

به نام خدا

جزوات نکته تست ریاضی بابک سادات

خلاصه نکات از تمامی مباحث ریاضی

ویژه جمع بندی

کاری از کانال تکنیک کده!

برای دسترسی به سایر جزوات باحال و توپ به کانال ما بپیوندید!

@teknik_kade

@teknik_kade

@teknik_kade

@teknik_kade

ایدی بالارو سرچ کن بزن روش! منتظر تیم

بخش اول: خلاصه خالص از کل درس آمار و مدل سازی

① تعاریف و حقیقتات (از ج پ ا ح)

- * مدل سازی: بیان رابطه بین ریاضی، مدل مناسب: ابتدای درسا و نتیجه به پدیده مورد نظر نزدیک
- * اندازه گیری: برای مدل سازی عدد در رقم لازم و اندازه گیری از این کام برای رسیدن به اطلاعات عددی، قابل تغییر نیست و مقدار داده دارد.
- * خطای اندازه گیری: مقدار واقعی منهای مقدار اندازه گیری شده. $|E| < 1$ و از جمله E^2 به بالا منظر گمانه صحت گمن!
- * جامعه آماری: مجموعه ای از افراد یا اشیا که خواهم در موردشون موضوعی در مطالعه کنیم. به تعداد اعضای این اندازه جامعه که متناهی است!
- * نمونه آماری: بدین مسئله سرشماره که در بررس کل جامعه که خطی این شماره گمانه، زیر مجموعه ای از جامعه است. گمانه شامل همه خصوصیات
- * سرشماره: اگر تمام اعضای جامعه در مورد مطالعه فرستیم و نمونه گیری کنیم در واقع سرشماره را کردیم. اندازه جامعه = اندازه نمونه
- * مشکلات سرشماره: بود در سر نبودن تمام اعضای جامعه، وقت گیر بودن، مقرون به صرفه نبودن، از بین رفتن بعضی از اعضا
- * نمونه تصادفی و روشهای آن: امکان پذیر بودن انتخاب هر عضو از جامعه، اعضا دارای شان میان جهت انتخاب
- * روش که جمع کرده داده: استفاده از داده ها، پرسش یا مشاهده، ثبت وقایع انجام گرفته اش. قبل هم چند بار توسط سوال داده
- * پرسشنامه: سازماندهی صحیح، هدف، مهارت، سوالات واضح و ساده و کلیت علمه ای عدم جمع ادراک اطلاعات، دستور العمل
- * متغیرهای تصادفی: به موضوع یا موضوعات مورد مطالعه مسئله و وزن در این دین و ... که برود است کمی و کیفی تقسیم گشته
- * متغیرهای کمی: قابل اندازه گیری \rightarrow بیوسیت: وزن، قد، طول، میزان آلودگی هوا، معدل
- * متغیرهای کیفی: قابل اندازه گیری نیست \rightarrow اسل، گروه خونی، R_{44} ، رنگ مو، رنگ پوست، نوع آلودگی
- * آمار: فصل های سال، مراحل زنجری، مراحل تحلیلی، مراحل رشد
- * اولین ها! : اولین ما جهت رسیدن به اطلاعات عددی اندازه گیری، اولین قدم در بررس جامعه دلا ای، دسته بندی
- * مهم ترین بخش آمار: محل نمونه گیری که باید به اندازه کافی بزرگ باشد و در جامعه توصیف باشد سرشماره بجزه.
- * اصولهای آماری: رابطه بین نتایج و نمونه گیری تصادفی مناسب است. نتایج و نمونه گیری هرگز دقیقاً مساوی نیست
- * مطالعه متغیرها: در مطالعه متغیرها گمانه جدول فرودان بودن دسته بندی دلای اری میوه است. این روش علمی نیست. داده ها گمانه
- * روش تعیین اعداد تصادفی: عدد RAN در همگی عدد تصادفی گمن در تعداد اعضای نمونه ضرب کنیم برای بررس روش

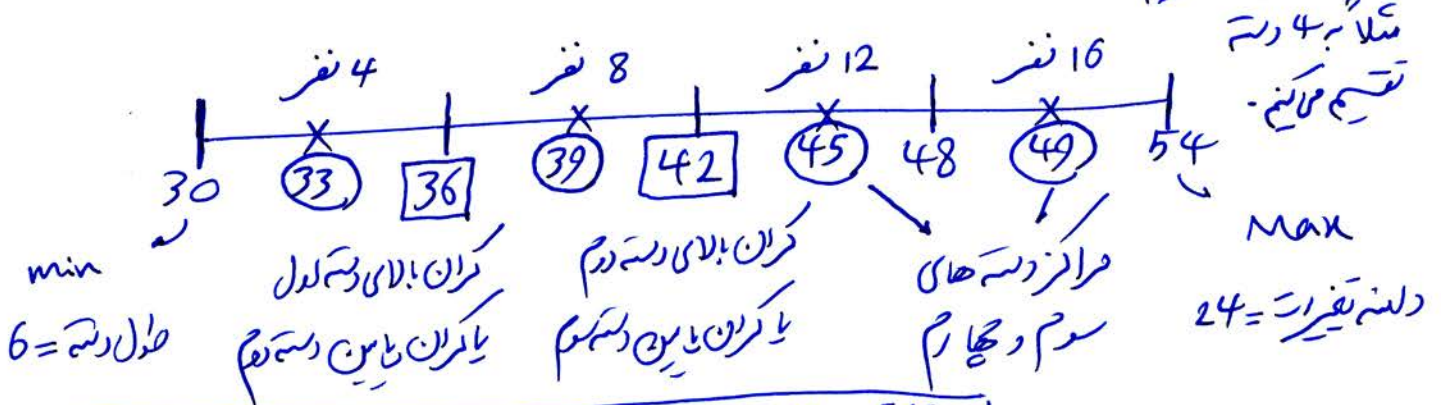
② دسته بندی داده ها و انواع فراداتی و نمودارهای آماری

اولاً برای حل سوالات دسته بندی کنیم. ابتدا نیاز داریم به حفظ اهرم فرودی نداریم. مثلاً هر کدام یک سوال ضرب وضع از دسته بندی داده ها برات حل کنه. بدین طریق فردا تخصص و تجربه ترسوا که ای خایساف در تهران افتتاح شده!! در 40 روز رشد تخصص از 30 تا 54 ساله در این طریق استقبال از این شده. بریم سراغ داده ها مربوط به این زنگان عزیزمون.

برگه

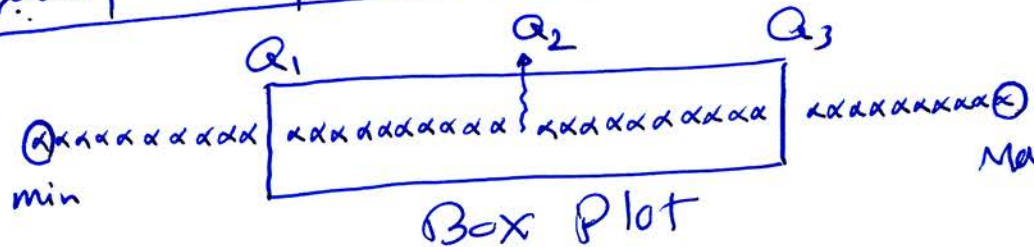
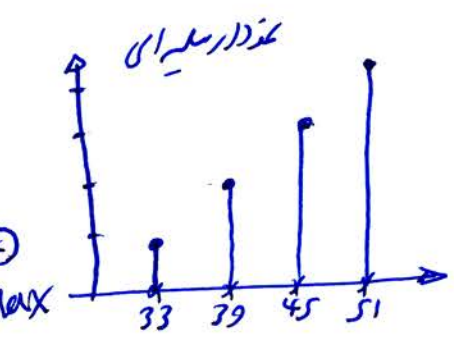
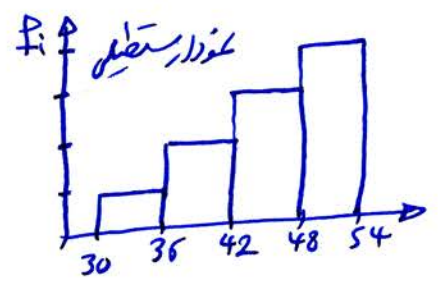
ساله	0	1	2	5	6	7	7	8	8	8	9	9		
3														
4	2	2	2	3	3	4	5	5	5	5	6	6	8	8
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	4

* اولین قدم برای بررسی و کار آماری دسته بندی - پس 5 محور می کشیم:



صورت	30-36	36-42	42-48	48-54
میانگین	33	39	45	51
فرادان مطلق	4	8	12	16
فرادان نسبی	4/40	8/40	12/40	16/40
نسبت	1/10	1/20	1/30	1/40
زاویه	36°	72°	108°	144°
فرادان نسبی	4	12	24	40

حالا به جدول فرود می کامل براس تنظیم کنیم:

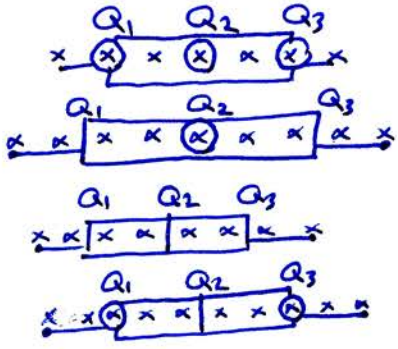
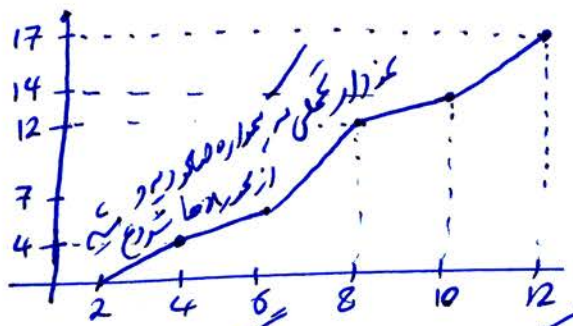
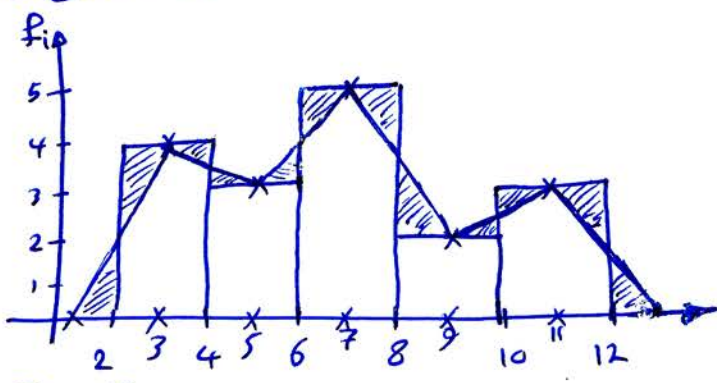


P.3

* آنه نوک سلیه هارو تو سلیه ای بوسم وصل بینم صید بر فراوانی برت میاد ولی کامل نیست

برای کامل شدن از نوک دسته اول به اندازه طول دسته بعقب و از نوک دسته آخر به اندازه طول دسته جلوتر برم و بخندارم
صید برساننده داشته . با این تیر بر سطح زیر صید بر دست خطی با هم برابر باشن . یک مثال صید بر

حدود	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12
رتز	3	5	7	9	11
فراوان	4	3	5	2	3
تجمع	4	7	12	14	17



تعداد فرد : 7
تعداد زوج : 9
تعداد فرد : 8
تعداد زوج : 10

③ شاخص های مرکزی :
Mean ← میانگین داده وسطی
Mode ← میانگین ساده
Median ← میانگین لاده وسطی

۱- روش میانگین حدس

برای داده هایی که فراوانی ندارند بهترین راهه . لول یک عدد که تقریباً وسطه حدس میزنیم و به میانگین نزدیکه انتخاب میکنیم . بعد انحرافات از لول عدد رو با هم جمع میکنیم و آخرتقسیم بر تعداد
مثلاً میخوانیم میانگین غمراست بین یکم و دهه - یعنی :
12, 15, 16, 18, 18, 19, 19, 19, 20, 20

شاخص میزنیم عدالتش صیده ؟ به 12 دره 7 تا 18, 19, 20 . بین عدالتش بیشتره سخته 18 بهر باشه .

من حدس میزنم 18 ! لول 18 رو میزنیم و بعد لونه لونه از 18 کم میکنیم . به اعداد که بهرت میاد کانون انحراف از میانگین که ادم میانگین حدس درست باشه جمع لونا حتماً صفر باشه !

$$18 + \frac{-6 - 3 - 2 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2}{10} = 18 - \frac{4}{10} = 17.6$$

اگر 17.6 هم حدس میزنم برافسانه 6.6 می شه و همین عدد بهرست نیوده .

2- روش میانگین جدولی

میانگین

مقدار داده ها فرد و دلال را به موازات هم در یک جدول قرار دهیم
 و آن جدول فرادان به ما داده می شود و در آن حالت وجود دارد
 مقدار توزیع یا یکی از دو داده وسط کم می شود
 یا میانگین هر داده وسط

	-12	-6	0	6	12
x_i	110	116	122	128	134
f_i	5	8	15	12	10

	-6	2	2	6
x_i	12	16	20	24
f_i	1	2	4	3

	-6	-3	0	3
x_i	12	15	18	21
$\% P_i$	15	30	25	30

مقدار داده وسط 122 را به همه نهای 122
 ستون اول را فریبیم: 122×5 , 122×8 , 122×15

مقدار داده وسط 122 را به همه نهای 122
 ستون دوم را فریبیم: 122×6 , 122×12 , 122×24

$$122 + \frac{60+24}{50} = 122 + \frac{84}{50}$$

$$= 122 + \frac{168}{100} = 122 + 1.68 = 123.68$$

مقدار داده وسط 18 را به همه نهای 18
 ستون اول را فریبیم: 18×1 , 18×2 , 18×4 , 18×3

$$\bar{x} = 18 + \frac{12+4}{10}$$

$$\bar{x} = 19.6$$

نیاز به تقسیم بر کل نیست
 اگر وقت کم نیست میانگین 15, 18, 21
 می شود 16.5 اولاً آنها را با هم جمع می کنیم

و متوسط می گیریم: $\frac{15+18+21}{3} = 18$
 و آن را به همه نهای 18 ضرب می کنیم
 و آن را با هم جمع می کنیم و بر 18 تقسیم می کنیم

$$\bar{x} = 17.1$$

3- روش میانگین ساده و برابری

اگر داده ها بر خلاف دوین نمودار ساده و برابری است و در ستون اعشاری شده باشد صورت سوال به این موضع اشاره می کند
 یکی از طرفی که تلفت یک - ده گانه. اگر این برای اعشاری دادن سال 84 بود. برای ما سه میانگین تو این
 حالت یکبار ساده ها جدولی ساده به دست می آید و بر یکبار هم جدولی ساده به دست می آید

سال	8	9	10
تعداد	0 0 1 2 2 5 6 7	1 1 2 3 3 4 5 5	1 1 2 2

مثلاً تو نمودار جدولی ساده به دست می آید و بر یکبار هم جدولی ساده به دست می آید
 که در مجموع می شود $64 + 72 + 40 = 176$. حالا وسطی که بر یکبار هم جدولی ساده به دست می آید
 داریم همیشه 10.5 . 5 . 0.2 داریم از 11 . 0.3 و 0.4 که لوگ می شود 11 . 0.3
 0.5 که می شود 11.5 . اگر این هم به 0.6 و 0.7 که می شود 11.3 و جمع می شود اعشاری 5.3 که آن
 این عدد رو با 176 جمع کنیم می شود 181.3 و حالا تقسیم بر 20 .

$$\begin{array}{r} 181.3 \\ 20 \overline{) 9.06} \\ \underline{180} \\ 130 \\ \underline{120} \end{array}$$

P.5

- 1- دلته تغییرات (R) ← بر دامن خود را چون دم دیده!
- 2- واریانس (b²) ← حوضه دلی در آتشکال دراره!
- 3- انحراف معیار (b) ← به آتشکال دراره!
- 4- ضریب تغییرات (CV) ← آتشکال نه دراره!!

④ شاخص های پراکندگی

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

روش تعیین واریانس: $\sum (x_i - \bar{x})^2$ / n
 کول: میانگین → کلاً هر شاخصی رو که بخوای لول به \bar{x} در حساب کنی
 دوم: دوم درجه داده ها منهای میانگین
 سوم: به بالا ای کسان مجموع از طرف از میانگین در چون صفره مثبت بر اثرش بر توان 2!

چهارم: تقسیم بر مقدار. اگر فردان داشتیم مثبت هون کمتر فردانیش و اگر تقسیم بر کل!
 اصطلاحات واریانس: 1- نمونه سوم مجبوریم بر توان 2 بیرونیم بعد با معیار تغییرات کنیم صبرها کنیم که در
 2- تقسیم بر میانگین کنیم می شه ضریب تغییرات! (b) انحراف معیار

x_i	-2	-1	10	11	12
f_i	3	2	12	6	1

1, 2, 3, 4, 5

$$s^2 = \frac{(1-3)^2 + (2-3)^2 + (4-3)^2 + (5-3)^2}{5} = 2$$

$$\bar{x} = 10 + \frac{-4 + 4}{24} = 10$$

$$s = \sqrt{2} \rightarrow CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$s^2 = \frac{3(8-10)^2 + 2(9-10)^2 + 6(11-10)^2 + 1(12-10)^2}{24} = 1$$

* در مجموع مربعات یا مجموع مجزورات یا میانگین سافت هاروداد واریانس انجوری محاسبه می شه:

$$s^2 = \frac{\text{مجموع مربعات}}{\text{تعداد}} - (\bar{x})^2 = \text{میانگین سافت}$$

⑤ اثر تغییرات بر شاخص

هر بلای سیدت که داده که بیاد بر شاخص های دراز هم میاد یعنی همه داده که a برابرش با b جمع شدن میانگین و میان و دریم همین شیه ولی در نتیجه! ط جمع بشن s^2 که تغییرات کمینه فقط که a برابرش s^2 ؛ a^2 برابرش s^2 ؛ a برابر CV هم می باید بررسی شه.

$$\text{ضریب تغییرات جدید به قدیم} = \frac{CV_{\text{new}}}{CV_{\text{old}}} = \frac{\frac{s'}{\bar{x}'}}{\frac{s}{\bar{x}}}$$

* کاندیدای شماره ① : یک سوال حفظی و تا حدودی مفهومی از P.1

- سوال 1 جمع آوری داده‌ها به کدام طریق مورد قبول نیست؟
 (1) مصاحبه (2) مشاهده (3) انجام آزمایش (4) پرسش هدایت‌کننده
 (تجربی ۹۱)
- سوال 2 نوع آلاینده‌گی هوا چگونه متغیری است؟
 (1) کمی گسسته (2) کمی پیوسته (3) کیفی اسمی (4) کیفی ترتیبی
 (تجربی ۹۱ قاجار)
- سوال 3 در کدام بررسی، اندازه‌ی نمونه برابر با اندازه‌ی جامعه است؟
 (1) نمونه تصادفی (2) دسته‌بندی (3) سرشماری (4) متغیر کیفی
 (تجربی ۸۹)
- سوال 4 در توزیع فراوانی داده‌های پیوسته کدام نمودار مناسب است؟
 (1) میل‌های (2) مستطیلی (3) دایره‌ای (4) چندبر فراوانی
 (تجربی ۸۷)

* کاندیدای شماره ② : سوال دسته‌بندی و انواع فراوانی

- سوال 1 کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌های آماری ۱۷/۲ و ۲۲/۶ هستند. اگر کران پایین دسته دوم ۱۷/۸ باشد، مرکز دسته‌ی آخر کدام است؟
 (1) ۲۱/۷ (2) ۲۱/۸ (3) ۲۲/۳ (4) ۲۲/۴
- سوال 2 کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌های آماری ۳۱ و ۵۲ می‌باشد. این داده‌ها در ۷ طبقه دسته‌بندی می‌شوند. ۳۷ درصد داده‌ها کم‌تر از ۴۰ و ۴۸ درصد آن‌ها بیش‌تر یا مساوی ۴۳ می‌باشند. اگر فراوانی کل ۸۰ باشد، فراوانی دسته‌ی وسط کدام است؟
 (1) ۹ (2) ۱۵ (3) ۱۶ (4) ۱۲
 (تجربی ۸۵)
- سوال 3 داده‌های جدول مقابل، داده‌های آماری پیوسته است. چند درصد از داده‌ها در فاصله‌ی (۲۱/۵ - ۱۸/۵) قرار دارند؟
 (1) ۲۰ (2) ۲۵ (3) ۳۰ (4) ۴۰
- | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|
| مرکز دسته | ۱۴ | ۱۷ | ۲۰ | ۲۳ | ۲۶ |
| فراوانی تجمعی | ۵ | ۱۳ | ۲۵ | ۳۴ | ۴۰ |

* کاندیدای شماره ③ : نمودار

- سوال 1 نمودار دایره‌ای روبه‌رو، متناسب با تعداد کارکنان سازمانی با گروه خونی متمایز است. گروه خونی ۳۲ نفر از آنان تعیین نشده است. چند نفر از آنها دارای نوع خون B هستند؟
 (1) ۲۵ (2) ۳۰ (3) ۳۶ (4) ۴۰
-

- سوال 2 افراد یک جامعه، به ۵ گروه سنی تقسیم شده‌اند که نمودار دایره‌ای آنها با زاویه مرکزی بر حسب درجه رسم شده است. گروه سنی با زاویه مرکزی شامل چند درصد این جامعه است؟
 (1) ۲۳ (2) ۳۲/۵ (3) ۳۶ (4) ۳۷/۵
-

- سوال 3 در یک شرکت دارویی جدول توزیع کارکنان را با نمودار دایره‌ای نشان می‌دهیم زاویه مربوط به کارکنان ارشد، چند درجه است؟
 (1) ۸۴ (2) ۹۲ (3) ۹۶ (4) ۱۰۵
- | | | | | | |
|----------|-------|---------|----------|------|--------|
| نوع مدرک | دیپلم | کاردانی | کارشناسی | ارشد | دکترای |
| تعداد | ۳۰ | ۹۰ | ۱۸۰ | ۱۲۰ | ۳۰ |

P.7

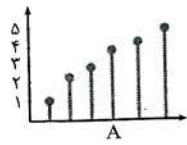
شرکتی ۱۶۰ کارمند دارد که مدارک تحصیلی آنان با ۶ کد متمایز مشخص شده‌اند. در نمودار دایره‌ای، زاویه مرکزی هر گروه با واحد درجه مطابق جدول روبه‌رو است. تعداد کارکنان با کد ۴ کدام است؟

(تجربی ۹۰ قاج)

کد	۱	۲	۳	۴	۵	۶
زاویه مرکزی	۲۷	۴۵	۹۹	α	۵۴	۱۸

- (۱) ۵۲
(۲) ۵۴
(۳) ۵۶
(۴) ۵۸

سوال ۵ :

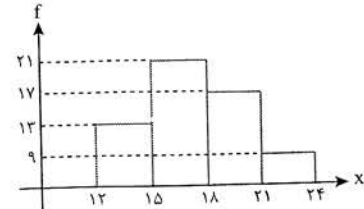


در مقایسه‌ی سطح زیر کشت غله‌ای در شش استان، نمودار میله‌ای مقابل رسم شده است. در نمودار دایره‌ای، زاویه مرکزی متناظر استان A چند درجه است؟ (قسمت غیرصحیح هر دو میله ۵/۵ است)

(تجربی ۹۰)

- (۱) ۶۴
(۲) ۷۲
(۳) ۸۰
(۴) ۹۶

سوال ۶ :



۱. از داده‌های آماری با نمودار مستطیلی مقابل، سه داده ۱۴ و ۱۶ و ۱۶ حذف شده است. در نمودار دایره‌ای داده‌های جدید، بزرگترین زاویه مرکزی نظیر دسته‌ها، چند درجه است؟

(تجربی ۹۴)

- (۱) ۹۰
(۲) ۱۰۵
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۳۵

سوال ۷ :

* کاندیدای شماره ④ : محاسب میانگین میانگین در نمودار ساقه و برگ جعبه‌ای

در نمودار جعبه‌ای ۲۳ داده آماری، میانگین دنباله‌های سمت چپ و سمت راست به ترتیب $\frac{21}{6}$ و ۳۳ و میانگین داده‌های داخل و روی جعبه ۲۵ می‌باشد. میانگین کل این داده‌ها کدام است؟

(۴) $\frac{26}{2}$

(۳) $\frac{26}{1}$

(۲) ۲۶

(۱) $\frac{25}{8}$

سوال ۸ :

در داده‌های ۳۵، ۲۰، ۲۱، ۲۶، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۲۴، ۲۰، ۱۶، ۱۴، ۱۸، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم کدام است؟

(تجربی ۸۵ قاج)

(۴) $\frac{18}{75}$

(۳) $\frac{18}{66}$

(۲) $\frac{18}{33}$

(۱) $\frac{18}{25}$

سوال ۹ :

داده‌های آماری به صورت ساقه و برگ نشان داده شده‌اند. در نمودار جعبه‌ای، تفاضل میانه از میانگین داده‌های داخل جعبه، کدام است؟ (تجربی ۹۴)

(۱) صفر

(۲) $\frac{0}{5}$

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{5}$

سوال ۱۰ :

ساقه	برگ
۵	۰ ۱ ۱ ۲ ۴ ۴ ۶ ۷ ۹ ۹
۶	۰ ۰ ۲ ۳ ۳ ۵ ۵ ۶
۷	۱ ۱ ۲ ۲ ۴ ۷ ۸

* کاندیدای شماره ⑤ : میانگین جدولی > میانگین روی ساقه !
میانگین روی برگ !

(تجربی ۹۶)

مرکز دسته	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
فراوانی جمعی	۸	۲۴	۴۴	۶۸	۸۰

سوال ۱۱ : در جدول فراوانی تجمعی زیر میانگین داده‌ها، کدام است؟

(۲) $\frac{9}{3}$

(۱) $\frac{9}{2}$

(۴) $\frac{9}{5}$

(۳) $\frac{9}{4}$

سوال ۱۲ :

در جدول فراوانی زیر، اگر میانگین داده‌ها $\frac{18}{4}$ باشد، در نمودار دایره‌ای زاویه‌ی مربوط به بازه $[21, 25]$ چند درجه است؟

(تجربی ۹۰)

حدود دسته	۹-۱۳	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱	۲۱-۲۵	۲۵-۲۹
فراوانی	۳	۴	۷	x	۱

(۲) ۷۵

(۱) ۶۰

(۴) ۹۰

(۳) ۸۰

سوال ۱۳ :

جدول زیر مقادیر انحراف از میانگین داده‌های آماری دسته‌بندی شده را مشخص می‌کند. فراوانی مطلق در دسته‌ی ششم چه قدر است؟

(تجربی ۸۵ قاج)

انحراف از میانگین	-۴	-۲	-۱	۰	۱	۲	۳
فراوانی مطلق	۵	۱۱	۹	۴	۸	x	۳

(۲) ۱۵

(۱) ۱۴

(۴) ۱۷

(۳) ۱۶

*** کاندیدای شماره 6 :** محاسبه شاخص همبستگی \rightarrow **سبب 1 :** در نمودار صمیمی اعداد را به دست آورید **P.8**
سبب 2 : در جدول

دو نفر در یک آزمایشگاه در 5 روز متوالی همزمان شروع به کار کردند. امتیازات دقت کاری آنان، مطابق جدول زیر است. دقت کاری کدام بیش تر است؟

(تقریبی 87)

نفر اول	7	9	8	9	7
نفر دوم	10	8	6	7	9

- (1) نفر اول
 (2) نفر دوم
 (3) یکسان
 (4) نیاز به اطلاعات بیش تر

سوال 1

(تقریبی 88 خارج)

ساقه	برگ
2	0 2 3 5 6 8
3	2 4 6 7 9
4	4 5 5 6

سوال 2 در داده های آماری با نمودار ساقه و برگ مقابل، واریانس داده های کم تر از مد و بیش تر از میانه کدام است؟

- (1) 8/5
 (2) 9
 (3) 9/5
 (4) 10

سوال 3

(تقریبی 88)

مرکز دسته	12	15	18	21	24
فراوانی	4	3	9	7	2

اگر داده های آماری 11، 15، 17، 16، 14، 9، 11، 12، 15، 18، 14 را با نمودار جعبه ای نشان دهیم، انحراف معیار داده های داخل جعبه کدام است؟

- (1) 1/1
 (2) 1/2
 (3) 1/25
 (4) 1/3
 (1) 11/72
 (2) 11/96
 (3) 12/24
 (4) 12/36

سوال 4

(تقریبی 86 خارج)

*** کاندیدای شماره 7 :** محاسبه واریانس و انحراف معیار با استفاده از مجموع مجزورات

مجموع 40 داده ای آماری برابر 100 و مجموع مربعات این داده ها 340 می باشد. انحراف معیار کدام است؟

- (1) 1/25
 (2) 1/5
 (3) 2/25
 (4) 2/5

سوال 1

سوال 2 در 30 داده آماری، مجموع تمام داده ها برابر 240 و مجموع مربعات این داده ها 2190 می باشد. ضریب تغییرات، کدام است؟

- (1) 0/225
 (2) 0/275
 (3) 0/325
 (4) 0/375

سوال 2

سوال 3 میانگین طول اضلاع مربع هایی 15 واحد با ضریب تغییرات 0/2 محاسبه شده است. میانگین مساحت این مربع ها، کدام است؟

- (1) 229
 (2) 232
 (3) 234
 (4) 236

سوال 3

(تقریبی 94 خارج)

سوال 4 میانگین اضلاع مربع هایی برابر 8 و میانگین مساحت آنها 65/44 می باشد. ضریب تغییرات در طول اضلاع این مربع ها، کدام است؟

- (1) 0/12
 (2) 0/15
 (3) 0/2
 (4) 0/25

سوال 4

(تقریبی 93 خارج)

سوال 5 میانگین محیط مربع هایی برابر 84 و میانگین مساحت این مربع ها 490 می باشد. ضریب تغییرات در طول ضلع این مربع ها، کدام است؟

- (1) 0/25
 (2) 0/27
 (3) 0/28
 (4) 0/33

سوال 5

*** کاندیدای شماره 8 :** واریانس ارضای \rightarrow **سبب 1 :** داده رضای من است!
سبب 2 : داده که من است!

سوال 1 میانگین و انحراف معیار 18 داده آماری به ترتیب 25 و 3 می باشد. اگر داده های 20، 27 و 28 به آنان افزوده شود. واریانس 21 داده جدید کدام است؟

- (1) 9/25
 (2) 9/36
 (3) 9/52
 (4) 9/63

سوال 2 در 25 داده آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب 3 و 8 می باشد. اگر داده های ناچور 10، 15، 45 و 50 از بین آنها حذف شوند، واریانس داده های باقیمانده کدام است؟

- (1) 14/72
 (2) 14/81
 (3) 15/33
 (4) 16/66

سوال 2

* کاندیدان هم ! : اثر تغییرات بر شاخص های عددی

مثال 1 میانگین چند داده برابر ۵۷ است. ابتدا از هر داده ۱۲ واحد کم و سپس داده های حاصل را سه برابر کرده ایم. میانگین داده های نهایی کدام است؟
(تقریبی ۸۴ فارغ) ۴۵ (۱) ۷۰ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۵۹ (۴)

مثال 2 در ۶۰ داده آماری، میانگین ۳ و انحراف معیار ۱/۲ محاسبه شده است. اگر به تمام داده ها ۹ واحد اضافه شود، ضریب تغییرات داده های جدید کدام است؟
(تقریبی ۱۵) ۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

مثال 3 در داده های آماری با میانگین \bar{x} و انحراف معیار δ اگر به هر یک از داده ها مقدار \bar{x} را اضافه کنیم تا داده های جدید حاصل شود، ضریب تغییرات داده های جدید چند برابر ضریب تغییرات در داده های قبلی است؟
(تقریبی ۸۶) $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

مثال 4 در ۱۵۰ داده آماری با میانگین ۱۲، به دو برابر هر یک از داده ها ۳ واحد اضافه می کنیم تا داده های جدیدی حاصل شود. ضریب تغییرات داده های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده های قبلی است؟
(تقریبی ۹۲) $\frac{7}{9}$ (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴)

بخش آخر: مجموعه های صبر ! (24 سوال به عنوان تیر آخر !)

* چهره شماره 1 : تا بحال در سالهای اخیر سوال های سبب آن از خطاها مطرح نشده

مثال 1 : در هندسای ریاضی برای مساحت دایره به قطر تقریبی ۱۵ واحد اگر خطای اندازه گیری قطر کمتر از $\frac{1}{6\pi}$ واحد طول باشد خطای مساحت تقریباً کمتر از چند واحد مربع است؟

نکته مهم : راستی آن واحد اندازه گیری را عوض شده مدل کلاً باید از اول نوشته به .

مثال 2 : در هندسای ریاضی برای حجم یک مکعب به ضلع تقریبی 2cm ؛ اگر خطای حجم کمتر از 3 cm^3 باشد حداکثر خطای اندازه گیری ضلع مکعب چقدر است؟

* چهره شماره 2 : سوالات خاص دسته بندی و فرارانی با محاسبات خاص + روش اعداد معادلی

مثال 1 تعدادی داده آماری در ۸ طبقه دسته بندی شده اند اگر کران پایین دسته اول برابر ۲/۸ و مرکز دسته ششم برابر ۷/۲ باشد کران بالای دسته آخر کدام است؟
(گانتون ۹۴) ۸/۴ (۱) ۸/۸ (۲) ۹/۲ (۳) ۹/۶ (۴)

مثال 2 در جدول فراوانی ۲۰ داده آماری، فراوانی تجمعی دسته پنجم ۹ واحد از فراوانی تجمعی دسته سوم بیش تر است. اگر فراوانی مطلق دسته چهارم ۳ باشد، فراوانی نسبی دسته پنجم کدام است؟
(گانتون ۹۲) ۰/۲۵ (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۹ (۳) ۰/۳ (۴)

سؤال 3 هشتاد داده آماری در 7 طبقه دسته بندی شده اند. اگر 20 داده جدید به این جدول افزوده شود، فراوانی نسبی دسته ی وسط تغییر نمی کند. نسبت افزایش داده های دسته ی مذکور، به فراوانی مطلق قبلی آن کدام است؟

- (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{3}{8}$

سؤال 4 در 8 داده آماری دسته بندی شده، فراوانی نسبی دسته ی اول $\frac{1}{1125}$ می باشد. اگر 10 داده دیگر بزرگ تر از میانه به آن ها افزوده شود، فراوانی نسبی جدید در دسته ی اول کدام است؟

- (1) $\frac{1}{11}$ (2) $\frac{1}{102}$ (3) $\frac{1}{105}$ (4) $\frac{1}{111}$

* چهار شماره 3 : سوالات مفهومی و ترکیبی از نمودار با شاخص های عددی

سؤال 1 در جدول فراوانی داده های پیوسته و دسته بندی شده، دو نقطه ی (21, 42) و (24, 51) متوالیاً از نمودار فراوانی تجمعی است. کدام نقطه در رسم چندبر فراوانی به کار می رود؟

- (1) (21, 51) (2) (22/5, 9) (3) (22/5, 42) (4) (24, 9)

سؤال 2 در نمودار دایره ای یک جامعه آماری که جمع فراوانی ها 40 است. زاویه ی نظیر دو دسته 36° اختلاف دارند. اگر دسته با فراوانی کم تر دارای فراوانی 8 باشد، فراوانی دسته دیگر کدام است؟

- (1) 9 (2) 10 (3) 12 (4) 16

سؤال 3 اگر به داده های جدول زیر 12 داده بیافزاییم، در نمودار دایره ای داده های جدید، زاویه ی متناظر دسته ای به مرکز 4، 70° افزایش می یابد. چند داده به دسته ی چهارم افزوده شده است؟

مرکز دسته	1	2	3	4
فراوانی تجمعی	4	10	18	24

- (1) 8 (2) 12 (3) 9 (4) 10

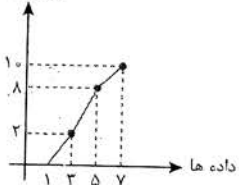
سؤال 4 در نمودار جعبه ای 36 داده آماری، میانگین داده های دو طرف جعبه جداگانه به ترتیب 22 و 30 می باشد. اگر میانگین تمام داده ها 27/5 باشد، آن گاه میانگین داده های داخل جعبه کدام است؟

- (1) 28 (2) 28/5 (3) 29 (4) 29/5

سؤال 5 اگر سطح زیر منحنی نمودار چند بر فراوانی داده های دسته بندی شده ای که مراکز دسته های آن ها 12، 15، 18، 21، 24 است 48 و فراوانی دسته ی سوم 4 باشد، زاویه ی مرکزی دسته ی سوم در نمودار دایره ای کدام است؟

- (1) 72° (2) 90° (3) 108° (4) 120°

فراوانی تجمعی

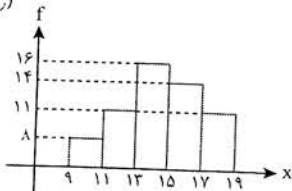


نمودار فراوانی تجمعی یک سری داده آماری به صورت مقابل است؛ ضریب تغییرات این داده ها کدام است؟

(کانون 93)

- (1) $\sqrt{10}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{\sqrt{10}}{10}$ (4) $\frac{5}{2}$

(ریاضی 93 طرح)



سؤال 6 با توجه به نمودار مستطیلی روبه رو، میانگین داده های آماری کدام است؟

- (1) 14/2 (2) 14/3 (3) 14/4 (4) 14/5

* چهار شماره 4 : سوالات خاص می باشد شاخص های عددی

(ریاضی 93 طرح)

سؤال 1 جدول روبه رو فراوانی نسبی داده های دسته بندی شده است. با تعیین α ، مقدار واریانس کدام است؟

مرکز دسته	8	12	16	20
فراوانی نسبی	0/1	0/25	0/2	α

- (1) 16/5 (2) 16/8 (3) 66 (4) نشدنی

بخش اول: خلاصه حاصل از کل مبحث آمار ترتیبی و احتمال

(مرجع پ.1)

① مفاهیم اولیه لازم از آمار ترتیبی

* فاکتوریل: تعدادات که داریم قرار گرفتن n شیء استوار در یک صف، ریف یا لیست می‌باشد $n!$.

$$1! = 1, 2! = 1 \times 2, 3! = 1 \times 2 \times 3, 4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4, \dots$$

* ترکیب: r از n $\binom{n}{r}$ یعنی انتخاب r شیء استوار از بین n شیء دیگر که چون ترتیب در یک انتخاب کردن هم نیست تعداد ترکیبها بدون تعداد زیر مجموعه است. یعنی وقتی که $\binom{n}{r}$ یعنی هست یا $\binom{n}{1}$ یعنی تعداد زیر مجموعه‌های n عضو که از یک مجموعه n عضو که n عضو و در هر یک

$\binom{n}{n}$ یعنی تعداد زیر مجموعه‌های n عضو که n عضو است و $\binom{n}{n-1}$ تعداد زیر مجموعه‌های $n-1$ عضو و این هم

$$\binom{n}{0} \quad \binom{n}{1} \quad \dots \quad \binom{n}{n-1} \quad \binom{n}{n}$$

$$\textcircled{1} \quad \textcircled{n}$$

حالات در وسط هستند $\binom{n}{2}$ و $\binom{n}{3}$ و ...

$$\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}, \quad \binom{n}{3} = \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}, \quad \binom{n}{4} = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4!}$$

$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r} \rightarrow \binom{7}{5} = \binom{7}{2}, \quad \binom{10}{7} = \binom{10}{3}, \dots$$

$$\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1} \rightarrow \binom{8}{3} + \binom{8}{4} = \binom{9}{4}$$

کل ترکیبها برای یک مجموعه n عضو که n عضو است کل زیر مجموعه‌ها: $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$

تذکره: وقتی تعداد زیر مجموعه‌های شامل یک عضو مشخص لغزش داشته باشد همیشه باید اول دو انتخاب شده بدین دو کنار بذاریم!

P.2

* اصل ضرب و اصل جمع : این و لادن ← (X)

این یا لادن ← (+)

مثال: بزین 5 تجزیه و 4 ریاضی می خورم 3 نفر در انتخاب کنیم 2 تجزیه دیگر ریاضی: $(5) \times (4) \times (2)$

ما تو نیم تو این سائل حد لادن و حد اکثر دریم وارد کنیم: $(5) + (4) \times (2)$

1 ✓ - حد لادن 2 تجزیه: یعنی یا دو تجزیه دیا 3 تجزیه: هر سه تجزیه $(5) \times (4) + (5) \times (3)$

2 ✓ - حد اکثر 1 تجزیه: یعنی یا یک تجزیه و یا هیچی: هر سه ریاضی $(5) \times (4) + (4) \times (3)$

3 ✓ - حد لادن یک تجزیه: چون حالتهاش ضعیف تر از لادن است از تقسیم تمام لادن ها هم $n(A') = (5) \times (4) \times (3)$

4 ✓ - حد اکثر 2 تجزیه: چون حالتهاش ضعیف تر از تقسیم تمام هر سه با تجزیه: $n(A) = (5) \times (3) = 10$

بین نمودن نظر که در هر دو حالتها 3 و 4 چون ضعیف تر از تقسیم ریاضی و آخرش از کل حالتها کم می کنیم.

* از نوع جایگشت: تقسیم n شیء متمایز به n حالت می توان کن هم قرار بدین. حالات

رشته یا ارقام یا افراد یا صوفی می توان کن هم قرار بدین اعداد در Box یا یک شیء در نظر می آوریم.

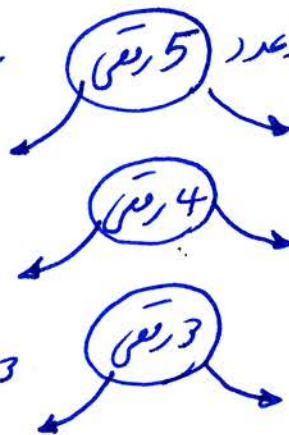
$m = n \Rightarrow m! \times n! \times 2$ تعداد برابر: * جایگشت یک در میون

$m = n + 1 \Rightarrow m! \times n!$ تفاوت: متمایز

* با ارقام 5، 4، 3، 2، 1 چند عدد 5 رقمی $5! = 120$

$$\frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$$

همین 10



همین 5!

$$(5) \times 3! = 10 \times 6 = 60$$

این در مجموع میوه 7 تا عدد سه رقمی! \Rightarrow (سه رقم)

2 رقمی، 2 رقمی یا 2 رقمی، 2 رقمی یا 2 رقمی

$$\frac{122}{3! \cdot 2!} = (3)$$

$$\frac{112}{3! \cdot 2!} = (3)$$

$$\frac{111}{3!} = (3)$$

② تعریف احتمال و انواع فضای نمونه ای

تعداد حالات مطلوب

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

فضای نمونه ای
یعنی کل نتایج ممکن در یک تکرار تصادفی

- ① تولید ابراب که دانه های پایداری
- ② انتخاب ها
- ③ حالت های کنین در فرس
- ④ مسائل عددی از حالات مختلف

۱- فضا های نامبر ای

احتمال

اولاً بچه می خوار بدنیا بیاید در احتمال پسر بودن یا ۱/۲ و دختر بودن؟ ۱/۲. به این همان احتمال

تویر جعبه ۳ تا کبک داریم دو تا قرمز یکی بزرگ و قرمز بودن ۳/۵

حالاتی ضایم از این جعبه ۲ تا مهره به صورت یک در یک یا یکی یکی یا سوالی خارج کنیم. احتمال اینکه

هر دو کبک $3/5 \times 2/4$ ؛ هر دو قرمز: $2/5 \times 1/4$ ؛ یکی کبک قرمز: $3/5 \times 2/4$

یکی قرمز دیگری $2/5 \times 3/4$ ؛ یکی قرمز دیگری $3/5 \times 2/4$

توضیح بسیار ضروری است

از این اعمال با جا بگذار که بود فضای نمونه ای یا فرج آتایت می شوند. مثلاً هر دو کبک قرمز: $3/5 \times 3/5$!

نستیم احتمال پسر بودن ۱/۲ و دختر بودن هم همین. اگر ترتیب بچه ها در خانواده معلوم نباشد

در زمین روشن بالا یعنی ضرب کرده های در پی استغافه کنیم و می دانیم معلوم نباشد مجبوریم بریم سر این

فضای نمونه ای. مثلاً ما در یک خانواده ای سه فرزند داریم با یک احتمال فرزند اول دردم پسر و سومی دختر؟! $3/8$

جواب داشته $1/2 \times 1/2 \times 1/2$ چون ترتیب ذکر کرده و ما می بینیم در یک خانواده سه فرزند با یک احتمال

دو فرزند پسر و یکی دختر هستند مضمون فرج ما نیست. در پی ترتیب معلوم نیست پس باید از ترتیب استغافه

کنیم. در نهایت هم (۲) که داشته ۳ حالت. ضرب معلوم که لون که هم دختره داریم. پس

کاری با هاش نزلیم. چون خانواده سه فرزند فضای نمونه ای

$$P(A) = \frac{\binom{3}{2}}{2^3} = \frac{3}{8}$$

ماشته $2^3 = 8$. ۳ بخاطر فرزند پسر یا دختر

نکته ضمیمه ①: کلاً تو اصل اگر در مورد موضوعی صحبتی نکردی یعنی آنرا اتفاقاً نیافاده سلاً اگر تو جبهه 4 تا یکی رو تا قرمز داشته باشی احتمال این بودن هاشم $\frac{4}{7}$. حالا اگر بدون اینم دیره باشی 5 تا هره لذجبه ضایع کنیم باز هم احتمال این ششگی این باشه هنوز $\frac{4}{7}$ هاشم .

نکته ضمیمه ②: الان بچتون گفتیم که گفت می می می یا می در پی یا سوالی از ضرب که ها استخوان می کنیم و می که می موقع که در برداشته که زیاد بود و ترتیب هم ذکر شده بود ما تو هم فرض کنیم که ما هم ضایع شدن و از ترتیب استخوان کنیم .

سؤال ①: در زمانیکه 6 موش سالم و 4 دیابلی داریم . سه موش بطور سوالی ضایع می کنیم . باید نام لکال

(الف) هر سه سالم $\frac{6}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8}$

(ب) دو سالم و یک دیابلی $\frac{\binom{6}{2} \binom{4}{1}}{\binom{10}{3}}$

(ج) لکل در دو سالم و یکی دیابلی $\frac{6}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8}$

سؤال ②: در یک خانواده 4 فرزند می باشد نام لکال؟

(الف) 3 فرزند اول پس $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

(ب) فقط 3 فرزند اول پس $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

(ج) سه فرزند پس $\frac{\binom{4}{3}}{2^4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

سؤال ③: در یک بازی دو سکه باید نام احتمال

(الف) دو رو $\frac{\binom{2}{2}}{2^2} = \frac{1}{4}$

(ب) حداقل دو رو $\frac{\binom{2}{2} + \binom{2}{1}}{2^2} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$

(ج) حداقل یک رو $\frac{\binom{2}{2} + \binom{2}{1}}{2^2} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$

سؤال ④: سکه ای را آنقدر پرتاب می کنیم تا چهارمین رو ظاهر شود . باید نام احتمال در 7 پرتاب بر این نتیجه می رسم؟

عبارت در 6 پرتاب لکل 3 بار رو و 3 بار سبز هفتم به چهارمین رو

پرتاب هفتم یعنی چهارمین رو $\frac{\binom{6}{3}}{2^6} \times \left(\frac{1}{2}\right)$

2- فضاهای ترکیبی

هر وقت بحث انتخاب کردن بین گزینه‌های مختلف؛ مطرح بود ترکیب که همه ذکر شده بود تو خروجی کسر احتمال می‌دادی سرخ ترکیب .

مسئله 1: در ظرف 5 مهره با شماره‌های 1 تا 5 داریم. دو مهره با هم بیرون می‌آوریم با کدام احتمال؟

الف) مجموع زوج	ب) مجموع فرد	ج) مجموع کمتر از 5
$\frac{\binom{2}{2} + \binom{3}{2}}{\binom{5}{2}}$	$\frac{\binom{2}{1} \times \binom{3}{1}}{\binom{5}{2}}$	$\frac{2}{\binom{5}{2}} = \frac{2}{10}$

دسته‌ها - کنیم :
 دقت کنید در حالت اول و دوم جمع زوج و جمع فرد

تذکره: مجموع سه عدد 1، 2 و 3 در هر سه زوج یا دو تا فرد و یک زوج جمع زوج
 1، 2 و 3 در هر سه فرد یا یک فرد و دو زوج جمع فرد

3- فضاهای جایگشتی

در مسائل گانه سازی عدد سازی بین حالت‌های بسیار و بحث گانه سازی ترکیب گانه سازی بسیار گانه. اگر تو تعداد از این قسمت سوال بسیار گانه جایگشت با هم در هم داریم.

تذکره: اگر 4 پسر و 3 دختر داشته باشیم
 4! × 3! : بدون پسر و بدون دختر
 4! × 3! × $\binom{5}{3}$: هم در پسر گانه نباشد : هم در دختر گانه نباشد
 0 b 0 b 0 b 0 b 0 : هم در دختر گانه داریم نباشد

4- فضاهای عددی

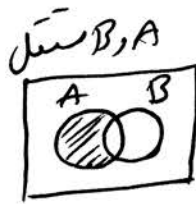
در مسائل عدد سازی بحث مفروضه گفته که اگر عضو بیشتر جامعه بود لازم حالت‌های شامل صفر رو جدا کنیم. مثلاً در زوج بودن و گسسته‌ها زیر یک بار 5 چنین حالت‌های بسیار البته مهره به جای زوج بودن لازم است استفاده کنیم و فرد بودن رو جدا کنیم.

③ اعمال بریت‌ها و رویت‌ها مستقل

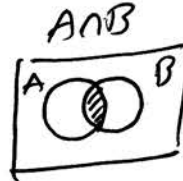
اول از همه باید بدانی رویت‌ها مستقل تعریفش اینست که رابطه مهم نداشته باشن یعنی وقوع یکی تأثیری بر وقوع اون یکی نداشته باشه. در این حالت

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

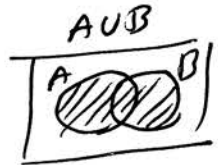
$$\begin{aligned} P(A-B) &= P(A) - P(A \cap B) \\ &= P(A) - P(A)P(B) = P(A)(1-P(B)) \\ &= P(A) \cdot P(B') = P(A \cap B') \end{aligned}$$



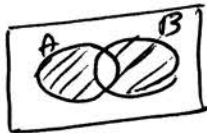
$P(A-B)$



$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$



$$\begin{aligned} (A-B) \cup (B-A) \\ \text{OR} \\ P(A \cup B) - P(A \cap B) \end{aligned}$$



$P(A \cap B) = 0$ ← نیاز A و B →

نکته مهم: نکته تشخیص استقلال رویت‌ها یا با توجه به هر رابطه بودن رویت‌ها از صورت مسئله یا با توجه به $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ صورت مسئله این موضوع را تشخیص دارد. مثل مثال زیر:

مثال: دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. سه رویت A, B, C را تعریف می‌کنیم:

$A =$ عدد تاس اول 4 ، $B =$ عدد تاس اول 5 ، $C =$ مجموع تاس‌ها 7

$\{(4,1), \dots, (4,6)\}$

$\{(5,1), \dots, (5,6)\}$

$\{(1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1)\}$

$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

$P(B) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

$P(C) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

$A \cap B = \emptyset \Rightarrow A, B$ نیاز 6

$A \cap C = \{(4,3)\} \rightarrow P(A \cap C) = \frac{1}{36} = P(A) \times P(C) \Rightarrow A, C$ مستقل

$B \cap C = \{(5,2)\} \rightarrow P(B \cap C) = \frac{1}{36} = P(B) \times P(C) \Rightarrow B, C$ مستقل

حالات رویت D در تفریق مجموع تاس‌ها داریم: $\{(5,6), (6,5)\} \rightarrow P(D) = \frac{2}{36}$

$P(A \cap D) = 0$ ، $P(B \cap D) = \frac{1}{36} \neq P(B) \times P(D) \rightarrow B, D = \{(5,6)\}$

شروط استقاره > ۱۱ یا مدد مستعمل باش
(2) جاشدن معلم باش

* فرشتهین اسماعیلی فوت عزیزم در بهترین بازمین تیم فوتبال استلال از هر 5 شوتی که در فاصله 30 متری دروازه پر سپیدین به سمت دروازه شلیک میکنه 4 تا شوت گل میخورد

پس احتمال پیروزی دارانش فرشته $\frac{4}{5}$ یا $\frac{8}{10}$ یا 80 درصد. حالا قراره 3 آنتی باین

اند (الف) هر سه گل شوت ب (1) توپا گل اول گل شوت ج (2) فقط توپا گل اول گل شوت (3) در شوت گل شوت

$$\frac{8}{10} \times \frac{8}{10} \times \frac{8}{10}$$

$$8_{10} \times 8_{10}$$

$$8_{10} \times 8_{10} \times 2_{10}$$

$$\binom{3}{2} \left(\frac{8}{10}\right)^2 \left(\frac{2}{10}\right)^1$$

و حالا سوال مهم: دانش علی آنگاه که سفیدرین بهترین شوت سر تا سر تا فرشته میزنه تا به گل برن

$$P(A) = \frac{8}{10} + \frac{2}{10} \times \frac{8}{10} + \frac{2}{10} \times \frac{2}{10} \times \frac{8}{10}$$

* محتر بود به جای این کارا از تقسیم میزنیم (احتمال گل شدن هیچکدوم از تری ها در یک باره و از یک کت میگردیم:

$$P(A') = 2_{10} \times 2_{10} \times 2_{10} = \frac{8}{1000} \Rightarrow P(A) = 0.992$$

مثال: آنگاه یان روحانی، مجانبیری، هاشمی طباطبائی، میرسلیم، رئیس و قالیباز کاندیداهای دوازدهمین دوره انتخابات ریاست جمهوری در کشور عزیزمون هستن. با کلام (مهمال) ...

ج (2) هیچ در نفری در یک ماه سولدند ده داشته.

$$\frac{12}{12} \times \frac{11}{12} \times \frac{10}{12} \times \frac{9}{12} \times \frac{8}{12} \times \frac{7}{12} = \frac{P(12,6)}{12^6} = \frac{P(11,5)}{12^5}$$

الف) همه تیری $\left(\frac{1}{12}\right)^6$
ب) همه در یک ماه $12 \left(\frac{1}{12}\right)^6 = \left(\frac{1}{12}\right)^5$
استلال $\left(\frac{1}{12}\right)^6 + \dots + \left(\frac{1}{12}\right)^6$
 $\frac{1}{12} \times \frac{1}{12} \times \dots \times \frac{1}{12}$

هر وقت از آخر به سمت لول ضرب میزنیم و به بر نمائیم:
 $6 \times 5 \times 4 = P(6,3), 10 \times 9 \times 8 \times 7 = P(10,4)$

④ مسائل تاس و احتمال شرطی و متغیر تصادفی

پرتاب دو تاس از یک همگروه. فضای نمونه این $6^2 = 36$ است. متغیر تصادفی حاصله: حاصله

① جدول محدود

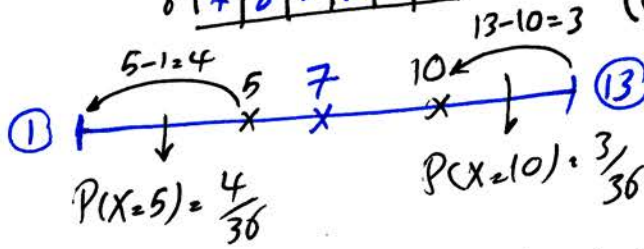
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	10	12
3	3	6	9	12	15	18
4	4	8	12	16	20	24
5	5	10	15	20	25	30
6	6	12	18	24	30	36

② سطر بر جدول مجموع

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

③ سطر بردن فضای نمونه

- $(1,1), (1,2), \dots, (1,6)$
- $(2,1), \dots, (2,6)$
- $(3,1), \dots, (3,6)$
- $(4,1), \dots, (4,6)$
- $(5,1), \dots, (5,6)$
- $(6,1), \dots, (6,6)$



در X رو تعریف کنیم
مجموع رو تاس داریم:

بر این تاس جدول توزیع احتمال که جمع احتمالات همیشه یک است!

X	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P(X)	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

مسئله: با کدام احتمال حاصله دو تاس در تاس 5
 در تاس 5 و در تاس 5 و در تاس 5 یک رو تاس 5 است.
 در تاس 3 و در تاس 3 و در تاس 3 یک رو تاس 3 است.
 $24 - 4 = 20$

احتمال شرطی

بدون درس قبلیه! با این تفاوت که فضای نمونه این تغییر یافته. به عنوان مثال در همین پرتاب دو تاس احتمال دارد سوال شرطی مطرح بشه بر این شکل:

مسئله ①: دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع 7 باشد با کدام احتمال یکی از آنها 5 است؟

و در صورت سوال که مجموع 7 یعنی داریم: $\{(1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1)\}$
 پس جواب کاشه $\frac{2}{6}$ یا $\frac{1}{3}$

مسئله ②: در یک خانواده 4 فرزند فرزند اول پسر است. با کدام احتمال این خانواده دارای 3 دختر است؟
 وقتی مادام فرزند اول پسر یعنی دیگر نمی‌شود ما الان یکم فقط یک خانواده 3 فرزند داریم که احتمال هر یک همیشه $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

P.9

سوال 3: در یک خانواده 4 فرزند یکی از فرزندان پسر است. بابت ام احتمال این خانواده

در راه 3 دختر است؟ اینجاست همیشه مگر نه. فقط فضای نمونه ای 4 فرزند از 16 حالت به 15 حالت تقلیل پیدا کنه چون حالت هر 4 فرزند حذف میشه.

$$S_{\text{new}} = \{ (bbbb), (bbbg), (bbgg), (bggg) \}$$

$$P(A) = \frac{4}{15}$$

$$\binom{4}{3} = 4$$

تذکره: البته احتمال شرطی در بعضی موارد که از صورت سوال روابط بین پسران دارد در نظر باید ازش استغنا کنیم و در بعضی صورت نیاز داریم کار کنیم

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$\Rightarrow P(A|B) = P(A)$ متساوی A, B
 $\Rightarrow P(A|B) = 0$ نامساوی A, B
 می خونیم احتمال A بر شرط B

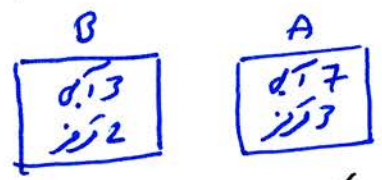
5 احتمال کل

غیر احتمال تولد به احتمال پسر - بچه ای خواهد مینویسید. سرع ای کسی یا پسر یا دختر. بپرندوم میشه 1/2. حالا که اگر پسر باشه احتمال بیمار بودنش 30٪ درگمه دختر باشه 10٪. بابت دوم احتمال

این بچه ساله؟! شما کسی یا پسر سالم و یا دختر سالم

$$70\% \times \frac{1}{2} = 35\%$$

$$90\% \times \frac{1}{2} = 45\%$$




سوال مهم: دو صعبه داریم

مدل اول: از هر صعبه مهره ای خارج میکنیم. بابت اول احتمال A: اگر B: فرزند؟ $\frac{7}{10} \times \frac{2}{5} = \frac{28}{100}$

مدل دوم: از هر صعبه مهره ای خارج میکنیم. بابت اول احتمال A: اگر B: فرزند؟ $\frac{7}{10} \times \frac{2}{5} + \frac{3}{10} \times \frac{3}{5} = \frac{46}{100}$

$$\frac{\binom{7}{2}}{\binom{10}{2}} \times \frac{\binom{3}{2}}{\binom{5}{2}}$$

مدل سوم: از هر صعبه 2 مهره خارج میکنیم. بابت اول
 احتمال درآوردن 2 مهره از A: اگر دو مهره از B درآید چه کنیم؟! 

P. 11

سوال 1: 140 عدد دانش آموز کهنه R_H فن سنی از . با کدام احتمال در یک خانواده 3 فرزند

$$P_{RH^-} = \text{مادر سنی} \times \text{پدر سنی} = 140 \times 140 = 16 \Rightarrow P_{RH^+} = 184$$

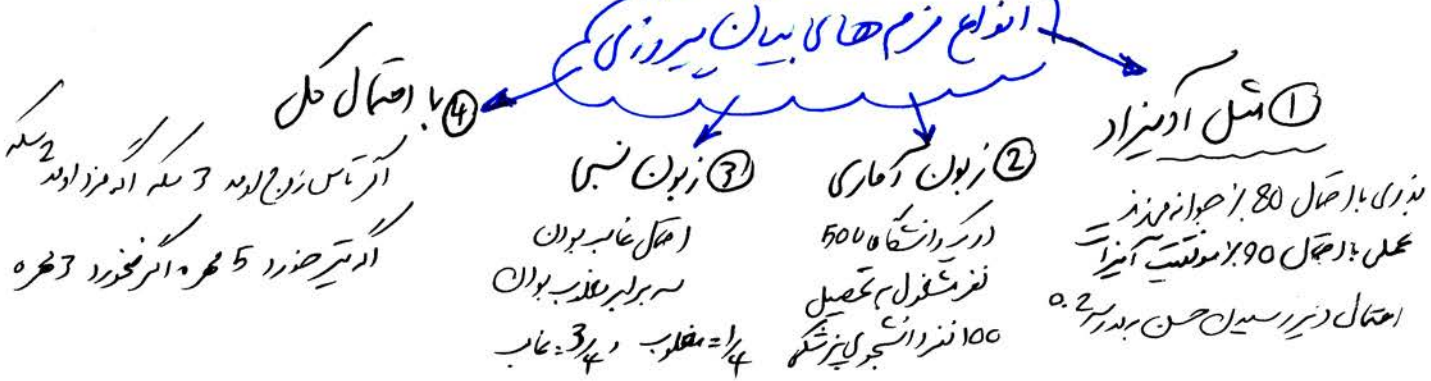
الف) 2 فرزند اول سنی با احتمال 16/100
ب) فقط دو فرزند اول سنی با احتمال 16/100 * 16/100 * 84/100
ج) دو فرزند سنی با احتمال 16/100 * 16/100 * 84/100 * 2

$$\binom{3}{2} \left(\frac{16}{100}\right)^2 \left(\frac{84}{100}\right)$$

$$\frac{16}{100} \times \frac{16}{100} \times \frac{84}{100}$$

$$\frac{16}{100} \times \frac{16}{100}$$

انواع فرم های بیان سیروزی



سوال 2: از جعبه ای شامل 7 مهره ای که دو دراز بطور مساوی 5 مهره خارج کنیم .

با کدام احتمال - الف) 3 تاش آبی ؟
ب) فقط 3 تاش آبی ؟
اول این دو تا فرقی ندارند . ثانیا چون گفته سوالی یعنی بدون جایگزینی پس مهر برداشت و فضا را خنودنای تعیین می کنند و توزیع در جعبه ای است . و لای چون ترتیب ذکر شده می اندنیم فرض کنیم که با هم خارج می شن و ترتیب

$$\frac{\binom{7}{3} \binom{2}{2}}{\binom{9}{5}}$$

ج) اگر این آزمائش را با جایگزینی انجام دهیم با کدام احتمال 3 مهره ای خارج می شود؟

تو این حالت چون آزمائش با جایگزینی و هر دفعه مهره خارج شده به جعبه برمی گردد شایط آزمائش در هر برداشت می باشد و ما تو نیم از سیروزی استت استفاده کنیم .
تو این مشکل سیروزی یعنی آبی بودن 7/9 و استت یعنی فرزند بودن 2/9 !

تعداد آزمائش 5 باره (چون 5 مهره خارج می شه) و انتظار 3 آبی داریم یعنی 3 بار

$$\binom{2}{9}^3 \left(\frac{7}{9}\right)^3 = \binom{5}{3} \binom{2}{9}^3 \binom{7}{9}^3$$

پنجاه سوال تستی از کنکور ارشد

* کاندیدان شماره ① : سوالات مفهومی تستی از کنکور تجربی

- سوال ①** از هر یک از مدارس A, B, C, D, E چهار نفر به اردوگاه دانش آموزی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان سه دانش آموز که دو به دو غیر هم مدرسه باشند را انتخاب کرد؟
 (۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۶۴۰ (تجربی ۹۲)
- سوال ②** از بین ۵ دانش آموز تجربی و ۳ دانش آموز ریاضی، به چند طریق می‌توان سه نفر برای کار در آزمایشگاه انتخاب کرد؛ به طوری که لااقل دو نفر از آن‌ها دانش آموز تجربی باشند؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰ (تجربی ۹۰ قارج)
- سوال ③** تعداد زیرمجموعه‌های سه‌عضوی از مجموعه $\{a, b, c, d, e, f\}$ شامل عضو a کدام است؟
 (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵ (تجربی ۸۳)
- سوال ④** بر روی یک دایره ۸ نقطه‌ی متمایز وجود دارد، تعداد چهارضلعی‌های محدب که هر رأس یک چهارضلعی واقع بر نقاط مفروض باشد کدام است؟
 (۱) ۵۶ (۲) ۶۸ (۳) ۷۰ (۴) ۷۲ (تجربی ۸۰)

* کاندیدان شماره ② : سوالات جایگشتی از کنکور تجربی

- سوال ①** ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ را به طریقی کنار هم قرار داده‌ایم که همواره رقم‌های فرد کنار هم باشند. تعداد پنج رقم‌های حاصل کدام است؟ (تجربی ۸۲)
 (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸
- سوال ②** تعداد جایگشت‌های حروف کلمه SYSTEM به طوریکه S‌ها کنار هم نباشند، کدام است؟ (تجربی ۹۲ قارج)
 (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۶۰
- سوال ③** حروف کلمه‌ی «LAGRANGE» را با جایگشت‌های مختلف کنار هم قرار می‌دهیم. در چند حالت حروف یکسان کنار هم قرار می‌گیرند؟ (تجربی ۸۳)
 (۱) ۳۶۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۱۴۴۰
- سوال ④** سه کتاب متمایز ریاضی و چهار کتاب متمایز ادبی را به چند طریق می‌توان کنار هم در یک قفسه قرار داد به طوری که کتاب‌های ریاضی همواره کنار هم باشند؟ (تجربی ۷۹)
 (۱) ۱۸۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۵۴۰ (۴) ۷۲۰

* کاندیدان شماره ③ : سوالات عددسازی از کنکور تجربی + رابطه تبدیل در تست

- سوال ①** چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز و فرد بزرگ‌تر از ۳۰۰۰ وجود دارد؟ (تجربی ۹۰)
 (۱) ۷۲ (۲) ۸۴ (۳) ۹۶ (۴) ۱۰۸
- سوال ②** با ارقام ۱, ۲, ۳, ..., ۹، به چند طریق می‌توان یک عدد پنج رقمی ساخت، به طوری که درست ۲ رقم آن زوج باشد؟ (ریاضی ۹۴)
 (۱) ۶۴۰۰ (۲) ۷۲۰۰ (۳) ۸۴۰۰ (۴) ۹۶۰۰
- سوال ③** : با ارقام ۱, ۳, ۵, ۷, ۹، به چند عدد سه رقمی با شرط «رقم صدگان < رقم دهگان < رقم یکان» می‌توان نوشت؟ (ریاضی ۹۱)
 (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲
- سوال ④** از هر یک از ۶ منطقه‌ی کشوری، ۱۵ دانش آموز به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان ۳ دانش آموز از بین آنها که دو به دو غیر هم منطقه‌ای هستند، انتخاب کرد؟ (ریاضی ۹۲)
 (۱) ۵۷۶۰۰ (۲) ۶۷۵۰۰ (۳) ۷۵۶۰۰ (۴) ۷۶۵۰۰

کتاب درسی ریاضیات پایه ۱ احتمال: سوال کلاسیک

سوال ۱ در جعبه‌ای ۶ مهره سفید و ۹ مهره سیاه موجود است. دو مهره متوالیاً و بدون جای‌گذاری از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال بدون توجه به اولین مهره، دومین مهره خارج شده سفید است؟ (تجربی ۹۲)

- (۱) $\frac{5}{14}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

سوال ۲ از بین سه کارت سفید و ۴ کارت سبز یکسان به تصادف یک کارت بدون جای‌گذاری بیرون می‌آوریم، سپس کارت دوم را خارج می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو کارت هم‌رنگ هستند؟ (تجربی ۹۱)

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

سوال ۳ در کیسه‌ای ۵ مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره‌ها را به‌طور تصادفی پی در پی و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره با شماره فرد، متوالیاً خارج نمی‌شوند؟ (تجربی ۹۲)

- (۱) $0/1$ (۲) $0/15$ (۳) $0/2$ (۴) $0/25$

سوال ۴ در ظرفی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های خارج شده هم‌رنگ‌اند؟ (تجربی ۹۲ خارج)

سوال ۵ در جعبه‌ای سه مهره سفید، دو مهره سیاه و پنج مهره قرمز موجود است. اگر دو مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟ (تجربی ۹۴)

- (۱) $\frac{28}{45}$ (۲) $\frac{29}{45}$ (۳) $\frac{31}{48}$ (۴) $\frac{32}{45}$

سوال ۶ در جعبه‌ای هفت مهره سفید و پنج مهره سیاه و دو مهره قرمز موجود است به تصادف چهار مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره قرمز و حداقل دو مهره سفید خارج می‌شود؟ (تجربی ۹۳ خارج)

- (۱) $\frac{30}{91}$ (۲) $\frac{25}{77}$ (۳) $\frac{40}{143}$ (۴) $\frac{50}{143}$

سوال ۷ در آزمایشگاهی ۷ موش نگهداری می‌شوند که بر روی ۳ موش آزمون مهارت انجام شده است. اگر ۲ موش از بین آنان تصادفی انتخاب شود. با کدام احتمال لااقل بر روی یکی از آن دو، آزمون انجام شده است؟ (تجربی ۸۵)

- (۱) $\frac{10}{21}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{16}{21}$

سوال ۸ احتمال این‌که از ۴ فرزند یک خانواده دو فرزند پسر و دو فرزند دختر باشند، کدام است؟ (تجربی ۸۳)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{7}{16}$

سوال ۹ در یک خانواده‌ی ۴ فرزند با کدام احتمال ۲ فرزند پسر یا ۳ فرزند دختر است؟ (تجربی ۹۰)

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

سوال ۱۰ در یک بیمارستان ۵ نوزاد در یک روز متولد شده‌اند. با کدام احتمال لااقل دو نفر از آنان دختر است؟ (تجربی ۸۸ خارج)

- (۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{7}{16}$ (۴) $\frac{13}{16}$

سوال ۱۱ حروف کلمه‌ی ATAXIA را بریده به‌طور تصادفی کنار هم قرار می‌دهیم با کدام احتمال هر سه حرف A کنار هم قرار می‌گیرند؟ (تجربی ۸۹)

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

سوال ۱۲ چهار رقم ۰، ۱، ۲، ۳ و ۴ را به تصادف در کنار هم قرار می‌دهیم تا عددی چهار رقمی حاصل شود با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می‌شود؟ (تجربی ۸۹ خارج)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{5}{9}$

سوال ۱۳ در پرتاب دو سکه و یک تاس با هم، احتمال این‌که حداقل یک سکه رو و عدد تاس مضرب ۳ باشد، کدام است؟ (تجربی ۹۱ خارج)

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

سوال ۱۴ دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۴ است؟ (تجربی ۹۲)

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{5}{12}$

سوال ۱۵ دو تاس را با هم می‌ریزیم. با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده، یک عدد اول است؟ (ریاضی ۹۳)

- (۱) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{7}{12}$

P.14

دو تاس را با هم می‌اندازیم، با کدام احتمال دو عدد رو شده، متوالی هستند؟

$\frac{4}{9}$ (۴)

$\frac{7}{18}$ (۳)

$\frac{5}{18}$ (۲)

$\frac{2}{9}$ (۱) **سوال ۱۶**

هر یک از ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱، بر روی پنج کارت یکسان نوشته شده است، به تصادف سه کارت از آن‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال عدد سه رقمی حاصل مضرب ۳ می‌باشد؟

$\frac{1}{6}$ (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱) **سوال ۱۷**

در جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز است. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال فقط یکی از مهره‌ها سفید است؟

$\frac{9}{14}$ (۴)

$\frac{10}{21}$ (۳)

$\frac{17}{42}$ (۲)

$\frac{8}{21}$ (۱) **سوال ۱۸**

در جعبه‌ای ۸ لامپ موجود است که دو تای آن معیوب است. به تصادف متوالیاً این لامپ‌ها را آزمایش کرده و لامپ سالم را کنار می‌گذاریم. تا اولین لامپ معیوب پیدا شود. با کدام احتمال، در آزمایش سوم، اولین لامپ معیوب پیدا می‌شود؟

$\frac{5}{21}$ (۴)

$\frac{3}{14}$ (۳)

$\frac{4}{21}$ (۲)

$\frac{5}{28}$ (۱) **سوال ۱۹**

در کیسه‌ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز موجود است. اگر سه مهره از کیسه خارج کنیم. با کدام احتمال، حداکثر ۲ مهره از مهره‌های خارج شده هم‌رنگ هستند؟

$\frac{41}{44}$ (۴)

$\frac{39}{44}$ (۳)

$\frac{19}{22}$ (۲)

$\frac{17}{22}$ (۱) **سوال ۲۰**

*** کاندیدان شماره ۲ احتمال : اعمال بر روی مدارها منتقل**

سوال ۱ احتمال موفقیت عمل جراحی برای شخص A برابر ۰/۹ و برای شخص B برابر ۰/۸ است. با کدام احتمال، لااقل عمل جراحی برای یکی از این دو نفر، موفقیت‌آمیز است؟

$\frac{1}{98}$ (۴)

$\frac{1}{96}$ (۳)

$\frac{1}{94}$ (۲)

$\frac{1}{92}$ (۱)

سوال ۲ در گروه زنان ساکن یک روستا ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالی بافی دارند. اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالی بافی دارد؟ (تقریبی ۹۰)

$\frac{1}{85}$ (۴)

$\frac{1}{8}$ (۳)

$\frac{1}{75}$ (۲)

$\frac{1}{7}$ (۱)

اگر ۷۵ درصد افراد جامعه‌ای دارای چشم میثی و ۴۰ درصد گروه خونی آن‌ها از نوع A باشد. چنانچه یک فرد به طور تصادفی از بین آن‌ها انتخاب شود احتمال این که فرد دارای چشم میثی یا دارای گروه خونی A باشد کدام است؟ (سراسری ۷۹)

$\frac{1}{95}$ (۴)

$\frac{1}{85}$ (۳)

$\frac{1}{82}$ (۲)

$\frac{1}{78}$ (۱) **سوال ۳**

چهار دانش آموز یک کلاس که بر یک نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟ (تقریبی ۹۳ قارج)

$\frac{55}{96}$ (۴)

$\frac{23}{48}$ (۳)

$\frac{41}{96}$ (۲)

$\frac{19}{48}$ (۱) **سوال ۴**

دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده زوج باشند. با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب نتیجه حاصل می‌شود؟

$\frac{39}{64}$ (۴)

$\frac{19}{32}$ (۳)

$\frac{37}{64}$ (۲)

$\frac{27}{64}$ (۱) **سوال ۵**

یک سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید، آن‌گاه تاس می‌ریزیم. اگر «پشت» بیاید دوباره سکه را پرتاب می‌کنیم. این عمل را آن‌قدر ادامه می‌دهیم، تا مجاز به پرتاب تاس باشیم. با کدام احتمال، حداکثر بعد از پرتاب سوم سکه، عدد تاس مضرب ۳ می‌باشد؟ (ریاضی ۹۳ قارج)

$\frac{5}{12}$ (۴)

$\frac{7}{24}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱) **سوال ۵**

(تقریبی ۸۷)

در یک خانواده‌ی سه فرزندی می‌دانیم فرزند اول آن‌ها دختر است. با کدام احتمال لااقل یکی از فرزندان پسر است؟

- شکل ۱
- (۱) $\frac{1}{3}$
 - (۲) $\frac{1}{2}$
 - (۳) $\frac{5}{8}$
 - (۴) $\frac{3}{4}$

خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. می‌دانیم که ۲ فرزند اول آن‌ها پسر است. احتمال آن‌که دو فرزند دیگر این خانواده دختر باشد، کدام است؟

(تقریبی ۸۲)

- شکل ۲
- (۱) $\frac{3}{16}$
 - (۲) $\frac{1}{4}$
 - (۳) $\frac{5}{16}$
 - (۴) $\frac{3}{8}$

(تقریبی ۸۹ خارج)

در یک خانواده‌ی سه فرزندی، می‌دانیم یکی از فرزندان دختر است. با کدام احتمال دو فرزند دیگر، پسر است؟

- شکل ۳
- (۱) $\frac{3}{8}$
 - (۲) $\frac{3}{7}$
 - (۳) $\frac{4}{7}$
 - (۴) $\frac{5}{8}$

(تقریبی ۸۵ خارج)

در یک خانواده‌ی دو فرزندی، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال این خانواده فرزند دختر دارد؟

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

یک خانواده‌ی سه فرزندی با کدام احتمال، حداقل دو فرزند دختر دارد؟ در صورتی که می‌دانیم حداقل یکی از فرزندان، دختر است. (تقریبی ۸۷ خارج)

- شکل ۵
- (۱) $\frac{3}{8}$
 - (۲) $\frac{5}{8}$
 - (۳) $\frac{3}{7}$
 - (۴) $\frac{4}{7}$

پنج مهره‌ی سفید با شماره‌های ۱ تا ۵ و همچنین پنج مهره‌ی سیاه با شماره‌های ۱ تا ۵ را در ظرفی قرار می‌دهیم. به تصادف دو مهره از بین آن‌ها بیرون می‌آوریم. اگر مجموع شماره‌های هر دو مهره ۶ باشد، با کدام احتمال هر دو مهره هم‌رنگ هستند؟ (ریاضی ۹۲)

- شکل ۶
- (۱) $\frac{2}{5}$
 - (۲) $\frac{4}{9}$
 - (۳) $\frac{5}{9}$
 - (۴) $\frac{3}{5}$

دو تاس همگن را انداخته‌ایم. اگر حاصل جمع شماره‌های رو شده کم‌تر از ۶ باشد، احتمال آن‌که شماره‌ی یکی از تاس‌های رو شده ۲ باشد، کدام است؟ (ریاضی ۹۱)

- شکل ۷
- (۱) $\frac{1}{2}$
 - (۲) $\frac{2}{5}$
 - (۳) $\frac{1}{3}$
 - (۴) $\frac{3}{5}$

اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که $A \subset B$ و $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{3}{4}$ ، آنگاه $P(B|A')$ کدام است؟ (ریاضی ۹۰ خارج)

- شکل ۸
- (۱) $\frac{3}{8}$
 - (۲) $\frac{1}{2}$
 - (۳) $\frac{7}{12}$
 - (۴) $\frac{5}{8}$

کانون شماره ۴ : احتمال شرطی

۵۵ درصد دانشجویان سال اول، دختر و بقیه پسر هستند. ۶۰ درصد دختران و ۶۴ درصد پسران، تمام واحدهای درسی خود را گذرانده‌اند. چند درصد از کل دانشجویان، تمام واحدهای درسی را گذرانده‌اند؟ (تقریبی ۸۸ خارج)

- شکل ۱
- (۱) $\frac{61}{4}$
 - (۲) $\frac{61}{8}$
 - (۳) $\frac{62}{4}$
 - (۴) $\frac{62}{8}$

احتمال انتقال بیماری مسری به افرادی که واکسن زده‌اند ۰/۲۵ و احتمال انتقال به افراد دیگر ۰/۲ است. $\frac{2}{5}$ کارگران یک کارگاه واکسن زده‌اند.

(تقریبی ۸۹)

اگر فرد حامل بیماری به تصادف با یکی از کارگران ملاقات کند، با کدام احتمال، این بیماری منتقل می‌شود؟

- شکل ۲
- (۱) $\frac{1}{13}$
 - (۲) $\frac{1}{14}$
 - (۳) $\frac{1}{15}$
 - (۴) $\frac{1}{16}$

انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزندان پسر ۱۰ درصد و به فرزند دختر ۶ درصد است. با کدام احتمال فرزندی که به دنیا می‌آید این نوع بیماری را ندارد؟ (تقریبی ۸۳)

- شکل ۳
- (۱) $\frac{91}{9}$
 - (۲) $\frac{92}{9}$
 - (۳) $\frac{93}{9}$
 - (۴) $\frac{94}{9}$

در جعبه‌ی اول ۴ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه، در جعبه‌ی دوم ۳ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه موجود است. به تصادف یکی از جعبه‌ها را انتخاب کرده و دو مهره با هم از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال هر دو مهره سفید است؟ (تقریبی ۹۲ خارج)

- شکل ۴
- (۱) $\frac{31}{168}$
 - (۲) $\frac{11}{56}$
 - (۳) $\frac{17}{84}$
 - (۴) $\frac{13}{56}$

سؤال 5) ظرف A دارای 4 مهره سفید و 5 مهره سیاه است و هر یک از دو ظرف یکسان B و C دارای 6 مهره سفید و 3 مهره سیاه است. به تصادف یکی از سه ظرف را انتخاب کرده و 4 مهره از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره از مهره‌های خارج شده، سفید است؟

(سرآزمی تیربی 93)

$\frac{11}{21}$ (4) $\frac{10}{21}$ (3) $\frac{26}{63}$ (2) $\frac{25}{63}$ (1)

* کاندیدان آزمون آفریقا که تقریباً اصالتش محدود شده: متفرقان و کورنگ در حد درجه

سؤال 1) آزمایشی فقط دو نتیجه‌ی شکست و پیروزی دارد. احتمال پیروزی $\frac{3}{4}$ است و X تعداد پیروزی‌ها در 16 بار تکرار این آزمایش است.

(تیربی 15)

1 (4) $2 \binom{16}{8} \left(\frac{3}{4}\right)^8 \left(\frac{1}{4}\right)^8$ (3) $1 - \left(\frac{1}{4}\right)^{16}$ (2) $\left(\frac{3}{4}\right)^{16}$ (1)

سؤال 2) در آزمایشگاهی 6 موش سیاه و 4 موش سفید موجود است. به‌طور تصادفی 2 موش از بین آن‌ها خارج می‌کنیم. X تعداد موش‌های سفید خارج شده است. بیش‌ترین مقدار در توزیع احتمال آن کدام است؟

(سرآزمی 91)

$\frac{2}{5}$ (1) $\frac{7}{15}$ (2) $\frac{8}{15}$ (3) $\frac{3}{5}$ (4)

سؤال 3) در جعبه‌ای 2 مهره‌ی سیاه و 3 مهره‌ی سفید یکسان وجود دارند. به تصادف یک مهره از جعبه خارج و رنگ آن را یادداشت کرده و به جعبه برمی‌گردانیم. اگر X تعداد آزمایش‌هایی باشد که برای اولین بار مهره‌ی سفید خارج شود. $P(X \leq 3)$ کدام است؟

(ریاضی 90 قارج)

$\frac{21}{25}$ (1) $\frac{117}{125}$ (2) $\frac{119}{125}$ (3) $\frac{24}{25}$ (4)

سؤال 4) احتمال انتقال نوعی بیماری مسری به افراد مستعد $\frac{1}{2}$ است. اگر پنج نفر مستعد، با فردی که حامل این بیماری است ملاقات کنند با کدام احتمال سه نفر آنان مبتلا می‌شوند؟

(تیربی 93)

0.0256 (1) 0.0512 (2) 0.1024 (3) 0.2048 (4)

سؤال 5) به‌طور متوسط از هر 10 مشتری مراجعه‌کننده به فروشگاه 6 نفر خرید می‌کنند. در فاصله‌ی زمانی معین 4 مشتری به این فروشگاه مراجعه می‌کنند؛ با کدام احتمال فقط 3 نفر از آن‌ها خرید می‌کنند؟

(تیربی 90 قارج)

0.3172 (1) 0.3282 (2) 0.3456 (3) 0.3654 (4)

سؤال 6) پدر و مادری هر یک دارای یک ژن رنگ چشم مغلوب (b) و یک ژن رنگ چشم غالب (B) اند و $p(B) = 3p(b)$. اگر این پدر و مادر دارای سه فرزند باشند با کدام احتمال فقط یکی از فرزندان دارای ژن رنگ چشم مغلوب است؟

(تیربی 86 قارج)

$\frac{9}{64}$ (1) $\frac{9}{32}$ (2) $\frac{27}{64}$ (3) $\frac{9}{16}$ (4)

سؤال 7) شصت درصد از کارکنان سازمانی مرد و چهل درصد آنان زن هستند. می‌دانیم که 20 درصد از مردان و 45 درصد از زنان تحصیلات دانشگاهی دارند. اگر به تصادف 3 نفر از بین آنان انتخاب شود، با کدام احتمال 2 نفر آنان، تحصیلات دانشگاهی دارند؟

(تیربی 93 قارج)

0.189 (1) 0.192 (2) 0.196 (3) 0.198 (4)

سؤال 8) در پرتاب یک سکه، اگر «رو» بیاید یک تیرانداز مجاز است 5 تیر رها کند، اگر «پشت» بیاید، 3 تیر رها می‌کند. می‌دانیم احتمال اصابت هر تیر رها شده $\frac{3}{5}$ است. با کدام احتمال فقط 1 تیر اصابت می‌کند؟

(تیربی 94 قارج)

$\frac{96}{625}$ (1) $\frac{114}{625}$ (2) $\frac{132}{628}$ (3) $\frac{138}{625}$ (4)

سؤال 9) احتمال جوانه‌زدن هر دانه نوعی بذر $\frac{2}{3}$ است. اگر 4 دانه از این بذر در شرایط یکسان کاشته شوند، با کدام احتمال حداقل سه دانه، جوانه می‌زند؟

$\frac{44}{81}$ (1) $\frac{15}{27}$ (2) $\frac{46}{81}$ (3) $\frac{16}{27}$ (4)

سؤال 10) آزمایشی فقط دو نتیجه دارد، احتمال پیروزی در هر بار $\frac{3}{4}$ است. در تکرار 6 بار این آزمایش مستقل، احتمال 4 پیروزی چند برابر احتمال 3 پیروزی است؟

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

در یک شرکت تولیدی، ۵۵ درصد کالا محصول دستگاه A با احتمال ۳ درصد معیوب و ۴۵ درصد آن محصول دستگاه B با احتمال ۵ درصد معیوب است. دو دستگاه مستقل از هم هستند. اگر یک کالا را به‌طور تصادفی انتخاب کنیم و بدانیم که معیوب است، با کدام احتمال این کالا محصول دستگاه A است؟ (ریاضی ۹۳ قاجار)

سوال ۱

(۱) $\frac{11}{26}$ (۲) $\frac{6}{13}$ (۳) $\frac{7}{13}$ (۴) $\frac{15}{26}$

در دو ظرف به ترتیب ۲۴ و ۱۸ مهره‌ی یکسان موجود است. در ظرف اول ۶ مهره‌ی سفید و در ظرف دوم ۳ مهره‌ی سفید است. از اولی ۷ مهره و از دومی ۵ مهره به تصادف برداشته و در ظرف دیگری می‌ریزیم. سپس از ظرف آخر یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟ (ریاضی ۹۳)

سوال ۲

(۱) $\frac{13}{72}$ (۲) $\frac{7}{36}$ (۳) $\frac{15}{72}$ (۴) $\frac{31}{144}$

کارمندان اداره‌ای از نظر جنسیت و سطح تحصیلات مطابق جدول زیر توزیع شده‌اند، احتمال آن که کارمند زنی تحصیلات دانشگاهی نداشته باشد، کدام است؟ (کتاب درسی)

سوال ۳

جنسیت \ تحصیلات	زن	مرد
	دانشگاهی	۱۵
کمتر از دانشگاهی	۸۰	۹۰

(۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{24}{29}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{8}{17}$

کارمندان اداره‌ای مطابق جدول زیر توزیع شده‌اند:

اگر از این اداره به تصادف کارمندی انتخاب کنیم، احتمال آن که این کارمند مرد باشد یا تحصیلات دانشگاهی داشته باشد، چقدر است؟

سوال ۴

جنسیت \ تحصیلات	زن	مرد
	دانشگاهی	۱۵
کمتر از دانشگاهی	۳۵	۶۰

(۱) $\frac{5}{24}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{17}{24}$

اگر جدول توزیع احتمال متغیر تصادفی X به صورت زیر باشد، P(X=3) کدام است؟

سوال ۵

X	۱	۳	۵
P(X=X _i)	4a ²	a	2a

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

یکی از اعداد طبیعی ۳ رقمی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که رقم‌های یکان و صدگان این عدد با هم برابر باشند، کدام است؟

سوال ۶

(۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{9}{100}$ (۴) $\frac{5}{36}$

از مجموعه {۳, ۴, ۵, ۶, ..., ۳۰}، دو عدد متمایز به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه دو عدد زوج متوالی انتخاب شوند، کدام است؟

سوال ۷

(۱) $\frac{13}{15 \times 29}$ (۲) $\frac{13}{14 \times 27}$ (۳) $\frac{14}{15 \times 27}$ (۴) $\frac{14}{15 \times 29}$

از بین ۴ توپ سفید و ۳ توپ سیاه هم اندازه که درون کیسه‌ای قرار دارند، ۳ توپ به‌طور متوالی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که فقط رنگ دو توپ اول یکسان باشد، کدام است؟

سوال ۸

(۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{5}{7}$

در ظرفی ۲ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی قرمز قرار دارد. ۴ مرتبه مهره‌ای از ظرف خارج کرده و پس از مشاهده به ظرف برمی‌گردانیم. با چه احتمالی تعداد مهره‌های سفید و قرمز خارج شده از ظرف با هم برابر است؟

سوال ۹

(۱) $\frac{108}{625}$ (۲) $\frac{216}{625}$ (۳) $\frac{224}{625}$ (۴) $\frac{54}{625}$

سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم، اگر شیر ظاهر شد سه سکه دیگر و اگر خط ظاهر شد دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که همه‌ی پرتاب‌ها یکسان ظاهر شود چقدر است؟

سوال ۱۰

(۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{1}{6}$

بخش اول: خلاصه نکات فصل تابع (از ج تا ح)

① انواع معادلات و نامعادلات و یادآوری اتحادی

عوض از مبدأ
شیب

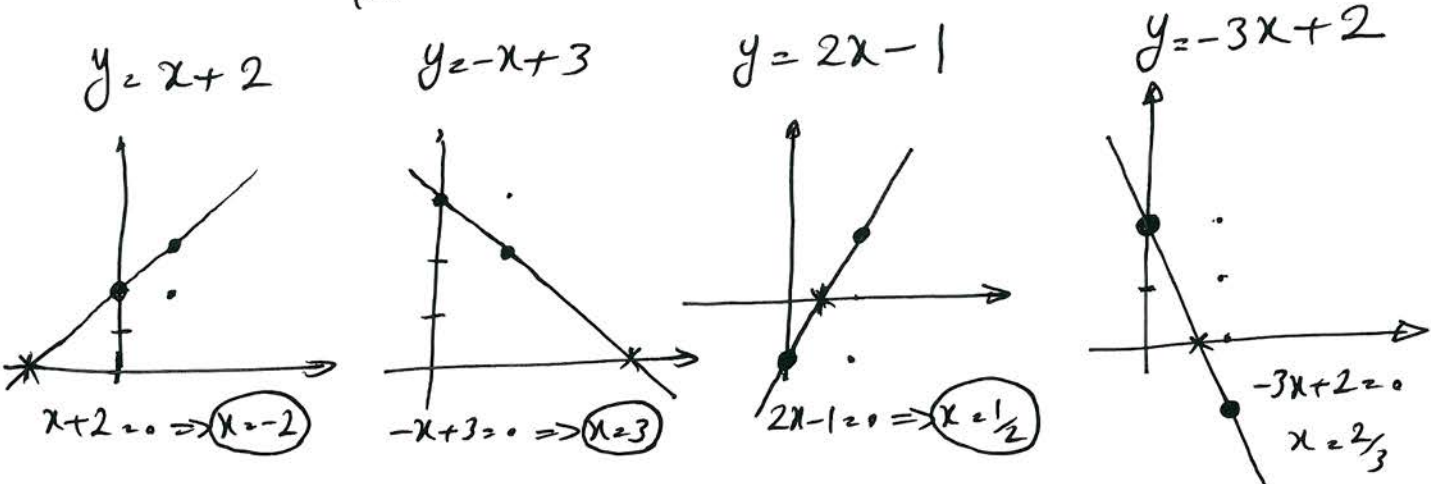
تابع: $f(x) = ax + b$
معادله: $ax + b = 0$

سه تری معادله که معادله درجه اول می باشد که البته با تابع درجه اول فرق می کند

شیب یعنی $\frac{dy}{dx}$ یا $\frac{تفاضل\ عمودی}{تفاضل\ طولی}$. به معنای ساده تر به ازای هر یک واحد که در محور x حرکت کنیم در محور y واحد a بالا یا a پایین می آید و اگر a واحد a بالا یا a پایین می آید. مثلاً شیب a

2 باشد یعنی از هر یک واحد که در محور x حرکت کنیم در محور y واحد 2 بالا یا 2 واحد 2 پایین می آید و اگر -3 باشد یعنی از هر یک واحد که در محور x حرکت کنیم در محور y واحد 3 بالا یا 3 واحد 3 پایین می آید.

یک واحد که در محور x حرکت کنیم در محور y واحد 1 بالا یا 1 واحد 1 پایین می آید.



انواع معادله‌ی درجه دوم و روش‌های حل آن‌ها

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

روش اول: دیدن رابطه بین ضرایب

کامل (روش‌های حل)

روش دوم: تجزیه

روش آخر: Δ

ناقص
 $b = 0$
 $ax^2 + c = 0$

$x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 = -1$
ریشه ندارد

$x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x^2 = 4$
 $\Rightarrow |x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2$
دو تاریشه‌ی قرینه دارد

$c = 0$
 $ax^2 + bx = 0$

خب x دارد می‌گه چون مادرت از من فاکتور بگیر پس این معادله همیشه دو تا ریشه دارد که یکی صفره

$x^2 - 5x = 0$
 $x(x - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 5 \end{cases}$

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

1) if $a + b + c = 0$

$x_1 = 1, x_2 = \frac{c}{a}$

$x^2 - 5x + 4 = 0$
 $x = 1, x = 4$

2) if $a + c = b$

$x_1 = -1, x_2 = -\frac{c}{a}$

$x^2 + 5x + 4 = 0$
 $x = -1, x = -4$

اگر رابطه‌ی بین ضرایب نبود

$x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

$x^2 + 9x + 20 = 0$
 $(x+5)(x+4) = 0$
 $x = -5$
 $x = -4$

اگر از رابطه بین ضرایب رونده و از تجزیه نمونه شدی

$\Delta = b^2 - 4ac$
 $x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

$2x^2 - 3x - 2 = 0$
 $x_1 x_2 = \frac{2 \pm \sqrt{25}}{4}$

$x_1 = 2, x_2 = -\frac{1}{2}$

P.2

یادآوریاتی لازم برای تست

- ① $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
- ② $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$
- ③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$
- ④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
- ⑤ $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$

معادلات کویا

- 1- هجرت کردیم، سر دریم طرفین را ضمیمه کنیم.
- 2- اگر 3 سر بود با 1 مناسب تبدیل بود که به هجرت طور کامل است، مخرج ها بزرگ
- 3- اگر تو تست سوال بسیار ضعیف تر است مخرج یکی از جوابهاست که باید حذف بشه.
- 4- سه تایی بزرگ بزرگ هم داریم
 - ① صورت و مخرج بزرگ بزرگ
 - ② مخرج در مخرج بزرگ بزرگ
 - ③ صورت و صورت بزرگ بزرگ بسیار ضعیف

$$\frac{x^2 + x - 2}{x^2 - x - 6} = \frac{2x^2 - 5x + 3}{x^2 + x - 12} \xrightarrow{\text{تکامل}} \frac{(x+2)(x-1)}{(x+2)(x-3)} = \frac{(x-1)(x-3)}{(x-3)(x+4)}$$

① صورت و مخرج بزرگ بزرگ: $(x+2)$ ها با هم میارن: $\frac{(x-1)}{x-3} = \frac{(x-1)(2x-3)}{(x-3)(x+4)}$

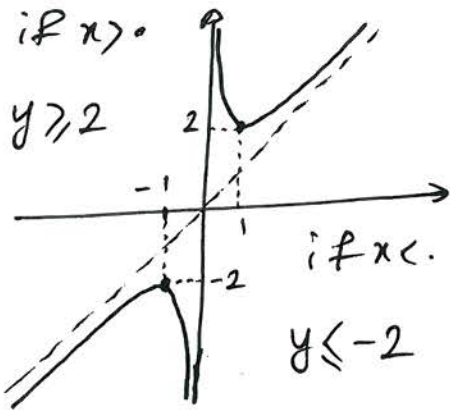
② مخرج در مخرج بزرگ بزرگ: $(x-3)$ ها با هم میارن: $\frac{x-1}{1} = \frac{(x-1)(2x-3)}{x+4}$

③ صورت و صورت بزرگ بزرگ بسیار ضعیف: $(x-1)$ ها با هم میارن ولی $(x+4)$ رو به عنوان مخرج

معادله تستی داریم: $\frac{1}{1} = \frac{2x-3}{x+4} \Rightarrow 2x-3 = x+4 \Rightarrow x = 7$

P.3

* معرّفی تابع هم $x + \frac{1}{x}$



مفاد $x + \frac{1}{x} = 2 \Rightarrow x = 1$

مفاد $x + \frac{1}{x} = -2 \Rightarrow x = -1$

if $x < 0$. $x + \frac{1}{x} = \frac{5}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$

$y \leq -2$ $x + \frac{1}{x} = -\frac{5}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$

✓ تقریب

$t + \frac{1}{t}$

این از هم کین تو تلوو

$$\frac{2x^2+1}{2x+1} + \frac{2x+1}{2x^2+1} = -2 \Rightarrow t + \frac{1}{t} = -2 \Rightarrow t = -1$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2+1}{2x+1} = -1 \Rightarrow 2x^2+1 = -2x-1 \Rightarrow 2x^2+2x+2=0$$

$\Rightarrow x^2+x+1=0 \Rightarrow$ معادله درجه دوم. a, c هم علامت و b طعمه که رفیق! Δ منفی و معادله جواب نده.

* توجه: اگر a, c هم علامت بود $\Delta = b^2 - 4ac$ ؛ Δ هم مثبت و معادله درجه دوم درستی صحتی مختلف علامت!

* نحوه برخورد با معادله درجه 3: ③

$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

⑤ یا جمع ضرایب صفر \Leftrightarrow این روش هم کاربرد دارد \Leftrightarrow عامل $x-1$
 عامل $x-1$ یا $x+1$
 عامل دیگر با تجزیه ضرایب

⑥ یا $a+c = b+d \Leftrightarrow$ این روش هم کاربرد دارد \Leftrightarrow عامل $x+1$
 یا $a+c = b+d \Leftrightarrow$ این روش هم کاربرد دارد \Leftrightarrow عامل $x-1$

$x^3 - 5x^2 + 7x - 3 = (x-1)(x^2 - 4x + 3) = (x-1)^2(x-3)$
 مفاد $x=1$
 مفاد $x=3$

$x^3 + 6x^2 + 10x + 5 = (x+1)(x^2 + 5x + 5) = 0$

⑦ حالت خاص که باره منبکی در فاکتورگیری حاصل است:

$x^2 - 4x^2 - x + 4 = x^2(x-4) - (x-4) = (x-4)(x^2-1) = 0$

$\Rightarrow (x-4)(x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow x = \pm 1, x = 4$

P.4

* اصول نامعادله ها و حل انواع نامعادله

(1) طرفین نامعادله را با توانیم با هم عددی جمع یا تفریق کنیم: $a > b \Rightarrow a \pm c > b \pm c$

(2) اگر طرفین در یک طرف ضرب یا تقسیم به جهت عوض نشود: $a > b \Rightarrow ac > bc$

(3) توان فرد در دو طرف فرجه معکوس می شود: $a > b \Rightarrow \sqrt[n]{a} > \sqrt[n]{b}$ و $a > b \Rightarrow a^{\frac{1}{n}} > b^{\frac{1}{n}}$

(4) توانیم طرفین را در توان 2 برسوزنی می اگر سمت راست جهت عوض نشود: $5 > 2 \Rightarrow 25 > 4$
 $-2 > -3 \Rightarrow 4 < 9$

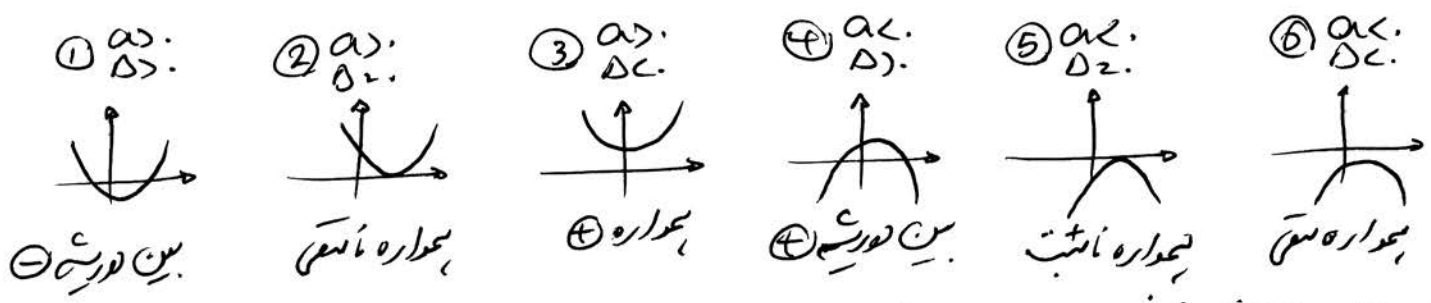
(5) توانیم معکوس کنیم ولی اگر سمت راست جهت عوض نشود: $f > g \Leftrightarrow \frac{1}{f} < \frac{1}{g}$
 $f < g \Leftrightarrow \frac{1}{f} > \frac{1}{g}$

$2 < 5 \Rightarrow \frac{1}{2} > \frac{1}{5}$
 $-10 < -2 \Rightarrow -\frac{1}{10} > -\frac{1}{2}$
 $-2 < 5 \Rightarrow -\frac{1}{2} < \frac{1}{5}$

جمع سبکی: حجم مولفه جهت نامعادله عوض می شود؟
 1- طرفین را در توان فرد ضرب یا تقسیم کنیم!
 2- طرفین را در توان زوج ضرب یا تقسیم کنیم!
 3- طرفین را معکوس کنیم جهت عوض می شود!

در نامعادله قدر مطلق داریم
 $|u| \leq a \Rightarrow -a \leq u \leq a$
 $|u| > a \Rightarrow \begin{cases} u > a \\ \text{or} \\ u < -a \end{cases}$

* مهم ترین نامعادله در سوزن نامعادله در دو درجه که قبلاً با این انواع فرم که گفته شد



$x^2 - 5x + 4 < 0$ → معادله: $x^2 - 5x + 4 = 0$ → $x_1 = 1, x_2 = 4$
 گراف:

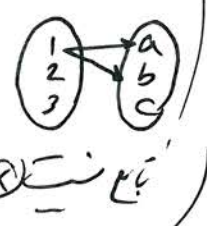
* $x^2 - 5x + 4 > 0 \Rightarrow x < 1 \text{ or } x > 4$

* $x^2 + 4x + 5 < 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{کدام} \Rightarrow \text{همواره} \Rightarrow \emptyset$

* $x^2 + 4x + 5 > 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R}$

② مقدمات جامع : معرفی ، تعیین دامنه ، اعمال روی توابع

1- جهت جامع بودن و نبودن ! مسأله این است .

<p><u>مناظر</u></p> <p>$y^{2k}, y , [y]$</p> <p>و نسبت شدت آن از آن</p> <p>عموماً جامع نیست .</p>	<p><u>مخردار</u></p> <p>خطوط موازی که</p> <p>بین آن دو نقطه قطع می‌شوند</p> <p>✂ ✂</p>	<p><u>تابع مرتب</u></p> <p>$(p, a), (1, a)$</p> <p>جامع نیست مگر این $a=b$</p>	<p><u>مخردار دون</u></p>  <p>جامع نیست ✕</p>
---	--	--	---

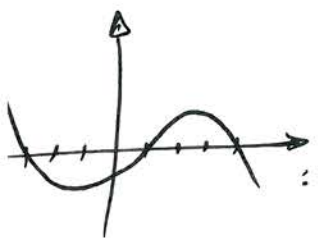
2- جهت تعیین دامنه

* مجموع صفر است * زیر رادیکال وضوح زوج مشتقات * تابع گسسته

$f > 0$
 $f < 0$
 $f \neq 1$

* حتماً $\sqrt{\quad}$ ، $\ln(\quad)$ ، $\cos(\quad)$ ؛ دامنه دامنه هر چه !

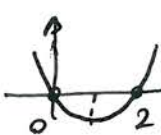
* \tan ، \cot که مختصر هستند و نیز جیب و بنا بر مشتقات .

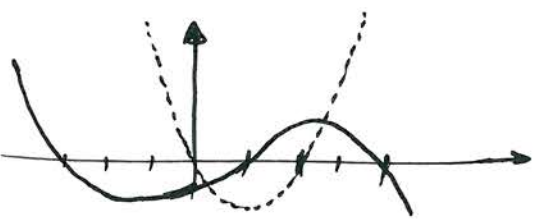


* سوالات مفهومی که در کتاب درسی آمده است . مثلاً $f(x)$ این است :

دامنه جامع $\sqrt{x} f(x)$ روی صورت که باید $x \geq 0$ و $f(x)$ هم علامت مثبت : $[1, 4] \cup [3, 5]$

یا دامنه جامع $\sqrt{\frac{x}{f(x)}}$ که باید هم علامت مثبت و $f(x)$ صفر نیست : $(1, 4) \cup (3, 5)$

یا دامنه $f(x) \sqrt{x^2 - 2x}$ که صورت $x^2 - 2x$ این شکلیه  پس $x \in [0, 2]$ و



بین صفر یک و 2 تا 4 هم علامت مثبت :

تو کجای دستگاه 4 هم بینم که صفر مشتاق :

$[-5, -3] \cup [0, 1] \cup [2, 4]$

P.7

سؤال: اگر $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$ و $g(x) = \frac{-x^2 + 4}{x-1}$ باشد دامنه توابع زیر!

$D_f : -x^2 + 6x - 5 \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 5$

$D_g : \begin{cases} -x^2 + 4 > 0 \Rightarrow x^2 < 4 \Rightarrow |x| < 2 \Rightarrow -2 < x < 2 \\ x-1 > 0 \Rightarrow x > 1, x-1 \neq 1 \Rightarrow x \neq 2 \end{cases}$ اتحاد $\rightarrow 1 < x < 2$

$D_{f \pm g}, f \times g = D_f \cap D_g = (1, 2)$

$D_{f/g} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = (1, 2) - \{?\}$

پسینم و کجا صفری؟! اولاً صفری نیست $-x^2 + 4 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2$

$\sqrt{3}$ که رسماً توابع نیست و $\sqrt{3}$ توابع $(1, 2)$ هست که ما بر حذف نیست.

بنابراین جواب $D_{f/g}$ میشه: $(1, 2) - \{\sqrt{3}\}$

$f(x-2) \times g\left(\frac{x}{2}\right)$

\rightarrow اتحاد I, II $(3, 4)$

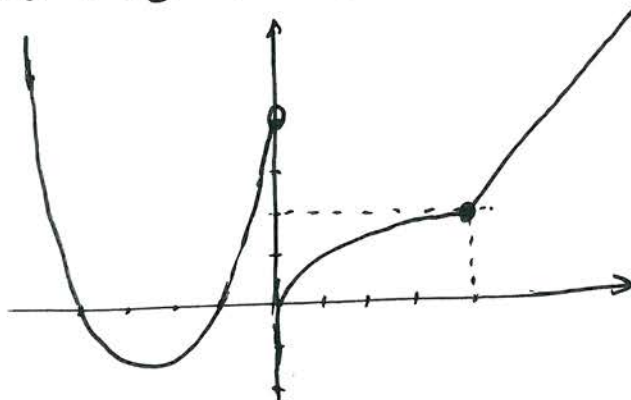
$1 < x-2 < 5 \quad 1 < \frac{x}{2} < 2$

(I) $3 < x < 7$ (II) $2 < x < 4$

* معرفی توابع چند ضابطه‌ای و یک در دانش دربر:

$f(x) = \begin{cases} x^2 + 6x + 4, & x < 0 \\ \sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 4 \\ x - 2, & x > 4 \end{cases}$

رسم شکل فعلی کند و آن یکی که عزیزم:



در این نام 2 تا نقطه برزی داریم که فعلی حاضر:

ایمیته $x = 0$ \leftarrow نیویته
ایمیته $x = 4$ \leftarrow نیویته

3) تابع مرکب

تیپ 1: f و g عدم؛ مرکب معکوس

این دسته نامشروعترین سوال ممکنه که 95 هم لود. کافیه مدبر باشی تابع مرکب بنویسی. $f \circ g$ یعنی $(f \circ g)(x)$ ؛ تو f هر چه x در کار باشی g می ذاری. مثلاً همچون سوال کنکور 95

رو به سمت راست:

$$f(x) = x^2 + x, \quad g(x) = \sqrt{4x+1}$$

$$g \circ f = g(f(x)) = \sqrt{4(x^2+x)+1} = \sqrt{4x^2+4x+1} = \sqrt{(2x+1)^2} = |2x+1|$$

تیپ 2: f و g عدم؛ تابع داخل معکوس

نه $(g \circ f)$ می پرسند که $(f \circ g)$ کی بودی تو؟! $(f \circ g)$ مگره؛ بگفتن این ناخیز بودم؛

بگفتن این با x بودم! ولیکن مدتی با g نشستم!

صورت سوال

$$f(x) = x + 5$$

$$f(g(x)) = 3x - 1$$

$$g + 5 = 3x - 1 \Rightarrow \boxed{g = 3x - 6}$$

تیپ 3: g و f عدم؛ تابع لصل معکوس

اینجا دیر f نداریم یعنی تابع لصل که شده. ارزشش کمه

" f کجایه صحیحاً کجایه؛ کجایه تو بر t ؛ تو بر t کجایه؛ ..."

$$g(x) = x - 1 \Rightarrow f(x-1) = 2x + 7$$

$$f(g(x)) = 2x + 7 \quad \left. \begin{array}{l} x-1 = t \Rightarrow x = t+1 \\ \Rightarrow f(t) = 2(t+1) + 7 \\ f(t) = 2t + 9 \end{array} \right\}$$

تیپ 4: مرکب با مرتب و دانسته مرکب:

$$g = \{(1, 2), (3, 4), (5, 6)\}$$

$$f = \{(2, 7), (4, 8), (5, 9)\}$$

$$f(g(x)) = \{(1, 7), (3, 8)\}$$

x لول مره تو g عبره f می ره تو f !

مثلاً f عیار تو g می ره 2؛ 2 می ره تو f می ره 7؛

یعنی جواب می شه $(1, 7)$ و $(3, 8)$

P.9
 حالاته تو سوال صفحه قبل $f+g$ یا $f-g$ یا $f \times g$ رو خوانده بود
 فقط زنجی که با 5 شروع میشه باهم در ارتباطه چون شرط وجود این توابع
 اشتراک دانه هاست. $f \times g = \{(5, 54)\}$, $f+g = \{(5, 15)\}$
 طبیعتاً اگر g منفی بود و f مثبت نمیشه. $f/g = \{(5, 6/9)\} \rightarrow$
 * برای اینکه دانه تابع مرتبه صافاً از رابطه متقابل استفاده کن:

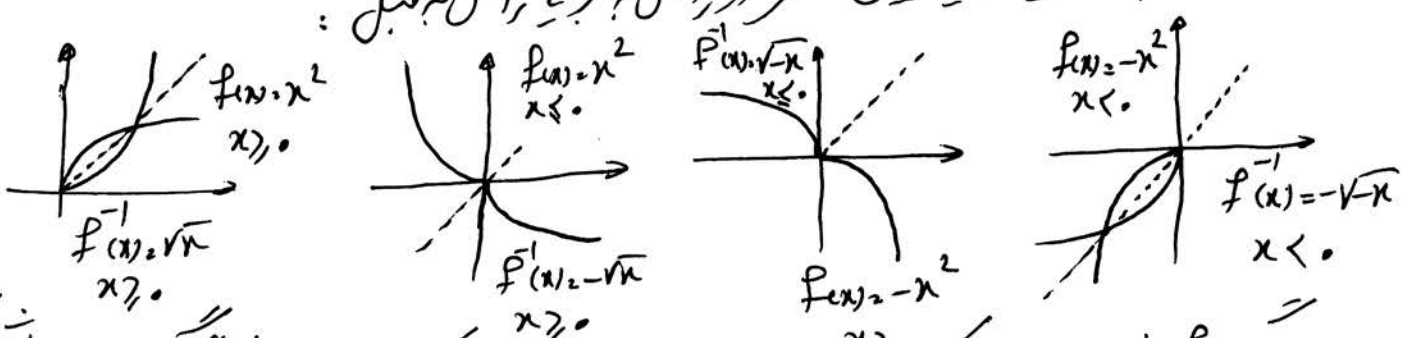
$$D_{f(g(x))} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$D_{g(f(x))} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$D_{f(f(x))} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\}$$

④ تابع برعکس

اولاً شرطی که برک بودن دقیقاً برعکس شرایط تابع بودن. شرط معکوس زیری
 هم یک برک بودن یعنی اگر تابع برک نباشه معکوسش اشتباهی و برعکسش تابع نمیشه.
 برای سفت تابع معکوس \rightarrow نزدیکی نمودار به محور رویت $y=x$ فریبش
 از روی ضابطه: لول لری، هم تقوین، هم y بر حسب x
 در هم ها برعکسین هر از رأس به رأس برعکس:



در f نیجا از دو قطع نم معکوس تو یکجور ناصیه ماله و در نه رد بود
 ضمناً اگر f صعودی باشه
 از نقطه روی x قطع

P.10

صاف معکوس از رادیکال:

① $f(x) = x^3 \xrightarrow{\text{دلالری}} y = x^3 \xrightarrow{\text{دم تقویض}} x = y^3 \xrightarrow{\text{بیم ی جیب}} y = \sqrt[3]{x}$

② $f(x) = \frac{3x-2}{x+1} \xrightarrow{\text{دلالری}} y = \frac{3x-2}{x+1} \xrightarrow{\text{دم تقویض}} x = \frac{3y-2}{y+1} \xrightarrow{\text{بیم ی جیب}} xy+x=3y-2$

$3y - xy = x + 2 \Rightarrow y(3-x) = x+2 \Rightarrow y = \frac{x+2}{3-x}$ صاف معکوس

③ $f(x) = \frac{2^x-1}{2^x+1} \xrightarrow{\text{دلالری}} y = \frac{2^x-1}{2^x+1} \xrightarrow{\text{دم تقویض}} x = \frac{2^y-1}{2^y+1}$

$\Rightarrow x2^y + x = 2^y - 1 \Rightarrow x2^y - 2^y = -x - 1 \Rightarrow 2^y(x-1) = -(x+1)$

$\Rightarrow 2^y = \frac{-(x+1)}{x-1} \Rightarrow 2^y = \frac{x+1}{1-x}$ (زطین و) $\log_2 2^y = \log_2 \frac{x+1}{1-x}$

$\Rightarrow y = \log_2 \frac{x+1}{1-x}$ صاف معکوس

④ $f(x) = x^2 - 4x ; [2, +\infty) \xrightarrow{\text{دلالری}} y = x^2 - 4x \xrightarrow{\text{دم تقویض}} x = y^2 - 4y$

$\xrightarrow{\text{بیم ی جیب}} y^2 - 4y + 4 - 4 = x \Rightarrow (y-2)^2 = x+4 \Rightarrow |y-2| = \sqrt{x+4}$

$y \geq 2 \Rightarrow y-2 = \sqrt{x+4} \Rightarrow y = \sqrt{x+4} + 2$ صاف معکوس

⑤ $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x \xrightarrow{\text{دلالری}} y = x^3 - 3x^2 + 3x \xrightarrow{\text{دم تقویض}} x = y^3 - 3y^2 + 3y$

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

$\Rightarrow y = \sqrt[3]{x-1} + 1$ صاف وارون

آزمون بنیاد ریاضی سوالات فصل تابع

کامندیدای شماره ۱ : معادله یا نامعادله

- سوال ۱:** در بازه $[x_0, +\infty)$ نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{3}x + 2$ بالاتر از خط به معادله $y = 2(x-1)$ قرار نمی‌گیرد، کم‌ترین مقدار $f(x_0)$ کدام است؟
 (تجربی ۸۲) ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- سوال ۲:** مجموعه‌ی جواب نامعادله $\frac{1}{x-1} > \frac{1}{x-3}$ به کدام صورت است؟
 (تجربی ۸۳) $-2 < x < 3$ (۴) $2 < x < 3$ (۳) $1 < x < 3$ (۲) $x < 3$ (۱)
- سوال ۳:** جواب نامعادله $\frac{x-1}{x+1} > 2x$ کدام مجموعه است؟
 (تجربی ۸۴) $\{x : x < -1\}$ (۱) $\{x : x > -1\}$ (۲) $\{x : -1 < x < 1\}$ (۳) $\{x : -2 < x < -1\}$ (۴)
- سوال ۴:** مقادیر تابع $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 6$ در بازه‌ی (a, b) بزرگ‌تر از $\frac{7}{4}$ می‌باشد. بیش‌ترین مقدار $b-a$ کدام است؟
 (تجربی ۸۹) ۶ (۴) ۵/۵ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

کامندیدای شماره ۲ : معرفی تابع، اعمال روی توابع و دامنه

- سوال ۵:** رابطه‌ی $\{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای کدام مقدار m ، یک تابع است؟
 (تجربی ۸۵ قارچ) هیچ مقدار m (۴) ۲ (۳) -۱ (۲) -۲ (۱)
- سوال ۶:** شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x-2)$ است. دامنه تابع با ضابطه $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟
 (تجربی ۹۴ قارچ) $[-1, 1] \cup [0, 6]$ (۱)
 $[-3, 1] \cup [0, 2]$ (۲)
 $[-5, -3] \cup [-1, 2]$ (۳)
 $[-5, -3] \cup [0, 2]$ (۴)
- سوال ۷:** اگر $f(x) = \sqrt{2x-x^2}$ ، دامنه‌ی تابع $f(3-x)$ ، کدام است؟
 (تجربی ۹۲) $[1, 2]$ (۳) $[0, 3]$ (۲) $[0, 2]$ (۱)
- سوال ۸:** شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = f(x)$ است. دامنه‌ی تابع $\sqrt{xf(x)}$ کدام است؟
 (ریاضی ۹۲) $[0, 2]$ (۱)
 $[-3, 2]$ (۲)
 $[-4, -3] \cup [1, 2]$ (۳)
 $[-3, 0] \cup [1, 2]$ (۴)
- سوال ۹:** اگر $f(x) = 2^x$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(\frac{1}{x}) - f(x)}$ کدام است؟
 (ریاضی ۹۰ قارچ) $R - (-1, 1)$ (۱)
 $[-1, 0) \cup [1, +\infty)$ (۳) $[-1, 0) \cup (0, 1]$ (۲) $(-\infty, -1) \cup (0, 1]$ (۴)
- سوال ۱۰:** اگر $f(x) = \sqrt{x+2|x|}$ ، مقدار $f(f(-144))$ کدام است؟
 (تجربی ۸۸) ۱۲ (۴) ۸ (۳) ۶ (۲) تعریف نشده (۱)
- سوال ۱۱:** اگر $f(x) = \sqrt{2-x-x^2}$ ، مقدار $f(f(-1))$ کدام است؟
 (تجربی ۸۸ قارچ) $\sqrt{2}$ (۴) ۱ (۳) ۰ (۲) تعریف نشده (۱)

سؤال 8: در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & ; x > 3 \\ 2x+3 & ; x \leq 3 \end{cases}$ مقدار $f(f(5)) + f(f(1))$ کدام است؟ (تقریبی ۹۰)

- ۶ (۱)
- ۷ (۲)
- ۸ (۳)
- ۹ (۴)

سؤال 9: در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = a \cdot b^x; b > 0$ داریم $f(0) = \frac{3}{2}$ و $f(-2) = \frac{3}{32}$ مقدار $f(\frac{3}{2})$ کدام است؟ (تقریبی ۹۱)

- ۶ (۱)
- ۸ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۲۴ (۴)

سؤال 10: نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 + ax + b$ و خط به معادله‌ی $y + 2x = b$ در نقطه‌ای به طول ۱ روی محور x ها متقاطع‌اند. طول‌های دو نقطه‌ی تقاطع دیگر این منحنی و خط، کدام است؟ (تقریبی ۸۹)

- ۲ و ۱ (۱)
- ۳ و ۱ (۲)
- ۱ و ۰ (۳)
- ۲ و ۰ (۴)

سؤال 11: نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = ax^2 + bx + c$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۱ و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۶- قطع کرده و از نقطه‌ی $(-2, -6)$ می‌گذرد. $f(-1)$ کدام است؟ (تقریبی ۸۹ قارچ)

- ۸ (۱)
- ۷ (۲)
- ۵ (۳)
- ۴ (۴)

کامپیوتر سوم : تابع مرکب

بیب 1: f و g عدم سه رکن کجول (ازبیمه دستر)

سؤال 1: اگر $f(x) = x^2 + x$ و $g(x) = \sqrt{4x+1}$ باشند، مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $g \circ f$ و خط به معادله $y = 3$ کدام است؟ (تقریبی ۹۱)

- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۴/۵ (۳)
- ۶ (۴)

سؤال 2: اگر $f(x) = x^2 + 2x$ و $g(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ ، مجموعه طول نقاطی از منحنی تابع $g \circ f$ که در بالای محور x ها قرار گیرد برابر کدام بازه است؟ (تقریبی ۹۱)

- (-۴, ۱) (۱)
- (-۳, ۲) (۲)
- (-۲, ۱) (۳)
- (۴, -۱) (۴)

سؤال 3: اگر $f(x) = x^2 + x - 2$ و $g(x) = \frac{1}{2}(x - 3)$ ، مجموعه طول نقاطی از منحنی تابع $f \circ g$ که در زیر محور x ها قرار گیرند، برابر کدام بازه است؟ (تقریبی ۹۱ قارچ)

- (-۵, ۱) (۱)
- (-۱, ۵) (۲)
- (-۲, ۱) (۳)
- (۱, ۵) (۴)

سؤال 4: اگر $f(x) = (2x - 3)^2$ و $g(x) = x + 2$ نمودارهای دو تابع f و $f \circ g$ ، با کدام طول متقاطع‌اند؟ (تقریبی ۹۲)

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

سؤال 5: اگر $f(x) = \sin x$ و $g(x) = x\sqrt{1-x^2}$ ، مقدار $(g \circ f)(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟ (تقریبی ۸۸)

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

سؤال 6: در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2(2-x)^2$ ، حاصل $f(1+x) - f(1-x)$ کدام است؟ (تقریبی ۸۴)

- صفر (۱)
- $4x$ (۲)
- $2x^2$ (۳)
- $4x^2$ (۴)

سؤال 7: اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ باشد، ضابطه‌ی تابع $f(x^2) - 2f(x) + 1$ کدام است؟ (تقریبی ۸۹ قارچ)

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

بیب 2: f و g عدم سه رکن کجول (داخل کجول)

سؤال 1: اگر $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ و $g(x) = \frac{x^2+2}{x^2+1}$ ، مقدار $g(1)$ کدام است؟ (تقریبی ۸۴)

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

سؤال 2: اگر $f(x) = 2x^2 + 4$ و $f(g(x)) = 4x^2 + 6x$ ، مقدار $g(-2)$ کدام است؟ (تقریبی ۸۴ قارچ)

- ۰ (۱)
- ۱ (۲)
- ۱ (۳)
- ۲ (۴)

سؤال 3: اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $f(g(x)) = x^2 + x - 2$ ، آن‌گاه $(f+g)(x)$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (تقریبی ۹۰ قارچ)

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

(تجربی ۹۲)

$y = -x^2 + 4x - 5; x \leq 2$ (۲)

$y = -x^2 + 4x - 5; x \geq 1$ (۴)

(تجربی ۸۸ خارج)

$f^{-1}(x) = \begin{cases} -\sqrt{x} & , x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & , x < 0 \end{cases}$ (۲)

$f^{-1}(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & , x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & , x < 0 \end{cases}$ (۴)

(تجربی ۹۱ خارج)

$y = \pm x|x|, x \in \mathbb{R}$ (۴)

$y = \pm x^2, x \in \mathbb{R}$ (۳)

$y = -x^2, x < 0$ (۲)

$y = x|x|, x \in \mathbb{R}$ (۱)

(تجربی ۹۲ خارج)

ضابطه‌ی معکوس تابع $y = \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$ به کدام صورت است؟

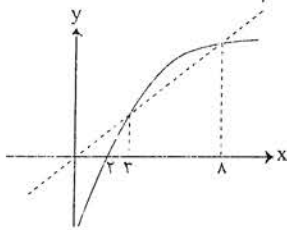
$y = x|x|; x \in \mathbb{R}$ (۴)

$y = x|x|; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ (۳)

$y = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ (۲)

$y = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R}$ (۱)

(تجربی ۸۲)



شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه اول و سوم است. دامنه تابع با ضابطه $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$ ، کدام است؟

- (۱) $(0, 2]$
- (۲) $[2, 3]$
- (۳) $[2, 8]$
- (۴) $[3, 8]$

تابع $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$ با ضابطه $f(n) = \begin{cases} \frac{n}{2} & \text{زوج } n \\ \frac{n-1}{2} & \text{فرد } n \end{cases}$ چگونه است؟

- (۱) یک‌به‌یک-صعودی
- (۲) یک‌به‌یک-نزولی
- (۳) غیر یک‌به‌یک-صعودی
- (۴) غیر یک‌به‌یک-نزولی

(تجربی ۹۳ خارج)

تابع با ضابطه $f(x) = |2x - 6| - |x + 1|$ در یک بازه صعودی است. ضابطه معکوس آن در این بازه کدام است؟

$\frac{1}{3}x - 1; -4 < x < 8$ (۴)

$x + 7; x > -4$ (۳)

$\frac{1}{3}x + 2; x > 3$ (۲)

$-x + 7; x > 8$ (۱)

(تجربی ۹۴)

تابع با ضابطه $y = x|x - 2|$ در یک بازه، نزولی است. ضابطه معکوس آن در این بازه، کدام است؟

$1 - \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$ (۴)

$1 + \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$ (۳)

$1 - \sqrt{1-x}; x < 1$ (۲)

$1 - \sqrt{1+x}; x < 0$ (۱)

(ریاضی ۹۲)

تابع $f(x) = x^2 + 2x + 1$ با دامنه $(-1, +\infty)$ مفروض است. نمودارهای دو تابع f و f^{-1} در چند نقطه متقاطع هستند؟

غیرمتقاطع (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(ریاضی ۹۱ خارج)

در تابع با ضابطه $x^2 \neq 1$ و $f(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{1-x^2}$ و $f(0) = 0$ ، ضابطه‌ی تابع وارون آن برابر کدام است؟

$-x \cdot f(x)$ (۴)

$x \cdot f(x)$ (۳)

$-f(x)$ (۲)

$f(x)$ (۱)

(ریاضی ۹۰ خارج)

دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \{(2, -1), (-1, 4), (3, -2), (-4, -2)\}$ مفروض‌اند. اگر $g^{-1}(f(a)) = 3$

۴ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

کدام است a
-۴ (۱)

سوال 1 اگر $A = \{x | x \in \mathbb{R}, x < 1\}$ و $B = \{x | x \in \mathbb{R}, -1 < x - 1 < 1\}$ و $C = \{x | x \in \mathbb{R}, \frac{1}{x+2} > 0\}$ باشد، حاصل $(A \cup B) \cap C$ در کدام

گزینه بیان شده است؟

- (گزینه دو 91)
- (1) $|x| < 1$ (2) $|x| > 1$ (3) $|x| < 2$ (4) $|x| > 2$

(ریاضی 93)

سوال 2 در کدام بازه از مقادیر x ، نمودار تابع $y = \sqrt{5 + 4x - x^2}$ ، در بالای نمودار تابع $y = |x - 3| + 2$ قرار دارد؟

- (1) $(\frac{3 - \sqrt{17}}{2}, 5)$ (2) $(2, \frac{3 + \sqrt{17}}{2})$ (3) $(2, \frac{4 + \sqrt{15}}{2})$ (4) $(2, 2 + \sqrt{15})$

سوال 3 تابع f با ضابطه $g(x) = x - \sqrt{x}$ مفروض است. اگر نمودار تابع f محور x ها را در دو نقطه به طول‌های 6 و $-\frac{1}{4}$ قطع کند، آنگاه نمودار تابع

(ریاضی 94 قارج)

$f \circ g$ ، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

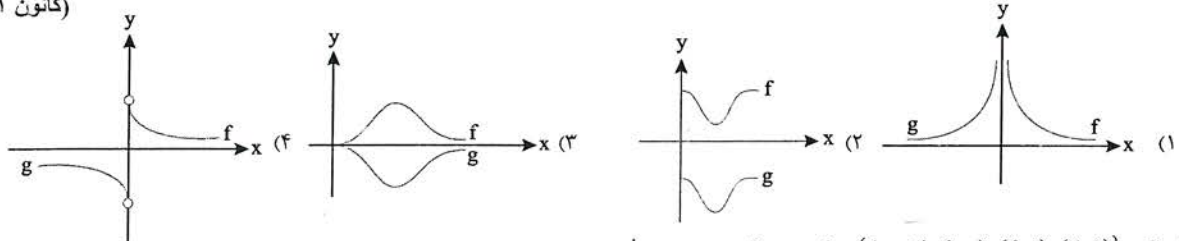
(گزینه دو 91)

سوال 4 مقادیر تابع با ضابطه $f(x) = (x+1)(x+2)$ ، در فاصله $[a, b]$ از 2 بیش‌تر نیست، حداکثر $b - a$ کدام است؟

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

سوال 5 اگر f و g دو تابع باشند، به طوری که $(f+g)(x) = 0$ ، آنگاه کدام گزینه می‌تواند نمودارهای آن‌ها را در یک دستگاه مختصات نشان دهد؟

(کانون 91)



(گزینه دو 91)

سوال 6 اگر $f = \{(0, -1), (1, 0), (4, 1), (2, 5)\}$ باشد، آنگاه تابع $\frac{1}{f-1}$ از چند زوج مرتب تشکیل شده است؟

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

سوال 7 اگر خروجی از ماشین شکل مقابل $\frac{4}{3}$ باشد، مقدار ورودی کدام است؟



- (1) $\frac{11}{9}$ (2) $\frac{7}{2}$ (3) 3 (4) 4

سوال 8 اگر تابع $f = \{(-3, 1), (a+2, 3), (-3, a^2+1), (m^2-7, 3)\}$ یک به یک باشد، مقدار m کدام است؟

- (1) 3 (2) -3 (3) ± 3 (4) صفر

سوال 9 تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ 2+x & x < 0 \end{cases}$ چگونه است و $f(f(-\frac{2}{9}))$ در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (1) یک به یک - $\frac{4}{3}$ (2) یک به یک - $\frac{2}{3}$ (3) غیر یک به یک - $\frac{4}{3}$ (4) غیر یک به یک - $\frac{2}{3}$

(گزینه دو 95)

سوال 10 کدام یک از بازه‌های زیر در مجموعه جواب نامعادله $|x-5| + \frac{6-x^2}{x} > 1 + \sqrt{x^2-1} \cdot x + 25$ قرار ندارد؟

- (1) $(-\infty, -\sqrt{17})$ (2) $(\sqrt{2}, \sqrt{3})$ (3) $(\sqrt{5}, \sqrt{6})$ (4) $(-\frac{\sqrt{2}}{5}, \frac{\sqrt{2}}{2})$

سوال 11 شخصی غذایی می‌خورد و pH دهان او پس از خوردن غذا از رابطه $f(t) = 6/4 - \frac{1/2t}{t^2+2}$ به دست می‌آید (t بر حسب دقیقه، زمانی است

(گزینه دو 91)

که از صرف غذا گذشته است). در چه بازه‌ای از زمان، pH دهان فرد کم‌تر از 6 است؟

- (1) (1, 2) (2) (2, 3) (3) (1, 3) (4) (2, 4)

(گزینه دو 92)

سوال 12 به ازای کدام مقدار a، تابع با ضابطه $f(x) = ax^2 - 2x + a$ ، روی محور xها بیشترین مقدار خود را دارد؟

- (1) $a = \pm 1$ (2) فقط $a = 1$ (3) فقط $a = -1$ (4) هیچ مقدار a

(کتاب درسی)

سوال 13 رابطه $R = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, |x| + |y| = 2\}$ چند زوج مرتب دارد؟

- (1) 8 (2) 6 (3) 7 (4) 4

(سنجش 93)

سوال 14 بیش‌ترین مقدار $x + \frac{9}{x}$ به ازای مقادیر منفی x کدام است؟

- (1) -2 (2) -6 (3) -4 (4) -8

خلاصه خالص کل فصل معادله درجه 2 و روابط بین ریشه ها

① تابع درجه دوم و ویژگیهای آن (یا در ادامه از فصل تبیین)

ریشه ها پیدا کردن ریشه که معادله درجه دوم و رسم انواع سهمی در دو فصل قبل یاد گرفتیم

یاد گرفتیم رأس سهمی باشد $-\frac{b}{2a}$ و اگر دو معادله داشته باشیم کنیم عرض رأس برت میار

عرض رأس همون مقدار max یا min تکی که همیشه در ضلعی همده. خط $x = -\frac{b}{2a}$

محور تقارن سهمیه. در صورت سوال تیر دورت صفتی بکار $\Delta > 0$ وگرنه تیر

$$\begin{cases} y = ax^2 + bx + c \\ y = mx + h \end{cases}$$

اون = اون

$$ax^2 + bx + c = mx + h$$

$$ax^2 + (b-m)x + c-h = 0$$

$$\Delta = (b-m)^2 - 4a(c-h)$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 3PS$$

$$\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{S + 2\sqrt{P}}$$

دورته صفتی $\Delta > 0$. $\Delta > 0$ $\Delta > 0$

$\Delta = 0$

$\Delta < 0$

② آنالیز خط و سهمی

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} \text{ و } P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

③ کاربرد اول: روابط خاص

نتیجه اول

نتیجه دوم

$$S = 5$$

$$P = 3$$

برای مثال ضرب: اگر α و β ریشه های معادله درجه دوم

$$x^2 - 5x + 3 = 0 \text{ باشد مطرب:}$$

$$5\alpha + 3\beta \quad (2)$$

$$\text{مطلوب} = 4$$

$$4\alpha + 4\beta + \alpha - \beta$$

$$+(\alpha + \beta) + \frac{\alpha - \beta}{\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}}$$

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

برای معادله بین خود معادله

$$\beta^2 - 5\beta + 3 = 0 \Rightarrow \beta^2 = 5\beta - 3$$

$$\Rightarrow \sqrt{\alpha^2 \beta^2} = \alpha\beta = P = 3$$

$$\alpha^2 + \beta^2 \quad (1)$$

$$S^2 - 2P = 25 - 6 = 19$$

در کسب خودت میخوای بدی که اگر α و β ریشه های معادله درجه دوم
ضرب بود تا خودت گیری تا اینجا

مسئله P.2 مثال: در معادله $(x^2+x)^2 - 18(x^2+x) + 72 = 0$ مجموع ریشه‌ها که صغیر از 10 است را بیابید.

$t^2 - 18t + 72 = 0$
 $(t-6)(t-12) = 0$
 $t=6 \Rightarrow x^2+x-6=0$
 $t=12 \Rightarrow x^2+x-12=0$

$S = -1$
 $P = -6$
 $S = -1$
 $P = -12$

$S_{کل} = -2$
 $P_{کل} = 72$

④ کاربرد دوم: ریشه‌های خاص

شرایط درجه 2: $(P > 0, S > 0, \Delta > 0)$
 $(P > 0, S < 0, \Delta > 0)$

شرایط درجه 3: $(P > 0, S > 0, \Delta > 0)$

در توی 2 تا ریشه مثبت بوده
 در وسط 4 تا ریشه مانده

- TIP ①: سوال مستقیم \rightarrow اول شرط Δ درجه 2 بنویس
- TIP ②: ورود مستقیم که ولتاژ هم بنویس
- TIP ③: بزرگراه \rightarrow سخن از هر 4 تا صغیر از 10 $(C/a < 10)$
- TIP ④: درجه چهارم را درجه دوم $\rightarrow x^2 = t \leftarrow x^4 = t^2$

TIP ⑤: $ax^2 + bx + c = 0 \leftarrow \sqrt{x} = t \leftarrow x = t^2$
 توی 2 تا ریشه داشته درجه 2، توی زمان

2 ریشه دارد که توی درجه 2 به 10

⑤ کاربرد سوم: معادله درجه دوم

- تابلو \rightarrow درجه 2 بنویس $\leftarrow b = 0$
- درجه 2 بنویس $\leftarrow a = c$ \rightarrow مثال 6
- غیر تابلو \rightarrow درجه 2 معلوم \leftarrow به صورت 1 \rightarrow مثال 7
- درجه 2 مجهول \leftarrow به معادله درجه 2 مجهول \rightarrow مثال 10

⑥ کاربرد چهارم: معادله صغیر

- تابلو \rightarrow معادله صغیر را بنویس \leftarrow ریشه‌هاش درجه 2 بنویس \leftarrow طرفین
- غیر تابلو \rightarrow معادله صغیر را بنویس \leftarrow ریشه‌های معادله بنویس \leftarrow a و c معلوم
- لاش $t \leftarrow$ قدم 2 را صغیر t \leftarrow صغیر t
- در P صغیر: $x^2 - Sx + P = 0$

کتابچه‌های شماره ① : تابع درجه 2 و دایره‌های کهن

سوال ① به ازای کدام مقادیر a معادله‌ی درجه دوم $\frac{3}{4}x^2 + ax + a - \frac{3}{4} = 0$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز است؟ (تجربی ۸۱)

(۱) $a > 6$ یا $a < 2$ (۲) $a < 3$ یا $a > 4$ (۳) $2 < a < 6$ (۴) $3 < a < 4$

سوال ② به ازای کدام مجموعه مقادیر m معادله‌ی درجه‌ی دوم $\frac{1}{2}mx^2 + (m+1)x + 2 = 0$ فاقد ریشه‌ی حقیقی است؟ (تجربی ۸۹ فارغ)

(۱) $-3 < m < 5$ (۲) $-3 < m < 4$ (۳) $-2 < m < 4$ (۴) $-1 < m < 5$

سوال ③ اگر یکی از منحنی‌های تابع درجه‌ی دوم $y = (a-1)x^2 + x + 3$ نسبت به خط $x = 2$ متقارن باشند، این منحنی محور x ها را با کدام طول مثبت قطع می‌کند؟ (تجربی ۹۳)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

سوال ④ از میان مثلث‌هایی که مجموع طول قاعده و ارتفاع وارد بر آن ۱۶ سانتی‌متر است، مثلی را اختیار کرده‌ایم که مساحت آن ماکسیمم است. مساحت این مثلث چند سانتی‌متر مربع است؟ (تجربی ۸۴)

(۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶

کتابچه‌های شماره ② : آنالیز و نسبت حفره‌ها

سوال ⑤ خط به معادله‌ی $y = mx + 4$ با منحنی به معادله‌ی $y = -x^2 + 2x$ هیچ نقطه‌ی مشترک ندارند. مجموعه مقادیر m به کدام صورت است؟ (تجربی ۸۶ فارغ)

(۱) $m < 0$ (۲) $m > 4$ (۳) $-1 < m < 4$ (۴) $-2 < m < 6$

سوال ⑥ منحنی‌های توابع، با ضابطه‌ی $f(x) = -x^2 + bx + 3$ بر خط به معادله‌ی $y = 7$ مماس‌اند. فاصله‌ی دو نقطه‌ی تماس کدام است؟ (تجربی ۸۵ فارغ)

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

سوال ⑦ به ازای کدام مقدار m نمودار تابع $y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6$ بر نیمساز ناحیه اول محورهای مختصات، مماس است؟ (تجربی ۹۳ فارغ)

(۱) -۴ (۲) ۴ و -۱۲ (۳) -۴ و ۱۲ (۴) ۱۲

کتابچه‌های شماره ③ : کاربرد لول (رابطه خاص)

سوال ⑧ اگر $\alpha = \sqrt{3}\sqrt{2} - 4$ و $\beta = \sqrt{3}\sqrt{2} + 4$ باشند حاصل عبارت $(\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta)(\alpha^2 + \beta^2 + \alpha\beta)$ ، کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) $7\sqrt{2}$

سوال ⑨ اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $4x^2 - 12x + 1 = 0$ باشند، مقدار $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ چقدر است؟ (تجربی ۸۴ فارغ)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

سوال ⑩ به ازای کدام مقدار m مجموع مربعات ریشه‌های حقیقی معادله $mx^2 - (m+3)x + 5 = 0$ برابر ۶ می‌باشد؟ (تجربی ۹۳)

(۱) $-\frac{9}{5}$ (۲) ۱ (۳) ۱ و $-\frac{9}{5}$ (۴) $-\frac{9}{8}$ و -۱

سوال ⑪ در معادله درجه دوم $\Delta x^2 + 10x - 1 = 0$ حاصل $\Delta(x_1^2 + 2x_1)(x_2^2 + 2x_2) + (x_1^2 + 2x_1)(x_2^2 + 2x_2)$ برابر است با:

(۱) $\frac{1}{\Delta^5}$ (۲) $\frac{1}{\Delta}$ (۳) $\frac{2}{\Delta}$ (۴) $\frac{2}{\Delta^5}$

سوال ⑫ در معادله درجه دوم $x^2 + 2x - 1 = 0$ اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، حاصل $\alpha^4 + 4\beta^2 - 4\beta$ چه قدر است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۱ (۴) ۳۴

کندیدان چهارم : کاربرد دوم (ریشه های خاص)

سوال 1) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، منحنی به معادله $y = (m-2)x^2 - 2(m+1)x + 12$ ، محور x ها را در دو نقطه به طول های منفی، قطع می کند؟

- (1) $m > 2$ (2) $-1 < m < 2$ (3) هر مقدار m (4) هیچ مقدار m

سوال 2)

به ازای کدام مقادیر m ، منحنی به معادله $y = (m+2)x^2 - 2x + 1$ از هر چهار ناحیه ی محورهای مختصات می گذرد؟

- (1) $m < -2$ (2) $m < -1$ (3) $-2 < m < -1$ (4) $-4 < m < -2$

سوال 3)

اگر معادله $x^4 - (m+1)x^2 + m = 2$ چهار ریشه حقیقی بدهد حدود m چند است؟

(تقریبی ۱۵)

- (1) $m \geq -1$ (2) $-1 \leq m \leq 0$ (3) $m \geq 0$ (4) $m > 2$

سوال 4)

به ازای کدام مقادیر m ، از معادله $mx - 2\sqrt{x} + m - 2 = 0$ فقط یک جواب برای x حاصل می شود؟

(تقریبی ۱۸)

- (1) $-\frac{3}{2} < m < 2$ (2) $0 < m < 2$ (3) $\frac{3}{2} < m < \frac{5}{2}$ (4) $2 < m < 3$

سوال 5)

به ازای کدام مقادیر a ، معادله $x^3 + (a-1)x^2 + (4-a)x = 4$ سه ریشه حقیقی متمایز مثبت است؟

(تقریبی ۹۴ فارغ)

- (1) $a < -4$ (2) $a > -4$ (3) $a < 4$ (4) $a > 4$

کندیدان پنجم : کاربرد سوم (معادله درجه دوم)

سوال 6)

به ازای کدام مقدار m ریشه های حقیقی معادله $mx^2 + 2x + m^2 = 2$ معکوس یک دیگرند؟

(تقریبی ۶۰ فارغ)

- (1) -2 (2) -1 (3) 1 (4) 2

سوال 7)

در معادله درجه ی دوم $2x^2 + ax + 9 = 0$ یک ریشه دو برابر ریشه ی دیگر است. مجموع دو ریشه ی مثبت کدام است؟

(تقریبی ۸۳ فارغ)

- (1) $3/5$ (2) $4/2$ (3) $4/5$ (4) $5/4$

سوال 8)

به ازای کدام مقدار m ، عدد $\frac{1}{\lambda}$ واسطه ی عددی بین دو ریشه ی معادله $(m^2 - 4)x^2 - 2x + m = 0$ است؟

- (1) 3 (2) -3 (3) 4 (4) -4

سوال 9)

به ازای کدام مقدار m ، عدد $\sqrt{2}$ واسطه ی هندسی بین ریشه های حقیقی معادله $mx^2 - 5x + m^2 - 2 = 0$ است؟

- (1) 1 (2) -1 (3) 3 (4) -3

سوال 10)

به ازای کدام مقدار m در معادله درجه دوم $(m+1)x^2 - 2x + m = 0$ یکی از ریشه ها دو برابر ریشه دیگر است؟

- (1) 3 و -2 (2) 2 و -3 (3) 1 و -2 (4) 1 و -2

کندیدان ششم : کاربرد چهارم (معادله صبر)

سوال 11)

ریشه های کدام معادله، از معکوس ریشه های معادله درجه دوم $2x^2 - 3x - 1 = 0$ ، یک واحد کمتر است؟

آ (تقریبی ۹۴)

- (1) $x^2 - 3x + 1 = 0$ (2) $x^2 + 3x + 1 = 0$ (3) $x^2 - 5x + 2 = 0$ (4) $x^2 + 5x + 2 = 0$

سوال 12)

اگر هر یک از ریشه های معادله $3x^2 + ax + b = 0$ دو برابر معکوس هر ریشه از معادله $4x^2 - 7x + 3 = 0$ باشد، a کدام است؟

(تقریبی ۱۶)

- (1) -14 (2) -12 (3) -8 (4) -6

سوال 13)

ریشه های معادله درجه دوم $x^2 + ax + b = 0$ یک واحد از ریشه های معادله $3x^2 + 7x + 1 = 0$ بیش تر است، b کدام است؟

(تقریبی ۱۷)

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

سوال 14)

اگر α و β ریشه های معادله $x(\alpha x + 3) = 2$ باشند، به ازای کدام مقدار k مجموعه جواب های معادله $4x^2 - kx + 25 = 0$ به صورت $\left\{ \frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2} \right\}$ است؟

(ریاضی ۹۰)

- (1) 27 (2) 29 (3) 28 (4) 31

(ریاضی ۹۲)

۱ سوال: $f(x) = (a-3)x^2 + ax - 1$ ، نمودار تابع a ، مجموعہ مقادیر a ، نمودار تابع a ، مجموعہ مقادیر a ، از ناحیہ اول محورهای مختصات نمی گذرد؟

- ۱) $a \leq 2$ (۲) $0 < a \leq 2$ (۲) $2 < a < 3$ (۳) $0 < a < 3$ (۴)

(ریاضی ۸۹)

۲ سوال: $y = ax^2 - (a+2)x$ از ناحیہ دوم محورهای مختصات نمی گذرد؟

- ۱) $a \leq 2$ (۲) $a \leq -2$ (۲) $a > 0$ (۳) $-2 \leq a < 0$ (۴)

(ریاضی ۹۳)

۳ سوال: اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x - 4 = 0$ باشند، مجموعہ جواب‌های کدام معادله، به صورت $\left\{\frac{1}{\alpha} + 1, \frac{1}{\beta} + 1\right\}$ است؟

- ۱) $4x^2 - 5x + 1 = 0$ (۱) $4x^2 - 3x + 1 = 0$ (۲) $4x^2 - 5x - 1 = 0$ (۳) $4x^2 - 3x - 1 = 0$ (۴)

(ریاضی ۹۴)

۴ سوال: اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x = 1$ باشند، به ازای کدام مقدار k مجموعہ جواب‌های معادله $8x^2 + kx - 1 = 0$ به صورت $\{\alpha^2\beta, \alpha\beta^2\}$ است؟

- ۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۹

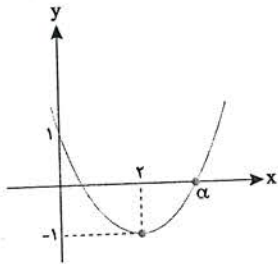
(ریاضی ۹۵)

۵ سوال: اگر عبارت $(a-1)x^2 + (a-1)x + 1$ به ازای هر مقدار x منفی باشد، a به کدام مجموعہ تعلق دارد؟

- ۱) $\{a: 1 < a < 5\}$ (۲) $\{a: a < 1\}$ (۳) ϕ (۴) R

(ریاضی ۹۶)

۶ سوال: با توجه به شکل روبه‌رو که نمودار یک تابع درجہی دو را نشان می‌دهد، مقدار α کدام است؟



- ۱) ۳ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $2 + \sqrt{2}$ (۴) $\frac{4 + \sqrt{2}}{2}$

(ریاضی ۹۷)

۷ سوال: به ازای کدام مقدار a منحنی به معادله $ay = x^2 + 5x + 4$ بر نیمساز ناحیہی اول مماس است؟

- ۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۹

(ریاضی ۹۸)

۸ سوال: در معادله درجہ دوم $x^2 + ax + b = 0$ ریشهی مضاعف $\sqrt{2}$ است a و b کدامند؟

- ۱) $a = \sqrt{2}$ و $b = 1$ (۲) $a = \sqrt{2}$ و $b = \sqrt{2}$ (۳) $a = -2\sqrt{2}$ و $b = 2$ (۴) $a = 2\sqrt{2}$ و $b = 2$

(ریاضی ۹۹)

۹ سوال: به ازای کدام مجموعہ مقادیر a منحنی به معادله $y = (\frac{1}{2}x + a)(x^2 - 4)$ بر محور x ها در یک نقطه مماس است؟

- ۱) \emptyset (۲) $\{1\}$ (۳) $\{-1, 1\}$ (۴) $\{-2, 2\}$

(ریاضی ۱۰۰)

۱۰ سوال: منحنی به معادله $y = (x-1)(x^2 - ax + a)$ محور x ها را فقط در یک نقطه قطع می‌کند، مجموعہ مقادیر a به کدام صورت است؟

- ۱) $-4 < a < 0$ (۲) $0 < a < 2$ (۳) $0 < a < 4$ (۴) $a > 2$

(ریاضی ۱۰۱)

۱۱ سوال: در $y = ax^2 + bx + c$ بین ضرایب رابطه $9a + 3b + c = 0$ برقرار است. یکی از ریشه‌های این معادله کدام است؟

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ریاضی ۱۰۲)

۱۲ سوال: نقطه‌ی می‌نیم نسبتی تابع $y = mx^2 - x + m$ در ناحیہی چهارم دستگاه مختصات است. حدود m کدام است؟

- ۱) $0 < m < 1$ (۲) $0 < m < \frac{1}{4}$ (۳) $|m| < 1$ (۴) $|m| < \frac{1}{4}$

(ریاضی ۱۰۳)

۱۳ سوال: اگر $k^2 + bk + c = 0$ و $k'^2 + bk' + c = 0$ باشد، حاصل kk' کدام است؟

- ۱) ۱ (۲) b (۳) c (۴) -1

(ریاضی ۱۰۴)

۱۴ سوال: اگر یکی از ریشه‌های معادله $(ax^2 - x - 5) = 2$ برابر ۲ باشد، مجموع دو ریشهی دیگر آن کدام است؟

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

(ریاضی ۱۰۵)

۱۵ سوال: اگر α و β جواب‌های معادله $\frac{1}{4}x^6 - 3x^2 - 4 = 0$ باشند، آن‌گاه حاصل $\alpha^3 + \beta^3 + \alpha\beta$ کدام است؟

- ۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ریاضی ۱۰۶)

۱۶ سوال: اگر α و β ریشه‌های معادله درجہ دوم $7x^2 + 6x + 1 = 0$ باشد حاصل $[\alpha + \beta] + [\alpha] + [\beta]$ کدام است؟

- ۱) -1 (۲) -2 (۳) -3 (۴) -4

(ریاضی ۱۰۷)

۱۷ سوال: معادله $(x + \frac{1}{x})^2 + 2(x + \frac{1}{x}) + 1 = 0$ چند ریشهی حقیقی دارد؟

- ۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲