین قطر ۲ و ۶۰ می باشد. اندازه قطر مستطیل چه عددی است؟

$12 (4)$ $18 (3)$ $6 (2)$ $9 (1)$

تو مستطیل قطرها منصف هم هستن! مساحتشم میشه مساحت BE مثلث حاصل از قطرها...

۲۹

T در شکل مقابل، M وسط BC است. حاصل $\frac{\sin \hat{A}_1}{\sin \hat{A}_2}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2} (4)$ $\sqrt{2} (3)$ $\frac{\sqrt{6}}{3} (2)$ $\frac{\sqrt{6}}{2} (1)$

از قضیه سینوس ها استفاده کن

۳۰

T رأس های یک شش ضلعی منتظم روی محیط یک دایره مثلثاتی است. مساحت این شش ضلعی منتظم چه عددی است؟

$6\sqrt{3} (4)$ $4\sqrt{3} (3)$ $\frac{2\sqrt{3}}{3} (2)$ $3\sqrt{3} (1)$

های چار دایره مثلثاتی شعاعش یک واحد میباش...

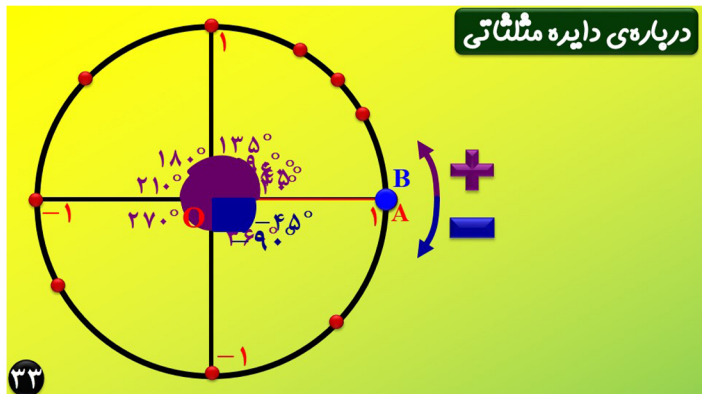
۳۱

۲ مثلثات

درس اول: نسبت های مثلثاتی

درس دوم: دایره مثلثاتی

درس سوم: روابط بین نسبت های مثلثاتی



EX (فعالیت کتاب) هر یک از زوایای 135° ، -30° و -270° را روی یک دایره نشان دهید.

به دایره ترکل حرکت رسم کن.

T انتهای کمان روبه رو به کدام زاویه در ربع سوم قرار می گیرد؟

(۱) -200° (۲) 160° (۳) -160° (۴) 290°

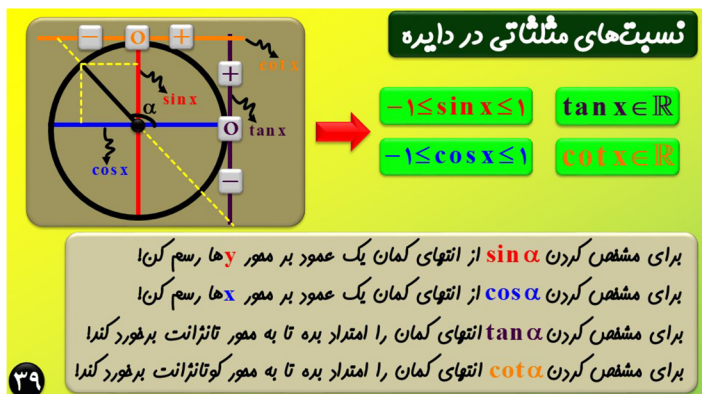
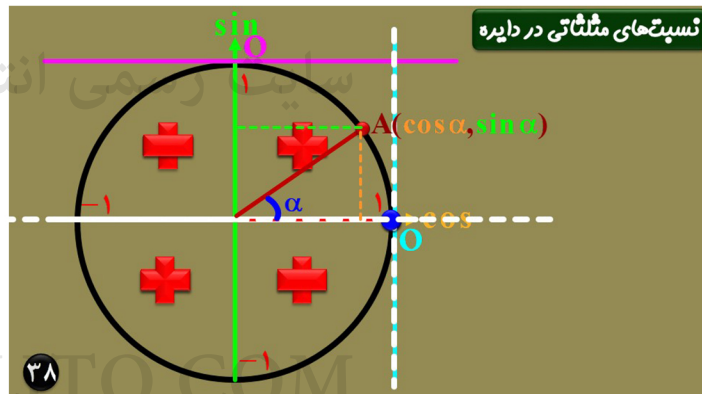
۳۵

۳۶

EX مشخص کنید انتهای کمان مربوط به هر یک از زاویه های زیر در کدام یک از نواحی قرار می گیرد؟

(۱) -50° (۲) 189° (۳) -110° (۴) 70°

۳۷



۳۹

T ربع دایره شکل زیر را در نظر بگیرید. با حرکت نقطه A روی قوس ربع دایره به طرف نقطه N سینوس، کسینوس و تانژانت θ از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟

(۱) کاهش - افزایش - ثابت (۲) افزایش - کاهش - ثابت (۳) افزایش - افزایش - ثابت (۴) افزایش - کاهش - افزایش

۴۰

نسبت‌های مثلثاتی
زوایای معروف

نسبت	کمان	$360^\circ / 0$ ($2\pi / 0$)	30° ($\frac{\pi}{6}$)	45° ($\frac{\pi}{4}$)	60° ($\frac{\pi}{3}$)	90° ($\frac{\pi}{2}$)	180° (π)	270° ($\frac{3\pi}{2}$)
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	0	1	0	-1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	-1
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	ت ن	ت ن	0	ت ن
cot	ت ن	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	ت ن	0	ت ن

⚠️ سینوس کوسینوس رو واسه هر زاویه فقط کنا تانژانت و کوتانژانت رو از روشون حساب کن!

دیگه هیچوقت یادت نمیره!

تانژانت کوتانژانت 30° و 60° خیلی قاطی میشن! راه سریع اینه که فقط **تانژانت** 30° و 60° رو فقط کنیو کوتانژانتو برست ازش یاری... اما فقط کردن تانژانت! میرونییم تابع **تانژانت** تو ربع اول آکیدا صعودیه! پس مقدار کوچیکه واسه زاویه کوچیکترس!

$\cot 60^\circ = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ $\cot 30^\circ = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

T مقدار $3 \tan 135^\circ + 4 \cos 120^\circ$ کدام می‌باشد؟

5 (1) 1 (2) -5 (3) ✓ -1 (4)

برای دو زاویه مکمل فقط سینوسا برابرند. بقیه نسبت‌ها قرینه هستن! آره مایه!

T در مثلث قائم الزاویه ABC که $\hat{A} = 90^\circ$ ، حاصل $\frac{1}{1+\tan B} + \frac{1}{1+\tan C}$ کدام است؟

1 (1) ✓ $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4)

زوایای B و C متمم هستن! بیاشون 2 تا زاویه دلتواهم جایگذاری کن...

43

44

T اندازه اضلاع مثلث ABC برابر $2\sqrt{2}$ ، $3\sqrt{3}$ ، $\sqrt{19}$ است. مقدار $\cos^2 \hat{A} + \cos^2 \hat{B} + \cos^2 \hat{C}$ چه عددی است؟

$\frac{3}{4}$ (1) ✓ $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$ (3) $\frac{3}{4}$ (4)

پک کن بیهن قائم الزاویه هستش! آره آره بزرگترین ضلعش میشه وترش...

T اگر $30^\circ < \alpha < 120^\circ$ و $\sin \alpha = \frac{1-2m}{4}$ ، حدود تغییرات m کدام است؟

$(-1, \frac{1}{2})$ (1) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (2) ✓ $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ (3) $(-\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ (4)

تمام این تپ سوالرو با رسم دایره حل کن! (از طرفین سینوس بگیر!) اول مرور سینوس رو برست یاره بعد مرور m...

45

46

T اگر $45^\circ \leq \alpha < 60^\circ$ و $\tan \alpha = \frac{2m-1}{4}$ ، کمترین مقدار m کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (1) $-\frac{1}{3}$ (2) $-\frac{2}{3}$ (3) ✓ $\frac{1}{3}$ (4)

47

علامت نسبت‌ها در ربع‌های دایره

ربع اول	ربع دوم	ربع سوم	ربع چهارم
$\sin x > 0$ $\cos x > 0$ $\tan x > 0$	$\sin x > 0$ $\cos x < 0$ $\tan x < 0$	$\sin x < 0$ $\cos x < 0$ $\tan x > 0$	$\sin x < 0$ $\cos x > 0$ $\tan x < 0$

همه سینوس تانژانت کوسینوس

رمز: بار هسته اتم مثبت!

48

EX اگر $\sin \theta > 0$ و $\tan \theta > 0$ ، آن گاه θ در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

پروانه همیشه نامهای که هر دو شرط رو لوکلی کنه

۴۹

EX (تمرین کتاب) اگر $\sin \alpha \times \cos \alpha < 0$ ، آنگاه α در کدام یک از نواحی چهارگانه می تواند قرار بگیرد؟

۵۰

EX اگر $\cos \alpha = -\frac{2}{5}$ و $\tan^2 \alpha \times \sin \alpha > 0$ ، انتهای α در کدام ربع دایره مثلثاتی می باشد؟

با استفاده از دو فرض داده شده نامش درمیان...

۵۱

تائزانت و شیب خط

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \alpha$

توجه اگر زاویه خط با جهت منفی محور ایکس ها را دارند، شیب خط می شود:

$m = \tan \alpha = -\tan \beta$

۵۲

T اگر خط D از دو نقطه $A(-1, 2)$ و $B(0, 1)$ عبور کند، این خط جهت مثبت محور xها را با زاویه ای قطع می کند؟

۱۲۰° (۴) ۶۰° (۳) ۴۵° (۲) ۱۳۵° (۱) ✓

شیب همیشه تائزانت زاویه ای که...

۵۳

T خطی که با خط $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$ زاویه 30° می سازد، با جهت مثبت محور xها چه زاویه ای می سازد؟

۱۵° (۴) ۴۵° (۳) ۳۰° (۲) ۶۰° (۱) ✓

اول بین زاویه خط داده شده با جهت مثبت محور xها چقدره؟

۵۴

یادآوری نوشتن معادله خط

با شیب خط و یک نقطه از خط:

$m, A \begin{vmatrix} x_0 \\ y_0 \end{vmatrix} \rightarrow (y - y_0) = m(x - x_0)$

با دو نقطه از خط:

$A \begin{vmatrix} x_0 \\ y_0 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} x_1 \\ y_1 \end{vmatrix} \rightarrow m = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} \rightarrow (y - y_0) = m(x - x_0)$

با شیب خط و عرض از میرا d:

$m, d \rightarrow y = mx + d$

۵۵

EX (تمرین کتاب) معادله خطی را بنویسید که زاویه آن با جهت مثبت محور x 45° است و نقطه $(0, 2)$ روی آن قرار دارد.

کدام سوالش خدایه...

۵۶



EX (کار در کلاس با تغییر) معادله خطی را بنویسید که زاویه آن با جهت منفی محور Xها 150° است و از نقطه $(1,0)$ می‌گذرد.

مواست باشد زاویه با جهت منفی محور یکس هارو دارد...

۵۷

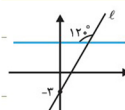
T معادله خطی که از نقطه $(2,3)$ عبور کرده و با جهت منفی محور طول ها زاویه $\frac{2\pi}{3}$ رادیان

می سازد به کدام صورت است؟ (۱) $\sqrt{3}y = 2(x + \sqrt{3} - 2)$ (۲) $\sqrt{3}y = 2(x - \sqrt{3} + 2)$ (۳) $\sqrt{3}y = -2(x + \sqrt{3} - 2)$ (۴) $\sqrt{3}y = -2(x - \sqrt{3} + 2)$

۵۸

سایت رسمی انتشارات فولیتو

EX (تمرین کتاب) با توجه به شکل زیر، معادله خط را به دست آورید.



با شیب و عرض از مبدأ گرشو پسره کن...

۵۹

T در شکل مقابل مقدار $\tan \alpha$ کدام عدد است؟



$\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۱)

۶۰

تست‌های درس دوم For 100%

T حاصل عبارت $A = \frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \cot^2 60^\circ} + 4 \cos^2 45^\circ \sin 30^\circ - \tan 60^\circ$ کدام است؟

$\sqrt{3}$ (۴) 1 (۳) $1 - \sqrt{3}$ (۲) $1 + \sqrt{3}$ (۱)

پیکلاری کن...

۶۱

T چه تعداد از عبارات زیر نادرست اند؟

الف) زاویه ی 270° در ربع سوم دایره ی مثلثاتی قرار دارد.

ب) $\cot \theta$ تعریف نشده است.

پ) $\tan 195^\circ$ دارای علامت منفی است.

ت) اگر $\sin \theta = \frac{3}{5}$ و $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ، آن گاه $\tan \theta = \frac{3}{4}$ است.

4 (۴) 3 (۳) 2 (۲) 1 (۱)

۶۲

T کدام نامساوی زیر نادرست است؟

$\cos 100^\circ < \cos 40^\circ < \cos 20^\circ$ (۲) $\sin 20^\circ < \sin 40^\circ < \sin 100^\circ$ (۱)
 $\cos 100^\circ < \cos 70^\circ < \cos 40^\circ$ (۴) $\sin 40^\circ < \sin 90^\circ < \sin 100^\circ$ (۳)

دایره رسم کنی خیلی درکش راحت تر میشه...

۶۳

T چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

الف) در دایره ی مثلثاتی زوایای وجود دارد که تنازانت و کتنازانت آن ها مختلف الملامت باشند.

ب) در هر دور از دایره ی مثلثاتی دو زاویه ی مثبت وجود دارد که کسینوس آنها برابر $\frac{1}{3}$ است.

ج) در دایره ی مثلثاتی هر چه زاویه بزرگ تر شود، مقدار سینوس آن بزرگ تر می شود.

3 (۴) 2 (۳) 1 (۲) 0 (۱)

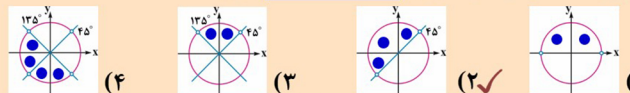
۶۴

T در کدام ناحیه مثلثاتی، با افزایش زاویه، مقدار سینوس آن زاویه، کم و مقدار کسینوس زیاد، می‌شود؟
(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

جواب همیشه تابه‌ی مشترک دو شرط بالا...

۶۵

T در چه قسمتی از دایره، نابرابری $\sin \alpha > \cos \alpha$ برقرار است؟



رو خط $y=x$ مقدار سینوس و کوسینوس برابر

۶۶

T اگر $60^\circ < \theta < 45^\circ$ و $m = 1 - \sqrt{2} \cos \theta$ باشد، حدود m کدام است؟

(۱) $0 < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{1}{2} < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $0 < m < 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $1 - \frac{\sqrt{2}}{2} < m < 1$

دایره رسم کن و هر دو کوسینوس رو پیدا کن...

۶۷

T اگر $30^\circ < \alpha < 120^\circ$ و $\sin 2\alpha = 2 - 3m$ ، حداقل m چه عددی است؟

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

مواست باشد زاویه جلو سینوس رو آلفا همشش

۶۸

T اگر نمایش معادله خط $ax - \sqrt{3}y + c = 0$ به صورت زیر باشد، حاصل

چه کدام است؟ (۱) 1 (۲) $\sqrt{3}$ (۳) 3 (۴) $2\sqrt{3}$

با شیب و یه نقطه معادله خط رو بنویس...

۶۹

T اگر خط $(3m-2)y + mx = 3$ با جهت منفی محور y زاویه 45° بسازد، m کدام است؟

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

۷۰

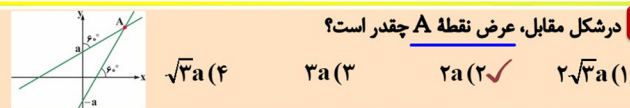
T زاویه بین دو خط $y = x + 1$ و $y = \sqrt{3}x + 1$ چند درجه است؟

(۱) 15° (۲) 30° (۳) 45° (۴) 60°

اول زاویه هر کدام با جهت مثبت محور x ها رو درست یار...

۷۱

T در شکل مقابل، عرض نقطه A چقدر است؟



معادله خط ها رو برسی یار و اونارو قطع بده (اما چوری؟)

۷۲



T کمترین مقدار عبارت $P = \frac{\sin x + 1}{2 \sin x + 3}$ کدام است؟

اول (۴) -1 دوم (۳) $\frac{1}{3}$ سوم (۲) $\frac{2}{5}$ چهارم (۱) 0 ✓

اول از به ۲ طرح فاکتور بگیر (هر ۱) بعد کسر رو تقطیک کن...

T اگر $\frac{|\sin \alpha|}{\cos \alpha} = \frac{1}{\cot \alpha}$ و $\frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}} - \tan \alpha = \frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه دایرهی

مثلاثی است؟ (نبری داخل هر ۱۴۰۳) اول (۴) دوم (۳) سوم (۲) ✓ چهارم (۱)

۷۴

۷۳



۷۵

فرمولای مقدماتی مثلاث

۱ $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ EX) if $\sin \alpha = \frac{-1}{4} \rightarrow \cos \alpha = ?$ ($\frac{7\pi}{4} < \alpha < 4\pi$)۲ $\tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha}$ ۳ $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$

فرمولای مقدماتی
 ۴ $1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$
 ۵ $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$

۷۶

EX (تمرین کتاب) سایر نسبت‌های مثلاثی را به دست آورید اگر $\cos \alpha = \frac{3}{4}$ (در ربع چهارم)

پیشگ پاشه:

EX (تمرین کتاب) اگر $\tan 24^\circ = \sqrt{3}$ ، آنگاه سایر نسبت‌های مثلاثی زاویه 24° را به دست آورید.

یون ۲۴ درجه دوم ناموست ۰ علامت نسبت‌ها مشخص شه ۱

۷۸

۷۷

T اگر P انتهای کمان روبه رو به زاویه α در ربع اول باشد و $\cot \alpha = \frac{2}{5}$ ، مختصات نقطه P کدام است؟

اول (۴) $(\frac{5}{\sqrt{29}}, \frac{2}{\sqrt{29}})$ دوم (۳) $(\frac{2}{\sqrt{29}}, \frac{5}{\sqrt{29}})$ ✓ سوم (۲) $(\frac{1}{\sqrt{29}}, \frac{1}{\sqrt{29}})$ چهارم (۱) $(\frac{1}{\sqrt{29}}, \frac{2}{\sqrt{29}})$

طول مختصات نقطه انتهای کمان، کوسینوس و عرض سینوس هستند!

T اگر نقطه P روی دایرهی مثلاثی و در ربع دوم باشد و θ زاویهای باشد که OP با جهت مثبت محور می سازند، آنگاه $A = \sin \theta + \tan^2 \theta$ کدام است؟ (O مبدأ مختصات است.)

اول (۴) $\frac{5}{6}$ ✓ دوم (۳) $\frac{-2\sqrt{3}+1}{3}$ سوم (۲) $\frac{-2\sqrt{3}+2}{6}$ چهارم (۱) $\frac{1}{6}$

عرض اون نقطه لامعصب میشه سینوس!

۸۰

۷۹



T اگر $y = 4 \cot \alpha$ و $\frac{y}{x} = \sin \alpha$ مقدار $4x^2$ کدام است؟
 $\frac{1}{y^2}(1)$ $y^2 + 16(2)$ $\frac{y^2}{16} + 1(3)$ $16y^2 + 1(4)$

پل ارتباطی سینوس و کتانژانت، فرمول تقدیریه!

۸۱

T مقدار $\frac{\tan^2 15^\circ}{1 + \tan^2 15^\circ} + \frac{\cot^2 15^\circ}{1 + \cot^2 15^\circ}$ چه عددی است؟
 $\frac{1}{3}(1)$ $\frac{1}{3}(3)$ $\frac{2}{3}(4)$

بازی از اینجا شروع میشه که کتانژانت همیشه عکس تانژانت!

۸۲

EX (مثال کتاب درسی) درستی اتحاد مثلثاتی $(1 - \sin \theta)(1 + \tan \theta) = \frac{1}{\cos \theta}$ را بررسی کنید.

تو این مدل سوالا باید از سمت به سمت دیکه برسی! (واضه که الان باید از سمت چپ استارت کنی!)

۸۳

EX (کار در کلاس) درستی هر یک از تساوی‌های زیر را مشخص کنید.
 (الف) $\sin^4 \theta - \cos^4 \theta = \sin^2 \theta - \cos^2 \theta$ (ب) $\frac{1}{\cos \alpha} + \cot \alpha = \frac{\tan \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha}$

۸۴

EX (امتحانات سال گذشته) با فرض با معنی بودن هر کسره، درستی تساوی‌های زیر را بررسی کنید.
 (الف) $\tan x + \cot x = \frac{1}{\sin x \cos x}$ (ب) $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

۸۵

EX درستی اتحاد مثلثاتی $2 = (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ را بررسی کنید.
 از اتحاد اول استفاده کن و طرف چپ رو به توان ۲ برسونه...

۸۶

EX اتحادهای زیر را ثابت کنید.
 ۱) $\tan^2 x - \sin^2 x = \tan^2 x \cdot \sin^2 x$
 ۲) $(\sin \alpha + \cos \alpha + 1)(\sin \alpha + \cos \alpha - 1) = 2 \sin \alpha \cos \alpha$

مورد ۲ اتحاد مزوج است...

۸۷

EX با چه شرطی برای α تساوی $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = \sqrt{1 + \tan^2 x} - \sqrt{1 + \cot^2 x}$ یک اتحاد است؟

۸۸



T هرگاه $\frac{1+\sin x}{1-\sin x} + \frac{\sin x - 1}{1+\sin x} = \frac{k \tan x}{\cos x}$ برقرار باشد، k کدام است؟

۴ (۴) ✓ ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

از سمت چپ، با مخرج مشترک گرفتن، کارو استارت کن...

۸۹

T اگر $1 - \cot^2 x = \frac{A}{\sin^2 x} + \frac{B \cos^2 x}{\sin^4 x}$ یک اتحاد باشد، $B - A$ کدام است؟

-۳ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) -۲ (۱) ✓

از سمت چپ، شروع کن! اول اتحاد مزدوج، بعد استفاده از فرمول قدرهای ۱.

۹۰

تست‌های درس سوم **For 100%**

T اگر θ زاویه ای حاده و $\cos \theta = \frac{3}{5}$ باشد، حاصل $\tan \theta + \frac{1}{\cos \theta}$ کدام است؟

۴ (۴) ۳ (۳) ✓ $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۱)

از سمت چپ، شروع کن! اول اتحاد مزدوج، بعد استفاده از فرمول قدرهای ۱.

۹۱

T حاصل $\tan^2 \theta - \tan^2 \theta \cdot \sin^2 \theta$ همواره برابر کدام است؟ (عبارت تعریف شده است.)

- $\cos^2 \theta$ (۴) - $\sin^2 \theta$ (۳) $\cos^2 \theta$ (۲) $\sin^2 \theta$ (۱) ✓

با به ایدر ساره استارت بزن! مثلاً فاکتورگیری مایه ۱.

۹۲

T حاصل عبارت $A = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + (\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha)^2$ همواره کدام است؟

$1 + \tan^2 \alpha$ (۴) 1 (۳) ✓ 0 (۲) -1 (۱)

پوری بهویم به عبارت ۳ ایملهای اتحاد اوله ۱!

۹۳

T حاصل عبارت A کدام است؟ ($\cos \theta \neq 0$) $A = (1 + \sin \theta) \left(\frac{1}{\cos \theta} + \tan \theta \right) (1 - \sin \theta)^2$

$\cos^3 \theta$ (۴) ✓ $\frac{1 + \sin^2 \theta}{\cos \theta}$ (۳) $\cos^2 \theta$ (۲) $\tan \theta \sin \theta$ (۱)

تائزانت رو کسری بنویس و بعد مخرج مشترک بگیر...

۹۴

T حاصل عبارت $\frac{\sin^2 \theta}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta$ کدام است؟ ($\cos \theta \neq -1$)

$\frac{\cos \theta}{1 + \cos \theta}$ (۴) $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta}$ (۳) $\cos \theta$ (۲) $\sin \theta$ (۱) ✓

ازون سینوس ۳، به سینوس ۲ چرا کن و بره سب کوسینوس بنویس...

۹۵

T حاصل عبارت $A = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x} + \frac{2 \cos^2 x - 1}{\cos^2 x (1 - \tan^2 x)}$ کدام است؟ (همه عبارات تعریف شده‌اند)

$\frac{2 \cot x}{1 - \cot x}$ (۴) $\frac{2 \cos x}{\sin x + \cos x}$ (۳) $\frac{2 \tan x}{\tan x - 1}$ (۲) ✓ $\frac{2 \sin x}{\sin x + \cos x}$ (۱)

تو مخرج کسر دومی کوسینوس ۲ رو ضرب کن، بعد صورت و مخرجو مثل هم کن...

۹۶



T اگر $\sin x + \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ باشد، حاصل $|\sin x - \cos x| = A$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ (۴) ✓ $\frac{3-1}{16}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۱)

توان دومی دارد و خواسته مسئله بوم ربط پیدا میکنی!

T حاصل عبارت $\frac{1+\cos \theta}{\sin^2 \theta} - \frac{1}{\sin \theta(1-\cos \theta)}$ کدام است؟ (عبارت تعریف شده است.)

$\cos \theta$ (۴) $\sin \theta$ (۳) 1 (۲) 0 (۱) ✓

صورت و مخرج کسر دوم رو باید تو یه ضرب کنیم اما چی؟

۹۷

۹۸

T حاصل $A = \cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \cos^2 3^\circ + \dots + \cos^2 89^\circ$ کدام است؟

45 (۴) $44/5$ (۳) ✓ 44 (۲) 89 (۱)

دو به دو واسه زانویها از قانون داین و اون استفاده کن!

T حاصل $\frac{1}{1+\tan 20^\circ} + \frac{1}{1+\cot 20^\circ}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۲) 1 (۱) ✓

تو کسر دوم بهای کو تانژانت بزار یک روی تانژانت!

WWW.FULLITO.COM

۹۹

۱۰۰

T اگر $A = \frac{1}{1+\tan 1^\circ} + \frac{1}{1+\tan 2^\circ} + \dots + \frac{1}{1+\tan 89^\circ}$ ، ساده شده A کدام است؟

89 (۴) 45 (۳) $44/5$ (۲) ✓ 46 (۱)

اولا قانون داین و اون استفاده اطلاعات سوال قبلی!

T مقدار $A = 1 - \frac{\cos^2 15^\circ}{1+\sin 15^\circ}$ کدام است؟

$\cos 15^\circ$ (۴) $\sin 15^\circ$ (۳) ✓ $-\sin 15^\circ$ (۲) $-\cos 15^\circ$ (۱)

همه چی از به مخرج مشترک گرفتن شروع میشه!

WWW.FULLITO.COM

۱۰۱

۱۰۲

T ساده شده $\frac{(\sin \alpha + \cos \alpha + 1)(\sin \alpha + \cos \alpha - 1)}{\sin \alpha \cos \alpha}$ برابر کدام عدد است؟

0 (۴) 1 (۳) 2 (۲) ✓ $\frac{1}{2}$ (۱)

صورت اتمار مزدویه رها!

T ساده شده $\frac{3 \tan^2 x + 5}{2 \sin^2 x + 5 \cos^2 x}$ برابر کدام گزینه است؟

$1 + \tan^2 x$ (۴) ✓ $1 - \tan^2 x$ (۳) $1 + \cot^2 x$ (۲) $1 - \cot^2 x$ (۱)

چیکار کنیم مخرجم تانژانتی شه؟ صورت و مخرج رو تو یه ضرب کنیم؟

۱۰۳

۱۰۴



T مقدار $\frac{1}{\tan^2 \alpha} + \frac{1}{\sin^2 \beta}$ برابر کدام گزینه است؟

$\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\tan^2 \beta}$ (۴)
 $\frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{1}{\cot^2 \beta}$ (۳)
 $\frac{1}{\cot^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \beta}$ (۲)
 $\frac{1}{\sin^2 \alpha} + \frac{1}{\tan^2 \beta}$ (۱) ✓

فرمول تانژانت دومی به کار می‌آید اینها ۱ کویک‌تانت هم که عکس تانژانتها

۱۰۵

T مقدار $\tan^2 20^\circ + \frac{\cos^2 20^\circ}{1 + \sin 20^\circ}$ برابر است با:

$\frac{1}{1 + \cos 20^\circ}$ (۴)
 $\frac{1}{1 + \sin 20^\circ}$ (۳)
 $\frac{1}{\sin 20^\circ}$ (۲)
 $\frac{1}{\cos 20^\circ}$ (۱) ✓

تانژانت دو کسری بنویس و خارج مشترک بگیر...

۱۰۶

سایت رسمی انتشارات فولیتو



۱۰۷

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM



فهرست 1 مجموعه، الگو و دنباله

2 مثلثات

3 توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

4 معادله‌ها و نامعادله‌ها

5 تابع

6 شمارش، بدون شمردن

7 آمار و احتمال

3 توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

درس اول: توان و ریشه

درس دوم: ریشه‌ی نام

درس سوم: توان‌های گویا

درس چهارم: عبارت‌های جبری

ریشه‌ی نام

ریشه‌ی سوم ۲۷: $\sqrt[3]{27} = 3 \Rightarrow (3) \times (3) \times (3) = 27$

ریشه‌ی سوم -۲۷: $\sqrt[3]{-27} = -3 \Rightarrow (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$

ریشه‌ی پنجم -۳۲: $\sqrt[5]{-32} = -2$

ریشه‌ی سوم -۳۴۳: $\sqrt[3]{-343} = -7$

هر عددی دقیقاً یک ریشه‌ی فرد دارد!

ریشه‌ی دوم ۲۵: $(5) \times (5) = 25 \Rightarrow \sqrt{25} = 5$

ریشه‌ی دوم -۲۵: $(-5) \times (-5) = 25 \Rightarrow -\sqrt{25} = -5$

خواست باشه $\sqrt{-25}$ غلطه! چرا؟! $x^2 = 25 \Rightarrow |x| = 5$

ریشه‌ی دوم -۱۶: $x^2 = -16$ ؟ (هر چیزی) ≥ 0

هر عددی یا ۲ تا ریشه‌ی (قرینه) زوج دارد یا هیچی!

EX ریشه پنجم اعداد ۰/۰۰۰۳۲ و $\frac{1}{100000}$ را حساب کنید.

اینارو به صورت توانی بنویس!

EX حاصل هر عبارت را به دست آورید.

$\sqrt[3]{-512}$ $\sqrt[4]{-1}$ $\sqrt[3]{\frac{-1}{128}}$ $\sqrt[5]{64}$

EX تمرین کتاب (پاهای قالی را پر کنید.

الف) اعداد ۳ و ریشه‌های چهارم عدد می‌باشند.

ب) اگر $a = \sqrt[3]{16}$ باشد، در این صورت حاصل عبارت $a^3 + 5$ برابر (است) با

T اگر ریشه دوم عدد α برابر ۲- و ریشه سوم عدد β برابر ۳- باشد، مقدار $\beta^2 + \alpha^3$ کدام است؟

۸۹(۱) $793(2\checkmark)$ $-37(3)$ $-19(4)$

ریشه‌ها با هم به توان برسه ۱۱ بشه خود عدد!

محاسبه مقدار تقریبی ریشه‌ها

بعضی از ریشه‌ها مقدارشان دقیق است، مانند $\sqrt[3]{27}$ اما گاهی از ما می‌خواهند مقدار تقریبی حساب کنیم مانند $\sqrt[3]{2}$.
در این حالت 2^0 را بین ۲ توان ۳ متوالی قرار می‌دهیم: $8 < 2^0 < 27$ ← $\sqrt[3]{8} < \sqrt[3]{2^0} < \sqrt[3]{27}$
از آتپایی که ۲۰ به ۲۷ نزدیک‌تر است، پس $\sqrt[3]{2^0}$ از $2/5$ بیشتر است. مثلاً عدد $2/7$ را درس می‌زنیم.

EX مقدار تقریبی عدد $\sqrt[3]{42}$ را به دست آورید.

۹

EX (کار در کلاس) مقدار تقریبی ریشه‌ها را برای هر قسمت مقایسه کنید.
(الف) $\sqrt[3]{-16}$ (ب) $\sqrt{89}$

۱۰

سایت رسمی انتشارات فولیتو

(تمرین کتاب) مقدار تقریبی هر کدام از اعداد را در کمالی زیر را با یک رقم اعشار مشخص کنید.

(الف) $\sqrt{60}$

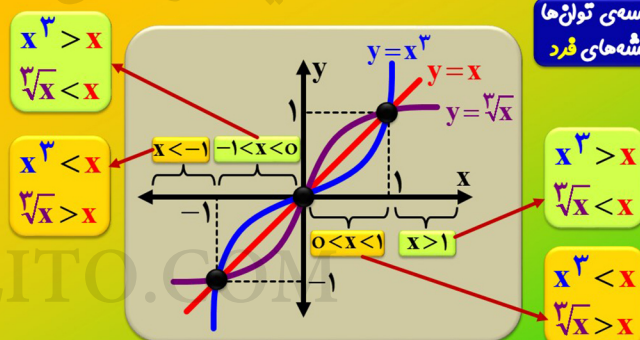
(ب) $\sqrt[3]{7/25}$

(ب) $\sqrt[3]{16}$

(ت) $\sqrt[3]{64}$

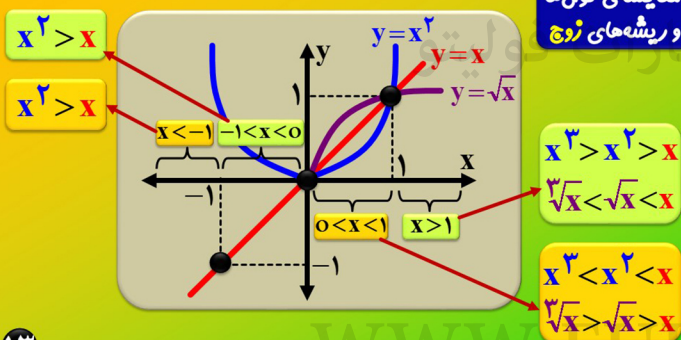
۱۱

مقایسه توان‌ها و ریشه‌های فرد



۱۲

مقایسه توان‌ها و ریشه‌های زوج



۱۳

۱۴

if $x > 1 \rightarrow \sqrt{x} \bigcirc \sqrt[5]{x}$ $x^2 \bigcirc x^5$

if $0 < x < 1 \rightarrow \sqrt{x} \bigcirc \sqrt[5]{x}$ $x^2 \bigcirc \sqrt[3]{x^9}$

if $-1 < x < 0 \rightarrow \sqrt{x} \bigcirc \sqrt[5]{x}$ $x^5 \bigcirc x^2$

if $x < -1 \rightarrow \sqrt{x} \bigcirc \sqrt[3]{x}$ $x^5 \bigcirc x^3$

(تمرین کتاب) در جاهای خالی یکی از علامت‌های $<$, $>$, $=$ یا \neq را قرار دهید.

$$\sqrt[5]{0.0000100/1} \quad (-2)^5 \bigcirc (-2)^4 \quad (-0.1)^5 \bigcirc (-0.1)^3$$

$$(0.5)^2 \bigcirc (0.5)^3 \quad \sqrt{0.5} \bigcirc \sqrt[3]{0.5} \quad \sqrt{4} \bigcirc \sqrt[3]{4}$$

$$0 < a < 1 \Rightarrow \sqrt{a} \bigcirc \sqrt[3]{a} \quad a^2 \bigcirc a^3$$

$$a > 1 \Rightarrow \sqrt{a} \bigcirc \sqrt[3]{a} \quad a^2 \bigcirc a^3$$

۱۵

T اگر $0 < a < 1$ - آنگاه اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد از بین اعداد $a, a^2, \frac{1}{a}, \frac{1}{a^2}$ کدام است؟
 $\frac{1}{a^2} - a^2$ (۲✓) $\frac{1}{a} - a^3$ $\frac{1}{a^2} - a$ (۱) $\frac{1}{a} - a^2$ (۴)

عدد هم می‌تونی مثال بزنی...

۱۶

T اگر $\sqrt[3]{-\alpha} > \alpha^2$ برقرار باشد، α کدام است؟

$\alpha = 1/1$ (۴) $\alpha = 0/1$ (۳) $\alpha = -1/1$ (۲) $\alpha = -0/1$ (۱) ✓

خواست هست که آلفا باید منفی باشد؟

۱۷

EX در هر یک از شکل های زیر، نقطه ای از محور بالا به ریشه های سوم، چهارم و پنجم خود وصل شده است، آن ها را مشخص کنید. (کتاب درسی)

پ **پ**

ت **پ**

پ **پ**

۱۸

T در شکل زیر نقاط روی محور بالا به نقاط متناظر با ریشه یا توان n آن ها روی محور پایین وصل شده است. در این صورت α و β به ترتیب کدام است؟

$-\sqrt{a}$ و $\sqrt[3]{b}$ (۴) $-a^2$ و b^3 (۳) $-\sqrt{a}$ و b^3 (۲) ✓ $-a^2$ و $\sqrt[3]{b}$ (۱)

۱۹

تست های درس اول **For 100%**

T اگر $K+1 < \sqrt[3]{-5^3} < K$ باشد، K کدام است؟

-5 (۴) -2 (۳) -3 (۲) -4 (۱) ✓

اول ورود بدون نقیضو پرسج یار، بعد طرفین رو تو به منفی ضرب کن...

۲۰

T ریشه سوم ۶۴ چند برابر ریشه دوم ۳۲ است؟

$\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ فقط (۴) ✓ $\pm \sqrt{2}$ فقط (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ فقط (۲) $\sqrt{2}$ فقط (۱)

۲۱

T اگر m و n دو عدد صحیح متوالی باشند که در رابطه ی $m < \sqrt[3]{25} < n$ صدق می کنند، $m^2 - n^2$ کدام است؟

-7 (۴) -5 (۳) ✓ -4 (۲) -3 (۱)

۲۵ رو بنده از بین ۵۲ توان چهارم متولی...

۲۲

T اگر $0 < a < 1$ ، حاصل عبارت $A = |a - \sqrt{a}| - |a - \sqrt[3]{a}| + |\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}|$ کدام است؟

0 (۴) ✓ $2\sqrt{a}$ (۳) $2\sqrt[3]{a}$ (۲) $2a$ (۱)

قدر مطلق حالت مثبت شده رو هرچ میانه...

۲۳

T با توجه به محور زیر، کدام گزینه نمی تواند صحیح باشد؟

$C = -3\sqrt{2}$ (۲) $A = -\sqrt[3]{8}$ (۱) $D = -\sqrt{15}$ (۴) $E = -\sqrt[3]{17}$ (۳) ✓

۲۴

T اگر $x < 0$ ، آنگاه حاصل $\sqrt[3]{\frac{1}{4x}}$ همواره کدام است؟

۱) $\frac{1}{x}$ ۲) $\frac{1}{x^3}$ ۳) $-\frac{1}{4x}$ ۴) $-\frac{1}{4x^3}$

از زیر رادیکال فرجه زوج، با قدرمطلق خارج کن...

۲۵

T چه تعداد اعداد صحیح در هر دو نامساوی زیر صدق می کنند؟

I) $2 < \sqrt{x} < 3$ II) $3 \leq \sqrt{x} \leq 5$

۱) ۱۶ ۲) ۱۷ ✓ ۳) ۱۸ ۴) ۱۹

تعداد همیشه آخری منهای اولی به علاوه یک...

۲۶

T با فرض $P = \frac{2+2^2+2^3+\dots+2^8}{2^{-2}+2^{-3}+2^{-4}+\dots+2^{-9}}$ ، حاصل $\sqrt[3]{P}$ کدام است؟

۱) $\sqrt[3]{4}$ ۲) $\sqrt[3]{2}$ ✓ ۳) $\sqrt[3]{4}$ ۴) $\sqrt[3]{2}$

صورت یا فاکتورگیری، مخرج با مخرج مشترک...

۲۷

T اگر $\frac{8}{1000} = \left(\frac{2}{1-x}\right)^3$ مقدار $\sqrt[3]{-2x}$ چه عددی است؟

۱) ۲ ۲) -2 ✓ ۳) -0.2 ۴) 0.2

۲۸

T در کدام شکل زیر، هر نقطه روی محور بالا، به درستی به نقطه متناظر با ریشه سوم آن عدد، روی محور پایین وصل شده است؟

۱) (۲✓) ۲) (۴)

۲۹

T عدد $\sqrt[3]{128}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی است؟

۱) صفر و ۱ ۲) ۱ و ۲ ✓ ۳) ۲ و ۳ ۴) ۳ و ۴

۱۲۸ بین توان هشت کیوم دو عدد متوالیه...

۳۰

۳ توان های گویا و عبارت های جبری

درس اول: توان و ریشه
درس دوم: ریشه های نام
درس سوم: توان های گویا
درس چهارم: عبارت های جبری

۳۱

قوانین توان و رادیکال

۱) if $\sqrt[k]{\Delta} \Rightarrow \Delta \geq 0$ ۲) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{b}{a}\right)^{-n} \Rightarrow \left(\frac{1}{\Delta}\right)^n = \Delta^{-n}$

۳) $a^n \times a^m = a^{n+m} \Rightarrow \frac{a^n}{a^m} = a^n \cdot a^{-m} = a^{(n-m)} \Rightarrow \frac{a^n}{a^n} = a^0 = 1$

۴) $a^n \times b^n = (ab)^n \Rightarrow \frac{a^n}{b^n} = a^n \cdot \left(\frac{1}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$

⚠ اینجا پدانتت زنی ضرب! $(2^2)^3 = 2^6 \neq 2^{2^3} = 2^8$

۳۲



نزدیکات تاج (سرن ۱۰)

۵ $\sqrt[n]{\Delta^m} = (\Delta)^{\frac{m}{n}}$

۶ $\sqrt[m]{\sqrt[k]{A}} = \sqrt[mk]{A}$

۷ $\sqrt[n]{A} \times \sqrt[n]{B} = A^{\frac{1}{n}} \cdot B^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{AB}$ → $\frac{\sqrt[n]{A}}{\sqrt[n]{B}} = A^{\frac{1}{n}} \cdot \left(\frac{1}{B}\right)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{\frac{A}{B}}$

(تمرین کتاب) اعداد زیر را به صورت تواندار بنویس...

$\sqrt{5}$

$\sqrt[3]{64}$

$\sqrt{81}$

۳۳

EX عبارت $\frac{\frac{4}{25} \times \frac{2}{63}}{\frac{7}{123}}$ را به صورت یک عبارت رادیکالی بنویسید.

۳۴

EX عدد $\sqrt[3]{-2\sqrt{2}\sqrt[3]{93}}$ را به صورت یک عبارت با یک رادیکال بنویسید.

۳۵

EX (امتحانات سال گذشته) حاصل عبارات زیر را به صورت توان گویا بنویسید.

$\sqrt[3]{2\sqrt{3}\sqrt[3]{2}}$ $(\sqrt[3]{2\sqrt{3}})^{48}$

۳۶

EX (امتحانات سال گذشته) اگر $\frac{1}{23} = \frac{1}{23} = \frac{1}{23}$ و $2^x + 2^y = 1$ و $2^{2x-y} = 8$ باشد، حاصل $x+y$ را به دست آورید.

دومعادله دوممحول میشه که بازی...

۳۷

T حاصل $P = \sqrt{48} - 3\sqrt{27} + \sqrt{12}$ چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

$-3(4\checkmark)$ $-4(3)$ $-2(2)$ $-6(1)$

رادیکال هارو تا جایی که راه میره ساده کنی...

۳۸

T اگر $A^3 = 16\sqrt{2}$ باشد، جواب معادله $4^x = A^2$ کدام است؟

$\frac{4}{3}(4)$ $\frac{2}{3}(3)$ $\frac{2}{3}(2)$ $\frac{2}{3}(1\checkmark)$

۳۹

T حاصل $\sqrt[3]{\frac{4}{3}} - 2\sqrt[3]{\frac{2}{3}} + \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$ چند برابر کدام است؟

$\frac{2}{3}(4)$ $\frac{2}{3}(3)$ $\sqrt{2}(2)$ $1(1\checkmark)$

زیر قرینه ۳ رو به توان ۲ برسون تا فرمایش ۱ بشه...

۴۰



تست‌های درس سوم For 100%

T حاصل عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{\frac{64}{5}}}{\sqrt[3]{\frac{5}{-2}}} \times (-\frac{1}{5})^{-2}$ کدام است؟

- $\frac{133}{-2 \ 15} (4)$
 $\frac{133}{2 \ 15} (3)$
 $\frac{133}{-2 \ 45} (2)$
 $\frac{133}{2 \ 45} (1) \checkmark$

همه‌ی داره‌هارو به صورت توانی از ۲ بنویس...

۴۱

T حاصل عبارت زیر به ازای $n=4$ کدام است؟

- $4 \times \sqrt[3]{\sqrt[3]{4} \dots \sqrt[3]{2n}}$
 $4\sqrt[3]{2} (4) \checkmark$
 $4\sqrt[3]{2} (3)$
 $2 (2)$
 $\sqrt[3]{8} (1)$

قسمت رانکالیش ۱ تا رانکال میار بالا سر ۲ به توان ۴

۴۲

سایت رسمی انتشارات فولیتو

T حاصل عبارت $\sqrt[3]{x^n} \cdot \sqrt{x^n}$ همواره کدام است؟ (عبارت تعریف شده است.)

- $\sqrt[3]{x^{2n}} (4)$
 $\sqrt{x^n} (3) \checkmark$
 $\sqrt[3]{x^n} (2)$
 $\sqrt{x} (1)$

داخلی ترین رانکال رو به فرم توانی بنویس...

۴۳

T اگر x عددی مثبت باشد، مقدار x در معادله‌ی $\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[6]{x^2} = 13\sqrt[16]{6}$ کدام است؟

- $13\sqrt[6]{4} (4) \checkmark$
 $13\sqrt[6]{4} (3)$
 $13\sqrt[3]{2} (2)$
 $13\sqrt[3]{2} (1)$

سمت چپ رو به صورت توانی از x بنویس. سمت راستم به صورت توانی از ۲...

۴۴

WWW.FULLITO.COM

T حاصل عبارت $\frac{9}{4}(\sqrt{2}+1)^4 \times \frac{9}{4}(3-2\sqrt{2})^2$ کدام است؟

- $\frac{9}{4} (4)$
 $\sqrt{2} (3)$
 $12 \checkmark$
 $2 (1)$

اون توان ۴ رو به توان ۲ شو حساب کن تا با رانکال بدی هم توان شن...

۴۵

T اگر $\sqrt[3]{3}-\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{5}+\sqrt{n}=1$ ، کدام است n؟

- $12 (4)$
 $18 (3)$
 $24 (2) \checkmark$
 $6 (1)$

زیر رانکال اولی رو به توان ۲ برسون تا فرجهش ۴ شه...

۴۶

WWW.FULLITO.COM

T واسطه هندسی $\sqrt[3]{8\sqrt{2}}$ و $\sqrt[3]{2\sqrt{4}}$ کدام عدد می باشد؟

- $\frac{1}{28} (4)$
 $\frac{1}{24} (3)$
 $\frac{13}{216} (2) \checkmark$
 $\frac{13}{232} (1)$

واسطه هندسی میشه رانکال شیشون...

۴۷

T عبارت $\sqrt[3]{\frac{2}{6}} \times \sqrt[3]{\frac{4}{5}} \times \sqrt[3]{\frac{8}{4}}$ در چه عددی ضرب کنیم تا حاصل، عددی صحیح شود؟

- $\sqrt[3]{3} (4)$
 $\sqrt[3]{2} (3)$
 $\sqrt[3]{4} (2) \checkmark$
 $\sqrt[3]{9} (1)$

همه عدد رو به صورت توانی از ۲ و ۳ بنویس...

۴۸



T اگر $\alpha = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ و $\beta = \sqrt{2} - \sqrt{3}$ مقدار $(\alpha + \beta)^2 - (\alpha - \beta)^2$ کدام است؟

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)✓

با ۵۲ اتحاد مربع کامل کار درمیان...

۴۹

T اگر $\sqrt[3]{\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3}} = \sqrt[3]{\frac{11}{3}}$ عدد n کدام است؟

۲(۱)✓ ۳(۲) ۴(۳) ۶(۴)

۵۰

T کدام یک از گزینه‌های زیر ریشه‌ی دوم عدد $11 - 4\sqrt{7}$ است؟

۱(۴) $2 - \sqrt{7}$ ✓ ۲(۳) $\sqrt{7} - 4$ ۳(۲) $1 - \sqrt{7}$ ۴(۱) $4 - 2\sqrt{7}$

مثبت منفی را در کاشو حساب کن (مربع کامل بزن).

۵۱

T اگر $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{7 + 2\sqrt{12}}$ مقدار $|a - b|$ کدام است؟

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

اون قسمتی که خط کشیدم مربع کامل ببرن هشت!

۵۲

T حاصل $\sqrt{2}\sqrt{3} \cdot \sqrt{2}\sqrt{3} \cdot \sqrt{2}\sqrt{3}$ برابر است با:

۱(۳) $\sqrt{3} - 1$ ✓ ۲(۲) $\sqrt{3}$ ۳(۱) $\sqrt{2}$ ۴(۴) $\sqrt{3} - 1$

رایج‌ال دومیه رو به فرم توانی بنویس...

۵۳

T حاصل عبارت $\sqrt{2}\sqrt{3} \cdot (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3})$ کدام است؟

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

ایریدی سوال قبلی...

۵۴

3

درس اول: توان و ریشه

درس دوم: ریشه‌ی نام

درس سوم: توان‌های گویا

درس چهارم: عبارت‌های جبری

توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

۵۵

اتحادها

۱ مربع دوپهلای $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$

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

EX $x^2 - 6x + 9 =$

EX $9x^2 + 24x + 16 =$

EX $(a + b + c)^2 =$

مربع سه‌پهلای

۵۶

۲ مزدوج $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

EX $x^4 - 4y^4 =$ EX $(2-\sqrt{3})(\sqrt{3}+2) =$

۳ مکعب دو جمله ای $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$

EX $(3a-2b)^3 =$

EX $-27x^3 - 36x + 54x^2 + 8 =$

۵۷

۴ هائی و لاغر $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$

EX $x^6 - 343 =$ EX $(1+\sqrt[3]{x})(1+\sqrt[3]{x^2}-\sqrt[3]{x}) =$

۵ یک جمله مشترک $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

EX $x^2 + 15x - 250 =$

EX $9x^2 - 6x - 8 =$

۵۸

۱ اتحادهای کمی $x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = S^2 - 2P$

مجموع متضادات

EX $x^2 + \frac{1}{x^2} =$

۲ $x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y) = S^3 - 3PS$

مجموع و تفاضل مکعبات

EX $x^3 - y^3 =$

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

۵۹

EX اگر $x+y=6$ و $xy=4$ باشد، حاصل $\sqrt{x^3+y^3}$ را به دست آورید.

این سه منهای ۳ بسته است.

۶۰

T اگر $x + \frac{1}{x} = 3$ ، حاصل $x^3 + \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

۲۷ (۴) ۱۸ (۳✓) ۲۴ (۲) ۹ (۱)

عای جان تو این فرم P میشه یکم...

۶۱

مزدوج های دومینویی ضرب یک عبارت در مزدوج اولین پیرانتر شروع یک دومینو.

EX if $x = \sqrt[3]{27} \Rightarrow \frac{(x^3+8)(x^6+64)}{(x^{12}-4096)} = ?$

۶۲

T حاصل عبارت $P = (x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$ به ازای $x=2$ چقدر است؟

۲۱۶-۱ (۴✓) ۲۱۶+۱ (۳) ۲۶۴-۱ (۲) ۲۶۴+۱ (۱)

آتش و بندها تو اینبار بنده...

۶۳

تجزیه هور کردن به عبارت به ضرب هندتا عامل کوچکتر!

اتحادها $x^2 + x = x(x+1)$

فاکتور گیری

EX $x^8 - 16y^4 =$

EX $x^6y^3 + 2x^3y^4 + x^2y^5 = x^2y^3(x^2+2xy+y^2) = x^2y^3(x+y)^2$

EX $x^2 - 16x + 48 =$ EX $x^3 + 8 =$

EX $x^6y - x^2y^5 = x^2y(x^4-y^4) = x^2y(x^2-y^2)(x^2+y^2) = ..$

۶۴



EX $16x^7 - 54x =$

EX $x^3 + 7x^2 - 4x - 28 = (x^3 - 4x) + (7x^2 - 28)$
 $= x(x^2 - 4) + 7(x^2 - 4) = (x^2 - 4)(x + 7) = (x - 2)(x + 2)(x + 7)$

EX $x^4 - 3x^3 - 8x + 24 = (x^4 - 8x) + (-3x^3 + 24) =$
 $= x(x^3 - 8) - 3(x^3 - 8) = (x^3 - 8)(x - 3) = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)(x - 3)$ ۶۵

EX آکار در کلاس عبارت $x^6 - 1$ را تا جایی که ممکن است تجزیه کنید.

با اتمام مندرج بازی رو شروع کن...

۶۶

EX (تمرین کتاب) هر یک از عبارت‌های زیر را تا هر ممکن تجزیه کنید.

$$x^4 - y^4$$

$$x^6 - y^6$$

$$8a^3 + 27$$

$$a^3b^6 - 8$$

۶۷

T یکی از عوامل تجزیه عبارت $P = x^4 + x^2 + 1$ کدام است؟

$x^2 - x + 1$ (۴ ✓) $x^2 - x - 1$ (۳) $x^2 + x - 1$ (۲) $x^2 + 2x - 1$ (۱)

سعی کن تدریش کنی به اتمام اولایی، باید اضافه و کم کنی.

۶۸

عبارت گویا

به عبارت‌های کسری ای می‌گویند که صورت و مخرج آن یک چند جمله‌ای است. مثلا $\frac{x^2-1}{x}$ و $\frac{\sqrt{x}-1}{2x}$ و ۳ و ... اما خیرا چون صورتش چند جمله‌ای نیست. **توجه:** یک عبارت گویا به ازای مقادیری از متغیر که مخرج را صفر می‌کنند (ریشه‌های مخرج) تعریف نمی‌شود.

EX (فعالیت کتاب) عبارت گویای زیر به ازای چه مقادیری از X تعریف نمی‌شود؟

$$\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x^2+4}$$

۶۹

EX (فعالیت کتاب) حاصل کسرهای زیر را پرست کوریر و ساده کنید.

$$\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x^2-1} \quad \frac{1}{\sqrt{x}-1} + \frac{2}{\sqrt{x}+1} + \frac{3}{x-1}$$

۷۰

$$\frac{x^3-1}{(x-1)^2} \quad \frac{x^6+1}{x^4+2x^2+1}$$

۷۱

EX (تمرین کتاب) حاصل عبارت رویرو را به دست آورید. $\frac{1}{\sqrt[3]{x}-1} - \frac{1}{x-1}$

۷۲

کویا کردن کسر یعنی مخرج را از حالت کنگ و رادیکالی خارج کنیم! دو حالت کلی دارد:

۱ رادیکال های فرجه ۲

EX $\frac{-3}{\sqrt{2}} = \frac{-3 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{-3\sqrt{2}}{2}$

EX $\frac{-4}{\sqrt{5}-\sqrt{7}} = \frac{-4 \times (\sqrt{5}+\sqrt{7})}{(\sqrt{5}-\sqrt{7}) \times (\sqrt{5}+\sqrt{7})} = \frac{-4 \times (\sqrt{5}+\sqrt{7})}{(5-7)} = 2(\sqrt{5}+\sqrt{7})$

نکته $\frac{1}{\sqrt{a+1} \pm \sqrt{a}} = \sqrt{a+1} \mp \sqrt{a} \Rightarrow$ EX $\frac{1}{2\sqrt{2}-\sqrt{7}} = 2\sqrt{2}+\sqrt{7}$

EX $\frac{1}{\sqrt{x}-\sqrt{x+1}} = -(\sqrt{x}+\sqrt{x+1})$ EX $\frac{1}{\sqrt{x^2+1}+\sqrt{x^2}} = \sqrt{x^2+1}-\sqrt{x^2}$

EX (فعالیت کتاب) مخرج کسرهایی زیر را کویا کنید.

$\frac{h}{\sqrt{x+h}-\sqrt{x}}$ $\frac{a}{3\sqrt{2}+4}$

T کدام گزینه برابر با کسر $A = \frac{1}{\sqrt{5}4 + \sqrt{2}5}$ است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۱) ✓

T حاصل عبارت $\frac{3\sqrt{5}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}(\sqrt{5}-\sqrt{2})}$ کدام است؟

$\sqrt{3}$ (۴) 1 (۳) $\sqrt{5}+\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{5}+\sqrt{2}$ (۱) ✓

مردای زیر رادیکال رو تهره کن...

۷۵

رادیکال کنرهایی صورت و مخرج رو یکی کن...

۷۶

۲ رادیکال های فرجه ۳

EX $\frac{3}{\sqrt[3]{2}} = \frac{3 \times \sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{2^2}} = \frac{3\sqrt[3]{4}}{2}$ EX $\frac{4}{\sqrt[3]{25}} = \frac{4 \times \sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{25} \times \sqrt[3]{5}} = \frac{4\sqrt[3]{5}}{5}$

EX $\frac{5}{\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{3}} = \frac{5 \times (\sqrt[3]{4}-\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{9})}{(\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{3}) \times (\sqrt[3]{4}-\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{9})} = \frac{5(\sqrt[3]{4}-\sqrt[3]{6}+\sqrt[3]{9})}{(2+3)} = \dots$

EX $\frac{1}{(\sqrt[3]{x}+1)(\sqrt[3]{x}-1)} =$

EX (تمرین کتاب) مخرج کسرهایی زیر را کویا کنید.

$\frac{1}{(\sqrt[3]{x^2}+1)}$

$\frac{1}{\sqrt[3]{x}-2}$

$\frac{6}{2\sqrt[3]{2}-1}$

For 100% تست های درس چهارم

T اگر تساوی $\frac{1}{x^2+1} = \frac{ax+b}{x^2-x+1} + \frac{c}{x+1}$ با شرط $x \neq -1$ یک اتحاد باشد، $a-b+2c$ کدام است؟

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

T اگر $18 = x^2 + \frac{1}{x^2}$ باشد، مقدار $x^3 - \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

± 76 (۲) ✓ ± 52 (۱) ± 72 (۴) ± 46 (۳)

اول بیرون برای مناسبه خواسته، چو نیاز داری...

۷۹

۸۰



T مجموع مربع عددی با چهار برابر مربع عدد دیگر مساوی ۴ برابر حاصل ضرب آن دو عدد است. نسبت عدد اولی به دومی کدام است؟
 ۴(۴) ۳(۳) ۲(۲✓) ۱(۱)

هرچیز فارسی گفته رو ریاضیاتی بنویس اگر رهمیار...

۸۱

T حاصل عبارت $A = \frac{2x^2+3x+1}{x^2-1} \times \frac{x^2-1}{6x^2+4x+1}$ کدام است؟ (عبارت تعریف شده است).

$\frac{x+1}{2}$ (۴) $\frac{x^2-x+1}{2x-1}$ (۳) $\frac{x^2}{x+1}$ (۲) $\frac{x^2+x+1}{2x+1}$ (۱✓)

از ۲ صورت فاکتور بگیر. همیشه به جمله مشترک...

۸۲

سایت رسمی انتشارات فولیتو

T گویا شده ی کسر $A = \frac{6}{\sqrt{5}4 - 2\sqrt{4}7}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{4}+2\sqrt{4}+6}{3}$ (۴✓) $\frac{\sqrt{4}+2\sqrt{4}+2}{6}$ (۳) $\frac{\sqrt{4}+6}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{4}+2}{6}$ (۱)

پشمکه خداییش...

۸۳

T اگر $6 = \sqrt{x-2} + \sqrt{x+6}$ حاصل $\sqrt{x+6} - \sqrt{x-2}$ کدام است؟

۳(۴) ۲(۳) $\frac{6}{3}$ (۲✓) $\frac{2}{6}$ (۱)

ضرب، اوتا همیشه انوار مزدوج...

۸۴

T حاصل عبارت $\frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{x(x+1)(x+2)(x+3)}$ به ازای $x = \frac{\sqrt{5}-3}{2}$ کدام است؟

-۲(۴) ۲(۳) -۱(۲✓) ۱(۱)

اینور موقع ها جفت جفت باهم بگیرا

۸۵

T با فرض $6 = \frac{1}{x-2} + \frac{1}{(x-2)^2}$ حاصل $\frac{1}{(x-2)^2} + \frac{1}{(x-2)^2}$ کدام است؟

۱۲(۴) ۱۴(۳✓) ۱۶(۲) ۱۸(۱)

به ۲ یار اونور که x منهای ۲ رو بسازی. بعد به توان ۲ برسون...

۸۶

T اگر $a+b=2$ و $a^2+b^2=6$ مقدار مثبت a^3-b^3 کدام است؟

$1-\sqrt{2}$ (۴✓) $8\sqrt{2}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{2}$ (۱)

بدون خواسته بی نیاز دارم پرو دنبالش بحث بچه خوب ا

۸۷

T گویا شده کسر $\frac{\sqrt{4}+1}{1+\sqrt{4}+\sqrt{4}}$ برابر کدام است؟

$2\sqrt{4}-1$ (۲) $2\sqrt{4}+1$ (۱) $\sqrt{4}+1$ (۴) $\sqrt{4}-1$ (۳✓)

صورت و مخرج رو در لاغر مخرج ضرب کن...

۸۸



حاصل $\left(2 + \frac{(x+2)^2}{x-2}\right) \div \left(1 + \frac{8}{x-2}\right)$ کدام است؟ $-x(1)$ $x(2\checkmark)$ $x-2(3)$ $x+2(4)$ T

مخرج مشترک بگیر و بازاری رو شرح کن...

۸۹



۹۰

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM

فهرست

- مجموعه، الگو و دنباله
- مثلثات
- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری
- معادله‌ها و نامعادله‌ها
- تابع
- شمارش، بدون شمردن
- آمار و احتمال

4

درس اول: معادله درجه ۲ و روش‌های حلش

درس دوم: سهمی

درس سوم: تعیین علامت

معادله‌ها و نامعادله‌ها

معادله درجه ۲ و روش‌های حلش

۱ تجزیه

$ax^2 + bx + c = 0$

مثال: $-3x^2 + 12x + 63 = 0 \rightarrow -3(x^2 - 4x - 21) = -3(x-7)(x+3) = 0$

مثال: $x^2 + 12x - 45 = 0 \Rightarrow x = ? \rightarrow (x+15)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-15 \end{cases}$

مثال: $3t^2 = t$

EX معادله $x^2 - 4x + 3 = 0$ را به روش تجزیه حل کرده و جواب‌های خود را آزمایش کنید.

آزمایش کن یعنی نشون بده جوابه. توش صریح میکنه.

۲ حل معادله درجه ۲ به کمک ریشه‌گیری

می‌دانیم اگر $a > 0$ آنگاه \sqrt{a} یا $-\sqrt{a}$ از $\square = -\sqrt{a}$ یا $\square = \sqrt{a}$ این خاصیت برای حل این معادلات بهره می‌بریم.

$(x-2)^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} x-2=4 \Rightarrow x=6 \\ x-2=-4 \Rightarrow x=-2 \end{cases}$ (کادر در کلاس)

۳ روش مربع کامل

انبار اول

مثال: $x^2 - 4x + 1 = 0 \rightarrow (x^2 - 4x + 4) - (2)^2 + 1 = 0$

$\rightarrow (x-2)^2 - 3 = 0 \rightarrow (x-2)^2 = 3 \rightarrow \begin{cases} x-2 = \sqrt{3} \\ x-2 = -\sqrt{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=2+\sqrt{3} \\ x=2-\sqrt{3} \end{cases}$

مثال: $-2x^2 + x + 1 = 0 \rightarrow -2(x^2 - \frac{x}{2} + (\frac{1}{4})^2 - (\frac{1}{4})^2) + 1 = 0$

$= -2[(x-\frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16}] + 1 = -2(x-\frac{1}{4})^2 + \frac{1}{8} + 1 = 0 \rightarrow -2(x-\frac{1}{4})^2 + \frac{9}{8} = 0$

$(x-\frac{1}{4})^2 = \frac{9}{16} \rightarrow x-\frac{1}{4} = \frac{3}{4} \text{ or } x-\frac{1}{4} = -\frac{3}{4} \rightarrow x=1 \text{ or } x=-\frac{1}{2}$

EX معادله $2x^2 + 5x + 3 = 0$ را به روش مربع کامل حل کنید.

اول از ۲ فاکتور بگیر...

۴ روش فرمول کلی یا Δ

$ax^2 + bx + c = 0 \rightarrow \Delta = b^2 - 4ac$ & $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

$\Delta > 0$ دو ریشه $x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ & $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

$\Delta = 0$ یک ریشه مضاعف $x = \frac{-b}{2a}$

$\Delta < 0$ فاقد ریشه

تعداد ریشه‌ها

$\alpha(x+\beta)^2 = 0 \rightarrow x = -\beta$

EX معادله $4x^2 - 7x + 1 = 0$ را با فرمول کلی حل کنید.

دلتا رو بقل کن...

۹

EX (تمرین کتاب) هر یک از معادله‌های زیر را به روش دلتا حل کنید.

$$2x^2 = 250$$

$$9 - 6z + z^2 = 0$$

$$4a^2 + 3a = 1$$

$$b^2 + \sqrt{2}b - 4 = 0$$

۱۰

سایت رسمی انتشارات فولیتو

EX (مثال کتاب) از یک رشته سیم به طول ۵۰ متر، می خواهیم یک مستطیل به مساحت ۱۴۴ متر مربع بسازیم. طول و عرض این مستطیل را مشخص کنید.

همایون قاری، رو به ریاضی، نویسنده...

۱۱

EX (تمرین کتاب) مجموع مربعات دو عدد فرد متوالی ۲۹۰ است. این دو عدد را پیدا کنید.

۱۲

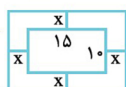
EX (تمرین کتاب) طول یک مستطیل ۳cm بیشتر از ۳ برابر عرض آن است. اگر مساحت این مستطیل $25cm^2$ باشد، ابعاد این مستطیل را مشخص کنید.

طول در عرض همیشه مساوی، بهای طول برعکس عرض بزرگ...

۱۳

EX (تمرین کتاب) اختلاف سنی دو برادر با یکدیگر چهار سال است. اگر چهار سال دیگر حاصل ضرب سن آن‌ها ۶۰ شود، سن هر کدام چقدر است؟

۱۴

EX (تمرین کتاب) یک عکس به اندازه ۱۰ در ۱۵ سانتی‌متر درون یک قاب با مساحت $30 \cdot cm^2$ قرار دارد. اگر فاصله همه لبه‌های عکس تا قاب برابر باشد، ابعاد این قاب عکس را پیدا کنید.

۱۵

نکته خفن تستی معادله درجه ۲

دو دیوانه

$$1) \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad \& \quad a + b + c = 0 \rightarrow x = 1 \quad \& \quad x = \frac{c}{a}$$

$$\text{مثال} \quad -12x^2 + 7x + 5 = 0, \quad x = ? \rightarrow (-12) + 7 + 5 = 0 \rightarrow x = 1 \quad \& \quad x = -\frac{5}{12}$$

$$2) \quad ax^2 + bx + c = 0 \quad \& \quad b = a + c \rightarrow x = -1 \quad \& \quad x = -\frac{c}{a}$$

$$\text{مثال} \quad -12x^2 - 7x + 5 = 0 \rightarrow -7 = (-12) + 5 \rightarrow x = -1 \quad \& \quad x = \frac{5}{12}$$

۱۶



T اگر $x=1$ یک جواب معادله $(x-a)(x-3)=2$ باشد، جواب دیگر معادله کدام است؟

۱) -1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) 4 ✓

جواب معادله در خودش صدق میکند...

۱۷

T به ازای کدام مقدار m یکی از ریشه های معادله $x^2-4x+m=0$ است؟

۱) 1 ✓ ۲) 2 ۳) -1 ۴) -2

جواب معادله در خودش صدق میکند...

۱۸

T اگر $x=-2$ تنها ریشه معادله $b-x(x+a)=0$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) -8 ۲) -2 ۳) 4 ۴) 0 ✓

یعنی ریشه مضاعف هست...

۱۹

تست های درس اول For 100%

T مجموع جواب های معادله $(x+2)^2=(3x-1)^2$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{3}{5}$ ۳) $\frac{5}{4}$ ✓ ۴) $\frac{7}{4}$

حل با روش ریشه گیری...

۲۰

T در حل معادله $2x^2+3x-5=0$ به روش مربع کامل به تساوی $(x+a)^2=k$ می رسیم.

مقدار $a+k$ کدام است؟ $\frac{61}{16}$ (۱) ✓ $\frac{52}{16}$ (۲) $\frac{49}{16}$ (۳) $\frac{73}{16}$ (۴)

T اگر معادله درجه دوم $(2m+1)x^2+(m+2)x+1=0$ ریشه مضاعف داشته باشد، این ریشه

کدام می تواند باشد؟ $-\frac{1}{3}$ (۱) ✓ $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴)

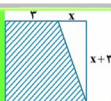
وقتی m یک عدد گویا باشد یعنی بیش از یک جواب دارد...

۲۱

۲۲

T در مربع زیر، اگر مساحت قسمت هاشوخورده ۲۰ باشد، x کدام است؟

۱) 2 ✓ ۲) 5 ۳) 3 ۴) 4



T به ازای چه مقادیر طبیعی از k ، ریشه های معادله درجه دوم $kx^2+(2k-1)x+k-2=0$

اعدادی گویا هستند؟ $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$ (۱) $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$ (۲) ✓ $\{2, 6, 12, 20, \dots\}$ (۳) $\{6, 12, 18, 24, \dots\}$ (۴)

دفا باید مربع کامل بشه...

۲۳

۲۴

T فاصله هر طرف قالی از کنار دیوار یک اتاق مستطیل شکل، ثابت است. اگر مساحت اتاق ۲۴، محیط اتاق ۲۰ و محیط قالی ۱۲ باشد، مساحت قالی کدام است؟ (۱)✓ ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

شکل خوب کارو درمیارم...

۲۵

T به ازای کدام مقادیر m معادله $3x^2 + mx - 3 = 0$ دو جواب حقیقی و متمایز دارد؟ (۱)✓ هر مقدار m (۲) هیچ مقدار m (۳) فقط $m = \pm 6$ (۴) $m > 6$

رنگش باید مثبت باشه...

۲۶

T فشار خون نرمال یک شخص از رابطه $P = 0.006S^2 - 0.02S + 120$ به دست می آید که در آن P فشار خون برحسب میلی متر جیوه و S سن شخص می باشد. اگر فشار خون علی ۱۳۴ میلیمتر جیوه باشد، سن علی چقدر است؟ (۱) ۲۵ (۲)✓ ۵۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۵

۲۷

T اگر a و b اعداد گویا باشند و $\frac{2-\sqrt{5}}{2}$ یکی از ریشه های $2x^2 + ax + b = 0$ باشد، مقدار $a.b$ کدام است؟ (۱) ۲ (۲)✓ ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۲۸

T یکی از ریشه های معادله $x^2 + mx + n = 0$ برابر $\sqrt{7} - 4\sqrt{3}$ است. با فرض صحیح بودن m و n حاصل mn کدام است؟ (۱) ۱ (۲)✓ -۴ (۳) -۳ (۴) ۵

مریخ کمال بربرن رو شاهد هستیم...

۲۹

4

درس اول ← معادله درجه ۲ و روش های حلش

درس دوم ← سهمی

درس سوم ← تعیین علامت

معادله ها و نامعادله ها

۳۰

همه چیز درباره ی تابع درجه ۲ ← $y = ax^2 + bx + c$

ساده ترین فرم سهمی $y = x^2$

X	0	±1	±2
Y	0	1	4

۳۱

سهمی $y = ax^2 + bx + c$ و محور X ها با علامت Δ و a

$\Delta > 0$ $\Delta = 0$ $\Delta < 0$

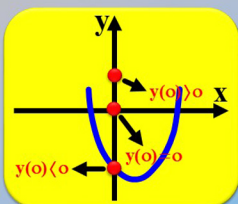
$a > 0$ $a < 0$ $a > 0$ $a < 0$ $a > 0$ $a < 0$

$y = a(x-x_1)(x-x_2)$ $y = a(x-x_1)^2$

تجزیه فاکتور

۳۲

دو نقطه فوق مهم در سهمی



$$y = -2x^2 + 5x + 6 \rightarrow y(0) = -2(0)^2 + 5(0) + 6 = 6$$

$$y = 2(x-1)^2 - 5x - 3 \rightarrow y(0) = 2(0-1)^2 - 5(0) - 3 = -1$$

۱ عرض اثر میدا

محل پرفوردر سهمی است یا محور y ها!
کافیه به جای x قرار ببری صفر! (همون c در فرم گسترده $y = ax^2 + bx + c$ یعنی)

EX امتحانات سال گذشته) نمودار سهمی محور y ها را به عرض 2 و محور x ها را در نقاط به طول -1 و 3 قطع کرده است. معادله این سهمی را بنویسید و نمودار آن را رسم کنید.

ساختار معادله سهمی وقتی ریشه‌هاش مشخصه، خیلی مهمه...

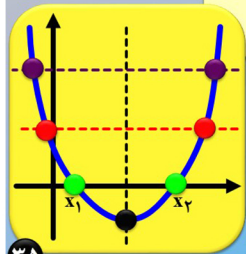
۳۴

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۲ راس سهمی $y = ax^2 + bx + c$

نقطه‌ی روی قله (یا قعر) $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$ یا قعر $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$ سهمی است.

طول آن $(-\frac{b}{2a})$ و عرض آن $(\frac{4ac - b^2}{4a})$ است.



طول راس، میانگین طول هردو نقطه هم عرضه!

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ x_2 &= \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ x_{\text{راس}} &= \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-b}{2a} \end{aligned}$$

EX معادله یک سهمی را بنویسید که راس آن نقطه $(-3, 4)$ باشد و از نقطه $(-2, 5)$ بگذرد.

مقتضات کامل نقطه راس، کلیه a در هشتاد!!

۳۵

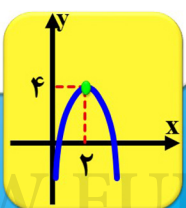
مثال

$$y = -2x^2 + 8x - 4 \rightarrow y = -2(x^2 - 4x + \text{red}) - 4$$

$$\text{red} = (-2)^2 \rightarrow y = -2(x^2 - 4x + 4 - 4) - 4$$

$$y = -2[(x-2)^2 - 4] - 4 \rightarrow y = -2(x-2)^2 + 4$$

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



توجه در فرم مربع کامل شده سهمی $y = a[(x-\alpha)^2] + \beta$ طول راسش همان ریشه داخل پراکنتر $(x=\alpha)$ و عرض راسش همان عدد ثابت ته ضابطه‌اش $(y=\beta)$ است!

مثال $y = -3(2x-4)^2 - 1 \rightarrow S(\frac{2}{3}, -1)$

مثال $y = 4x^2 - 3(x+x^2) - 1 \rightarrow y = x^2 - 3x - 1 \rightarrow S(\frac{3}{2}, -\frac{25}{4}) = (1.5, -6.25)$

مثال $y = 2(x-1)^2 - 1 + 4x \rightarrow y = 2(x^2 - 2x + 1) - 1 + 4x \rightarrow y = 2x^2 + 1$
 $S(0, y(0)) = (0, 1)$

۳۸

EX اگر در کلاس) در هر یک از سهمی‌های زیر، راس را مشخص و سپس آن را رسم کنید.

الف) $y = (x+1)^2 - 2$

ب) $y = -2x^2 + 1$

T اگر نقطه $A(-1, 3)$ راس سهمی $y = ax^2 + bx + 5$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

۴(۴) ۶(۳✓) ۳(۲) ۲(۱)

نقطه راس، تلاشت! ۵۲ مشکو حل میکنه! قشنگ تلاشت کن!

۴۰



T نیمساز ناحیه اول و سوم از رأس سهمی $y = ax^2 - 2x + 2$ عبور می‌کند. مقدار a کدام است؟

۱(۱)✓ ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

هر نقطه روی این نیمساز، طول و عرضش برابر است...

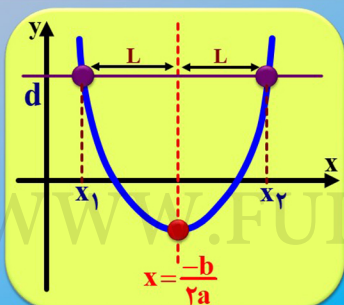
۴۱

T نمودار یک سهمی به صورت مقابل است. عرض رأس سهمی چقدر است؟

۴(۴)✓ ۴/۵(۳) ۵(۲) ۵/۵(۱)

۴۲

محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$



طول که این خط در آن بنا شده، میانگین طول هر دو نقطه هم عرض روی سهمی است.

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-b}{2a}$$

۴۳

EX رأس سهمی به معادله $y = 2x^2 + 4x - 1$ را مشخص کنید. معادله خط تقارن آن را بنویسید.

پشتالایی که گلاب آوردیم واستون چه کلاسییی...

۴۴

EX (تمرین کتاب) اگر $(-2, 5)$ و $(0, 5)$ دو نقطه از یک سهمی باشند، خط تقارن این سهمی را به دست آورید.

نقاط هم‌عرض تو سهمی خیلی مهمه! خیلی! تصحیح مهمه!

۴۵

T اگر معادله محور تقارن سهمی به معادله $y = -2x^2 + ax + b$ به صورت $x = 1$ باشد و نمودار سهمی از نقطه $(1, -1)$ بگذرد، حاصل $a - b$ کدام است؟

۱(۴) ۷(۳)✓ -۱(۲) -۷(۱)

دو معادله داریم و دو مجهول...

۴۶

T اگر منحنی به معادله $y = (a-1)x^2 + x + 3$ نسبت به خط $x = 2$ متقارن باشد، این منحنی محور xy را با کدام طول مثبت قطع می‌کند؟

۶(۴)✓ ۴(۳) ۳(۲) ۲(۱)

۴۷

EX (تمرین کتاب) نمودار هر یک از سهمی‌های زیر را رسم کنید.

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

$$y = 3x^2 - 2$$

$$y = \frac{x^2}{4} + x - 4$$

$$y = x - x^2$$

۴۸

T نمودار سهمی $y = 2(x-a)^2 + b$ به صورت مقابل است. مقدار c کدام است؟

۱(۱) ✓ $\frac{2}{3}(2)$ $\frac{2}{3}(3)$ $\frac{3}{2}(4)$

در واقع عرض رأس سهمی روی محور که عمود b هستند...

۴۹

تست های درس دوم **For 100%**

T نقطه $(-1, -4)$ رأس سهمی به معادله $y = 2x^2 + ax + b$ است. این سهمی محور وها را با کدام عرض قطع می کند؟

۲(۴) $-1(3)$ ✓ $-2(2)$ $-3(1)$

در واقع ۲ معادله داریم و ۲ و ۲ مجهول...

۵۰

T معادله سهمی شکل روبه رو کدام است؟

۲(۲) $y = -x^2 + 4x - 5$ $y = -x^2 - 4x - 3$ (۱) $y = -x^2 - 4x - 5$ (۳) ✓ $y = -4x^2 - 4x - 3$ (۴)

الان ۲۳ سریع از سهمی داریم چنان؟

۵۱

T نمودار سهمی به معادله $y = 2x^2 - 8x + 1$ از کدام ناحیه ی محورهای مختصات نمی گذرد؟

اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) ✓ چهارم (۴)

سهمی رو به بالا معنا از توانی ۱ و ۲ میگیره، روبه پایین هم از توانی ۳ و ۴ میگیره... این سوال با رسم میشه ۱.

۵۲

T اگر نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

۲۲(۴) $۲۱(3)$ ✓ $۲۰(2)$ $۱۹(1)$

این تیب مثل سگ معروفه ۱.

۵۳

T خط $x=2$ محور تقارن سهمی $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$ می باشد. اگر معادله $y=0$ ریشه مضاعف داشته باشد، مقدار b کدام است؟

۴(۴) $۳(3)$ $۲(2)$ ✓ $۱(1)$

مواست باشه ۲ میشه ریشه مضاعف این سهمی... مقدار ۵ هم یکدومه ۱.

۵۴

T نمودار سهمی $y = -x^2 + bx + c$ به صورت مقابل است. مقدار b کدام است؟

۶(۲) $۲(1)$ $۴(4)$ ✓ $-۴(3)$

عرض رأس به ازای طولش باید بشه ۱.

۵۵

T نمودار سهمی $y = -x^2 + ax + b$ به شکل مقابل است. مقدار b کدام است؟

۶(۴) ✓ $-۶(3)$ $۱۲(2)$ $-۱۲(1)$

۳ در واقع طول ریشه ی این سهمیه...

۵۶



T اگر کم ترین مقدار $y = ax^2 + 3x + 5$ برابر ۱- باشد، طول رأس سهمی کدام است؟

۴(۴) ۴(۳) ۴(۲) ۴(۱) ✓

کمترین با بیشترین مقدار سهمی در عرض راستن اتفاق میفته...

۵۷

T محیط شکل مقابل برابر ۱۲ است. بیشترین مقدار مساحت آن چقدر است؟

۱۲(۴) ۱۸(۳) ۹(۲) ✓ ۶(۱)

بیشترین مقدار سهمی رو به پایین در عرض راستن اتفاق میفته...

۵۸

T نقطه M روی نمودار $y = \sqrt{2x+6}$ قرار دارد. کم ترین فاصله M از نقطه $A(2,0)$ چقدر است؟

۴(۴) ۳(۳) ✓ ۲(۲) ۵(۱)

فاصله دو نقطه از هم رو بدی مساب کنی؟

۵۹

4

درس اول ← معادله درجه ۲ و روش های حلش

درس دوم ← سهمی

درس سوم ← تعیین علامت

معادله ها و نامعادله ها

علامت خط در شرایط مختلف $y = ax + b$

$a > 0$

$a < 0$

۶۱

تعیین علامت خط $y = ax + b$

ریشه

مخالف علامت a

موافق علامت a

ex $y = -3x + 6$

$x = 2$

۶۲

T اگر a یک عدد طبیعی و جدول تعیین علامت عبارت $P = (2a-4)x + 2 - b$ به صورت زیر

باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟ ۴(۴) ۳(۳) ۲(۲) ✓ ۱(۱)

ضریب x باید منفی باشه...

۶۳

EX اگر در کلاس) هر یک از عبارات زیر را تعیین علامت کنید.

$$A = (2x-2)^2 \times (x^2)$$

$$B = \frac{(x-1)}{(5-2x)}$$

۶۴

علامت سهمی در شرایط مختلف

۶۵

تعیین علامت سهمی $y = ax^2 + bx + c$

$\Delta > 0$

X	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$
Y	a موافق	0	a مخالف	0

$\Delta = 0$

X	$-\infty$	x_1	$+\infty$
Y	a موافق	0	a موافق

$\Delta < 0$

X	$-\infty$	$+\infty$
Y	a موافق	

۶۶

EX (مثال کتاب با تغییر) عبارت زیر را تعیین علامت کنید.

$$p(x) = \frac{(-2x+1)(-x^2+x-2)}{(x^2+x-2)}$$

اول: پایه ریشه‌های تک‌نکشون رو پرست پاری!!

۶۷

EX (تمرین کتاب) به ازای چه مقادیری از k ، عبارت $A = x^2 + 2x + k$ همواره مثبت است؟

۵۲ شرط داره، ضریب اکس ۲ باید مثبت شه و دلتا منفی!!

۶۸

T در بازه (a, b) عبارت $P = \frac{(x+1)(x^2-x-2)}{x-3}$ منفی است. حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

۴(۴) ۳(۳) ۲(۲) ۱(۱) ✓

اول اون عبارت درجه ۲ رو ته‌تیه کن...

۶۹

نامعادله

اگر A و B دو عبارت جبری باشند، قهرهای $A < B$ ، $A \leq B$ ، $A \geq B$ ، $A > B$ را می‌گویند نامعادله!

$3x^2 - x - 2 \geq 0$

$\frac{x^2 - 9}{2x + 1} \geq 0$

۷۰

EX (امتحانات سال گذشته) مجموعه جواب نامعادله زیر را به وسیله بازه‌ها نمایش دهید.

$$\frac{x^2 - 25}{x(x-2)^2} \geq 0$$

۷۱

توجه

تعیین علامت $\frac{ax+b}{cx+d}$ شبیه تعیین علامت $(ax+b)(cx+d)$ است، فقط با این تفاوت که مخرجش نباید صفر شود. همین!

ex $\frac{-x+2}{x+1} \geq 0$ $\xrightarrow{\text{a منفی، پس بین دو ریشه است که مثبت!}}$ $-1 < x \leq 2$

ex $\frac{2x-4}{x-3} \geq 0$ $\xrightarrow{\text{a مثبت، پس خارج دو ریشه است که مثبت!}}$ $x > 3$ یا $x \leq 2$

ex $\frac{x+3}{-3x+6} < 0$ $\xrightarrow{\text{a منفی، پس خارج دو ریشه است که منفی!}}$ $x > 2$ یا $x < -3$

۷۲

خيارا در تعيين علامت يه تاثيرند و فقط جايی که صفر می شنه مهمه!

ex $\frac{x+2}{|x-1|} \geq 0 \xrightarrow{x \neq 1} x+2 \geq 0 \rightarrow x \geq -2 \rightarrow [-2, +\infty) - \{1\}$

ex $\frac{-\sqrt{x}}{x^2-3x+2} \geq 0 \rightarrow x^2-3x+2 < 0 \rightarrow (x-2)(x-1) < 0 \rightarrow (1, 2) \cup \{0\}$

ex $\frac{|x^2-9|}{x+4} < 0 \xrightarrow{x \neq \pm 3} \frac{x}{x+4} < 0 \rightarrow -4 < x < 0 \rightarrow \{-3\}$

۷۳

توجه

تو تعيين علامت، توان فرد و راديكال فرجه فرد رو اصلا نپيژنه انگار نيستنه!
يني تعيين علامت $\sqrt{\quad}$ و $\sqrt[3]{\quad}$ همون تعيين علامت $\frac{\quad}{\quad}$ عه!

ex $\frac{\sqrt[3]{x^2-4}}{(-x^2+3x-3)^2|-x|} > 0 \xrightarrow{x \neq 0} \frac{(x^2-4)}{(-x^2+3x-3)} > 0$

$a = -1 < 0$ & $\Delta = 9 - 4(-1)(-3) < 0 \rightarrow -x^2 + 3x - 3 < 0$

$x^2 - 4 < 0 \rightarrow x^2 < 4 \rightarrow -2 < x < 2 \rightarrow \{0\}$

۷۴

سایت رسمی انتشارات فولیتو

عزتگذار $a > 0$

۱ if $x^2 \geq a^2 \leftrightarrow x \geq a$ or $x \leq -a$ ۲ if $x^2 \leq a^2 \leftrightarrow -a \leq x \leq a$

۳ if $|x| \geq a \leftrightarrow x \geq a$ or $x \leq -a$ ۴ if $|x| \leq a \leftrightarrow -a \leq x \leq a$

EX برای چه مقادیری از m عبارت $y = -2mx^2 + mx - \frac{1}{2m}$ همواره مثبت است؟ (مثال کتاب با تغییر)

۷۵

EX نامعادله قدرمطلق بنویسید که مجموعه جواب آن به صورت $(-2, 6)$ باشد.

از بازه‌ی جواب شروع کن و پیوری تغییرش بده که سروته بازه قرینه هم شن!

۷۶

EX کتاب در کلاس) در نامعادله زیر، مجموعه جواب را به صورت بازه پرست آورده و روی محور نشان دهی. $|5-2x| \geq 1$

۴ شکلگر کن و درمیانها!

۷۷

EX تا معادله $|x+2| \leq |x-1|$ را حل کنی.

یکی از راههای از بین بردن قدرمطلق، به توان ۲ رسوندن!

۷۸

EX (تمرین کتاب) در هر یک از نامعادله‌های زیر، مجموعه جواب را به شکل بازه بنویسید.

$1 < 2x - 3 \leq 3$

$x+1 \leq 5 - x < 2x+3$

$-2 < \frac{5-x}{2} < 0$

$\frac{4-2x}{2x+1} \geq 0$

۷۹

$x(x^2+4) < 0$

$\frac{x^2-x}{x^2-2x+2} \leq 0$

$|7-2x| < 1$

$\left|\frac{x-1}{2}\right| \geq 3$

۸۰



T مجموعه جواب نامعادله $|2x+1| < 3$ با مجموعه جواب نامعادله $x^2+ax+b < 0$ برابر است. حاصل $a-b$ کدام است؟
 ۴ (۴) ۳ (۳✓) ۲ (۲) ۱ (۱)

تست‌های درس سوم For 100%

T به ازای چه محدوده ای از m نمودار $y = x^2 + mx + 1$ همواره زیر محور x قرار می‌گیرد؟
 $-2 \leq m \leq 2$ (۱) $m \leq -2$ یا $m \geq 2$ (۲) $-2 \leq m$ (۳) \emptyset (۴✓)

پیرن امن، لولا شرط این داستان رو دارم؟

۸۱

۸۲

T مجموعه جواب نامعادله $\frac{4}{x^2} - \frac{2}{x} \geq 2$ شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟
 ۳ (۴✓) ۵ (۳) ۲ (۲) ۴ (۱)

طرحی یک نامعادله رو همیشه در یک چهار ضرب کرد...

T اگر مجموعه جواب نامعادله‌های $A+B$ و $A \leq -2x+3 \leq B$ برابر باشند، $\left| \frac{x-1}{3} - 1 \right| \leq 3$ کدام است؟
 -7 (۴) 7 (۳) -6 (۲✓) 6 (۱)

توش باید هر دو دوایکس به علاوه سه رو بسازی...

۸۳

۸۴

T اگر مجموعه جواب نامعادله‌های $|2x+b| > c$ به صورت زیر باشد، در این صورت حاصل $2c-b$ کدام است؟
 -8 (۴) -6 (۳) 8 (۲✓) 6 (۱)

دو ایکس به علاوه ۲ رو بساز و پیرن ۲ باید بی باشه که قسمت عددی هر دو نامعادله قرینه هم شن...

T عبارت $p(x) = 3mx^2 - 2x + 1$ همواره مثبت است. حدود m کدام است؟

$m < -\frac{1}{3}$ (۴) $m > \frac{1}{3}$ (۳✓) $m > -\frac{1}{3}$ (۲) $0 < m < \frac{1}{3}$ (۱)

۸۵

۸۶

T مجموعه جواب نامعادله‌های $\frac{(x+2)^2(x^2-3x+2)}{(-x^2+x)^2} \geq 0$ کدام است؟

$[-2, 0] \cup (1, 2]$ (۴) $(0, 2]$ (۳) $(0, 1) \cup (1, 2] \cup \{-2\}$ (۲✓) $(0, 2] \cup \{-2\}$ (۱)

تجزیه کن و با شرط مربع مخالف صفر، عاملای مشترک بالا و پایین رو بزن...

T نمایش مجموعه جواب نامعادله $|x-2| < 2$ بر روی محور به صورت زیر است. اشتراک جوابهای

دو نامعادله $|x-a| > 3$ و $|x-2| < b$ کدام است؟
 $(-3, 6)$ (۴) $(-2, 3)$ (۳) $(3, 6)$ (۲✓) $[3, 6]$ (۱)

۸۷

۸۸

T مجموعه جواب نامعادله های $\frac{3x-5}{6x^2-7x-5} < 0$ کدام است؟

(۱) $(-\infty, -\frac{1}{3})$ (۲) $(-\frac{5}{3}, \frac{5}{6})$ (۳) $(-\infty, -\frac{1}{3}) \cup (\frac{5}{6}, \infty)$ (۴) $(-\infty, \frac{5}{6})$

هر محاسبات میفرماید به عامل مخرج با صورت مشترک...

۸۹

T با توجه به نمودار زیر که مربوط به تابع $y = ax^2 + bx + c$ است، جواب های نامعادله $\frac{x}{ax^2 + bx + c} \geq 0$ کدام است؟

(۱) $(-3, 0] \cup (2, +\infty)$ (۲) $(-3, 0] \cup [2, +\infty)$ (۳) $(-3, 2) \cup \{0\}$ (۴) $(-\infty, -3) \cup (2, +\infty) \cup \{0\}$

واسه مخرج، یا نمودارش جدول تعیین علامت رو پر کن...

۹۰

T عبارت درجه ی اول $f(x) = 2kx + k^2 - 27$ به ازای $x < k$ ، مثبت و به ازای $x > k$ منفی است. k کدام است؟

(۱) $\{-3, 3\}$ (۲) فقط ۳- (۳) فقط ۳ (۴) ۲- (۵) ۳

سمت راست ریشه، موافق علامت a بزرگ...

۹۱

T شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ می باشد، عبارت $A = \frac{xf(x)(2x^2+1)}{(3-x)[x+2]}$ در بازه $(0, a)$ همواره مثبت است. بیشترین مقدار a کدام است؟

(۱) ۲ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۲

T اگر نامعادله ی $\frac{ax^2 - \frac{1}{2}ax - 3}{-x^2 - x - 1} \leq 3$ به ازای تمام مقادیر x برقرار باشد، a کدام است؟

(۱) هر مقدار (۲) ۶- (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار

تو زمانی میتونیم طرفین نامعادله رو در چیزی ضرب کنیم که از علامت اون چیز مطلع باشیم...

۹۳

T اگر $f(x) = -x^2 + bx + c$ و ریشه های معادله $f(x) = 0$ برابر با $x = -1$ و $x = 3$ باشند، عبارت $A = \frac{f(x)}{(x^2 - x + 1)(-x^2 + 4x - 3)}$ به ازای چند مقدار صحیح x منفی است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

۹۴

T مجموعه جواب نامعادله ی $2 \leq \frac{2x-3}{x+2}$ به صورت $[a, +\infty)$ است. a کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{7}{8}$

طرفین رو در قدرمطلق مخرج ضرب کن...

۹۵

T اگر مجموعه جواب نامعادله ی $\frac{1}{2x^2+x+1} < \frac{1}{x^2+1}$ به صورت $R - [a, b]$ باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۶



T اگر $m \in (a, b)$ منحنی درجه دوم به معادله $f(x) = mx^2 - mx - 1$ همواره پایین محور x قرار می گیرد. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟ $1(1)$ $2(2)$ $3(3)$ $4(4)$ ✓

۹۷



۹۸

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM

فهرست 1 مجموعه، الگو و دنباله

2 مثلثات

3 توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

4 معادله‌ها و نامعادله‌ها

5 تابع

6 شمارش، بدون شمردن

7 آمار و احتمال

5 تابع

درس اول: مفهوم تابع و بازتابی‌های آن

درس دوم: دامنه و برد توابع

درس سوم: انواع توابع

مفهوم رابطه (R) و زوج مرتب

زوج مرتب هر دو تایی مرتب فاقد خاصیت جابجایی (α, β)

تساوی دو زوج مرتب

if $(x_1, y_1) = (x_2, y_2)$
then $x_1 = x_2, y_1 = y_2$

مقتضی اول: متغیر وابسته

مقتضی دوم: متغیر مستقل

بردار: عرض

دایره: طول

شروع: فرود

X: $y = f(x)$

ex اگر دو زوج مرتب $(11, x+y)$ و $(2x-y, 4)$ نشانگر یک نقطه باشند، مقادیر x و y را بیابید.

تعریف رابطه مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب (به صورت دیمی)

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

نمایش زوج مرتبی تابع تابع، رابطه‌ای است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی از آن دارای مقتضی‌های اول برابر نباشند اولیون برابر بود باید دومیشون برابر شه

$R = \{(1, 2), (1, 4), (2, 3), (5, 1)\}$ ❌ $f = \{(1, 2), (2, 1), (5, 1), (1, 2)\}$ ✅

تابع و خانواده هر بچه (X) به پدر مادر (Y) داره

EX به ازای کدام مقدار a و b رابطه $R = \{(1, 2), (3, -b), (1, 2a-1), (3, 2)\}$ یک تابع است؟

هر بچه، دقیقاً به پدر مادر...

EX اگر $f = \{(2, a), (-1, 5), (2, 2a+1), (-, 4)\}$ یک تابع باشد، دامنه و برد آن را مشخص کنید.

نامی؟ دامنه مقتضی اول، برد مقتضی دوم.

T اگر $f = \{(\sqrt{3}, 7), (-2, b), (\sqrt{3}, a^2+3), (a, 1), (2, 2)\}$ تابع باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

1(4) -1(3✓) 2(2) 3(1)

مقدار واسه a درست میاره. با هر کدام یار باز نویسی کن...

نمایش پیکانی تابع (نمودار ون)

$f = \{(1, b), (2, a), (3, b), (4, c)\}$
 $D = \{1, 2, 3, 4\}$ $A = \{a, b, c, d\}$
 $R = \{a, b, c\} \Rightarrow R \subseteq A$

نمودار ون زمانی یک تابع را مشخص میکند که از هر عضو مجموعه دامنه دقیقاً یک فلش خارج شود. اینکه به اعضای مجموعه هم دامنه چند فلش یا صفر تا وارد شود فاقد اهمیت است.

EX مجموعه A شامل سه دانش آموز به نام های محمد، حسین و امید و مجموعه B شامل دو رشته ورزشی است که دانش آموزان می توانند انتخاب کنند. کدام یک از نمودارهای پیکانی داده داده شده تابع است و کدام یک تابع نیست؟

T اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{1, 2, 3\}$ ، چند تابع از A به B می توان تعریف کرد؟

۶۴(۱) ۸۱(۲✓) ۱۲(۳) ۲۴(۴)

هر کدام از اعضای مجموعه A چند انتخاب دارند؟

نمایش نموداری تابع زمانی یک نمودار تابع را مشخص میکند که هر خط موازی محور yها نمودار تابع را در حداکثر در یک نقطه قطع کند.

نمایش تابع با ضابطه ضابطه تابع، رابطه ی جبری بین ورودی و خروجی را نشان میدهد.

ex $f(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{x}$

ex $f(2x-1) = x^2 - 3\sqrt{2x} \rightarrow f(3) = ?$

EX (تمرین کتاب) اگر در برای تابع g داشته باشیم؛ $g(4) = 3$ و $g(-2) = \frac{1}{3}$ و $g(1) = 5$ و $g(0) = 2$ را به صورت مجموعه ای از زوج های مرتب بنویسید و نمودار آن را رسم کنید.

EX (تمرین کتاب) کدام یک از رابطه های زیر یک تابع را نمایش می دهد؟ چرا؟ نمودار هر معادله را رسم کنید.

$f(x) = \begin{cases} x & x > 0 \\ x+2 & x \leq 2 \end{cases}$ $g(x) = \begin{cases} 2x & x < 0 \\ x+1 & x \geq 0 \end{cases}$

تو توابع چند ضابطه ای زوم کن رو دامنه مشترک دو ضابطه، زیاده به دامنه ۵۲ برد متفاوت برده...

EX (کار در کلاس) اگر تابعی با نمایش جبری $f(n) = n^2 + 1$ داده شده باشد و دامنه آن $A = \{1, 2, 3, 4\}$ باشد، برد تابع f را بدست آورید و f را به صورت زوج مرتب نمایش دهید.

EX در هر قسمت نمودار یک تابع داده شده. دامنه و برد آن را مشخص کنید.

(الف)

(ب)



EX (تمرین کتاب) نمودار تابعی یک سهمی است که از نقاط $(1, -2)$ و $(3, -3)$ می‌گذرد و محور y را در نقطه‌ای به عرض 1 قطع می‌کند. نمایش چبری این تابع را بنویسید و نمودار آن را رسم و دامنه و برد آن را مشخص کنید.

میدانیم که سهمی به تابع $y = -x^2 + 4x - 3$ درجه دوم...

۱۷

EX (تمرین کتاب) تابع $f(x) = 2x - 1$ را که دامنه آن مجموعه $\left\{\frac{1}{2}, 0, 5\right\}$ است، رسم کنید. برد این تابع را به دست آورید و نمایش زوج مرتبی و نمودار پیکانی آن را ارائه دهید.

۱۸

T اگر $xf(3) + 3f(x) = x + 6$ باشد، $f(6)$ کدام است؟

۱) ۰ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲

اونا (3) استون تو کومه اول کلایف اونو روشن کن!

۱۹

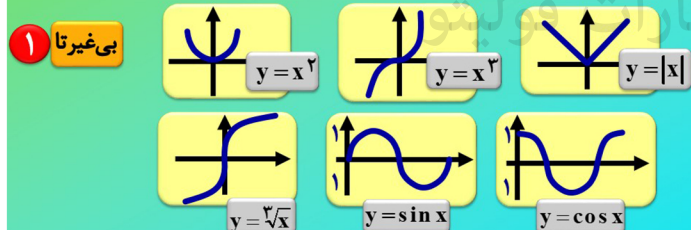
T کدام یک از گزینه‌های زیر یک تابع را نمایش می‌دهند؟

$b(x) = \begin{cases} |x|+1 & x \leq -2 \\ x^2+1 & x \geq -2 \end{cases}$ $f(x) = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases}$ $g(x) = \begin{cases} x^2 & x > 0 \\ x-4 & x < 2 \end{cases}$ $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 0 \\ x+3 & x < 0 \end{cases}$ ۱)

برای تابع شدن در دامنه مشترک باید به مقدار واحد برد تولید شه...

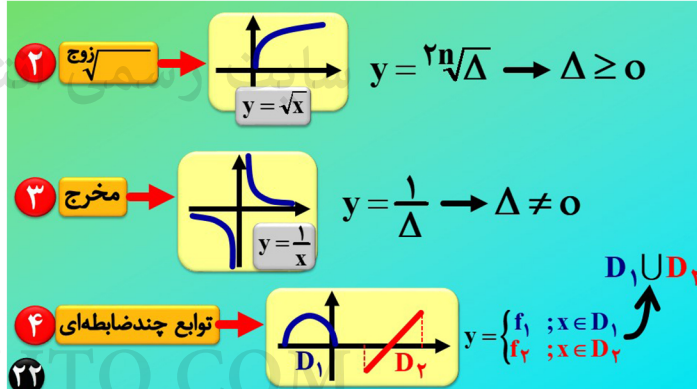
۲۰

روشن‌های دامنه‌گیری دامنه به تابع همون عددو ایکسای قابل قبول برای اونا تابعهست!



$ax^n + bx^{n-1} + \dots + c$ فرد $\sqrt{\quad}$ sin & cos

۲۱



۲۲

EX $y = \sin \frac{1}{x} \rightarrow D_y = D_{\frac{1}{x}} \rightarrow D_y = \mathbb{R} - \{0\}$

EX $g(t) = \sqrt[3]{|t|-4}$

EX $f(x) = \left| \cos \sqrt{\frac{-1}{x^2 - 4x + 7}} \right|$

EX $f(x) = \sin \left| \sqrt{-4x^2 + 4x - 1} \right|$

۲۳

T اگر نمودار f شکل مقابل باشد، دامنه تعریف $y = \sqrt{(x-1)f(x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

زیر رادیکال باید بزرگتر مساوی صفر باشه!

۲۴



نکته برد (R) تابع همون ورودیگر گشته قانون کلی برای مقایسه‌اش وجود نداره!

EX در تابع $f = \left\{ (1, 2a), (1, 4), (5, -\frac{b}{2}) \right\}$ اگر مجموعه برد فقط یک عضو داشته باشه، حاصل $a + b$ را بیابید.

برداشتن به عضو داره یعنی به مقدارداره!

۲۵

نکته گاهی اوقات برای مقایسه‌ی برد باید ضابطه‌ی تابع را ساخت!

ex if $f(x) = -3x + 2$; $D_f = [-1, 4]$, then $R_f(x) = ?$

T برد تابع $y = \sqrt{2x - \sqrt{x+3}} - 3$ کدام است؟ $(-\infty, -2]$ $(2, \infty)$ $(-2, 4]$ $(-4, \infty)$ $(-2, 3)$ $(-4, 4)$ $(-3, 4]$ $(-2, 4)$

۲۶

نکته هرگاه راه دایره، واسه مقایسه برد، نمودار رسم کن! (رسم نمودار رو بزار تو اولویت)

T برد تابع $f(x) = \begin{cases} 3x - 4 & x > 2 \\ x^2 - 3 & x \leq 2 \end{cases}$ کدام است؟ (ا رسم نمودار هم میشه حل کرد)

$(-2, +\infty)$ $(4, +\infty)$ $(-3, +\infty)$ $(3, +\infty)$ $(-2, -2] \cup (2, +\infty)$ $(-7, -2]$ $(-4, 4)$ $(-3, 3)$ $(-2, 4)$ $(-3, 4]$ $(-4, 4)$ $(-2, 4)$

بهمه! شک و شکاک! بهمه! بهمه!

۲۷

۲۸

T اگر $f(x) = |x+1| - 2$ و دامنه‌ی f بازه $[1, 3]$ باشد، آن گاه برد تابع f کدام است؟

$[0, 2]$ $[1, 2]$ $[2, 3]$ $[1, 3]$ $[0, 3]$ $[2, 4]$ $[1, 4]$ $[0, 4]$ $[1, 4]$ $[2, 4]$ $[1, 4]$ $[0, 4]$

رسم رسم رسم!

۲۹

تست‌های درس اول و دوم For 100%

T کدام رابطه الزاماً یک تابع نیست؟

- رابطه‌ای که به ضلع مربع مساحت مربع را نسبت می‌دهد.
- رابطه‌ای که به هر نوزاد یک طول قد نسبت می‌دهد.
- رابطه‌ای که به هر دانش آموز در امتحان نمره‌ی آن درس نسبت داده می‌شود.
- رابطه‌ای که به تعداد گل‌های زده شخص در یک لیگ فوتبال نام گل زن نسبت داده شود.

۳۰

T یک تانکر گاز از یک استوانه به ارتفاع ۸ متر و دو نیم کره به شعاع ۴ متر در دو انتهای استوانه تشکیل شده است. حجم تانکر بر حسب تابعی از x کدام است؟

$V(x) = \frac{4}{3}\pi x^3 + 4\pi x^2$ (4) $V(x) = \pi x^3 + \pi x^2$ (3) $V(x) = \frac{4}{3}\pi x^3 + 8\pi x^2$ (2) $V(x) = \frac{4}{3}\pi x^3 + 4\pi x^2$ (1)

تفاوت واضح!

۳۱

۳۲

T هرگاه $f(x) = 2 + x^2 - 2f(3)$ ، مقدار $f(-2)$ کدام است؟

۱-۰ (۱) ۱۱ (۲) -۱۰ (۳) -۹ (۴) ✓

اول به لیوان آب پور استخوانه بی صابون بیه بایون !!

۳۳

T کدام تابع قطعاً وجود ندارد؟

(۱) تابعی که دامنه ی آن تک عضوی باشد.
 (۲) تابعی که فقط برد آن تک عضوی باشد.
 (۳) تابعی که تعداد اعضای دامنه ی آن بیشتر از تعداد اعضای برد آن است.
 (۴) ✓ تابعی که تعداد اعضای برد آن بیشتر از تعداد اعضای دامنه ی آن است.

۳۴

T کدام گزینه نمایش یک تابع است؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

از هر عضو دامنه باید دقیقاً یک فلش خارج شود.

۳۵

T تابع f به صورت $f = \{(1,2), (m,1), (1, m^2+m), (m^2-2, m+1)\}$ مفروض است. کدام زوج مرتب عضو تابع f نیست؟

(۱) $(2, -1)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(-2, 1)$ (۴) ✓ $(1, -2)$

بهره دل این سوال دیکه نخیزما شرما.

۳۶

T نمودار زیر با حذف حداقل چند نقطه به یک تابع تبدیل می شود؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ✓ ۴ (۴)

۳۷

T کدام یک از روابط زیر، معرف یک تابع نیست؟

(۱) رابطه ی بین مساحت دایره و شعاع آن
 (۲) رابطه ی بین افراد و وزن آنها در یک زمان معین
 (۳) رابطه ی بین افراد و سال تولدشان
 (۴) ✓ رابطه ی بین اعداد طبیعی و مقسوم علیه های آن

۳۸

T برد تابع $f(x) = (a-b-1)x^2 + (b-2)x + a+c-1$ مجموعه ی تک عضوی $\{2c-a\}$ و دامنه مجموعه اعداد حقیقی است. در این صورت $a+b+c$ کدام است؟

۱۰ (۱) ✓ ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴)

تابع ثابت بردش یک عضو داره و ضابطش میشه Y مساوی به عدد... مثلاً $Y=3$. نمودارش به خط افقی تو عرض ۳ میشه.

۳۹

T برد تابع $f(x) = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $[0, +\infty)$ (۲) $[-3, +\infty)$ (۳) ✓ $\{ -3 \} \cup [0, +\infty)$ (۴) \mathbb{R}

فراکش به رسم تپه ۱.

۴۰

T نمودار تابع f به شکل زیر است. چند عدد صحیح هم در دامنه و هم در برد تابع قرار دارند؟

۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲✓) ۲ (۱)

۴۱

T اگر دامنه تابع $f(x) = 2x - 1$ ، بازه $[3, +\infty)$ و دامنه تابع $g(x) = \frac{1}{3}x + 3$ بازه $(-\infty, 3]$ باشد، اجتماع برد توابع f و g کدام است؟

$\mathbb{R} - (4, 5)$ (۴✓) $\mathbb{R} - 5$ (۳) \mathbb{R} (۲) \mathbb{Z} (۱)

مردود پرر، رو از خروج دامنه بسازا.

۴۲

T دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{x+1}{3-x}}$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲✓) ۵ (۱)

زیر دایره کمال، قرینه زوج باید بزرگتر مساوی صفر باشد.

۴۳

T نمودار تابع f به صورت مقابل است. دامنه تابع $y = \sqrt{2-f(x)}$ کدام است؟

$[-1, \infty)$ (۲) $[-1, 2]$ (۱) $[-1, 1]$ (۴✓) $(-\infty, 1]$ (۳)

۴۴

T دامنه تابع $y = \sqrt{-x^3 + 4x^2 - 4x}$ شامل چند عدد طبیعی است؟

۴ (بیشمار) ۲ (۳) ۱ (۲✓) ۰ (۱)

زیر دایره کمال، قرینه زوج باید بی باشد.

۴۵

T نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. دامنه تابع $y = \sqrt{x f(x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱۱ (۴) ۱۰ (۳) ۹ (۲✓) ۸ (۱)

ترسیری؟ (لاتر؟) فایبی، ترسیری؟ (لاتر؟) (۱)

۴۶

T دامنه تابع $y = \frac{x-1}{2x^2+ax+b}$ به صورت $\mathbb{R} - \{2\}$ می باشد. حاصل $a-b$ کدام است؟

۱۶ (۴) -۱۶ (۳✓) ۸ (۲) -۸ (۱)

یعنی مخرج باید ریشه مضاعف ۲ داشته باشد (ضرب یکس ۲ روی داری که).

۴۷

T برد تابع قطعه ای $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 2 & x \geq 0 \\ 3x + a & x < 0 \end{cases}$ مجموعه \mathbb{R} است. حدود a کدام است؟

$a \geq 1$ (۴✓) $a \geq 2$ (۳) $a \leq 1$ (۲) $a \leq 2$ (۱)

رسم دیوای این دردم.

۴۸

T برد تابع $y = \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^2 - 1}$ چند عدد صحیح را شامل نمی شود؟

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) بیشمار

بالا رو با دسته بندی و فاکتورگیری تهیه کن!

۴۹

T اگر $f(x) = 4 - 5x$ دارای دامنه $[a, b]$ و برد $[5, 19]$ باشد، مقدار ab کدام است؟

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

دروغ ۴ منهای ۵ ایکس رو درج و دروژ ۳ رو میخواند!

۵۰

T دامنه و برد تابع $y = \sqrt{-x^3}$ با دامنه و برد کدام تابع زیر برابر است؟

۱(۱) $y = -x\sqrt{x}$ ۲(۲) $y = -x\sqrt{-x}$ ۳(۳) $y = x\sqrt{-x}$ ۴(۴) $y = x\sqrt{x}$

این هم زیر دامنه کمال قرمز زوج هم خودش بزرگتر مساوی صفر هستند!

۵۱

T برد تابع $y = \frac{1}{4 + \sqrt{x}}$ کدام است؟

۱(۱) $[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}]$ ۲(۲) $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}]$ ۳(۳) $[\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ ۴(۴) $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$

از اینکه دامنه کمال ایکس بزرگتر مساوی صفر شروع کن و دروژ ۳ رو بساز!

۵۲

T اگر $f(x) = \sqrt{x-a} + b$ به طوریکه $D_f = [2, +\infty)$ و $R_f = [5, +\infty)$ ، مقدار $f(18)$ کدام است؟

۱(۱) ۱۴ ۲(۲) ۲۲ ۳(۳) ۲۰ ۴(۴) ۹

فایده مفهومی لامصب!

۵۳

5 تابع

- درس اول: مفهوم تابع و بازتابی های آن
- درس دوم: دامنه و برد توابع
- درس سوم: انواع توابع

۵۴

انواع توابع تابع چند جمله ای: توابعی که از جمع و تفریق چند جمله به وجود می آیند

درجه یک چند جمله ای رو بزرگترین توانش مشخص میکنه!

$f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots + c$

په جملش! ضریبش!

درجه $f(x) = -3x^4 + 5x^5 - 3$ → ۵

درجه $f(x) = 2x^8 - 3x - \frac{1}{x} + 3$ → ❌

توابع چند جمله ای خاص

۱. تابع ثابت: ضابطه ی آن $y = k$ و نمودارش یک خط افقی است.

۵۵

EX (تمرین کتاب) الف) تابع $f(x) = -3$ را رسم کنید و مقادیر $f(2)$ و $f(-50)$ و $f(100)$ و $f(-5)$ و $f(\sqrt{5})$ و $f(-\frac{3}{4})$ را بدست آورید.

ب) اگر دامنه این تابع مجموعه اعداد حقیقی باشد، نمودار تابع را رسم کنید.

پ) نمودار این تابع را وقتی که دامنه آن بازه $[-2, 5]$ باشد، نیز رسم کنید.

۵۶

T اگر تابع $f(x) = \frac{3x-a+2}{-2a-6x}$ بر روی دامنه تعریف آن، تابع ثابت $f(x)=k$ باشد، $a+k$ چه عددی است؟

۱(۲) ۳(۱) ۴(۳) ۵(۴)

از ضرایب ۳ بالا و پایین باید فکتور بگیری!

۵۷

EX $f(x) = (n^2 + n - 6)x + \sqrt{-n}$ تابعی ثابت است. مقدار n کدام است؟

۲ تابع خطی ضابطه‌ی آن $f(x) = mx + d$ است و نمودارش خطی است با شیب m و عرض از مبدأ d

پُر واضح است که تابع خطی یک پهنه‌مله‌ای از نوع درجه یک می‌باشد.

۵۸

EX (تمرین کتاب) برای یک تابع فقی می‌دانیم که: $f(2) = 11$ و $f(0) = 7$. نمودار این تابع را رسم کنید و نمایش جبری آن را بنویسید.

T تابعی خطی است به طوری که $f(x-1) = f(x+2) + 9$ ؛ اگر $f(2) = 7$ ، مقدار $f(1+f(3))$ کدام است؟

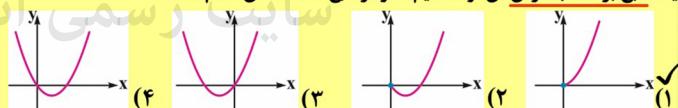
۱(۲) ۲(۳) ۳(۴) ۴(۵)

فرض کن $f(x) = ax + b$!

۶۰

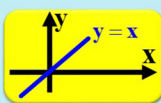
EX ضابطه تابع درجه دوم f را بنویسید که از نقاط $(0,1)$ ، $(-1,0)$ و $(2,15)$ بگذرد.

T طول یک مستطیل از چهار برابر عرض آن یک واحد بیشتر است. مساحت مستطیل را به عنوان یک تابع بر حسب عرض آن نوشته ایم. نمودار تابع مساحت آن کدام است؟



۶۲

۳ تابع همانی ضابطه‌ی آن $f(x) = x$ و نمودارش نیمساز ناحیه اول و سوم است.

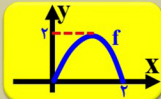


در تابع همانی همواره دامنه برابر بردار است!

هر کردی کردو نیست! یعنی هر تابعی که دامنه و بردش برابر باشد همانی نیست! باید ضابطه یا نمودارش هم همانی باشد!



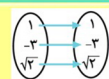
اما $D_f = R_f = [0, 2]$



EX

۶۳

EX مثلاً نمودار پیکانی و مجموعه $f = \{(1,1), (a,a)\}$ هر کدام مربوط به یک تابع همانی است.



EX (کلاس) یک تابع همانی مثال بزنید که دامنه آن $\{ \alpha, \beta, \gamma, \delta \}$ باشد.

EX (کلاس) یک تابع ثابت مثال بزنید که دامنه آن ۵ عضوی باشد.

۶۴

T اگر $f(x) = (a-b)x + a + b$ یک تابع همانی باشد، $3a + 2b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) $-\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{1}{3}$ ✓

ضابطه تابع همانی چه شکلی بود؟

۶۵

تابع قدرمطلق

مفهوم قدرمطلق | قدرمطلق تابعی است مثبت کن!

$$|-3| = 3 \quad |x^2 + 1| = x^2 + 1 \quad y = |x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$



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

خلاصه اثر شش قدرمطلق: مقننات داخلش تعیین علامت کن! جاهایی که مثبت خودش

خارج میشه و جاهایی که منفیه، قرینش!

$$|\Delta| = \begin{cases} \Delta, & \Delta \geq 0 \\ -\Delta, & \Delta < 0 \end{cases}$$

۶۶

سایت رسمی انتشارات فولیتو

تابع چندضابطه‌ای

به تابعی به این فرم که برای هر عدد دامنه، یک معادله دارد، توابع چند ضابطه‌ای (قطعه‌ای) نامیده می‌شود.

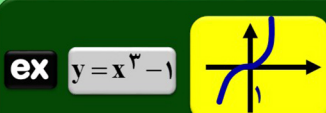
EX (مثال کتاب با تغییر) نمودار تابع قطعه‌ای $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 1 \\ x-3 & x < 1 \end{cases}$ را رسم کنید و دامنه و بردش را بنویسید.

EX در مثال قبلی حاصل $f(f(\sqrt{2})) + f(-1)$ را بنویسید.

۶۸

WWW.FULLITO.COM

انتقال ببینیم با هریک از اعمال زیر، نمودار تابع $f(x)$ چگونه انتقال می‌یابد؟



۱) $f(x) + k$
نمودار $f(x)$ را k واحد و در جهت علامت k روی محور y حرکت بده!



۲) $f(x+k)$
نمودار $f(x)$ را k واحد و در خلاف جهت علامت k روی محور x حرکت بده!

۶۹

EX نمودار تابع $y = -(x-1)^2 + 2$ را به کمک انتقال رسم کنید.

این سوال از سالک ۳ تا سوم به کلاس زده!

۷۰

EX نمودار تابع $y = |x+1| + 1$ را به کمک انتقال رسم کنید.

این سوال رو تاملاری میکنم بشمک از تلهی دیگر!

۷۱

T نمودار تابع $y = -|x-4| + 2$ از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

۱) اول ۲) دوم ✓ ۳) سوم ۴) چهارم

۷۲

T مساحت ناحیه محصور بین دو نمودار $y_1 = |x+1|$ و $y_2 = |x+2|$ و محور x ها کدام است؟

$\frac{1}{4}(4)$ ✓ $\frac{1}{4}(2)$ $\frac{1}{4}(3)$ $\frac{1}{4}(1)$

۷۳

تست‌های درس سوم **For 100%**

T اگر تابع $f(x) = ax^2 + (x-b)(1-x)$ خطی و $f(2) = 3$ باشد، مقدار $f(0)$ کدام است؟

$-4(4)$ $-3(3)$ $-2(2)$ $-1(1)$ ✓

خطی درجه‌ش یک بود.

۷۴

T نمودار تابع $f(x) = -(x-1)^2 + 2$ شبیه کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) ✓ (۲) (۳) (۴)

همیشه عرض از مبدأ به یه رسم دقیق نیازی کمک میکنه!

۷۵

T نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 1 & -1 \leq x \leq 0 \\ x^2 - 1 & 0 < x \leq 2 \\ 2 & x > 2 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) ✓ (۲) (۳) (۴)

۷۶

T مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت $\frac{f(2) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)}$ کدام است؟

$-1(4)$ $-2(3)$ $2(2)$ $1(1)$ ✓

یه تابع ۲ ضابطه‌ای هستش!

۷۷

T نمودار تابع $y = |x-1|$ را یک واحد در راستای محور y ها به سمت پایین منتقل میکنیم. سپس نمودار را روی محور x ها، ۲ واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم. سپس نمودار حاصل را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم. در این صورت ضابطه‌ی تابع جدید کدام است؟

$y = |x-1| - 1(4)$ $y = -|x+1| + 1(3)$ ✓ $y = -|x-3| + 1(2)$ $y = |x+1| - 1(1)$

نکته: پرفکس ۱: قرینه نسبت به محور ایکس‌ها (وای‌ها) ۲: وای (ایکس) رو تو یه منفی ضرب کن!

۷۸

T اگر جدول زیر مربوط به یک تابع ثابت باشد، مقدار $\frac{b-2k}{d+12}$ کدام است؟

x	۳	$a+1$	۲	y
$f(x)$	\sqrt{k}	$\sqrt[3]{b}$	۴	d

$4(2)$ $16(3)$ $1(1)$ ✓

۷۹

T اگر تابع $f = \{(4, 2m-2), (n-1, 2)\}$ ، همانی باشد، حاصل $\frac{m}{n}$ کدام است؟

$3(4)$ $\frac{1}{3}(3)$ ✓ $2(2)$ $\frac{1}{3}(1)$

همانی: مروجی هم‌رویی ۱:

۸۰

T اگر برای تابع f با دامنه \mathbb{R} شرط $f(x+y)=f(x)+f(y)$ برقرار باشد و $f(3)=5$ ، مقدار $f(9)$ کدام است؟
 ۱۵ (۴✓) ۴۵ (۳) ۱۸ (۲) ۳۰ (۱)

باید (9) رو خورد کن به پندتا (3) ا-

۸۱

T اگر $f(x+y)=f(x)+f(y)$ و $f(2)=5$ به طوریکه $f(\alpha)=15$ مقدار α کدام می تواند باشد؟
 ۲۴ (۴) ۱۸ (۳) ۶ (۲✓) ۱۲ (۱)

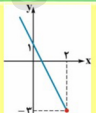
روح باید سوال قبل در کاتدر این سوال دهمه شده.

۸۲

T اگر f یک تابع خطی، $f(2)=3$ و $f(f(1))=1$ باشد، مقدار $f(-1)$ کدام است؟
 ۷، -۴ (۴) ۶، -۳ (۳✓) ۵، ۲ (۲) ۴، -۱ (۱)

خطی درمیش یک بود.

۸۳

T نمودار تابع f به صورت مقابل است. دامنه تعریف $y=\sqrt{-f(x)}+5$ شامل چند عدد صحیح است؟

 ۴ (بیشمار) ۵ (۳✓) ۴ (۲) ۳ (۱)

۸۴

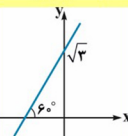
T در تابع خطی $f(x)$ ، اگر $f(-2)=4-f(2)$ باشد، مقدار $f(3)+f(-3)$ کدام است؟
 ۴ (۴✓) ۳ (۳) ۶ (۲) ۲ (۱)

T فرض کنید $f(x)$ تابع خطی و $f(2)=8$ باشد. اگر دامنه تابع $y=\sqrt{f(x)-x^2}$ به صورت $[-2, b]$ باشد، مقدار b کدام است؟
 ۴ (۴) ۳ (۳✓) ۲ (۲) ۱ (۱)

در واقع اون ۲- ریشه سهمی داخل رانگاهه.

۸۵

۸۶

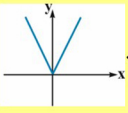
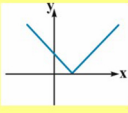
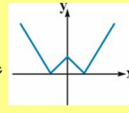
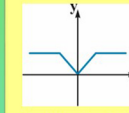
T نمودار تابع f به صورت مقابل است. مقدار a کدام باشد تا $f(2a-1)=6\sqrt{3}$ برقرار باشد؟

 ۲ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳✓) ۶ (۴)

T با کدام انتقال از نمودار $y=x^2-6x+1$ به نمودار $y=x^2$ می رسمیم؟
 ۳ (۱) واحد به راست، ۸ واحد به پایین ۳ (۲✓) واحد به چپ، ۸ واحد به بالا
 ۳ (۳) واحد به راست، ۸ واحد به بالا ۳ (۴) واحد به چپ، ۸ واحد به پایین

اولیه رو مربع کاملش کن!

۸۸

T نمودار $f(x) = |2|x| - 4x|$ به کدام صورت می باشد؟

 (۱) ✓
 (۲)
 (۳)
 (۴)

با تعیین علامت از شر قدرمطلق فلامن شوا

۸۹

T اگر $f(x) = |x|$ ، طول نقطه تلاقی $y = f(x)$ و $y = f(x-2)$ کدام است؟

۲/۵ (۴) ۲ (۳) ۱/۵ (۲) ۱ (۱) ✓

در نقطه تلاقی عرضها برابر همیشه!

۹۰

T سطح بین $f(x) = a - |x - a|$ تا محور x ها برابر ۱۶ می باشد. a کدام است؟

۲ (۴) ۱۶ (۳) ۸ (۲) ۴ (۱) ✓

فرض کن a مثبت و رسمش کن!

۹۱

T مساحت محدود به نمودار تابع $f(x) = |x + a| - b$ و محور x ها برابر ۶ است. مقدار b کدام است؟

$\sqrt{6}$ (۴) ✓ $2\sqrt{3}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۱)

۹۲

ریاضیت با من

۹۳

فهرست

- مجموعه، الگو و دنباله
- مثلثات
- تولن‌های گویا و عبارت‌های جبری
- معادله‌ها و نامعادله‌ها
- تابع
- شمارش، بدون شمردن
- آمار و احتمال

6

درس اول: شمارش

درس دوم: جایگشت

درس سوم: ترکیب

شمارش، بدون شمردن

اصل ضرب

برای شمارش تعداد حالات، رفتار پذیره که پشت سرهم یا همزمان اتفاق می‌افتد از اصل ضرب استفاده می‌کنیم؛ کلمه دو، یک نشانه برای استفاده از این اصل است.

اصل جمع

زمانی که پذیره نمی‌توانند پشت سرهم یا همزمان اتفاق بیفتند، برای شمارش تعداد کل حالات، از اصل جمع استفاده می‌کنیم. یعنی مسئله را حالت‌بندی کرده و تعداد حالات را جمع می‌کنیم.

EX (مثال کتاب با تغییر) شش می‌تواند برای رفتن از تهران به قم دو مسیر و برای رفتن از قم به اصفهان ۳ مسیر دارد به چند طریق این شش می‌تواند از تهران به اصفهان برود و برگردد، به طوری که در برگشت از مسیرهایی که رفته استفاده نکند؟

EX (تمرین کتاب) در یک شهر صنعتی ۵ بلوار اصلی و در هر بلوار، بین ۸ تا ۱۰ خیابان، و در هر خیابان بین ۱۰ تا ۱۳ کوچه و در هر کوچه بین ۲۰ تا ۳۰ کارخانه وجود دارد. حداقل و حداکثر تعداد کارخانه‌هایی که ممکن است در این شهر وجود داشته باشد، چقدر است؟

حداقل: با کمترین معادله، درست می‌آید. حداکثر: با بیشترین معادله.

EX (تمرین کتاب) یک آزمون چندگزینه‌ای شامل ۱۰ سوال ۴ گزینه‌ای و ۵ سوال ۲ گزینه‌ای (بله - خیر) است. فردی قصد دارد به سوال‌ها به صورت تصادفی جواب دهد. او به چند روش می‌تواند این کار را انجام دهد اگر: (الف) مجبور باشد به همه سوال‌ها جواب دهد؟

(ب) بتواند سوال‌ها را بدون جواب هم بگذارد؟

T در یک فروشگاه ۴ نوع پیراهن، ۵ نوع شلوار و ۷ نوع کفش وجود دارد. به چند طریق می‌توان یک کفش، یک پیراهن و یک شلوار از این فروشگاه خرید کرد؟

۱۶(۱)	۱۴۰(۲✓)	۹۶(۳)	۷۲(۴)
-------	---------	-------	-------

عمل انتخاب کردن داره پشت سرهم اتفاق میفته!

T مطابق نقشه مقابل تعداد راه‌های موجود بین چهار شهر A، B، C و D مشخص شده است. به چند طریق می‌توانیم از شهر A به شهر D برسیم به طوری که از هر شهر بیش از یک بار عبور نکنیم؟

۱۰(۱)	۷(۲)	۱۳(۳✓)	۹(۴)
-------	------	--------	------

T از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{5, 6, 7\}$ چند تابع می‌توان تعریف کرد به طوری که $f(2) = 6$ باشد؟

۸۰(۱)	۸۱(۲)	۲۷(۳✓)	۸(۴)
-------	-------	--------	------

نمودار ون تابع رو با اعمال شرط گفته شده بکش!



EX (مثال کتاب) رمزی از ۳ حرف تشکیل شده که هر کدام می توانند از حروف فارسی یا انگلیسی کوچک باشند. اگر حروف کنار هم از یک زبان نباشند، برای این رمز چند حالت ممکن وجود دارد؟

تعداد حروف الفبای فارسی + ۲۶ و تعداد حروف الفبای انگلیسی + ۲۶ =

۱۰

محدود کننده ها در مسائل سافت اعداد یا کلمات گاهی محدودیتی اعمال می کنند. همیشه اول

تعداد حالات محدود کننده را مشخص کنید. بعد بروید سراغ ادامه حل! برفی از محدود کننده های معروف:

عدد زوج یکنانش یک رقم زوج.

عددی که به ۵ بخشپذیر، رقم یکنانش صفر یا ۵ هست.

اولین رقم سمت چپ هیچ عددی نمی تونه صفر باشه.

وقتی قراره عدد جواب ما از فلان عدد بزرگتر یا کوچکتر باشه، محدود کننده اولین رقم سمت چپ.

نکته در سوالات سافت عدد، در حالت نرمال تکرار ارقام مجاز است. مگر اینکه خود سوال به نوعی گفته باشد تکرار مجاز نیست. (مثلا سوال بکه با ارقام غیر تکراری عدد رو بسازید)

۹

سایت رسمی انتشارات فولیتو

EX (مثال کتاب) با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، چند عدد ۳ رقمی می توان نوشت؟
(الف) چند عدد ۳ رقمی می توان نوشت؟
(ب) چند عدد ۳ رقمی با ارقام غیر تکراری می توان نوشت؟
(پ) چند عدد ۳ رقمی قدر با ارقام غیر تکراری می توان نوشت؟ (همین قسمت را برای اعداد زوج دوباره حل کنید.)

در مسائل سافت اعداد اگر صفر تاثیر داشت و تکرار مجاز نبود، باید افسار بندازید کردن صفر!

۱۲

نکته: در مسائل سافت اعداد اگر بگویند با فلان ارقام (مثلا ۱، ۲، ۳) چند عدد ۳ رقمی (مثلا ۳ رقمی) می توان

نوشت، تکرار مجاز است. (چون مثلا عددی مثل ۲۲۳ هم داریم) (در این مثال $3 \times 3 \times 3 = 27$)

اما اگر بگویند با جایگشت این ارقام (یعنی با تعویض جای آن ها) چند عدد ۳ رقمی می توان تولید کرد، دیگر تکرار

مجاز نیست.

(چون فقط قراره ماشین رو عوض کنیم دیگه در این مثال $3 \times 2 \times 1 = 6$)

۱۱

EX با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ چند عدد چهار رقمی می توان نوشت؟
(الف) چند عدد سه رقمی بدون ارقام تکراری می توان نوشت؟
(ب) چند عدد پنج رقمی زوج با ارقام متمایز می توان نوشت؟

۱۴

EX چند عدد سه رقمی وجود دارد که حداقل یک بار رقم ۲ در آنها به کار رفته است؟

واژه های «در اقل»، «بزرگتر»، «افعال منفی» و «تورو باید یار قانون متمم بدانند»!

۱۵

T با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹، ۵۰، ۵۱، ۵۲، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۷۸، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۳، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۳، ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۷، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۰، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۰۴، ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۳، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۱، ۲۸۲، ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۵، ۲۸۶، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۰، ۲۹۱، ۲۹۲، ۲۹۳، ۲۹۴، ۲۹۵، ۲۹۶، ۲۹۷، ۲۹۸، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۳، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۰۹، ۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۳، ۳۱۴، ۳۱۵، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۱۸، ۳۱۹، ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۳، ۳۲۴، ۳۲۵، ۳۲۶، ۳۲۷، ۳۲۸، ۳۲۹، ۳۳۰، ۳۳۱، ۳۳۲، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۳۵، ۳۳۶، ۳۳۷، ۳۳۸، ۳۳۹، ۳۴۰، ۳۴۱، ۳۴۲، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۴۵، ۳۴۶، ۳۴۷، ۳۴۸، ۳۴۹، ۳۵۰، ۳۵۱، ۳۵۲، ۳۵۳، ۳۵۴، ۳۵۵، ۳۵۶، ۳۵۷، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۶۲، ۳۶۳، ۳۶۴، ۳۶۵، ۳۶۶، ۳۶۷، ۳۶۸، ۳۶۹، ۳۷۰، ۳۷۱، ۳۷۲، ۳۷۳، ۳۷۴، ۳۷۵، ۳۷۶، ۳۷۷، ۳۷۸، ۳۷۹، ۳۸۰، ۳۸۱، ۳۸۲، ۳۸۳، ۳۸۴، ۳۸۵، ۳۸۶، ۳۸۷، ۳۸۸، ۳۸۹، ۳۹۰، ۳۹۱، ۳۹۲، ۳۹۳، ۳۹۴، ۳۹۵، ۳۹۶، ۳۹۷، ۳۹۸، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۰۱، ۴۰۲، ۴۰۳، ۴۰۴، ۴۰۵، ۴۰۶، ۴۰۷، ۴۰۸، ۴۰۹، ۴۱۰، ۴۱۱، ۴۱۲، ۴۱۳، ۴۱۴، ۴۱۵، ۴۱۶، ۴۱۷، ۴۱۸، ۴۱۹، ۴۲۰، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۳، ۴۲۴، ۴۲۵، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۲، ۴۳۳، ۴۳۴، ۴۳۵، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۲، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۴۵، ۴۴۶، ۴۴۷، ۴۴۸، ۴۴۹، ۴۵۰، ۴۵۱، ۴۵۲، ۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۵، ۴۵۶، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۱، ۴۶۲، ۴۶۳، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۶، ۴۶۷، ۴۶۸، ۴۶۹، ۴۷۰، ۴۷۱، ۴۷۲، ۴۷۳، ۴۷۴، ۴۷۵، ۴۷۶، ۴۷۷، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۸۲، ۴۸۳، ۴۸۴، ۴۸۵، ۴۸۶، ۴۸۷، ۴۸۸، ۴۸۹، ۴۹۰، ۴۹۱، ۴۹۲، ۴۹۳، ۴۹۴، ۴۹۵، ۴۹۶، ۴۹۷، ۴۹۸، ۴۹۹، ۵۰۰، ۵۰۱، ۵۰۲، ۵۰۳، ۵۰۴، ۵۰۵، ۵۰۶، ۵۰۷، ۵۰۸، ۵۰۹، ۵۱۰، ۵۱۱، ۵۱۲، ۵۱۳، ۵۱۴، ۵۱۵، ۵۱۶، ۵۱۷، ۵۱۸، ۵۱۹، ۵۲۰، ۵۲۱، ۵۲۲، ۵۲۳، ۵۲۴، ۵۲۵، ۵۲۶، ۵۲۷، ۵۲۸، ۵۲۹، ۵۳۰، ۵۳۱، ۵۳۲، ۵۳۳، ۵۳۴، ۵۳۵، ۵۳۶، ۵۳۷، ۵۳۸، ۵۳۹، ۵۴۰، ۵۴۱، ۵۴۲، ۵۴۳، ۵۴۴، ۵۴۵، ۵۴۶، ۵۴۷، ۵۴۸، ۵۴۹، ۵۵۰، ۵۵۱، ۵۵۲، ۵۵۳، ۵۵۴، ۵۵۵، ۵۵۶، ۵۵۷، ۵۵۸، ۵۵۹، ۵۶۰، ۵۶۱، ۵۶۲، ۵۶۳، ۵۶۴، ۵۶۵، ۵۶۶، ۵۶۷، ۵۶۸، ۵۶۹، ۵۷۰، ۵۷۱، ۵۷۲، ۵۷۳، ۵۷۴، ۵۷۵، ۵۷۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۷۹، ۵۸۰، ۵۸۱، ۵۸۲، ۵۸۳، ۵۸۴، ۵۸۵، ۵۸۶، ۵۸۷، ۵۸۸، ۵۸۹، ۵۹۰، ۵۹۱، ۵۹۲، ۵۹۳، ۵۹۴، ۵۹۵، ۵۹۶، ۵۹۷، ۵۹۸، ۵۹۹، ۶۰۰، ۶۰۱، ۶۰۲، ۶۰۳، ۶۰۴، ۶۰۵، ۶۰۶، ۶۰۷، ۶۰۸، ۶۰۹، ۶۱۰، ۶۱۱، ۶۱۲، ۶۱۳، ۶۱۴، ۶۱۵، ۶۱۶، ۶۱۷، ۶۱۸، ۶۱۹، ۶۲۰، ۶۲۱، ۶۲۲، ۶۲۳، ۶۲۴، ۶۲۵، ۶۲۶، ۶۲۷، ۶۲۸، ۶۲۹، ۶۳۰، ۶۳۱، ۶۳۲، ۶۳۳، ۶۳۴، ۶۳۵، ۶۳۶، ۶۳۷، ۶۳۸، ۶۳۹، ۶۴۰، ۶۴۱، ۶۴۲، ۶۴۳، ۶۴۴، ۶۴۵، ۶۴۶، ۶۴۷، ۶۴۸، ۶۴۹، ۶۵۰، ۶۵۱، ۶۵۲، ۶۵۳، ۶۵۴، ۶۵۵، ۶۵۶، ۶۵۷، ۶۵۸، ۶۵۹، ۶۶۰، ۶۶۱، ۶۶۲، ۶۶۳، ۶۶۴، ۶۶۵، ۶۶۶، ۶۶۷، ۶۶۸، ۶۶۹، ۶۷۰، ۶۷۱، ۶۷۲، ۶۷۳، ۶۷۴، ۶۷۵، ۶۷۶، ۶۷۷، ۶۷۸، ۶۷۹، ۶۸۰، ۶۸۱، ۶۸۲، ۶۸۳، ۶۸۴، ۶۸۵، ۶۸۶، ۶۸۷، ۶۸۸، ۶۸۹، ۶۹۰، ۶۹۱، ۶۹۲، ۶۹۳، ۶۹۴، ۶۹۵، ۶۹۶، ۶۹۷، ۶۹۸، ۶۹۹، ۷۰۰، ۷۰۱، ۷۰۲، ۷۰۳، ۷۰۴، ۷۰۵، ۷۰۶، ۷۰۷، ۷۰۸، ۷۰۹، ۷۱۰، ۷۱۱، ۷۱۲، ۷۱۳، ۷۱۴، ۷۱۵، ۷۱۶، ۷۱۷، ۷۱۸، ۷۱۹، ۷۲۰، ۷۲۱، ۷۲۲، ۷۲۳، ۷۲۴، ۷۲۵، ۷۲۶، ۷۲۷، ۷۲۸، ۷۲۹، ۷۳۰، ۷۳۱، ۷۳۲، ۷۳۳، ۷۳۴، ۷۳۵، ۷۳۶، ۷۳۷، ۷۳۸، ۷۳۹، ۷۴۰، ۷۴۱، ۷۴۲، ۷۴۳، ۷۴۴، ۷۴۵، ۷۴۶، ۷۴۷، ۷۴۸، ۷۴۹، ۷۵۰، ۷۵۱، ۷۵۲، ۷۵۳، ۷۵۴، ۷۵۵، ۷۵۶، ۷۵۷، ۷۵۸، ۷۵۹، ۷۶۰، ۷۶۱، ۷۶۲، ۷۶۳، ۷۶۴، ۷۶۵، ۷۶۶، ۷۶۷، ۷۶۸، ۷۶۹، ۷۷۰، ۷۷۱، ۷۷۲، ۷۷۳، ۷۷۴، ۷۷۵، ۷۷۶، ۷۷۷، ۷۷۸، ۷۷۹، ۷۸۰، ۷۸۱، ۷۸۲، ۷۸۳، ۷۸۴، ۷۸۵، ۷۸۶، ۷۸۷، ۷۸۸، ۷۸۹، ۷۹۰، ۷۹۱، ۷۹۲، ۷۹۳، ۷۹۴، ۷۹۵، ۷۹۶، ۷۹۷، ۷۹۸، ۷۹۹، ۸۰۰، ۸۰۱، ۸۰۲، ۸۰۳، ۸۰۴، ۸۰۵، ۸۰۶، ۸۰۷، ۸۰۸، ۸۰۹، ۸۱۰، ۸۱۱، ۸۱۲، ۸۱۳، ۸۱۴، ۸۱۵، ۸۱۶، ۸۱۷، ۸۱۸، ۸۱۹، ۸۲۰، ۸۲۱، ۸۲۲، ۸۲۳، ۸۲۴، ۸۲۵، ۸۲۶، ۸۲۷، ۸۲۸، ۸۲۹، ۸۳۰، ۸۳۱، ۸۳۲، ۸۳۳، ۸۳۴، ۸۳۵، ۸۳۶، ۸۳۷، ۸۳۸، ۸۳۹، ۸۴۰، ۸۴۱، ۸۴۲، ۸۴۳، ۸۴۴، ۸۴۵، ۸۴۶، ۸۴۷، ۸۴۸، ۸۴۹، ۸۵۰، ۸۵۱، ۸۵۲، ۸۵۳، ۸۵۴، ۸۵۵، ۸۵۶، ۸۵۷، ۸۵۸، ۸۵۹، ۸۶۰، ۸۶۱، ۸۶۲، ۸۶۳، ۸۶۴، ۸۶۵، ۸۶۶، ۸۶۷، ۸۶۸، ۸۶۹، ۸۷۰، ۸۷۱، ۸۷۲، ۸۷۳، ۸۷۴، ۸۷۵، ۸۷۶، ۸۷۷، ۸۷۸، ۸۷۹، ۸۸۰، ۸۸۱، ۸۸۲، ۸۸۳، ۸۸۴، ۸۸۵، ۸۸۶، ۸۸۷، ۸۸۸، ۸۸۹، ۸۹۰، ۸۹۱، ۸۹۲، ۸۹۳، ۸۹۴، ۸۹۵، ۸۹۶، ۸۹۷، ۸۹۸، ۸۹۹، ۹۰۰، ۹۰۱، ۹۰۲، ۹۰۳، ۹۰۴، ۹۰۵، ۹۰۶، ۹۰۷، ۹۰۸، ۹۰۹، ۹۱۰، ۹۱۱، ۹۱۲، ۹۱۳، ۹۱۴، ۹۱۵، ۹۱۶، ۹۱۷، ۹۱۸، ۹۱۹، ۹۲۰، ۹۲۱، ۹۲۲، ۹۲۳، ۹۲۴، ۹۲۵، ۹۲۶، ۹۲۷، ۹۲۸، ۹۲۹، ۹۳۰، ۹۳۱، ۹۳۲، ۹۳۳، ۹۳۴، ۹۳۵، ۹۳۶، ۹۳۷، ۹۳۸، ۹۳۹، ۹۴۰، ۹۴۱، ۹۴۲، ۹۴۳، ۹۴۴، ۹۴۵، ۹۴۶، ۹۴۷، ۹۴۸، ۹۴۹، ۹۵۰، ۹۵۱، ۹۵۲، ۹۵۳، ۹۵۴، ۹۵۵، ۹۵۶، ۹۵۷، ۹۵۸، ۹۵۹، ۹۶۰، ۹۶۱، ۹۶۲، ۹۶۳، ۹۶۴، ۹۶۵، ۹۶۶، ۹۶۷، ۹۶۸، ۹۶۹، ۹۷۰، ۹۷۱، ۹۷۲، ۹۷۳، ۹۷۴، ۹۷۵، ۹۷۶، ۹۷۷، ۹۷۸، ۹۷۹، ۹۸۰، ۹۸۱، ۹۸۲، ۹۸۳، ۹۸۴، ۹۸۵، ۹۸۶، ۹۸۷، ۹۸۸، ۹۸۹، ۹۹۰، ۹۹۱، ۹۹۲، ۹۹۳، ۹۹۴، ۹۹۵، ۹۹۶، ۹۹۷، ۹۹۸، ۹۹۹، ۱۰۰۰، ۱۰۰۱، ۱۰۰۲، ۱۰۰۳، ۱۰۰۴، ۱۰۰۵، ۱۰۰۶، ۱۰۰۷، ۱۰۰۸، ۱۰۰۹، ۱۰۱۰، ۱۰۱۱، ۱۰۱۲، ۱۰۱۳، ۱۰۱۴، ۱۰۱۵، ۱۰۱۶، ۱۰۱۷، ۱۰۱۸، ۱۰۱۹، ۱۰۲۰، ۱۰۲۱، ۱۰۲۲، ۱۰۲۳، ۱۰۲۴، ۱۰۲۵، ۱۰۲۶، ۱۰۲۷، ۱۰۲۸، ۱۰۲۹، ۱۰۳۰، ۱۰۳۱، ۱۰۳۲، ۱۰۳۳، ۱۰۳۴، ۱۰۳۵، ۱۰۳۶، ۱۰۳۷، ۱۰۳۸، ۱۰۳۹، ۱۰۴۰، ۱۰۴۱، ۱۰۴۲، ۱۰۴۳، ۱۰۴۴، ۱۰۴۵، ۱۰۴۶، ۱۰۴۷، ۱۰۴۸، ۱۰۴۹، ۱۰۵۰، ۱۰۵۱، ۱۰۵۲، ۱۰۵۳، ۱۰۵۴، ۱۰۵۵، ۱۰۵۶، ۱۰۵۷، ۱۰۵۸، ۱۰۵۹، ۱۰۶۰، ۱۰۶۱، ۱۰۶۲، ۱۰۶۳، ۱۰۶۴، ۱۰۶۵، ۱۰۶۶، ۱۰۶۷، ۱۰۶۸، ۱۰۶۹، ۱۰۷۰، ۱۰۷۱، ۱۰۷۲، ۱۰۷۳، ۱۰۷۴، ۱۰۷۵، ۱۰۷۶، ۱۰۷۷، ۱۰۷۸، ۱۰۷۹، ۱۰۸۰، ۱۰۸۱، ۱۰۸۲، ۱۰۸۳، ۱۰۸۴، ۱۰۸۵، ۱۰۸۶، ۱۰۸۷، ۱۰۸۸، ۱۰۸۹، ۱۰۹۰، ۱۰۹۱، ۱۰۹۲، ۱۰۹۳، ۱۰۹۴، ۱۰۹۵، ۱۰۹۶، ۱۰۹۷، ۱۰۹۸، ۱۰۹۹، ۱۱۰۰، ۱۱۰۱، ۱۱۰۲، ۱۱۰۳، ۱۱۰۴، ۱۱۰۵، ۱۱۰۶، ۱۱۰۷، ۱۱۰۸، ۱۱۰۹، ۱۱۱۰، ۱۱۱۱، ۱۱۱۲، ۱۱۱۳، ۱۱۱۴، ۱۱۱۵، ۱۱۱۶، ۱۱۱۷، ۱۱۱۸، ۱۱۱۹، ۱۱۲۰، ۱۱۲۱، ۱۱۲۲، ۱۱۲۳، ۱۱۲۴، ۱۱۲۵، ۱۱۲۶، ۱۱۲۷، ۱۱۲۸، ۱۱۲۹، ۱۱۳۰، ۱۱۳۱، ۱۱۳۲، ۱۱۳۳، ۱۱۳۴، ۱۱۳۵، ۱۱۳۶، ۱۱۳۷، ۱۱۳۸، ۱۱۳۹، ۱۱۴۰، ۱۱۴۱، ۱۱۴۲، ۱۱۴۳، ۱۱۴۴، ۱۱۴۵، ۱۱۴۶، ۱۱۴۷، ۱۱۴۸، ۱۱۴۹، ۱۱۵۰، ۱۱۵۱، ۱۱۵۲، ۱۱۵۳، ۱۱۵۴، ۱۱۵۵، ۱۱۵۶، ۱۱۵۷، ۱۱۵۸، ۱۱۵۹، ۱۱۶۰، ۱۱۶۱، ۱۱۶۲، ۱۱۶۳، ۱۱۶۴، ۱۱۶۵، ۱۱۶۶، ۱۱۶۷، ۱۱۶۸، ۱۱۶۹، ۱۱۷۰، ۱۱۷۱، ۱۱۷۲، ۱۱۷۳، ۱۱۷۴، ۱۱۷۵، ۱۱۷۶، ۱۱۷۷، ۱۱۷۸، ۱۱۷۹، ۱۱۸۰، ۱۱۸۱، ۱۱۸۲، ۱۱۸۳، ۱۱۸۴، ۱۱۸۵، ۱۱۸۶، ۱۱۸۷، ۱۱۸۸، ۱۱۸۹، ۱۱۹۰، ۱۱۹۱، ۱۱۹۲، ۱۱۹۳، ۱۱۹۴، ۱۱۹۵، ۱۱۹۶، ۱۱۹۷، ۱۱۹۸، ۱۱۹۹، ۱۲۰۰، ۱۲۰۱، ۱۲۰۲، ۱۲۰۳، ۱۲۰۴، ۱۲۰۵، ۱۲۰۶، ۱۲۰۷، ۱۲۰۸، ۱۲۰۹، ۱۲۱۰، ۱۲۱۱، ۱۲۱۲، ۱۲۱۳، ۱۲۱۴، ۱۲۱۵، ۱۲۱۶، ۱۲۱۷، ۱۲۱۸، ۱۲۱۹، ۱۲۲۰، ۱۲۲۱، ۱۲۲۲، ۱۲۲۳، ۱۲۲۴، ۱۲۲۵، ۱۲۲۶، ۱۲۲۷، ۱۲۲۸، ۱۲۲۹، ۱۲۳۰، ۱۲۳۱، ۱۲۳۲، ۱۲۳۳، ۱۲۳۴، ۱۲۳۵، ۱۲۳۶، ۱۲۳۷، ۱۲۳۸، ۱۲۳۹، ۱۲۴۰، ۱۲۴۱، ۱۲۴۲، ۱۲۴۳، ۱۲۴۴، ۱۲۴۵، ۱۲۴۶، ۱۲۴۷، ۱۲۴۸، ۱۲۴۹، ۱۲۵۰، ۱۲۵۱، ۱۲۵۲، ۱۲۵۳، ۱۲۵۴، ۱۲۵۵، ۱۲۵۶، ۱۲۵۷، ۱۲۵۸، ۱۲۵۹، ۱۲۶۰، ۱۲۶۱، ۱۲۶۲، ۱۲۶۳، ۱۲۶۴، ۱۲۶۵، ۱۲۶۶، ۱۲۶۷، ۱۲۶۸، ۱۲۶۹،

تست‌های درس اول 100% For

T با فرض مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ چند تابع از A به A تعریف می‌شود طوری که ۲ عضو بردش نباشد؟
 ۴۲ (۴) ۲۴ (۳) ۳۴ (۲) ✓ ۴۴ (۱)

۲. رو از بازی بردها بندهای بیرون!

۱۷

T فردی با حروف الفبای فارسی یا انگلیسی می‌تواند یک رمز سه حرفی بسازد اما یا تمامی حروف باید فارسی باشند یا انگلیسی. چند حالت برای این رمز وجود دارد؟ (۳۲ حرف فارسی و ۲۶ حرف انگلیسی)
 $(32 \times 31 \times 30) + (26 \times 25 \times 24) = 58^3$ (۳) 58^3 (۳) $(32 \times 26)^3$ (۲) $32^3 + 26^3$ (۱) ✓

کلمه داء = جمع!

۱۸

T شخصی قصد دارد تا از نقطه A به نقطه C سفر کند. اگر مسیرهای مستقیم از A به C مسدود شده باشد، به چند طریق این عمل ممکن است؟ (از هر نقطه حداکثر یک بار می‌توان عبور کرد).
 ۱۱ (۴) ✓ ۱۰ (۳) ۱۳ (۲) ۸ (۱)

T در شکل مقابل به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر D رسید به شرطی که فقط در جهت جاده‌ها حرکت کنیم؟
 ۳۱ (۴) ۱۸ (۳) ۲۵ (۲) ✓ ۲۴ (۱)

۱۹

۲۰

T اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ چند تابع مانند f از A به B می‌توان تعریف کرد به طوری که $f(2) = 2$ و $f(1) \neq 1$ ؟
 ۱۲۰ (۴) ۱۰۰ (۳) ✓ ۷۵ (۲) ۴۸ (۱)

نمودار ون تابع و شروط رو اعمال کن!

T در جام جهانی فوتبال ۳۲ تیم شرکت کرده‌اند. به چند طریق دو تیم فینالیست می‌توانند انتخاب شوند؟
 31×30 (۴) 32×32 (۳) $\frac{1}{2} \times 32 \times 31$ (۲) 32×31 (۱) ✓

۲۱

۲۲

T با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ چند عدد ۳ رقمی زوج بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟
 ۴۲ (۴) ۳۶ (۳) ۳۰ (۲) ✓ ۴۸ (۱)

یادت نره افسار کردن صفر بندهای!

T اگر یک آزمون ۴ گزینه‌ای شامل ۸ سؤال باشد و دانش آموزان باید به تمام سؤالات پاسخ دهند چند نوع پاسخنامه خواهیم داشت؟
 8^2 (۴) 2^{16} (۳) ✓ 2^8 (۲) 8^4 (۱)

برای هر سوال ۴ حالت داریم!

۲۳

۲۴

6

درس اول ← شمارش

درس دوم ← جایگشت

درس سوم ← ترکیب

شمارش، بدون شمردن

ترکیب

جایگشت

۲۵

جایگشت جایگشت پندرشی همان کل حالات قرارگیری آن اشیا کنار هم است. (جای-بگشت)

پس تعداد جایگشت پندرشی همان تعداد کل حالات قرارگیری آن اشیا کنار هم است. حالاکهی برای مدل جایگشتی که اشیا میتوانند داشته باشند شرطی اعمال میشود که با درنظرگرفتنش، مسئله را حل میکنیم.

انواع جایگشت

فاکتوریل جایگشت n شی متمایز کنار هم میشود: $n!$

۲۶

$0! = 1! = 1$ $2! = 2 \times 1$ $3! = 3 \times 2 \times 1 = 3 \times 2!$ $4! = 4 \times 3! = 24$

$5! = 5 \times 4! = 120$ $6! = 6 \times 5! = 720$ $n! = n \times (n-1) \times \dots \times (n-k)!$

EX تمام جایگشت‌های حروف a, b, c را بنویسید.

تعداد کل جایگشت‌ها یا همون حالات قرارگیریشون میشه ۶.

۲۷

EX علی و ۴ نفر از دوستانش می‌خواهند روی یک نیمکت کنار هم بنشینند. به چند حالت این اتفاق می‌تواند بیفتد، بطوریکه علی همواره وسط بنشیند؟

نکته: جایگشت n شی متمایز که k تای آن‌ها تکراری است می‌شود $\frac{n!}{k!}$

EX با حروف کلمه «نلان» چند کلمه ۵ حرفی متمایز می‌توان ساخت؟

۲۸

EX حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

(۱) $\frac{11!}{10!}$ (۲) $\frac{12!}{9!}$ (۳) $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$

۲۹

EX (امتحانات سال گذشته) به چند طریق می‌توان با ۵ دختر و ۵ پسر یک صف تشکیل داد به طوری که پسرها و دخترها به صورت یکی‌درمیان درکنارهم نشسته باشند؟

جایگشت‌های یکی درمیان! (وقتی برابران به دعوای اول صف هم دارن).

۳۰

EX به چند طریق ۴ کتاب ریاضی و ۳ کتاب فیزیک (کتاب‌ها متمایزند) را می‌توان در یک قفسه چید به طوری که همه کتاب‌های ریاضی در سمت چپ قرار بگیرند؟

حله یک کتاب ریاضی نباید با فیزیک عوض شه.

۳۱

T ۵ نفر به اسمی A, B, C, D, E می‌خواهند پشت سر هم از یک نردبام بالا روند، در چند حالت A بعد از B از نردبام بالا می‌رود؟

$4! (1)$ $2 \times 4! (2)$ $\frac{1}{3} \times 5! (3)$ $5! (4)$

در نصف حالات A بعد B میره.

۳۲

T به چند طریق می توان حروف کلمه black را کنار هم قرار داد، به طوری که l و b مجاور باشند ولی e و k مجاور نباشند؟

۴۸(۴) ۳۶(۳) ۲۴(۲✓) ۱۲(۱)

کل حالات میشه زمانی که b و l کنار همند، منهای حالاتی که هم b و l کنار همند و هم e و k.

۳۳

تبدیل (جایگشت کاتی) تعداد جایگشت های k تایی از n شی متمایز $P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!}$

می شود دو مرحله ؛ مرحله اول انتخاب k شی ، مرحله دوم جایگشت این k شی. درواقع می شود تعداد کل انتخاب های k تایی از n شی و بعد جایگشت های گروه های کوچک انتخاب شده.

T هرگاه $P(2n, 2) = 20 \cdot P(n, 2)$ باشد، مقدار n کدام است؟

۵(۴) ۴(۳) ۳(۲✓) ۲(۱)

۳۴

EX (تمرین کتاب) در یک لیگ فوتبال ۱۸ تیم قرار دارند. در پایان این لیگ تیم های اول تا سوم به چند حالت مختلف می توانند مشخص شوند؟

EX (امتحانات سال گذشته) از بین تعدادی کتاب مختلف می خواهیم ۳ کتاب را انتخاب کنیم و در قفسه ای بچینیم. اگر تعداد حالت های مختلف برای این کار ۲۱۰ تا باشد، تعداد کتاب ها چند تا است؟

وقتی میله بهنیم یعنی ترتیب فرکرگیری مهمه بعد از انتخاب.

۳۵

۳۶

EX با حروف کلمه «جایگشت» و بدون تکرار حروف:

(۱) چند کلمه ۲ حرفی می توان نوشت؟

(۲) چند کلمه ۳ حرفی می توان نوشت که با حرف (ج) شروع می شود؟

(۳) چند کلمه ۳ حرفی می توان نوشت که از حرف (ج) استفاده نمی شود؟

حرف های متوالی تو رانش جایگشت هارم حساب کردیم.

۳۷

EX (مثال کتاب) با حروف کلمه "فیثاغوری" و بدون تکرار حروف:

(الف) چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت؟ چند تایی آن ها به «ی» ختم می شوند؟

(ب) چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت که در آن ها حروف «د» و «ی» کنار هم قرار داشته باشند؟

(پ) چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت؟ چند تا از آن ها به گوری ختم می شوند؟

(ت) چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت که در آن ها حروف کلمه «پیان» چهار حرف اول باشند؟

(ث) چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت که در آن ها حروف کلمه «پیان» کنار هم باشند؟

(ج) چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت که با حرف نقطه دار شروع شوند؟

۳۸

EX (تمرین کتاب) با حروف کلمه «کل پیرا» و بدون تکرار حرف:

(الف) چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت؟ چند تا از آن ها با «ل» شروع می شوند؟

(ب) چند کلمه ۳ حرفی می توان نوشت؟

(پ) چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت که در آن ها دو حرف «پ» و «ر» کنار هم آمده باشند؟

(ت) چند کلمه ۳ حرفی می توان نوشت که در آن ها دو حرف «پ» و «ر» کنار هم آمده باشند؟

(ث) چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت که در آن ها حروف کلمه «پیرا» کنار هم آمده باشند؟

۳۹

T جواب معادله $P(n, 3) = 20 \cdot n$ کدام است؟

۱۰(۴) ۹(۳) ۶(۲✓) ۵(۱)

۴۰



تست‌های درس دوم For 100%

T اگر $\frac{(n-1)!}{(n+1)!} = \frac{1}{6}$ باشد، n چقدر است؟
 ۴(۴) ۳(۳) ۲(۲✓) ۱(۱)

۴۱

T چه تعداد از موارد زیر درست است؟
 الف) $\frac{n!}{(n-2)!} = n^2 - n$

ب) $4 \times 5! = 20!$ پ) $4! + 4! = 8!$ ت) $0! = 0$ ث) $2! \times 3! = 6!$
 ۴(صفر) ۳(۳) ۲(۲) ۱(۱✓)

۴۲

T در چه تعداد از جایگشت‌های حروف کلمه «بیله سوار»، حروف کلمه «سوار» کنار هم قرار

می‌گیرند؟
 ۵!×۶!(۴) ۵!×۴!(۳✓) ۴!(۲) ۵!(۱)

کلمه کنار هم یعنی حروف «سوار» می‌تونه باشون باهم عوض شه...

۴۳

T با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و صفر چند عدد چهار رقمی زوج کمتر از ۴۲۰۰ (تکرار ارقام مجاز باشد)

می‌توان نوشت؟
 ۶۶۰(۴) ۳۶۵(۳) ۳۶۰(۲✓) ۶۸۹(۱)

یعنی عده باید زوج و کمتر مساوی ۴۱۹۹ باشد!

۴۴

T چند جایگشت (۶ حرفی) از حروف d, e, c, b و a وجود دارد به طوری که حروف c و b و a همواره کنار هم و حروف d و e نیز همواره کنار هم باشند؟

۶(۴) ۱۲(۳) ۳۶(۲) ۷۲(۱✓)

۴۵

T با حروف کلمه improve چند کلمه‌ی هفت حرفی بدون توجه به معنی کلمه می‌توان نوشت که با حرف i شروع شده و حروف کلمه pro در کنار هم باشند؟

۳۶(۴) ۵۷۶(۳) ۴۲۰(۲) ۱۴۴(۱✓)

۴۶

T تعداد جایگشت‌های کلمه SYSTEM که در آن‌ها بین دو حرف S دقیقاً یک حرف دیگر وجود داشته باشد، کدام است؟

۱۹۲(۴) ۴۸(۳) ۹۶(۲✓) ۱۲۰(۱)

۴۷

T با حروف کلمه ی «گل پیرا» بدون تکرار حروف چند کلمه ی ۶ حرفی می‌توان نوشت که در آن دو حرف «پ» و «ر» کنار هم نیامده باشند؟

۴۸۰(۴✓) ۷۲۰(۳) ۲۴۰(۲) ۳۶۰(۱)

فعل منفی اومریم از قانون متمم استفاده کن!

۴۸



T حاصل $1 \times 1! + 2 \times 2! + 3 \times 3! + \dots + 10 \times 10!$ برابر است با:

۱۱! + ۱۰(۴) ۱۱! - ۱۰(۳) ۱۱! - ۱(۲) ✓ ۱۱! + ۱(۱)

اون ضرب عددی پشت سرشون رو بنویس یکی بیشترشون منهای یکی!

۴۹

T با ارقام $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ و بدون تکرار ارقام، چند عدد چهار رقمی بزرگ تر از ۲۰۰۰ و کوچکتر از ۴۰۰۰ می توان نوشت؟

۱۴۰(۴) ۱۲۰(۳) ✓ ۸۶(۲) ۱۰۰(۱)

معمولاً همیشه اولین رقم سمت چپش!

۵۰

T یک کارخانه برای هر قطعه تولیدی خود یک شماره شناسه به صورت زیر می زند به طوریکه هر ستاره بیانگر یک رقم غیرصفر، مربع بیانگر یک عدد دو رقمی با ارقام یکسان و دایره بیانگر یکی از حروف مجموعه $A = \{الف, ب, ج, د, ه, و, ز, ح, ط, ص, س, ی\}$ است. در این کارخانه چند قطعه می توان تولید کرد که شماره شناسه آن با رقم زوج شروع شود؟

۱۴×۹۵(۴) ۵۶×۹۶(۳) ۱۴×۹۶(۲) ۵۶×۹۵(۱) ✓

بین واسه هر جایگاه هنر حالت وجود داره!

۵۱

T تعداد جایگشت های شش حرفی واژه OLYMPIAD که در آن حروف صدادر (O, A, I) یک در میان قرار گیرند، کدام است؟

$\frac{3 \times 6!}{2!}(۴)$ $3 \times 5!(۳)$ $\frac{7!}{2!}(۲)$ $6!(۱) ✓$

۵۲

T با حروف کلمه IRANIAN یک کلمه ۷ حرفی می نویسیم. در چند حالت حروف مشابه در کنار هم هستند؟

۳!×۶(۴) ۴!(۳) ✓ ۴!×۲(۲) ۳!(۱)

۵۳

T با حروف کلمه MAMANA چند کلمه ۵ حرفی می توان ساخت؟

۶۰(۴) ✓ ۳۰(۳) ۹۰(۲) ۴۵(۱)

مسئله رو حالت بندی کن!

۵۴

T با حروف کلمه AHMAD چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت، به طوری که حرف H سمت چپ حرف M باشد؟ (نه لزوماً بلافاصله)

۲۹(۴) ۲۰(۳) ۲۴(۲) ۳۰(۱) ✓

همیشه نصف کل حالات!

۵۵

T به چند طریق می توان یک جدول 1×9 را با سه تا ۱ و شش تا ۲ پر کرد؟

۶۴(۴) ۷۶(۳) ۹۶(۲) ۸۴(۱) ✓

۵۶

درس اول ← شمارش

شمارش، بدون شمردن ← درس دوم ← جایگشت

ترکیب ← درس سوم

۵۷

ترکیب ترکیب k تایی از n شی متمایز میشود تعداد کل انتخاب های k تایی از آن n شی، بطوریکه ترتیب قرارگیری در آن گروه های کوچک انتخاب شده مهم نباشد. فرمولشو ببین

$$C(n, k) = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

در واقع هر جا خواستیم فقط انتخاب کنیم و ترتیب انتخاب شده ها مهم نبود از ترکیب استفاده می کنیم.

T اگر $\frac{P(n, 4)}{C(n-1, 4)} = 26$ باشد، مقدار n کدام است؟ $52(1) \quad 53(2) \quad 54(3) \quad 55(4)$

۵۸

EX اگر $P(n, r) = 210$ و $C(n, r) = 35$ باشد، مقدار n و r را به دست آورید.

پازشون کن متوجه ارتباطشون میشی...

۵۹

EX (مثال کتاب درسی) از میان ۶ کتاب مختلف؛

(الف) به چند طریق می توانیم چهار کتاب را در یک قفسه کنار هم بچینیم؟

(ب) به چند طریق می توانیم چهار کتاب را برای هدیه دادن به یک نفر انتخاب کنیم؟

وقتی میله بیستم یعنی علاوه بر انتخاب، جایگشتشونم مهمه...

۶۰

نکته برای مناسبی سرعتر ترکیب از فرمولای بسیارررر مهم زیر بهره ببر در ضمن باید برانید که

یعنی تعداد زیرمجموعه های k تایی یک مجموعه n عضوی.

$$\binom{n}{0} = 1 \quad \binom{n}{1} = n \quad \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \quad \binom{n}{2} = \frac{n \times (n-1)}{2!} \quad \binom{n}{3} = \frac{n \times (n-1) \times (n-2)}{3!}$$

T هرگاه $\binom{18}{n} = \binom{18}{n-3}$ باشد، مقدار n کدام می تواند باشد؟ $5(1) \quad 6(2) \quad 7(3) \quad 8(4)$

۶۱

EX مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ (۱) چند زیرمجموعه ۲ عضوی دارد؟

(۲) چند زیرمجموعه ۳ عضوی شامل عدد ۵ دارد؟ (۳) چند زیرمجموعه ۲ عضوی فاقد عدد ۶ دارد؟

۶۲

T ده نقطه روی یک دایره به تصادف قرار گرفته است. تعداد چند ضلعی هایی که این ده نقطه رئوس آن ها می باشد چند تا است؟ $968(1) \quad 969(2) \quad 975(3) \quad 976(4)$

تعداد کل زیرمجموعه های یک مجموعه n عضوی میشه 2^n به توان n .

۶۳

EX درون کیسه ای ۳ مهره سفید، ۴ مهره سیاه و ۲ مهره سبز وجود دارد. (مهره ها متمایزند)

(۱) به چند طریق می توان ۴ مهره از کیسه خارج کرد؟

(۲) به چند طریق می توان ۲ مهره سفید و ۱ مهره سیاه خارج کرد؟

(۳) به چند طریق می توان ۴ مهره خارج کرد به طوری که حداقل ۲ مهره سفید باشد؟

(۴) به چند طریق می توان ۵ مهره خارج کرد به طوری که حداقل یک مهره سبز باشد؟

۶۴

EX (مثال کتاب درسی) در یک دوره مسابقات کشتی از بین ۳ داور ایرانی، ۳ داور ژاپنی و ۲ داور روسی قرار است کمیته‌ای از داوران تشکیل شود. به چند روش می‌توان این کار را تشکیل داد اگر:

(الف) کمیته ۳ نفره باشد؟

(ب) کمیته ۳ نفره باشد و از هر یک از ۳ کشور یک نفر در کمیته باشد؟

(پ) کمیته ۵ نفره باشد و دقیقاً ۲ داور ایرانی داشته باشد؟

(ت) کمیته ۵ نفره باشد و حداقل ۳ داور ایرانی داشته باشد؟

(ث) کمیته ۷ نفره باشد و شامل ۳ داور ایرانی، ۲ داور ژاپنی و ۲ داور روسی باشد؟

(ج) کمیته ۵ نفره باشد و حداقل یک داور ایرانی داشته باشد؟

۶۵

EX (تمرین کتاب) یک اداره دارای ۱۸ عضو است. این اداره دارای ۱ رئیس، ۳ معاون، ۲ حسابدار، ۶ کارشناس اداری، ۳ کارمند و ۳ کارشناس امور حقوقی است. این اداره ماهانه بایر جلسه‌ای ۵ نفره جهت بررسی و تصویب آخرین طرح‌های پیشنهادی برگزار کند. به چند طریق این گروه ۵ نفره می‌تواند انتخاب شود، هرگاه:

(الف) رئیس و دقیقاً یک کارشناس امور حقوقی در جلسه باشند؟

(ب) رئیس و دقیقاً یک معاون و یک کارشناس امور حقوقی در جلسه باشند؟

۶۶

EX (تمرین کتاب) کل فروشی در فروشگاه خود ۱۵ نوع گل مختلف دارد. او در هر دسته گل از ۳ تا ۵ شافه گل متمایز قرار می‌دهد. او چند دسته گل مختلف می‌تواند درست کند؟

EX (تمرین کتاب) هفت نقطه A، B، C، D، E، F و G روی محیط یک دایره قرار دارند. چند مثلث مختلف می‌توان کشید که رئوس آن از این هفت نقطه انتخاب شده باشند؟

دسته گل ها می‌تواند ۳ شاه یا ۴ شاه یا ۵ شاهه ای باشد

تعداد کل انتخاب های ۳ تایی که میشه داشت ا

۶۷

۶۸

(تمرین کتاب) یک آشپز ده نوع ادویه دارد. او با استفاده از هر ۳ تا از این ادویه‌ها یک طعم مخصوص درست می‌کند. این آشپز چند طعم مختلف می‌تواند درست کند هرگاه:

(الف) هیچ محدودیتی در استفاده از ادویه‌ها نداشته باشد؟

(ب) دو نوع ادویه هستند که با هم نمی‌توانند استفاده شوند؟

(پ) سه ادویه هستند که هر سه با هم نمی‌توانند استفاده شوند؟

(ت) ادویه‌ها به ۲ دسته ۵ تایی تقسیم می‌شوند که هیچ یک از ادویه‌های دسته اول با هیچ یک از ادویه‌های دسته دوم سازگاری ندارند؟

۶۹

EX (امتحانات سال گذشته) می‌خواهیم از بین ۱۰ نفر که ۳ تایی آن‌ها برادرند، یک تیم ۳ نفره انتخاب کنیم. به چند حالت می‌توانیم این تیم را انتخاب کنیم به شرطی که:

(الف) هیچ شرطی نداشته باشیم. (ب) هیچ برادری نباشد. (پ) حداقل یک برادر در تیم باشد.

واژه‌ی «دراقل» ، «در اکثر» و «اصل منفی» تورو بایر یار قانون متمم بنارند!

۷۰

EX علی می‌خواهد در یک آزمون استخدامی شرکت کند. او باید به یک سؤال از بین ۵ سؤال تستی یا یک سؤال از بین ۴ سؤال تشریحی پاسخ دهد. او به چند طریق می‌تواند یک سؤال را پاسخ دهد؟

یا یعنی هم ا

T ۴ دانش آموز نهم و ۶ دانش آموز دهم در یک ردیف کنار هم قرار گرفته‌اند. در چند حالت دانش‌آموزان کلاس نهم یک در میان هستند؟

۶۹۱۲۰ (۴) ✓ ۱۷۲۸۰ (۳) ۴۱۴۷۲۰ (۲) ۲۸۸۰ (۱)

بنظر رسم کن بین در چند حالت نوهیا می‌تونن یکی در میون باشن ا

۷۱

۷۲



T یک نقاش قوطی هایی از ۴ رنگ مختلف سبز، قرمز، آبی و نارنجی در اختیار دارد. او با ترکیب دو، سه یا چهار قوطی متمایز می‌تواند دقیقاً یک رنگ جدید به وجود آورد. او از حاصل ترکیب‌های خود مجموعاً چند رنگ مختلف می‌تواند تولید کند؟

۱۰(۱) ۱۱(۲✓) ۱۶(۳) ۲۸(۴)

یعنی یا ۲ رنگ قاطعی کنه یا ۳ رنگ یا ۴ رنگ ۱

T در شکل زیر می‌خواهیم از نقطه A به نقطه B برسیم به شرطی که یا یک واحد به سمت راست یا یک واحد به سمت بالا حرکت کنیم. مقدار راه‌های ممکن چند تا است؟

۱۲(۱) ۷!(۲) ۳۵(۳✓) ۲۷(۴)

کلا از ۷ حرکتی که می‌تواند انجام بده ۳۵ تاشو انتخاب کن واسه بالا (یا ۴ تاشو انتخاب کن واسه راست) ۱

۷۳

۷۴

T در شکل زیر به چند طریق می‌توان از A به B رفت به طوری که از C عبور نکرد؟ (حرکت فقط به سمت راست و بالا مجاز است.)

۲۳(۱✓) ۲(۲) ۲۱(۳) ۲۰(۴)

می‌تونیم کل حالات رو منهای حالاتی کنیم که شما از C می‌گذره ۱

T در یک آپارتمان ۶ زوج زندگی می‌کنند و قرار است یک هیئت مدیره ۴ نفری متشکل از آنها انتخاب شود. به چند طریق می‌توان این کار را انجام داد بطوری که از هر زوج حداکثر ۱ نفر عضو هیئت مدیره باشد؟

۲۴۰(۴✓) ۴۸۰(۳) ۳۶۰(۲) ۱۲۰(۱)

اول از ۶ تا زوج ۵ تا و بعد از هر زوج به نفر انتخاب کن ۱

۷۵

۷۶

تست‌های درس سوم 100% For

T در کیسه ای ۶ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۴ مهره سبز وجود دارد. اگر ۳ مهره به تصادف از کیسه خارج کنیم، در چند حالت امکان دارد ۳ مهره هم‌رنگ باشند؟

۲۰(۱) ۲۴(۲✓) ۱۸(۳) ۱۴(۴)

مواست باشه انتخاب ما از آبیا نمیشه باشه ۱

T در یک کنفرانس بین‌المللی افرادی از ایران و ۵ کشور دیگر حضور دارند. از هر کشور ۳ نفر اما از ایران ۴ نفر دعوت هستند. به چند طریق می‌توان ۳ نفر را برای سخنرانی انتخاب کرد طوری که هیچ دو نفر سخنران ملیت یکسان نداشته و یکی از آن‌ها ایرانی باشد؟

۱۲۰(۴) ۴۲۰(۳) ۹۶۹(۲) ۳۶۰(۱✓)

اول از ۵ تا زوج برونه و بعد از هر زوج به نفر انتخاب کن ۱

۷۷

۷۸

T از بین افراد یک گروه، تصمیم به انتخاب ۴ نفر داریم. به طوری که شخص A حتماً حضور داشته باشد و شخص B حضور نداشته باشد. اگر به ۸۴ طریق قادر به این کار باشیم، چند نفر در این گروه حضور دارند؟

۱۲(۴) ۱۱(۳✓) ۱۰(۲) ۹(۱)

T می‌خواهیم از بین دانش‌آموزان سه کلاس ۴ نفره، یک تیم ۵ نفره برای مسابقات المپیاد انتخاب کنیم. در چه تعداد از حالت‌ها، تعداد افراد انتخاب شده از کلاس اول از مجموع نفرات انتخاب شده از هر دو کلاس دوم و سوم بیشتر است؟

۱۲۰(۴✓) ۱۱۰(۳) ۱۱۲(۲) ۲۸(۱)

یعنی یا از کلاس اول ۳ تا یا ۲ تا یا از کلاس اول ۵ تا یا ۴ تا یا ۳ تا یا ۲ تا یا ۱ تا ۱

۷۹

۸۰



T گل فروشی در فروشگاه خود ۸ نوع گل مختلف دارد. او در هر دسته گل از ۴ تا ۶ شاخه گل متمایز قرار می دهد. اگر گل فروش برای تزئین ماشین نیاز به ۲ دسته گل متمایز داشته باشد، به چند طریق می تواند یک ماشین را تزئین کند؟
 ۱۱۷۸۱(۱)✓ ۸۹۷۱(۲) ۱۳۵۲۳(۳) ۱۵۸۴۱(۴)

اول بدون پدر مدل دسته گل میزنیم پس از اون تعداد ۲ تا ۶ انتخاب کن!

۸۱

T با فرض $\binom{n+1}{3} = 2\binom{n}{3}$ تعداد زیرمجموعه های دو عضوی یک مجموعه n عضوی کدام است؟
 ۶(۱) ۱۰(۲)✓ ۱۵(۳) ۲۱(۴)

۸۲

T مجموعه $A = \{1, 2, \dots, 7\}$ چند زیرمجموعه ۳ عضوی شامل ۱ و فاقد ۲ دارد؟
 ۱۰(۱)✓ ۱۵(۲) ۲۰(۳) ۲۱(۴)

۸۳

T در یک مجموعه n عضوی تعداد زیرمجموعه ۷ عضوی و ۳ عضوی برابر است. این مجموعه چند زیر مجموعه ۲ عضوی دارد؟
 ۴۵(۴)✓ ۹۰(۳) ۷۲(۲) ۳۶(۱)

۸۴

T به چند طریق می توان از میان اعداد ۱, ۲, ۳, ..., ۲۰ سه عدد انتخاب کنیم تا جمع آنها زوج باشد؟
 ۳۲۰(۱) ۴۵۰(۲) ۱۲۰(۳) ۵۷۰(۴)✓

جمع ۲ عدد فرد و جمع ۲ عدد زوج، عددی زوج همیشه و جمع یک فرد و یک زوج عددی فرد همیشه!

۸۵

T چند مثلث می توان ساخت به طوری که رئوس آن از بین نقاط شکل مقابل می باشد؟
 ۹۶(۱) ۱۰۸(۲) ۱۳۲(۳) ۱۵۶(۴)✓

۸۶

T علی و محمد با ۸ دانش آموز دیگر در یک کلاس قرار گرفته اند. به چند طریق می توانیم از بین آن ها یک تیم ۶ نفره انتخاب کنیم به طوری که از بین علی یا محمد لااقل یکی در تیم باشند؟
 ۱۱۲(۱) ۱۸۲(۲)✓ ۲۱۰(۳) ۷۰(۴)

بنظر من از معلم پروا!

۸۷

T یک مدرسه ۷ کلاس ۲۰ نفره دارد. مدیر مدرسه می خواهد کمیته ای پنج نفره انتخاب کند، بطوریکه از هر کلاس حداکثر یک نفر انتخاب شود ضمناً حداقل یکی از نفرات انتخابی جزء سه نفر اول لیست کلاس نباشد، به چند طریق می توان نفرات را انتخاب کرد؟
 ۲۱۰(۱) ۲۰۵-۳۵(۲) ۲۱۰(۳) ۲۱۰(۴)✓

از معلم پروا... کلاس همیشه از هر کلاس به نفر ۱، منهای تمام غلاتی که اون به نفر جز ۳ نفر اول کلاس باشند!

۸۸



T در یک جدول 4×5 چند مستطیل وجود دارد که مربع نیست؟

۱۵۰ (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ✓ ۹۰ (۴)

تعداد کل مربع مستطیل‌ها رو منهای تعداد مربع‌ها کن!

۹۰

T به چند طریق می‌توان ۷ سیب یکسان را بین سه نفر تقسیم کرد؟

۳۶ (۱) ✓ ۳۵ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴)

وقتی می‌خواهی چندتا چیز یکسان رو بین چند نفر تقسیم کنی، از چوب‌خط استفاده کن (یکی کمتر از افراد) و جایگشت چوب‌خط و اشیاء رو حساب کن!

۸۹

T به چند طریق میتوان ۱۰ جایزه یکسان را بین علیرضا، صادق و احسان تقسیم کرد، بطوریکه

به علیرضا حداقل یکی، به صادق حداقل دوتا و به احسان حداقل ۳ جایزه تعلق بگیرد؟

۳۰ (۱) ۱۵ (۲) ✓ ۱۲ (۳) ۲۴ (۴)

شرط‌ها رو برقرار کن، بعد ۲ تا چوب‌خط و ۴ تا جایزه رو جایگشت بده!

۹۱

ریاضیات با من

۹۲

فهرست

- مجموعه، الگو و دنباله
- مثلثات
- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری
- معادله‌ها و نامعادله‌ها
- تابع
- شمارش، بدون شمردن
- آمار و احتمال

آمار و احتمال

درس اول: احتمال یا اندازه‌گیری شانس

درس دوم: مقدمه‌ای بر علم آمار، جامعه و نمونه

درس سوم: متغیر و انواع آن

مفاهیم ابتدایی

پایه‌ای که از قبل نمیتوان نتیجه دقیقش را عرس زد، اما تعداد کل نتایج ممکنش را می‌دانیم. مانند پرتاب تاس یا چسبیت فرزندان.

فضای نمونه‌ای به مجموعه کل نتایج ممکن یک آزمایش تصادفی، فضای نمونه‌ای می‌گوییم.

این مجموعه را با S نشان می‌دهیم. مثلاً در پرتاب یک تاس، S مجموعه اعداد ۱ تا ۶ است.

پیشامد هر پیشامد یک زیرمجموعه از فضای نمونه‌ای است که ممکن است رخ بدهد یا خیر.

$$\emptyset \subseteq A \subseteq S \Rightarrow 0 \leq n(A) \leq n(S)$$

برآورد همان نتیجه آزمایش است. اگر برآورد عضو پیشامد A باشد، می‌گوییم A رخ داده است.

پیشامد قطعی: پیشامدی که قطعاً رخ می‌دهد. همان فضای نمونه‌ای است. ($A=S$)

پیشامد نشتی: پیشامدی که قطعاً رخ نمی‌دهد. همان تهی است. ($A=\emptyset$)

تعداد کل پیش‌آمدهای ممکن روی فضای نمونه‌ای n عضو S می‌شود: 2^n

T خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. از لحاظ جنسیت فرزندان، چند پیشامد برای آن‌ها قابل تعریف است؟ (۱) ۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵۶ (۴) ۱۲۸

EX (تمرین کتاب) سکه‌ای را به هوا می‌اندازیم. اگر پشت بیاید، یک تاس و اگر رو بیاید دو سکه دیگر را می‌اندازیم؛ (الف) فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی را مشخص کنید. (ب) پیشامد آن که «تاس زوج بیاید» را مشخص کنید.

EX دو تاس آبی و قرمز را با هم می‌اندازیم. (۱) فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی چند عضو دارد؟ (۲) اگر A را پیشامد «مجموع دو عدد رو شده برابر ۶» تعریف کنیم، پیشامد A را با نوشتن اعضا بنویسید.

۵

۶

T در پرتاب ۲ سکه و یک تاس چند پیشامد تصادفی می‌توان تعریف کرد؟

(۱) ۲۳۲ (۲) ۲۱۶ (۳) ۲۲۴ (۴) ۲۸

تعداد کل پیشامدها می‌شود: تعداد کل زیرمجموعه‌های مجموعه S .

T اگر S فضای نمونه‌ای یک آزمایش با تعداد اعضای متناهی باشد؛ به طوری که S دارای ۸۴ پیشامد سه‌عضوی باشد، در این فضای نمونه چند پیشامد تصادفی تعریف می‌شود؟

(۱) ۲۵۶ (۲) ۵۱۲ (۳) ۱۰۲۴ (۴) ۲۰۴۸

اول با معادله داده شده تعداد اعضای فضای نمونه‌ای رو حساب کن!

۷

۸

EX فضای نمونه‌ای در یک آزمایش تصادفی به صورت $S = \{8, 5, a, b\}$ است، اگر پیشامد A به صورت $A = \{8, 5\}$ و نتیجه آزمایش {a} شده باشد، صبیح و غلط بودن موارد زیر را مشخص کنید. با تشکر...

(الف) پیشامد A رخ داده است.

(ب) پیشامد A رخ نکرده است.

(پ) A یک پیشامد قطعی است.

(ت) {b} یک پیشامد نشتی است.

(ث) $\{8, 5, a, b\}$ یک پیشامد هتمی است.

۹

EX (مثال کتاب درسی) یک تاس و دو سکه را با هم می‌اندازیم؛

(الف) فضای نمونه‌ای پدر عضو دارد؟

(ب) پیشامد آنکه دهر دو سکه رو و تاس زوج باشد را تشکیل دهید.

(پ) پیشامد آنکه دهر دو سکه پشت یا تاس ۵ بیاید را تشکیل دهید.

۱۰

EX (مثال کتاب) فرض کنید خانواده‌ای ۳ فرزند دارد. در هر مورد از موارد زیر، پیشامد را به صورت یک مجموعه نشان دهید.

(الف) پیشامد اینکه دقیقاً یک دختر در این خانواده متولد شده باشد.

(ب) پیشامد اینکه حداقل یک دختر در خانواده متولد شده باشد.

(پ) پیشامد اینکه تعداد فرزندان پسر و دختر برابر باشند.

(ت) پیشامد اینکه تعداد فرزندان پسر از دختر بیشتر باشد.

۱۱

EX (مثال کتاب درسی) یک تاس و دو سکه را با هم می‌اندازیم؛

(الف) فضای نمونه‌ای پدر عضو دارد؟

(ب) پیشامد آنکه دهر دو سکه رو و تاس زوج باشد را تشکیل دهید.

(پ) پیشامد آنکه دهر دو سکه پشت یا تاس ۵ بیاید را تشکیل دهید.

۱۲

قوانین احتمال قوانین جبری فصل احتمال، کنی قوانین مجموعه‌هاست (پهرا؟)

۱ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

۲ $P(A') = 1 - P(A)$

۳ $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$

۴ $P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B)$

۵ $P(A' \cup B') = 1 - P(A \cap B)$

۱۳

پیشامدهای ناسازگار دو پیشامد ناسازگارند اگر نتوانند با هم رخ دهند. در واقع اشتراک آن‌ها تهی است. در نتیجه احتمال اشتراکشان (مقدار همزمان) صفر است.

$A \cap B = \emptyset \rightarrow P(A \cap B) = 0$

T احتمال قهرمانی پرسپولیس در لیگ برتر، $\frac{1}{6}$ و همین احتمال برای استقلال $\frac{1}{4}$ است. چقدر احتمال دارد یکی از این دو تیم قهرمان لیگ شوند؟

۱۴

EX (تمرین کتاب) یک فروشگاه دو نوع کارت اعتباری A و B می‌پذیرد. اگر ۳۴ درصد از مشتریان کارت نوع A ($P(A) = \frac{34}{100}$) و ۶۲ درصد کارت نوع B و ۵۸ درصد هر دو کارت را همراه داشته باشند، چقدر احتمال دارد مشتریان با در اختیار داشتن حداقل یکی از این دو کارت از این فروشگاه خرید کنند؟

۱۵

فرمول احتمال احتمال رفتار پیشامد A میشود $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ ، $0 \leq P(A) \leq 1$

EX (مثال کتاب) هر یک از اعداد دو رقمی را که با ارقام ۲، ۳، ۴ و ۵ بدون تکرار رقم می‌توان ساخت را روی یک کارت می‌نویسیم و آن‌ها را در کیسه‌ای قرار می‌دهیم. سپس یک کارت برمی‌داریم. اگر پیشامدهای A و B را به ترتیب «فاز شدن عدد زوج» و «فاز شدن عدد فرد» تعریف کنیم، شانس رفتار کدام پیشامد بیشتر است؟

۱۶

مراقب یعنی اجتماع

تعداد کل اعداد، تعداد اعداد زوج و تعداد اعداد فرد



EX (مثال کتاب درسی) در جعبه‌ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه ۳ مهره به تصادف خارج کنیم، چقدر احتمال دارد: (الف) هر سه مهره آبی باشند. (ب) هر سه مهره هم‌رنگ باشند. (پ) دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ باشند. (ت) حداقل ۱ مهره قرمز خارج شود.

ماهی انقلاب با ترکیب اتهام می‌شود.

۱۷

EX (تمرین کتاب) اگر ۷ نفر که دو نفر آن‌ها برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، چقدر احتمال دارد: (الف) دو برادر کنار یکدیگر نباشند؟ (ب) یکی از آن‌ها در ابتدای ردیف و دیگری در انتهای ردیف قرار بگیرند؟

چابک‌ت از ۷ نفر همیشه تعداد فضای نمونه‌ایش قسمت الف فعل منفی دارد یا نه متهم نیست...

۱۸

سایت رسمی انتشارات فولیتو

EX (مثال کتاب) اگر دو تاس را با هم بیندازیم، چقدر احتمال دارد: (الف) هر دو تاس زوج باشد؟ (ب) مجموع ۲ تاس ۸ یا هر دو تاس ۱ باشد؟ (ت) حاصل ضرب ۲ عدد رو شده ۱۲ باشد؟ (ث) مجموع ۲ تاس کمتر از ۱۱ باشد؟

مجموع دو تاس کسترهای ۲ و ۱۲ رو دارد.

۱۹

EX (مثال کتاب) اگر حروف کلمه "چنانگوری" را به تصادف کنار هم قرار دهیم، چقدر احتمال دارد که: (الف) حرف «ی» آخر باشد؟ (ب) دو حرف «ی» و «ر» کنار هم باشند؟ (پ) با حرف «ج» شروع شود و به حرف «ی» ختم شود؟

چنانگوری از ۸ حرف متمایز تشکیل شده.

۲۰

WWW.FULLITO.COM

EX (تمرین کتاب) می‌خواهیم از بین ۳ دانش‌آموز کلاس دهم رشته ریاضی و ۲ دانش‌آموز دهم رشته تجربی یک تیم دو نفره تنیس روی میز انتخاب کنیم. اگر این عمل به تصادف صورت گیرد، چقدر احتمال دارد: (الف) هر دو نفر، از دانش‌آموزان کلاس دهم ریاضی باشند؟ (ب) هر دو نفر، هم رشته باشند؟ (پ) ۱ نفر از رشته ریاضی و ۱ نفر از رشته تجربی باشد؟

۲۱

EX (امتحانات سال گذشته) دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه: مجموع دو تاس کمتر از ۱۵ باشد چقدر است؟

EX (امتحانات سال گذشته) در جعبه‌ای ۷ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره قرمز و حداقل ۲ مهره سفید خارج شده است؟

۲۲

WWW.FULLITO.COM

EX خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. احتمال آن که دقیقاً ۲ فرزند خانواده دختر باشد را به دست آورید.

فضای نمونه‌ای ۲ به توان ۳ می‌شود.

۲۳

EX از جعبه‌ای که شامل ۵ مهره سبز، ۴ مهره آبی و ۲ مهره زرد می‌باشد، ۳ مهره به تصادف خارج می‌کنیم. مطلوب است احتمال آنکه: (۱) هر سه سبز باشند. (۲) هر سه هم رنگ باشند. (۳) فقط دو مهره آبی باشد.

۲۴



EX یک تاس را دو بار می اندازیم. چقدر احتمال دارد مجموع دو تاس ۸ یا دقیقاً یکی از دو عدد رو شده برابر ۵ باشد؟

با پنی اجتماع!

۲۵

T حروف کلمه SARDAR را کنار هم قرار می دهیم. با کدام احتمال، حروف یکسان کنار هم قرار می گیرند؟ $\frac{1}{8}(1)$ $\frac{4}{15}(2)$ $\frac{2}{15}(3)$ $\frac{4}{15}(4)$

پایکشت کن. همیشه بهمدار فاکتوریل تقسیم. پر کنار فاکتوریل!

۲۶

T تاسی را رها می کنیم. اگر عدد اول آید ۲سکه و اگر عدد غیر اول آید ۱ سکه پرتاب می کنیم. با کدام احتمال لااقل یک بار پشت سکه دیده می شود؟ $\frac{5}{9}(1)$ $\frac{4}{9}(2)$ $\frac{3}{8}(3)$ $\frac{3}{4}(4)$

مسئله رو حالت پیری کن!

۲۷

تست های درس اول **For 100%** خانواده ای دارای ۴ فرزند است. اگر A پیشامد آن باشد که دو فرزند اول خانواده دختر باشند و B آن باشد که فرزند سوم پسر باشد، پیشامد A'UB' چند عضو دارد؟ $9(1)$ $12(2)$ $13(3)$ $14(4)$

از دهرگان پرو. لازم نیست همه حالاتو بنویس!

۲۸

T از ۱۲ پرسش موجود، می خواهیم به طور تصادفی ۱۰ پرسش را جهت پاسخگویی انتخاب کنیم. احتمال آن که حداقل ۵ پرسش از پرسش های با شماره ی زوج انتخاب شود، کدام است؟ (پرسش ها از یک تا ۱۲ شماره گذاری شده اند). $\frac{13}{22}(1)$ $\frac{17}{22}(2)$ $\frac{53}{66}(3)$ $\frac{37}{66}(4)$

از ده تا انتخاب حداقل ۵ پیر ۵ تا زن از ۶ سوال زوج باشد!

۲۹

T می خواهیم با کنار هم قرار دادن حروف کلمه ی DYNAMICS به طور تصادفی کلمات هشت حرفی بدون تکرار حروف تولید کنیم. احتمال آنکه کلمه تولید شده با حرف A شروع نشود و حروف کلمه MIC سه حرف آخر آن باشد، کدام است؟ $\frac{1}{70}(1)$ $\frac{7}{60}(2)$ $\frac{3}{70}(3)$ $\frac{3}{35}(4)$

واسه اولین حرف ۴ تا انتخاب داریم!

۳۰

T می خواهیم ۴ زوج (زن و شوهر) را در یک ردیف به طور تصادفی کنار هم بنشانیم. احتمال آنکه هر زوج (زن و شوهر) دقیقاً کنار هم بنشیند، کدام است؟ $\frac{1}{81}(1)$ $\frac{1}{90}(2)$ $\frac{1}{105}(3)$ $\frac{1}{110}(4)$

۳۱

T اگر $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B') = \frac{2}{3}$ و A و B دو پیشامد ناسازگار باشند، حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟ $\frac{7}{12}(1)$ $\frac{5}{12}(2)$ $\frac{7}{10}(3)$ $\frac{6}{11}(4)$

ناسازگار یعنی اشتراکشون تهی هستش!

۳۲



T پنج نفر که دو نفر آنها خواهر یکدیگرند، به تصادف در یک ردیف می ایستند. احتمال آن که دو خواهر در اول و آخر ردیف قرار گرفته باشند، کدام است؟

$\frac{1}{10}(4)$ $\frac{3}{10}(3)$ $\frac{3}{20}(2)$ $\frac{1}{20}(1)$

دو تا خواهر را رو بیکدیگر بنویسید.

۳۳

T در یک خانواده با ۶ فرزند، احتمال آن که فقط یک فرزند دختر داشته باشیم، چقدر است؟

$\frac{5}{8}(4)$ $\frac{5}{32}(3)$ $\frac{3}{16}(2)$ $\frac{3}{32}(1)$

۳۴

T از بین ۷ نفر که علی و احمد هم جزء آن ها هستند، ۴ نفر را انتخاب می کنیم. تعداد اعضای پیشامدی از فضای نمونه که علی انتخاب شده باشد ولی احمد انتخاب نشده باشد، کدام است؟

$12(4)$ $8(3)$ $10(2)$ $5(1)$

تکلیف ۲ نفر مشخص شده است.

۳۵

T از بین ۵ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۴ مهره سبز، ۳ مهره به تصادف با هم انتخاب می کنیم. احتمال آن که حداقل ۲ مهره هم رنگ باشند، کدام است؟

$\frac{3}{4}(4)$ $\frac{1}{4}(3)$ $\frac{8}{11}(2)$ $\frac{3}{11}(1)$

کلمه حداقل را با توجه به متن بنویسید.

۳۶

WWW.FULLITO.COM

T کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟
(۱) هر پیشامد از فضای نمونه ای S زیرمجموعه ای از S است.

(۲) دو پیشامد A و B ناسازگارند.

(۳) برای دو پیشامد دلخواه A و B داریم: $P((A \cup B)') = 1 - P(A \cap B)$

(۴) اگر یک تاس و یک سکه سالم را به طور همزمان پرتاب کنیم فضای نمونه ای آن ۱۲ عضو دارد.

T در پرتاب یک تاس اگر پیشامدهای «رو شدن عدد فرد»، «رو شدن عدد کوچک تر از ۳» و «رو شدن عدد زوج کوچک تر از ۴» را به ترتیب از راست به چپ A، B و C بنامیم، آن گاه پیشامد آن که «عدد رو شده اول باشد» معادل کدام گزینه است؟

$(A \cup B) - C(4)$ $A \cap B \cap C(3)$ $(A - B) \cup C(2)$ $(A \cup C) - B(1)$

۳۸

T یک سکه را پرتاب می کنیم. اگر «رو» بیاید، دو سکه و اگر «پشت» بیاید، یک تاس را می اندازیم. پیشامد آن که حداقل یکی از سکه ها «پشت» بیاید، چند زیرمجموعه دارد؟

$64(4)$ $128(3)$ $256(2)$ $512(1)$

تعداد زیرمجموعه میانه ۲ به توان تعداد اعضا.

T دو رأس از یک ۸ ضلعی انتخاب می شود. احتمال آن که این دو رأس مجاور باشند کدام است؟

$\frac{2}{7}(4)$ $\frac{1}{6}(3)$ $\frac{4}{7}(2)$ $\frac{9}{28}(1)$

به اعضای این پشته رأس مجاور دارند.

۴۰

۳۹

T حسن و حسین در کنار ۷ نفر دیگر در یک ردیف ایستاده اند. با کدام احتمال حسن و حسین کنار هم قرار نگرفته اند؟

$\frac{7}{13}(1)$ $\frac{5}{13}(2)$ $\frac{8}{9}(3)$ $\frac{7}{9}(4)$ ✓

۴۱

T در جعبه ای n مهره وجود دارد که ۳ تای آن ها آبی و بقیه سفید هستند. دو مهره از جعبه خارج می کنیم. اگر احتمال آن که هر دو سفید باشند برابر $\frac{1}{7}$ باشد، مقدار n کدام است؟

$8(1)$ $6(2)$ $5(3)$ $7(4)$ ✓

۴۲

T از جعبه ای شامل ۵ مهره آبی و ۴ مهره قرمز، ۳ مهره به طور متوالی و بدون جایگذاری خارج می کنیم. به چه احتمالی مهره اول و سوم آبی می باشد؟

$\frac{7}{18}(1)$ $\frac{5}{18}(2)$ $\frac{10}{63}(3)$ ✓ $\frac{1}{3}(4)$

خرج کردن چترمهره باهم = خارج کردن چتر مهره پشت سر هم و بدون جایگذاری!

۴۳

آمار و احتمال

درس اول: احتمال یا اندازه گیری شانس

درس دوم: مقدمه ای بر علم آمار، جامعه و نمونه

درس سوم: متغیر و انواع آن

۴۴

مقدمت علم آمار آمار، مجموعه ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

علم آمار مجموعه روش هایی است برای جمع آوری داده ها، سازماندهی، نمایش و تفسیر آن ها است که منجر می شود به قضاوت و پیش بینی مناسب در مورد آزمایش های تصادفی.

جامعه (جمعیت) می شود مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آن ها تحقیق صورت می گیرد. هر یک از این افراد یا اشیاء را عضو جامعه می نامیم.

اندازه یا حجم جامعه تعداد اعضای یک جامعه را می گویند. برای مثال دانش آموزان یک مدرسه می توانند یک جامعه به حساب بیایند که تعداد آن ها، حجم این جامعه است.

۴۵

نمونه بخشی از جامعه که برای مطالعه انتخاب می شوند. هر یک از افراد یا اشیاء انتخاب شده را عضو نمونه می گویند.

نکته عمل نمونه گیری باید با دقت انجام شود. نمونه ای مناسب است که ۱: شانس مشور همه ی اعضای جامعه در آن یکسان باشد. ۲: انتخاب ما کاملاً تصادفی باشد. (یعنی انتخاب از اعضای خاصی نباشد)

اندازه یا حجم نمونه تعداد اعضای یک نمونه را می گویند.

۴۶

T قرار است میزان علاقه خانم ها به ورزش شنا را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم. کدام نمونه گیری برای بررسی این مورد مناسب است؟

۱) انتخاب خانم های فامیل
۲) انتخاب خانم هایی از چند شهر کشور
۳) انتخاب خانم های تهرانی
۴) انتخاب خانم های ورزشکار

نکته اندازه ی نمونه کوچکتر یا مساوی اندازه ی جامعه است.

نکته برای بدست آوردن اطلاعات اعضای یک جامعه دو روش وجود دارد:

۱) اگر حجم جامعه بزرگ باشد از نمونه گیری استفاده می کنند. (اندازه نمونه از جامعه کمتر)
۲) اگر حجم جامعه کوچک باشد از سرشماری استفاده می کنند. (اندازه نمونه مساوی جامعه)
سرشماری فرآیندی زمان گیر، هزینه بر و انرژی گیر است.

۴۷

EX (تمرین کتاب) شکل زیر یک جامعه فرضی را نشان می دهد که اعضای آن را با شماره های ۱ تا ۲۰ مشخص کرده ایم. همچنین اعضای نمونه با خط آبی رنگ انتخاب شده اند. به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) اندازه جامعه چه عددی است؟

ب) اندازه نمونه انتخابی چه عددی است؟

پ) اعضای نمونه انتخابی را بنویسید؟

۴۸

EX کارخانه ای در طول یک هفته ۴۰۰۰۰ لامپ تولید کرده است. به منظور مشخص کردن سالم یا معیوب بودن لامپ های تولید شده در این هفته، ۵۰۰ لامپ به تصادف انتخاب می شوند. جدول زیر را کامل کنید.

جامعه	اندازه جامعه	نمونه	اندازه نمونه	عضو جامعه

۴۹

EX (تمرین کتاب) کدام جمله درست و کدام جمله نادرست است؟
 الف) اندازه جامعه کمتر از اندازه نمونه است.
 ب) اعضای نمونه، همان اعضای جامعه است.
 پ) نمونه، زیرمجموعه ای از جامعه است.

۵۰

T کدام جمله درست است؟
 ۱) نمونه همواره همان جامعه است.
 ۲) در سرشماری نفوس باید کل جامعه را در نظر بگیریم. ✓
 ۳) در هر بررسی آماری باید از جامعه استفاده کنیم.
 ۴) حجم نمونه با حجم جامعه برابر است.

۵۱

جمع آوری داده ها برای جمع آوری داده ها به منظور نمونه گیری ۴ راه زیر پیش پای ماست :

۱ پرسش در این روش به صورت شفاهی یا کتبی از اقرار سوال و تحقیق می کنیم.

EX مانند محبوب ترین شهر ایران برای مسافرت.

۲ آزمایش در این روش مقدار متغیر را اندازه گیری می کنیم. (نمونه ها رو دونه دونه آزمایش می کنیم).

EX مانند گروه فونی کرمندان بانک فلان شعبه .

۳ داده های از پیش تهیه شده در این روش به اطلاعات مرکز آمار مراجعه می کنیم!

EX مانند میانگین درصد ریاضی تهرانی ها در کلاس های ده سال اخیر!

۵۲

۴ مشاهده و ثبت در این روش می بینیم و یادداشت می کنیم. یا خودمان یا یک شخص دیگر...

EX مانند تعداد ماشین های عبوری از پل فرخ قمرز چهارراه پارک وی در یک روز!

۵۳

تست های درس دوم 100%

T در رابطه با موضوع زمان تأخیر دانش آموزان یک دبیرستان، زمان تأخیر ۳۰ دانش آموز را بررسی کردند. در این موضوع جامعه آماری، متغیر و نمونه به ترتیب کدام اند؟
 ۱) کل دانش آموزان دبیرستان - فاصله منزل تا دبیرستان - دانش آموزان یک کلاس
 ۲) ۳۰ دانش آموز موردنظر - زمان تأخیر دانش آموزان - کل دانش آموزان دبیرستان
 ۳) دانش آموزان یک کلاس - فاصله منزل تا دبیرستان - کل دانش آموزان دبیرستان
 ۴) کل دانش آموزان دبیرستان - زمان تأخیر دانش آموزان - ۳۰ دانش آموز موردنظر ✓

۵۴

T در یک کارخانه تولیدی کل قطعات تولید شده در یک ماه ده هزار قطعه است. برای بررسی کیفیت قطعات ماه اردیبهشت ۲۰۰ قطعه از قطعات تولیدی آن ماه به تصادف انتخاب کرده ایم. به ترتیب اندازه نمونه کدام است و چند درصد از حجم جامعه در نمونه بررسی شده است؟
 ۱) ۲۰ و ۱۰۰۰۰ (۲) ۲۰ و ۲۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰ و ۲ (۴) ۲۰۰ و ۲ ✓

۵۵

T نتایج حاصل از بررسی اعضای یک نمونه چه نام دارد؟
 ۱) داده ✓ ۲) سرشماری ۳) آزمایش ۴) مدل سازی

۵۶

T اگر اندازه نمونه با اندازه جامعه برابر باشد، آنگاه کدام بررسی انجام شده است؟
(۱) دسته بندی (۲) نمونه برداری (۳) استفاده از متغیر تصادفی (۴) سرشماری

۵۷



۵۸

متغیر و مقدارش

متغیر یک ویژگی از اعضای جامعه است که بررسی و مطالعه می شود. معمولاً متغیر یک عدد است و از عضوی به عضو دیگر تغییر می کند. مانند وزن بچه های کلاس عددی را که به یک متغیر نسبت داده می شود، مقدار متغیر می نامند.

انواع متغیرها

متغیرهایی که قابل اندازه گیری می باشند، مثلاً تعداد فرزندان یک خانواده و وزن آن ها متغیر کمی اند. متغیر کمی هم خود به ۲ دسته تقسیم می شود:
(الف) متغیر کمی پیوسته: متغیری است که اگر دو مقدار a و b را بتواند اختیار کند، هر مقدار بین آن ها نیز بتواند اختیار کند. مقدار آن از طریق اندازه گیری بدست می آید و طبیعتاً می تواند یک عدد اعشاری شود.
برای مثال وزن یک دانش آموز می تواند ۴۵، ۴۶ یا هر مقدار بین این دو باشد.

۵۹

(ب) متغیر کمی گسسته: متغیری است که پیوسته نباشد، مقدار آن بوسیله اندازه گیری و از طریق شمارش بدست می آید و طبیعتاً فقط می تواند مجموعه اعداد حسابی را اختیار کند. برای مثال تعداد فرزندان یک خانواده یک متغیر کمی گسسته است.

متغیر کیفی

متغیرهایی اند که قابل اندازه گیری نمی باشند، مثلاً گروه خونی افراد و پاسخ سوال «میزان لذت بردن از آشپزی» متغیرهایی کیفی اند. این متغیر نیز خودش دو نوع دارد.
(الف) متغیر کیفی ترتیبی: متغیری است که در آن نوعی ترتیب طبیعی وجود داشته باشد. برای مثال سطح تحصیلات (دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری).
(ب) متغیر کیفی اسمی (غیر ترتیبی): متغیری کیفی است که ترتیبی نیست، پس طبیعتاً دارای ترتیب طبیعی ای نمی باشد.
برای مثال جنسیت (مرد و زن) یا رنگ لباس های یک فروشگاه.

۶۰

EX (تمرین کتاب) نوع هر متغیر را بنویسید.

- (الف) میزان بارندگی بر حسب سانتی متر در یک شهر
(ب) نوع بارندگی (باران، برف)
(پ) تعداد شهرهایی که در یک روز هوای آفتابی دارند.
(ت) میزان دمای هوا
(ث) شدت آلودگی هوا (زیاد، متوسط، کم)
(ج) انواع وضعیت هوا (آفتابی، ابری، بارانی، برفی)
(چ) شدت بارندگی (زیاد، متوسط، کم)

۶۱

EX فرض کنید وزن شخصی ۶۰ کیلوگرم و قد او ۱۷۰ سانتی متر باشد

(۱) شاخص توده بدن این شخص را حساب کنید.

شاخص توده بدنی یا همان BMI همیشه نسبت وزن به مربع قد (واحد SI)

۶۲

EX (تمرین کتاب) جدول زیر را کامل کنید.

متغیر	متغیر کیفی	متغیر گسسته	متغیر پیوسته	متغیر ترتیبی	متغیر اسمی
سن					
نمره ریاضی نهم					
پسینیت (رشته، پسر)					
قد					
وزن					
میزان هوش (هوش بالا، متوسط، رو به پایین)					
میزان رضایت در مدرسه (بسیار، متوسط، ضعیف)					
شاقص توره بدن					

۶۳

EX (امتحانات سال گذشته) نوع هر متغیر را مشخص کنید.

- (الف) میزان تمصیلات
(ب) گروه فونی افراد
(پ) زمان تأثیر یک دارو

۶۴



EX نوع هر یک از متغیرهای زیر را مشخص کنید.
(۱) تعداد کالاهای سالم تولید شده در یک کارخانه (۲) قد افراد (۳) شدت صوت

۶۵

EX نوع هر یک از متغیرهای زیر را معلوم کنید.
(۱) میزان بارندگی بر حسب سانتی متر (۲) نوع بارندگی (برف، باران، تگرگ)
(۳) تعداد شهرهای بارانی (۴) میزان دمای شهر
(۵) انواع وضعیت هوا (آفتابی، بارانی، برفی، ابری) (۶) شدت بارندگی (زیاد، کم، متوسط)

۶۶

T کدام متغیر کمی است؟
(۱) نوع آلاینده‌ی در هوای شهری (۲) دروس کلاس دهم
(۳) سرعت اتومبیل در یک بزرگراه (۴) دانش آموزان بیمار یک کلاس

۶۷

T نوع کدام متغیر با سایرین متفاوت است؟
(۱) فشار خون (۲) طول عمر (۳) گنجایش یک مخزن (۴) ماه های سال

۶۸

For 100% تست‌های درس سوم
T چه تعداد از متغیرهای زیر کمی گسسته هستند؟
الف: گروه خونی افراد
ب: باقیمانده تقسیم اعداد طبیعی در تقسیم بر ۱۰۰
ج: سرعت اتومبیل
د: معدل دانش آموزان دبیرستان
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
باقی‌مونده‌های تقسیم به عدد N همیشه اعداد طبیعی از صفر تا $N-1$..

۶۹

T هر یک از متغیرهای «شاخص توده بدن افراد یک کلاس»، «نوع شغل افراد یک جامعه» و «درجه اشخاص در ارتش» به ترتیب چه نوع کمیتی هستند؟
(۱) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی گسسته
(۲) کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کیفی ترتیبی
(۳) کمی پیوسته، کیفی اسمی، کیفی ترتیبی
(۴) کیفی اسمی، کیفی اسمی، کمی گسسته

۷۰

T کدام متغیر به ترتیب کیفی اسمی و کمی پیوسته است؟
(۱) نام اتومبیل - ماه های سال (۲) نام اتومبیل - درجه حرارت بدن
(۳) سطح تحصیلات - میزان بارندگی (۴) سطح تحصیلات - درجه حرارت بدن

۷۱

T میزان مطالعه یک دانش آموز در طول هفته چه نوع متغیری است؟
(۱) کمی پیوسته (۲) کمی گسسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۷۲



T مدل گوشی همراه چه نوع متغیری است؟
 (۱) کمی پیوسته (۲) کمی گسسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

نظم خاصی نداره و به قول ما لرا هرمنس!

۷۳

T میزان هزینه های یک خانواده در ماه چه نوع متغیر تصادفی است؟
 (۱) کمی گسسته (۲) کمی پیوسته (۳) کیفی ترتیبی (۴) کیفی اسمی

۷۴

T میزان آلودگی هوا کدام نوع متغیر است؟
 (۱) کمی گسسته (۲) کمی پیوسته (۳) کیفی ترتیبی (۴) کیفی اسمی

۷۵



۷۶

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM