

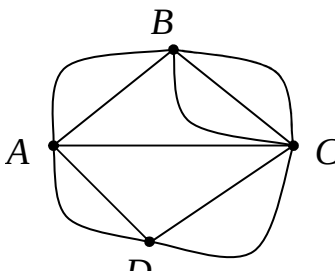
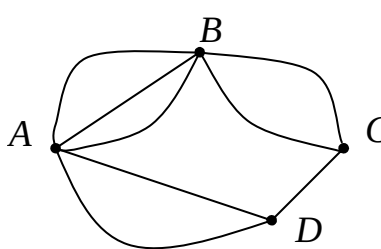
فصل اول

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۱ : شمارش

۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. حاصل $\frac{۸!}{۴!}$ برابر ۲! است.	۱
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	مسئله‌ای طرح کنید که پاسخ آن به صورت $\binom{۵}{۳}$ باشد.	۲
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	جای خالی را با پاسخ درست کامل کنید. تعداد جایگشت‌های ۵ شیء متمایز برابر است.	۳
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. (خارج کشور) حاصل عبارت $۴! - ۷!$ برابر ۳! است.	۴
۲ نمره	خرداد ۱۴۰۱	با حروف کلمه‌ی « رهنما » و بدون تکرار حروف (با معنی یا بدون معنی) : (خارج کشور) الف) چند کلمه‌ی سه حرفی می‌توان نوشت؟ ب) چند کلمه‌ی چهارحرفی می‌توان نوشت که با « م » شروع و به « ن » ختم شوند.	۵
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. حاصل $\frac{۵!}{۳!}$ برابر است.	۶
۰/۷۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	علی ۳ کتاب علمی و ۴ کتاب داستانی دارد. او می‌خواهد از بین کتابهایش، یک کتاب علمی و یک کتاب داستانی به دوستش هدیه دهد. او به چند طریق می‌تواند این کار را انجام دهد؟	۷
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۱	با ارقام ۱ تا ۹ چند عدد چهار رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟	۸
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. تعداد جایگشت‌های مختلف ۴ کتاب متمایز می‌باشد.	۹
۱/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	با ارقام ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و بدون تکرار ارقام، چند عدد ۳ رقمی زوج می‌توان نوشت؟	۱۰
۱/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	مجموعه‌ی $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ را در نظر بگیرید. الف : مجموعه‌ی A چند زیرمجموعه‌ی ۳ عضوی دارد؟	۱۱

		ب : مجموعه‌ی A چند زیرمجموعه‌ی ۴ عضوی شامل دو عضو C و b می باشد.	
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. تعداد زیر مجموعه‌های ۳ عضوی از یک مجموعه‌ی ۵ عضوی برابر ۱۵ است.	۱۲
۰/۷۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	با ارقام ۳ و ۲ و ۷ و ۹ و ۴ و ۸ ، چند عدد سه رقمی زوج، بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟	۱۳
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. حاصل $۳! + ۲!$ برابر است با	۱۴
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۲	میان چهار شهر A و B و C و D ، راه هایی وجود دارد. به چند طریق می توان از شهر A به شهر C سفر کرد؟ 	۱۵
۱/۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	با حروف کلمه‌ی « کوهستان » و بدون تکرار حروف : (با معنی و بی معنی) الف : چند کلمه‌ی ۷ حرفی می توان نوشت؟ ب : چند کلمه‌ی ۶ حرفی می توان نوشت که با « ک » شروع و با « س » ختم شوند؟	۱۶
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۲	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت $۰! = ۰$ و $۱! = ۱$ تعریف می کنیم.	۱۷
۱/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	دانش آموزی برای مطالعه به کتابخانه ی مدرسه می رود. او از بین ۴ کتاب روان شناسی ، ۳ کتاب جغرافی و ۵ کتاب ریاضی به چند طریق می تواند: الف) یک کتاب برای مطالعه انتخاب کند؟ ب) یک کتاب ریاضی ، یک کتاب روان شناسی و یک کتاب جغرافی انتخاب نماید؟	۱۸
۱/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	با ارقام ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ چند عدد چهار رقمی مضرب ۵ (بدون تکرار ارقام) می توان نوشت؟	۱۹
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. تعداد زیر مجموعه‌های ۳ عضوی از مجموعه‌ی $A = \{۵, ۶, ۷, ۸, ۹\}$ که شامل عدد ۷ باشد، کدام است؟ $۴ (۴)$ $۶ (۳)$ $۸ (۲)$ $۱۰ (۱)$	۲۰
۰/۷۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	مطابق شکل زیر، میان چهار شهر، راه‌هایی وجود دارد. مشخص کنید به چند طریق می توان از شهر B به شهر D سفر کرد؟ 	۲۱

سؤالات موضوعی نهایی درس ریاضی و آمار ۳ پایه‌ی دوازدهم علوم انسانی

۱/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	با ارقام ۱ و ۰ و ۳ و ۵ و ۷ و ۹ و بدون تکرار ارقام، چند عدد چهار رقمی و مضرب ۵ می‌توان نوشت؟	۲۲
--------------	---------------	---	----

فصل اول

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۲: احتمال

۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۱ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. احتمال رو شدن عدد ۷ در پرتاب یک تاس برابر صفر است.
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۲ در هر مورد گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. الف) فضای نمونه‌ی برای ترکیب جنسیت فرزندان خانواده‌ی ای با ۳ فرزند، چند عضو دارد؟ ۶ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ب) احتمال اینکه فردا بارانی باشد، ۰/۰۱ است، احتمال اینکه فردا بارانی نباشد، چقدر است؟ ۰/۰۹ (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۹ (۳) ۰/۹۹ (۴)
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۳ کدام یک از پدیده‌های زیر تصادفی و کدام یک قطعی است؟ الف : مشاهده‌ی عدد ۳ در پرتاب یک تاس که روی هر شش وجه آن عدد ۳ حک شده باشد. ب : نتیجه‌ی یک آزمون چهار گزینه‌ی ای که نیمی از سؤالات آن را شانس پاسخ داده ایم.
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۴ از بین ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه، به تصادف ۲ مهره انتخاب می‌کنیم. احتمال این را که هر دو مهره سفید باشند را محاسبه کنید.
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۵ جای خالی را با پاسخ درست کامل کنید. (خارج کشور) به آزمایشی که نتیجه‌ی آن قبل از اجرا به طور مشخص نیست، پدیده‌ی می‌گوییم.
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۶ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید. (خارج کشور) الف) در پرتاب یک تاس پیشامدهای زوج آمدن و مضرب ۳ آمدن ناسازگارند. ب) پیشامد $A \cup B$ وقتی رخ می‌دهد که پیشامدهای A و B هر دو رخ دهند.
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۷ می‌خواهیم از جعبه‌ی ای شامل ۹ سیب سالم و ۲ سیب لکه دار، ۴ سیب به طور تصادفی برداریم. مطلوب است محاسبه‌ی احتمال اینکه، ۳ سیب سالم و یک سیب لکه دار باشند. (خارج کشور)
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۸ دو تاس را باهم پرتاب می‌کنیم. هر یک از پیشامدهای زیر را با نوشتن اعضا مشخص کنید. الف) پیشامد اینکه مجموع اعداد برآمده از دو تاس برابر ۶ باشد. ب) پیشامد اینکه اعداد برآمده از دو تاس اول و زوج باشد. (خارج کشور)
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۹ برای یک نیمکت، ۳ دانش آموز نشسته‌اند، چقدر احتمال دارد که هر سه نفر آنها در ماه خرداد متولد شده باشند. (خارج کشور)

۱۰	در پرتاب یک سکه به همراه یک تاس: الف) فضای نمونه ای چند عضو دارد؟ ب) پیشامد رو آمدن سکه و زوج بودن را مشخص کنید.	شهریور ۱۴۰۱	۱/۲۵ نمره
۱۱	از بین ۴ کارمند زن و ۶ کارمند مرد می خواهیم یک تیم بازرسی ۳ نفره انتخاب کنیم. احتمال اینکه یک زن و دو مرد انتخاب شود را بدست آورید.	شهریور ۱۴۰۱	۲ نمره
۱۲	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. به هر یک از نتایج ممکن یک آزمایش تصادفی ، می گویند.	شهریور ۱۴۰۱	۰/۲۵ نمره
۱۳	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. مجموعه‌ی تهی را پیشامد می نامند.	دی ۱۴۰۱	۰/۲۵ نمره
۱۴	دو تاس را باهم پرتاب می کنیم، A را پیشامد آنکه اعداد آمده از دو تاس یکسان باشند و B را پیشامد آنکه مجموع اعداد آمده از دو تاس مساوی ۸ باشند، در نظر می گیریم: الف : پیشامد های A و B را مشخص کنید. ب : آیا پیشامد های A و B ناسازگارند؟ چرا؟	دی ۱۴۰۱	۱/۵ نمره
۱۵	از جعبه ای که شامل ۵ مهره آبی و ۷ مهره قرمز است، ۳ مهره به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال آن را حساب کنید که حداکثر ۲ مهره از مهره های انتخاب شده، قرمز باشند.	دی ۱۴۰۱	۱/۵ نمره
۱۶	اگر C و B و A سه پیشامد از فضای نمونه ای S باشند، پیشامد آنکه « A یا C رخ دهد ولی B رخ ندهد.» را در شکل مقابل سایه بزنید.	دی ۱۴۰۱	۰/۵ نمره
۱۷	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. پیشامد $A - B$ وقتی رخ می دهد که پیشامد B رخ دهد و پیشامد A رخ ندهد.	خرداد ۱۴۰۲	۰/۲۵ نمره
۱۸	جای خالی را با عدد یا کلمه‌ی مناسب کامل کنید. اگر پیشامد A با فضای نمونه ای S برابر باشد، A را یک پیشامد می گویند.	خرداد ۱۴۰۲	۰/۲۵ نمره
۱۹	دو تاس را همزمان پرتاب می کنیم، هر یک از پیشامد های زیر را مشخص کنید. الف) حاصل ضرب اعداد رو شده از دو تاس بزرگتر یا مساوی ۳۰ باشد. ب) مجموع اعداد رو شده از دو تاس برابر ۱۳ باشد.	خرداد ۱۴۰۲	۱ نمره
۲۰	می خواهیم از بین ۵ فوتبالیست و ۴ والیبالیست یک گروه ۶ نفره به طور تصادفی تشکیل دهیم. مطلوبست احتمال اینکه : الف) حداقل ۴ نفر فوتبالیست باشند. ب) به تعداد مساوی از هر رشته دو رشته ورزشی انتخاب شوند.	خرداد ۱۴۰۲	۲ نمره
۲۱	خانواده ای دارای ۲ فرزند است. الف) فضای نمونه ای مناسب برای ترکیب جنسیتی فرزندان این خانواده را بنویسید. ب) پیشامد A که در آن هر دو فرزند خانواده از یک جنس باشند را بنویسید.	شهریور ۱۴۰۲	۱/۵ نمره
۲۲	از جعبه ای که شامل ۳ مداد و ۵ خودکار است، به طور تصادفی ۴ شیء خارج می کنیم. مطلوب است احتمال اینکه حداقل ۳ شیء انتخابی خودکار باشد.	شهریور ۱۴۰۲	۱/۵ نمره

۰/۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	احتمال اینکه دانش آموزی فردا به کتابخانه‌ی مدرسه نرود، برابر با $\frac{7}{25}$ ست. چقدر احتمال دارد، او فردا به کتابخانه‌ی مدرسه برود؟	۲۳
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۲	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. احتمال اینکه فاطمه به سینما برود $\frac{۰}{۶}$ است. بنابراین احتمال اینکه فاطمه به سینما نرود $\frac{۰}{۴}$ است.	۲۴
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۲	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند، در این صورت $P(A \cap B)$ برابر است با : $\frac{۱}{۲}$ (۱) ۱ (۲) $\frac{۱}{۴}$ (۳) ۴ (۴) صفر	۲۵
۱/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می کنیم. مطلوبست : الف) پیشامد اینکه سکه پشت یا تاس حداقل ۵ بیاید را بنویسید. ب) احتمال اینکه سکه رو و تاس عدد اول بیاید را محاسبه کنید.	۲۶
۱/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	با حروف کلمه‌ی « دانش پژوه » یک واژه‌ی شش حرفی با حروف متمایز می سازیم، با کدام احتمال، واژه‌ی ساخته شده به حروف نقطه دار ختم می شود؟	۲۷
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. هرگاه A و B دو پیشامد ناتمی در فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که $A - B = A$ و $B - A = B$ ، در این صورت، دو پیشامد A و B ناسازگار هستند.	۲۸
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	در هر مورد جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. الف) به هریک از نتایج ممکن برای یک آزمایش تصادفی، می گویند. ب) احتمال اینکه از بین سه نفر دوست، تولد هیچ دوتای آنها در یک فصل سال نباشد، برابر است با	۲۹
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۳	هر یک از اعداد طبیعی ۱ تا ۹ را روی کارت هایی می نویسیم و پس از مخلوط کردن کارت‌ها، به طور تصادفی یک کارت برمی داریم. پیشامدهای زیر را مشخص کنید. الف) عدد روی کارت، اول باشد ولی بزرگتر از ۴ نباشد. ب) عدد روی کارت، مجذور کامل و فرد باشد.	۳۰
۲ نمره	خرداد ۱۴۰۳	گروه المپیاد ادبی یک شهر، شامل ۵ دانش آموز دختر و ۴ دانش آموز پسر است. می خواهیم به طور تصادفی ۳ نفر را از بین آنها انتخاب کنیم. مطلوب است، محاسبه‌ی احتمال اینکه : الف) دو دختر و یک پسر انتخاب شود. ب) حداقل ۲ پسر انتخاب شده باشد.	۳۱

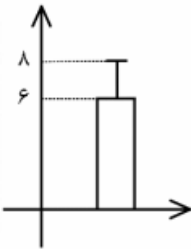
فصل اول

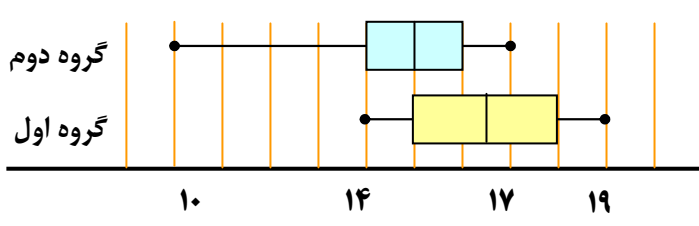
((ریاضی و آمار ۳))



درس ۳: چرخه‌ی آمار در حل مسائل

۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. تفسیر نتایج بدست آمده ، کدام گام در چرخه‌ی حل مسائل آماری است؟ (۱) بیان مسأله (۲) گردآوری داده ها (۳) تحلیل داده ها (۴) بحث و نتیجه گیری	۱
۱/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	داده های زیر، میزان حقوق ماهیانه (بر حسب میلیون تومان)، کارمندان یک شرکت خصوصی را نشان می دهد. ۱۰ و ۱۲ و ۳۵ و ۸ و ۹ و ۲۰ و ۱۱ و ۵ و ۶ و ۸ الف: دامنه‌ی تغییرات و میانه‌ی این داده ها را به دست آورید. ب: آیا میانه معیار گرایش به مرکز مناسبی برای توصیف داده ها است؟ چرا؟	۲
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	جاهای خالی را با پاسخ درست کامل کنید. (خارج کشور) الف) نمودار بهتر نشان می دهد که داده ها کجا متمرکز تر و کجا پراکنده تر هستند. ب) مرتب کردن داده ها در گام از چرخه‌ی آمار صورت می گیرد.	۳
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. (خارج کشور) روش نمونه گیری مربوط به گام دوم چرخه‌ی آمار است.	۴
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۱	در یک مطالعه‌ی آماری، برای اندازه گیری وزن افراد از دو واحد متفاوت استفاده شده است. الف) این مورد مربوط به اجرای نادرست کدام یک از گام های چرخه‌ی آمار در حل مسائل است؟ ب) این اجرای نادرست بر کدام یک از گام های این چرخه اثر می گذارد؟	۵
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۱	برای بررسی میزان مطالعه‌ی افراد یک شهر، آیا انتخاب نمونه از بین افراد عضو کتابخانه‌ی عمومی آن شهر، روش نمونه گیری مناسبی است؟ چرا؟	۶
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. برای توصیف داده های کیفی، گزارش درصد باید همیشه با گزارش همراه باشد.	۷
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. برای جامعه‌ی آماری با داده‌ی دور افتاده، استفاده از میانگین و انحراف معیار کافی است.	۸
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. اگر داده ها برابر باشند، دامنه‌ی تغییرات آنها می شود.	۹

۰/۵ نمره	دی ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. الف) در گام پنجم چرخه‌ی آمار، نتایج بدست آمده را تفسیر می‌کنیم و پاسخی برای پرسش اصلی پیدا می‌کنیم. ب) در شکل مقابل انحراف معیار و میانگین به ترتیب ۶ و ۸ است. 	۱۰
۰/۷۵ نمره	دی ۱۴۰۱	درصد قبولی دانش آموزان دو مدرسه‌ی A و B در درس ریاضی، به ترتیب ۶۵ درصد و ۸۰ درصد بوده است. تعداد قبولی دانش آموزان کدام مدرسه بیشتر است؟ چرا؟	۱۱
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. کدام گزینه‌ی جزء گام تحلیل داده‌ها در چرخه‌ی حل مسائل آماری محسوب نمی‌شود؟ (۱) استفاده از نمودار (۲) مرتب کردن داده‌ها (۳) گزارش معیارها (۴) تفسیر داده‌ها	۱۲
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. در یک نمودار جعبه‌ای اگر چارک اول برابر ۳ و دامنه‌ی میان چارکی آن (IQR) برابر ۱۱ باشد، چارک سوم آن کدام است؟ (۱) ۱۴ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۵	۱۳
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهمترین گام رسیدن به پاسخ است.	۱۴
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. مطمئن ترین نمودار برای متغیر کمی، است.	۱۵
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. کدام گزینه جزء گام بحث و نتیجه‌گیری از چرخه‌ی حل مسائل آماری محسوب می‌شود؟ (۱) نقد و بررسی (۲) سازماندهی (۳) شیوه‌ی اندازه‌گیری (۴) نمودارها و جدول‌ها	۱۶
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۲	داده‌های ۵ و ۲۸ و ۵ و ۷ و ۸ و ۶ و ۸ و ۹ و ۷ و ۳۰ و ۵ و ۶، متوسط تماشای تلویزیون تعدادی از دانش آموزان یک کلاس در هفته را نشان می‌دهد. کدام معیار گرایش به مرکز و کدام معیار پراکندگی، برای توصیف داده‌های «ساعت تماشای تلویزیون» مناسب‌تر است؟ چرا؟	۱۷
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۲	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. کدام یک از موارد زیر جزء گام تحلیل داده‌ها در چرخه‌ی آمار نمی‌باشد؟ (۱) گزارش معیارها (۲) رسم نمودار (۳) تفسیر داده‌ها (۴) مرتب کردن داده‌ها	۱۸
۰/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید. الف) برای توصیف داده‌های گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد. ب) بیان مسأله و فهم آن، گام در چرخه‌ی آمار است.	۱۹
۰/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	برای بررسی میزان مطالعه‌ی افراد یک شهر، آیا انتخاب نمونه از بین افراد عضو کتابخانه‌ی عمومی آن شهر، روش نمونه‌گیری مناسبی است؟ چرا؟	۲۰
۰/۲۵	خرداد	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.	۲۱

نمره	۱۴۰۳	اگر اندازه‌گیری وزن افراد با دو واحد متفاوت (کیلو گرم و پوند) انجام شده باشد، اجرای نادرست کدام گام از چرخه‌ی آمار است؟ (۱) بیان مسئله (۲) طرح و برنامه‌ریزی (۳) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها (۴) تحلیل داده‌ها	
نمره ۰/۷۵	خرداد ۱۴۰۳	با توجه به نمودارهای جعبه‌ای رسم شده، به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در کدام گروه، گزارش میانگین و انحراف معیار می‌تواند، همراه کننده باشد؟ ب) دامنه‌ی میان چارکی کدام گروه بزرگتر است؟ ج) در کدام گروه مقدار میانه و میانگین به هم نزدیک‌ترند؟ 	۲۲

فصل دوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۱: مدل سازی و دنباله

۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. در دنباله‌ی $a_{n+1} = a_n + 3$ ، اگر جمله‌ی پنجم ۱۷ باشد، جمله‌ی ششم آن ۲۳ است.	۱
۱/۷۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	پاسخ هر سؤال را به طور کامل بنویسید. الف) چهار جمله‌ی اول دنباله‌ی $a_n = 3n + 2$ را بنویسید. ب) رابطه‌ی بازگشتی دنباله‌ی ... و ۱۷ و ۱۱ و ۵ را بنویسید.	۲
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	جای خالی را با پاسخ درست کامل کنید. دنباله‌ی ساخته شده از یک تابع خطی، جملات یک دنباله‌ی را مشخص می کنند.	۳
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	با توجه به دنباله های $a_n = 3^n$ و $b_n = n^2 + 5$ و $c_n = \frac{(-1)^n}{n-2}$ ، حاصل عبارت $a_3 - b_5 - c_3$ را به دست آورید. (خارج کشور)	۴
۰/۷۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	چهار جمله‌ی اول دنباله‌ی بازگشتی $a_1 = -2$ و $a_{n+1} = 5 + a_n$ را بنویسید. (خارج کشور)	۵
۱/۷۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	پاسخ هر سؤال را به طور کامل بنویسید. الف) چهار جمله‌ی اول دنباله‌ی $a_n = n^2 + 1$ را بنویسید. ب) رابطه‌ی بازگشتی دنباله‌ی ... و ۲۴ و ۱۷ و ۱۰ را بنویسید.	۶
۲/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	اگر ضابطه‌ی تابعی (جمله‌ی عمومی) دنباله ای $a_n = 2n - 1$ باشد: الف : جمله‌ی اول دنباله را بنویسید. ب : رابطه‌ی بازگشتی دنباله را مشخص کنید. ج : نمودار دنباله را برای ۳ جمله‌ی اول رسم کنید.	۷
۱ نمره	دی ۱۴۰۱	با توجه به دنباله های $c_n = \left(\frac{-1}{2}\right)^{n-1}$ و $b_n = 2n^2 + 1$ و $a_n = \frac{2n-1}{n+1}$ ، حاصل عبارت $b_3 - a_2 + c_3$ را بیابید.	۸
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۲	با توجه به دنباله های $a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{2}$ و $b_n = n^2 + 1$ ، حاصل عبارت $2a_1 + b_3$ را بنویسید.	۹

۱۰	جمله‌ی پنجم دنباله‌ی بازگشتی زیر را مشخص کنید. $a_1 = a_2 = a_3 = 1$ و $a_{n+3} = a_n + a_{n+1} + a_{n+2}$	۱ نمره ۱۴۰۲ خرداد
۱۱	با توجه به دنباله‌های $a_n = \left(\frac{1}{5}\right)^{n-3}$ و $b_n = 3n - 2$ ، حاصل عبارت $a_3 - b_2$ را بیابید.	۰/۷۵ نمره ۱۴۰۲ شهریور
۱۲	جمله‌های دوم تا پنجم دنباله‌ی بازگشتی $\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_{n+1} = a_n + n \end{cases}$ را مشخص کنید.	۱ نمره ۱۴۰۲ شهریور
۱۳	جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. رابطه‌ای را که بیانگر ارتباط جملات دنباله، با یکدیگر است، می‌نامیم.	۰/۲۵ نمره ۱۴۰۲ شهریور
۱۴	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. یک دنباله، تابعی است که دامنه‌ی آن اعداد حقیقی می‌باشد.	۰/۲۵ نمره ۱۴۰۲ دی
۱۵	جای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید. اگر ضابطه‌ی دنباله‌ای به صورت $a_n = 5 - 3n$ باشد، جمله‌ی دنباله برابر ۲۸- است.	۰/۲۵ نمره ۱۴۰۲ دی
۱۶	اگر $a_n = 3^n$ و $b_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^{n+1}$ باشد، حاصل $a_2 \times b_1$ را به دست آورید.	۱ نمره ۱۴۰۲ دی
۱۷	جملات دنباله‌ای به صورت و $\frac{1}{3}$ و ۱ و ۳ و ۹ می‌باشد. رابطه‌ی بازگشتی این دنباله را بنویسید.	۱ نمره ۱۴۰۲ دی
۱۸	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. ضابطه‌ی تابعی دنباله‌ی ... و $\frac{3}{4}$ و $-\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{2}$ کدام گزینه است؟ $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$ (۱) $a_n = \frac{-n}{n+1}$ (۲) $a_n = (-1)^n \frac{n}{n+1}$ (۳) $a_n = \frac{n}{n+1}$ (۴)	۰/۲۵ نمره ۱۴۰۳ خرداد
۱۹	با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{(-1)^n}{n+1}$ و $b_n = n^2 + 2$ ، حاصل عبارت $8a_3 + b_2$ را بنویسید.	۰/۷۵ نمره ۱۴۰۳ خرداد
۲۰	در دنباله‌ی بازگشتی $a_{n+1} = 2a_n + n$ ، با جمله‌ی اول $a_1 = 3$ ، چهار جمله‌ی اول را به دست آورید.	۰/۷۵ نمره ۱۴۰۳ خرداد

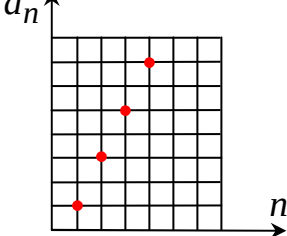
فصل دوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۲: دنباله‌ی حسابی

۲ نمره	خرداد ۱۴۰۱	در یک دنباله‌ی حسابی ، جمله‌ی اول ۵ و اختلاف مشترک برابر ۷ است. الف) جمله‌ی یازدهم این دنباله را به دست آورید. ب) کدام جمله‌ی دنباله ، برابر ۹۶ است؟ محاسبه کنید.	۱
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	در دنباله‌ی حسابی و ۱۵ و ۱۱ و ۷ و ۳ ، مجموع بیست جمله‌ی اول این دنباله را به دست آورید.	۲
۲ نمره	خرداد ۱۴۰۱	مجموع جملات دنباله‌ی حسابی زیر را به دست آورید. (خارج کشور) ۴۰۱ و و ۹ و ۵ و ۱	۳
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	سه عدد را به گونه ای میان اعداد ۲ و ۱۴ قرار دهید که اعداد حاصل دنباله‌ی حسابی با اختلاف مشترک مثبت تشکیل دهند. (خارج کشور)	۴
۰/۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. الف) هر دنباله‌ی حسابی ، یک تابع خطی است که شیب آن همان اختلاف مشترک جملات دنباله است. ب) دنباله‌ی ... ۶ و ۳ و ۰ و -۲ ، یک دنباله‌ی حسابی است.	۵
۱/۷۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	در یک دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی اول ۳ و اختلاف مشترک ۶ : الف) جمله‌ی پانزدهم را بدست آورید. ب) مجموع ده جمله‌ی اول را بدست آورید.	۶
۱/۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	سه عدد را به گونه ای میان دو عدد ۱۰ و ۲۲ قرار دهید که یک دنباله‌ی حسابی با اختلاف مشترک مثبت تشکیل شود.	۷
۲ نمره	دی ۱۴۰۱	جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی ۵ و جمله‌ی دهم آن ۳۲ است. الف) اختلاف مشترک را بیابید. ب) مجموع ۲۰ جمله‌ی اول آن را بدست آورید.	۸
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. اختلاف مشترک در دنباله‌ی اعداد ... و ۱۲ و ۸ و ۵ و ۲ برابر ۳ است.	۹

۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. هر دنباله‌ی حسابی، یک تابع خطی است که است که شیب خط آن، همان اختلاف مشترک جملات دنباله، یعنی d است.	۱۰
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	با توجه به نمودار دنباله‌ی داده شده، با نوشتن اعضای دنباله، جمله‌ی عمومی آن را بنویسید. 	۱۱
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۲	یازدهمین جمله‌ی یک دنباله‌ی حسابی ۴۷ و جمله‌ی هفدهم آن ۷۷ است. جمله‌ی اول این دنباله را به دست آورید.	۱۲
۱/۷۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	در دنباله‌ی حسابی مقابل الف) جمله‌ی چندم آن ۹۵ است؟ ب) مجموع چهل جمله‌ی اول این دنباله را به دست آورید.	۱۳
۱/۷۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	در دنباله‌ی حسابی ۴۰۱ و ... و ۹ و ۵ و ۱ الف) جمله‌ی عمومی دنباله را بنویسید. ب) مجموع جملات دنباله را به دست آورید.	۱۴
۱/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	میان دو عدد ۱۲ و ۵۲ چهار عدد را به گونه‌ای قرار دهید که شش جمله‌ی حاصل یک دنباله‌ی حسابی افزایشی تشکیل دهند.	۱۵
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. اگر در یک دنباله‌ی حسابی اختلاف مشترک (d) عددی مثبت باشد، دنباله کاهشی می‌شود.	۱۶
۰/۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. با مصرف یک قرص آسپرین، ۲۵۰ میلی گرم دارو به بدن شخصی وارد می‌شود و پس از پایان هر یک ساعت، ۱۵ میلی گرم دارو در سطح خونش کاهش می‌یابد. چند ساعت پس از مصرف دارو، سطح آن در بدنش ۱۳۰ میلی گرم می‌شود؟ ۷(۱) ۸(۲) ۹(۳) ۱۰(۴)	۱۷
۱/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	سه عدد به گونه‌ای میان اعداد ۱۰ و ۲۶ قرار دهید که یک دنباله‌ی حسابی تشکیل دهند.	۱۸
۱/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	یک طراح برای سینما در ردیف اول ۱۵ صندلی و در ردیف دوم ۱۸ صندلی و در ردیف سوم ۲۱ صندلی مشخص کرده است. اگر صندلی‌های هر ردیف با همین نظم اضافه شوند، برای این سالن با ۱۶۸ صندلی، باید چند ردیف صندلی داشته باشیم؟	۱۹
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. دنباله‌ی ... و ۱۶ و ۹ و ۴ و ۱، یک دنباله حسابی است.	۲۰
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۳	در یک دنباله‌ی حسابی، جمله‌ی هفتم برابر ۵۳ و جمله‌ی بیست و پنجم برابر ۱۰۷ است. الف) جمله‌ی اول و اختلاف مشترک دنباله را حساب کنید. ب) جمله‌ی پنجاه و یکم دنباله را مشخص کنید.	۲۱

۱ نمره	خرداد ۱۴۰۳	بین اعداد ۷ و ۲۷ سه عدد را طوری قرار دهید که این پنج عدد با هم، تشکیل دنباله‌ی حسابی افزایشی دهند.	۲۲
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۳	دانش آموزشی تصمیم گرفته که مدت زمان مطالعه‌ی روزانه‌ی او در درس ریاضی و آمار برحسب دقیقه، در روز اول ۱۰ دقیقه و در هر روز دیگر ۵ دقیقه بیشتر از روز قبل باشد. بر مبنای تصمیم این دانش آموز، مجموع مدت زمان مطالعه‌ی این دانش آموز را در شانزده روز اول بیابید.	۲۳

فصل سوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۱: دنباله های هندسی

۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	کدام یک از دنباله های زیر هندسی است؟ در صورت مثبت بودن جواب، نسبت مشترک را به دست آورید. ... و ۱۶ و ۹ و ۴ و ۱ (ب) ... و $\frac{1}{81}$ و $\frac{1}{27}$ و $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{3}$ (الف)
۲ نمره	خرداد ۱۴۰۱	جمله ی دوم یک دنباله هندسی، ۶ و جمله ی پنجم همین دنباله ، ۴۸ است. الف: نسبت مشترک این دنباله را پیدا کنید. ب: جمله ی هفتم این دنباله را بنویسید.
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	گزینه ی صحیح را انتخاب کنید. (خارج کشور) مجموع پنج جمله ی اول دنباله ی ... ۲۰ و ۱۰ و ۵ برابر است با : ۱۵۵ (۱) ۱۴۵ (۲) ۵۵ (۳) ۲۵ (۴)
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	با توجه به دنباله ی هندسی روبرو به سؤالات زیر پاسخ دهید: (خارج کشور) ... و $\frac{25}{4}$ و ۲۵ و ۱۰۰ الف) مقدار نسبت مشترک دنباله را به دست آورید. ب) رابطه ی بازگشتی دنباله را بنویسید.
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	در یک دنباله ی هندسی جمله ی اول ۱۲۸ و نسبت مشترک دنباله $\frac{1}{2}$ است. چندمین جمله ی دنباله برابر ۴ است؟ (خارج کشور)
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. نسبت مشترک دنباله ی هندسی ... و ۱۵۰ و ۳۰ و ۶، برابر است.
۰/۷۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	در یک دنباله ی هندسی، جمله ی چهارم برابر ۵ و جمله ی هفتم برابر ۱۳۵ است. نسبت مشترک دنباله را محاسبه کنید.
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۱	مجموع هفت جمله ی اول دنباله ی هندسی و ۱۲ و ۶ و ۳ را با استفاده فرمول بدست آورید.

۹	با توجه به دنباله‌ی هندسی $\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \dots$ حاصل $\frac{a_8}{a_3}$ را بدست آورید.	دی ۱۴۰۱	۱ نمره
۱۰	اگر $X + 3$ و X و $X - 1$ سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، مقدار X را بدست آورید.	دی ۱۴۰۱	۱ نمره
۱۱	جاهای خالی را با عدد یا کلمه‌ی مناسب کامل کنید. در یک دنباله‌ی هندسی با نسبت مشترک r ، اگر $r = 1$ باشد، آنگاه دنباله‌ی است.	خرداد ۱۴۰۲	۰/۲۵ نمره
۱۲	در دنباله‌ی هندسی مقابل و $\frac{1}{25}$ و $\frac{1}{5}$ و ۱ الف) جمله‌ی عمومی دنباله را بنویسید. ب) رابطه‌ی بازگشتی آن را مشخص کنید.	خرداد ۱۴۰۲	۱ نمره
۱۳	اگر $X + 5$ و 3 و $X - 3$ سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی افزایشی باشند، مقدار X را به دست آورید.	خرداد ۱۴۰۲	۱/۲۵ نمره
۱۴	جمله‌ی اول یک دنباله‌ی هندسی ۶ و نسبت مشترک این دنباله ۲ است. الف) جمله‌ی نهم این دنباله را بنویسید. ب) مجموع ده جمله‌ی اول این دنباله را بیابید.	خرداد ۱۴۰۲	۱/۷۵ نمره
۱۵	گزینه‌ی درست را انتخاب کنید. چه تعداد از دنباله‌های زیر، هندسی نیست؟ (۱) $(2, 2\sqrt{2}, 4, \dots)$ و $(4, 8, 12, \dots)$ و $(8, 4, 2, \dots)$ و $(3, 6, 12, \dots)$ (۲) دو (۳) سه (۴) چهار	خرداد ۱۴۰۲	۰/۲۵ نمره
۱۶	در یک دنباله‌ی هندسی، جمله‌ی دوم ۳۲ و جمله‌ی پنجم این دنباله ۲۵۶ است. جمله‌ی هفتم این دنباله را به دست آورید.	شهریور ۱۴۰۲	۱/۲۵ نمره
۱۷	در دنباله‌ی هندسی و ۶ و ۲ و $\frac{2}{3}$ الف) ضابطه‌ی بازگشتی این دنباله را بنویسید. ب) مجموع ۶ جمله‌ی اول دنباله‌ی داده شده را به دست آورید.	شهریور ۱۴۰۲	۱/۵ نمره
۱۸	دنباله‌ی هندسی و ۱ و ۲ و ۴ را در نظر بگیرید. الف) چهار جمله‌ی بعدی این دنباله را بنویسید. ب) مجموع پنج جمله‌ی اول این دنباله را به کمک فرمول محاسبه کنید.	دی ۱۴۰۲	۲ نمره
۱۹	جمله‌ی سوم یک دنباله‌ی هندسی ۲۷ و جمله‌ی ششم همین دنباله ۷۲۹ است. جمله‌ی نهم دنباله را به دست آورید.	دی ۱۴۰۲	۱ نمره
۲۰	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. در یک دنباله‌ی هندسی با نسبت مشترک r و جمله‌ی اول $a > 0$ اگر $0 < r < 1$ باشد، دنباله کاهشی است.	دی ۱۴۰۲	۰/۲۵ نمره
۲۱	برای دنباله‌ی هندسی مقابل : و $\frac{1}{250}$ و $\frac{1}{50}$ و $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{2}$ الف) نسبت مشترک جملات و جمله‌ی عمومی دنباله را بنویسید.	خرداد ۱۴۰۳	۰/۷۵ نمره

سؤالات موضوعی نهایی درس ریاضی و آمار ۳ پایه‌ی دوازدهم علوم انسانی

		(ب) رابطه‌ی بازگشتی آن را مشخص کنید.	
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	جمله‌ی اول یک دنباله‌ی هندسی ۵ و نسبت مشترک آن ۲ است. الف) جمله‌ی چندم این دنباله برابر ۶۴۰ است؟ ب) با استفاده از فرمول، مجموع نه جمله‌ی اول دنباله را به دست آورید.	۲۲

فصل سوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۲: توان رسانی و ریشه گیری

۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۱ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. $\sqrt[3]{-7}$ عدد حقیقی $\sqrt[3]{-7}$ را می توان به صورت $(-7)^{\frac{1}{3}}$ نمایش داد.
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۲ عبارت توان دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت تواندار بنویسید. الف) $\sqrt[5]{12^3}$ ب) $(0/24)^{\frac{2}{7}}$
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۳ در تساوی $8^x \times 8^3 = 8^{10}$ ، مقدار x را مشخص کنید.
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۴ حاصل هر یک از عبارت های زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید. الف) $(15^6)^{\frac{1}{2}}$ ب) $115^{\frac{2}{3}} \times 65^{\frac{2}{3}}$ پ) $4^{\frac{2}{3}} \div 4^{\frac{1}{3}}$
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۵ گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید. (خارج کشور) مقدار x از رابطه‌ی $\frac{1}{9} = (3^x)^6$ کدام است؟ الف) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{2}{3}$ ج) 3 د) 4
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۶ حاصل عبارت زیر را به ساده ترین، صورت ممکن بنویسید. (x و y اعداد حقیقی مثبت اند). $(x^{\frac{3}{2}} \times y^{\frac{1}{2}})^2 (x^4 \times y^8)^{\frac{1}{2}}$ (خارج کشور)
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۷ عدد تواندار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت تواندار بنویسید. (x عدد حقیقی مثبت است). (خارج کشور) الف) $(0/9)^{\frac{1}{6}}$ ب) $\sqrt[3]{x^7}$
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	۸ درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. ریشه‌ی چهارم -16 ، عدد -2 است.

۱/۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	حاصل هر یک از عبارت های زیر را به صورت یک عدد تواندار بنویسید. $\frac{1}{8^3} \times \frac{1}{2^3}$ (الف) $(7^3)^{\frac{1}{6}}$ (ب) $(\frac{1}{4})^6 \div (\frac{1}{4})^{\frac{1}{2}}$ (پ)	۹
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۱	اعداد تواندار را به صورت رادیکالی و اعداد رادیکالی را به صورت اعداد تواندار بنویسید. $\sqrt[5]{11^2}$ (الف) $(\frac{4}{9})^{\frac{5}{2}}$ (ب)	۱۰
۱ نمره	دی ۱۴۰۱	مقدار x را در تساوی زیر را بدست آورید. $\frac{x^6 \times 14^2}{2 \times 2^4 \times 2^3} = 7^8$	۱۱
۱ نمره	دی ۱۴۰۱	عدد تواندار را بصورت رادیکالی و عدد رادیکالی را بصورت عدد توان دار بنویسید. $\frac{5}{13^8}$ (الف) $\sqrt[3]{17^2}$ (ب)	۱۲
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. ریشه ی سوم عدد ۱۰۰۰- برابر است.	۱۳
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۲	عبارت توان دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان دار بنویسید. $\sqrt[5]{(3/5)^4}$ (الف) $2^{\frac{5}{6}}$ (ب)	۱۴
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۲	حاصل عبارت زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید. $(a^{\frac{2}{3}} \times b^{\frac{4}{3}})^3 \times (a^8)^{\frac{1}{4}}$	۱۵
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کنید. اگر فرض کنیم، جرم باکتری ها در هر نیم ساعت a برابر شود. بعد از یک ساعت جرم آن $\sqrt{a}$ برابر می شود.	۱۶
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	جای خالی را با عدد یا کلمه ی مناسب کامل کنید. ریشه های چهارم عدد ۱۰ برابر است با و است.	۱۷
۰/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	در تساوی $(\frac{1}{27})^{15} = (\frac{1}{27})^{x+1} \times (\frac{1}{27})^5 \times (\frac{1}{27})^2$ ، مقدار x کدام است؟ ۱۵ (۴) ۸ (۳) ۷ (۲) ۶ (۱)	۱۸
۰/۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. عبارت $\sqrt{2/1}$ به صورت توان دار و عبارت $(41)^{\frac{2}{3}}$ به صورت رادیکالی نوشته می شود.	۱۹
۰/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. ریشه ی پنجم عدد ۳۲- برابر ۲ است.	۲۰
۱/۲۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	حاصل هر عبارت را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید.	۲۱

		$\left(\frac{-\frac{1}{7}}{\frac{3}{7} - \frac{1}{6}} \right)^{-12}$ ب) $5^{0/12} \times 5^{0/88}$ (الف)	
۱ نمره	دی ۱۴۰۲	عبارت توانی را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان دار بنویسید. $5^{\frac{2}{3}} \quad (0/34)^{\frac{2}{5}}$ (الف) $\sqrt[3]{47}$	۲۲
۰/۵ نمره	دی ۱۴۰۲	جای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید. ریشه های ششم عدد ۶۴ برابر و می باشد.	۲۳
۰/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. ریشه های چهارم عدد ۷ برابر است با و	۲۴
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۳	عبارت توان دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان دار بنویسید. $\sqrt[4]{\left(\frac{1}{6}\right)^3} \quad \sqrt[11]{4/2} \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{8}{3}} \quad \left(\frac{1}{35}\right)^{\frac{1}{4}}$ (الف) (ب) (ج) (د)	۲۵
۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	حاصل عبارت زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید. ($a > 0$) $\left(\frac{-\frac{1}{a^3}}{a^{\frac{-1}{6}}} \right)^{-6} = \quad \quad \quad \frac{1}{(3)^2} \times (12)^{\frac{1}{2}} \times (0/7)^0 =$ (الف) (ب)	۲۶

فصل سوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۳: توابع نمایی

توابع نمایی

۱/۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	تابع نمایی $y = 2^x$ را در نظر بگیرید: الف: جدول مقابل را کامل کنید. <table border="1"> <tr> <td>x</td><td>-۱</td><td>۰</td><td>۱</td></tr> <tr> <td>$y = 2^x$</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> ب: نمودار مختصاتی $y = 2^x$ را رسم کنید.	x	-۱	۰	۱	$y = 2^x$				۱
x	-۱	۰	۱								
$y = 2^x$											
۰/۷۵ نمره	شهریور ۱۴۰۱	نمودار تابع نمایی $y = 3^x$ را با مشخص کردن نقطه‌ی برخورد با محور عرض‌ها، رسم کنید.	۲								
۱/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	الف) با تشکیل جدول نقاط، تابع $y = 2^x$ را رسم کنید. ب) مقدار تقریبی $2^{\frac{3}{2}}$ را از روی نمودار الف بدست آورید.	۳								
۰/۲۵ نمره	دی ۱۴۰۱	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. نمودار تابع نمایی $y = 3^{-x}$، نموداری کاهشی است.	۴								
۰/۷۵ نمره	خرداد ۱۴۰۲	نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = (\frac{3}{2})^x$ را رسم کنید.	۵								
۰/۷۵ نمره	شهریور ۱۴۰۲	نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = 3^x$ را رسم کنید.	۶								
۰/۷۵ نمره	دی ۱۴۰۲	نمودار تابع $y = 4^x$ را رسم کنید.	۷								
۰/۷۵ نمره	خرداد ۱۴۰۳	نمودار تابع نمایی $y = (\frac{1}{3})^x$ را در دستگاه مختصات رسم کنید.	۸								

مسائل رشد و زوال

۱/۲۵ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۱ جمعیت شهری در سال ۱۴۰۰ شمسی، حدود دو میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این شهر به صورت نمایی و با ضریب ثابت ۱۰ درصد در حال افزایش باشد، جمعیت این شهر در سال ۱۴۰۱ چند نفر خواهد بود؟
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۱	۲ جمعیت یک شهر در حال حاضر ۵۰۰۰۰۰ نفر است. اگر جمعیت این شهر با نرخ ۲۰ درصد در هر سال به صورت نمایی در حال افزایش باشد، جمعیت این شهر بعد از ۲ سال چند نفر خواهد بود؟ (خارج کشور)
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۱	۳ طی چند سال اخیر، جمعیت گونه ای از پرندگان هر سال نسبت به سال قبل ۲۰ درصد کاهش می یابد. اگر جمعیت آن ها در حال حاضر ۱۰۰۰۰ (ده هزار) باشد. حساب کنید که پس از گذشت دو سال، جمعیت آنها چه تعداد خواهد شد؟
۰/۷۵ نمره	دی ۱۴۰۱	۴ جمعیت کشوری در پایان سال ۲۰۲۲ میلادی حدود ۴۰ میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این کشور با نرخ یک درصد در حال کاهش باشد، جمعیت آن کشور در پایان سال ۲۰۲۴ چند نفر خواهد بود؟
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۲	۵ جمعیت کشوری در سال ۲۰۲۳ میلادی، حدود بیست میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این کشور به صورت نمایی و با نرخ دو درصد در حال کاهش باشد، جمعیت این کشور در سال ۲۰۲۴ میلادی چند نفر خواهد بود؟
۱ نمره	شهریور ۱۴۰۲	۶ فردی ده میلیون تومان پول خود را در یک شرکت تولید کالای ایرانی سرمایه گذاری می کند. اگر در پایان هر سال به پاس اعتمادش ۲۰ درصد علی الحساب از طرف شرکت به او پرداخت شود. آنگاه پس از دو سال مبلغ سرمایه گذاری او چه مقدار خواهد بود؟
۱ نمره	دی ۱۴۰۲	۷ پدر احسان قصد دارد مبلغ ۵۰ میلیون تومان برای راه اندازی یک شرکت تولیدی دانش بنیان سپرده گذاری کند، اگر سالانه ۱۰ درصد به سپرده ها سود پرداخت کند، پدر احسان بعد از ۲ سال چه مبلغی دریافت می کند؟
۱ نمره	خرداد ۱۴۰۳	۸ شخصی چهل میلیون تومان در یک شرکت تولیدی در راستای حمایت از تولید ملی سرمایه گذاری می کند. اگر در پایان هر سال، ۳۰ درصد سود علی الحساب به او پرداخت شود، پس از دو سال سرمایه ی او چقدر خواهد شد؟

فصل اول

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۱ : شمارش

۱	نادرست، زیرا : $\frac{8!}{4!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4!} = 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 1680$ و $2! = 2 \times 1 = 2$ که برابر نیستند.
۲	باید مسئله ای طراحی شود که تعداد حالت های انتخاب ۳ شیء از ۵ شیء را نشان دهد، طوری که ترتیب انتخاب آنها اهمیت نداشته باشد. با این توصیف می توان مسائل زیادی طراحی کرد. برای مثال : الف : مجموعه ی $\{a, b, c, d, e\}$ چند زیر مجموعه ی سه عضوی دارد. ب : حسین، از بین ۵ کتاب متفاوت، به چند طریق مختلف می تواند ۳ کتاب را به دوستش هدیه دهد. ج : پنج نقطه روی دایره ای قرار دارند. با این پنج نقطه، چند مثلث می توان ساخت.
۳	می دانیم که تعداد جایگشت های n شیء متمایز برابر $n!$ است. لذا در این جمله، جای خالی می شود: ۵!
۴	نادرست، زیرا : $7! - 4! = (7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) - (4 \times 3 \times 2 \times 1) = 5040 - 24 = 5016$ $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ و همانطور که مشاهده می کنید، حاصل ها برابر نیستند.
۵	الف) با توجه به تعداد حروف مجاز و کمک اصل ضرب می توان نوشت : $5 \times 4 \times 3 = 60$ ب) جایگاه اول و آخر مشروط هستند و تعداد حالت های مجاز برای هر کدام برابر ۱ است. از طرفی دو حرف «م» و «ن» را اگر از تعداد کل برداریم ۳ حرف باقی می ماند، لذا برای جایگاه دوم ۳ انتخاب و برای جایگاه سوم ۲ انتخاب باقی می ماند. پس تعداد کلمه های چهارحرفی می شوند. $1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$
۶	۲۰
۷	بنابر اصل ضرب می توان نوشت : $3 \times 4 = 12$
۸	$P(9,4) = \frac{9!}{5!} = 3024$ یا $9 \times 8 \times 7 \times 6 = 3024$
۹	$4! = 24$

۱۰	در اینجا دو حالت وجود دارد. حالت اول) رقم سمت راست صفر (یکان) باشد. پس : $\underline{6} \times \underline{5} \times \underline{1} = 30$ حالت دوم) رقم سمت راست صفر نباشد. از طرفی صفر نمی توان سمت چپ قرار گیرد. پس : $\underline{5} \times \underline{5} \times \underline{3} = 75$ اکنون با توجه به اصل جمع ، تعداد کل حالت های را به شکل زیر تعیین می کنیم. $30 + 75 = 105$
۱۱	الف : تعداد زیر مجموعه‌ی ۳ عضوی از مجموعه‌ی A برابر تعداد حالت های انتخاب ۳ عضو از ۶ عضو می باشد. $\binom{6}{3} = \frac{6!}{3! \times (6-3)!} = \frac{6!}{3! \times 3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3 \times 2 \times 1 \times 3!} = \frac{5 \times 4}{1} = 20$ ب : کافی است تعداد زیر مجموعه های دو عضوی مجموعه‌ی {c, d, e, f} را تعیین کنید. بدیهی است که اگر به هر یک از این زیر مجموعه ها دو عضو b و a را اضافه کنیم، یک زیر مجموعه‌ی ۴ عضوی شامل b و a بدست می آید. $\binom{4}{2} = \frac{4(4-1)}{2} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$
۱۲	نادرست . تعداد زیر مجموعه های ۳ عضوی از یک مجموعه‌ی ۵ عضوی برابر $\binom{5}{3} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$ است.
۱۳	رقم یکان مشروط است و زمانی یک عدد زوج است، که یکان زوج باشد. پس ۳ حالت دارد. یعنی یکی از اعداد ۲ و ۴ و ۸ را یکان قرار می دهیم. پس برای صدگان ۵ حالت می ماند. در انتها برای دهگان ۴ حالت خواهیم داشت. $5 \times 4 \times 3 = 60$
۱۴	۸؛ زیرا : $3! + 2! = (3 \times 2 \times 1) + (2 \times 1) = 6 + 2 = 8$
۱۵	$(2 \times 3) + 1 + (2 \times 2) = 11$
۱۶	الف) $7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 7! = 5040$ ب) $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 1 = 120$
۱۷	نادرست؛ زیرا $1! = 1$ می باشد
۱۸	الف) طبق اصل جمع حالت $4 + 3 + 5 = 12$ ب) طبق اصل ضرب حالت $4 \times 3 \times 5 = 60$
۱۹	می دانیم که عددی مضرب ۵ است که یکان آن صفر یا ۵ باشد، در اینجا مسأله به دو حالت تبدیل می کنیم. حالت اول : رقم یکان صفر باشد. در این صورت می توان نوشت : $5 \times 4 \times 3 \times 1 = 60$ یعنی ۶۰ عدد چهار رقمی با ارقام فوق وجود دارد که یکان آنها صفر است. حالت دوم : رقم یکان صفر نباشد. در این صورت می توان نوشت : $4 \times 4 \times 3 \times 1 = 48$ یعنی ۴۸ عدد چهار رقمی با ارقام فوق وجود دارد که یکان آنها ۵ است.

	اکنون تعداد کل اعداد چهار رقمی می شود. $60 + 48 = 108$
۲۰	گزینه ی ۳، کافی است تعداد زیرمجموعه های دو عضوی فاقد ۷ را تعیین کنیم و بعد به هر یک عدد ۷ اضافه کنیم. بر این اساس داریم: $A = \{5, 6, 7, 8, 9\} \rightarrow B = \{5, 6, 8, 9\}$ تعداد زیرمجموعه های دو عضوی مجموعه ی B $\binom{4}{2} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$
۲۱	برای سفر از شهر B به شهر D دو مسیر متفاوت وجود دارد. مسیر اول، مسیر BAD، که دارای $3 \times 2 = 6$ حالت است. مسیر دوم، مسیر BCD، که دارای $2 \times 1 = 2$ حالت است. و لذا تعداد کل مسیرهای متفاوت سفر از شهر B به شهر D، برابر $6 + 2 = 8$ می باشند.
۲۲	عددی مضرب ۵ است که بر ۵ بخش پذیر باشد. می دانیم که عددی بر ۵ بخش پذیر است که یکان آن صفر یا ۵ باشد. نکته ی دیگر که در اینجا مهم است، این است که رقم سمت چپ هر عدد، نمی تواند صفر باشد، زیرا تعداد ارقام آن به جای چهار رقم، سه رقم محسوب می شوند. با این توضیحات برای حل این مسئله دو حالت زیر را در نظر می گیریم. تعداد حالت های هر یک را به کمک اصل ضرب را تعیین کرده و در انتها بنا به اصل جمع، با هم جمع می کنیم. حالت اول: رقم یکان صفر باشد. در این صورت تعداد حالت های می شود: $5 \times 4 \times 3 \times 1 = 60$ حالت دوم: رقم یکان پنج باشد. در این صورت تعداد حالت های می شود: $4 \times 4 \times 3 \times 1 = 48$ و لذا تعداد کل حالت ها برابر $60 + 48 = 108$ است.

فصل اول

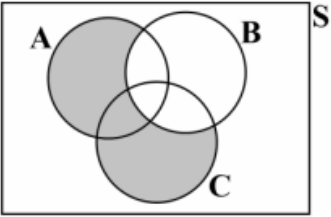
((ریاضی و آمار ۳))



درس ۲: احتمال

۱	درست، زیرا پیشامد رو شدن عدد ۷ در پرتاب یک تاس، یک پیشامد غیر ممکن است و لذا احتمال وقوع آن برابر صفر است.
۲	الف) گزینه ۲، تعداد اعضای فضای نمونه ای چنین موردی برابر 2^3 یا همان ۸ می باشد. ب) گزینه ۴، دو پیشامد بارانی بودن و بارانی نبودن، دو پیشامد متمم هستند و لذا: $P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{100} = \frac{99}{100}$
۳	با توجه به تعریف پدیده های قطعی و پدیده های تصادفی می توان نوشت : الف : این پدیده قطعی است، زیرا نتیجه ی وقوعش قبل از وقوع معلوم است. ب : این پدیده تصادفی است، زیرا نتیجه ی وقوعش قبل از وقوع معلوم نیست.
۴	کافی است تعداد حالت های مساعد (حالت های مورد انتظار) را بر تعداد حالت های ممکن (کل حالت ها) تقسیم کنیم. یعنی : $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{2} \times \binom{3}{0}}{\binom{7}{2}} = \frac{6 \times 1}{21} = \frac{2}{7}$
۵	طبق تعریف، نتیجه ی چنین آزمایشی را پدیده ی تصادفی می نامند.
۶	الف) نادرست، می دانیم که دو پیشامد را ناسازگار گویند که اشتراک آنها تهی باشد. در پرتاب یک تاس داریم: فضای نمونه ای $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $A = \{2, 4, 6\}$ پیشامد زوج آمدن $B = \{3, 6\}$ پیشامد مضرب ۳ آمدن و $A \cap B = \{6\}$ ، لذا اشتراک این دو پیشامد تهی نیست. یعنی ناسازگار نیستند. ب) نادرست، طبق تعریف، پیشامد $A \cup B$ وقتی رخ می دهد که پیشامدهای A یا B یا هر دو رخ دهند.
۷	کافی است تعداد حالت های مساعد (حالت های مورد انتظار) را بر تعداد حالت های ممکن (کل حالت ها) تقسیم کنیم. یعنی :

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{9}{3} \times \binom{2}{1}}{\binom{11}{4}} = \frac{84 \times 2}{330} = \frac{26}{55}$																																					
می دانیم که فضای نمونه ای پرتاب دو تاس دارای ۳۶ عضو به صورت زیر است. <table><tr><td>(۱,۱)</td><td>(۱,۲)</td><td>(۱,۳)</td><td>(۱,۴)</td><td>(۱,۵)</td><td>(۱,۶)</td></tr><tr><td>(۲,۱)</td><td>(۲,۲)</td><td>(۲,۳)</td><td>(۲,۴)</td><td>(۲,۵)</td><td>(۲,۶)</td></tr><tr><td>(۳,۱)</td><td>(۳,۲)</td><td>(۳,۳)</td><td>(۳,۴)</td><td>(۳,۵)</td><td>(۳,۶)</td></tr><tr><td>(۴,۱)</td><td>(۴,۲)</td><td>(۴,۳)</td><td>(۴,۴)</td><td>(۴,۵)</td><td>(۴,۶)</td></tr><tr><td>(۵,۱)</td><td>(۵,۲)</td><td>(۵,۳)</td><td>(۵,۴)</td><td>(۵,۵)</td><td>(۵,۶)</td></tr><tr><td>(۶,۱)</td><td>(۶,۲)</td><td>(۶,۳)</td><td>(۶,۴)</td><td>(۶,۵)</td><td>(۶,۶)</td></tr></table> در این صورت : الف) $A = \{(۱,۵), (۲,۴), (۳,۳), (۴,۲), (۵,۱)\}$ ب) $B = \{(۲,۲)\}$	(۱,۱)	(۱,۲)	(۱,۳)	(۱,۴)	(۱,۵)	(۱,۶)	(۲,۱)	(۲,۲)	(۲,۳)	(۲,۴)	(۲,۵)	(۲,۶)	(۳,۱)	(۳,۲)	(۳,۳)	(۳,۴)	(۳,۵)	(۳,۶)	(۴,۱)	(۴,۲)	(۴,۳)	(۴,۴)	(۴,۵)	(۴,۶)	(۵,۱)	(۵,۲)	(۵,۳)	(۵,۴)	(۵,۵)	(۵,۶)	(۶,۱)	(۶,۲)	(۶,۳)	(۶,۴)	(۶,۵)	(۶,۶)	۸
(۱,۱)	(۱,۲)	(۱,۳)	(۱,۴)	(۱,۵)	(۱,۶)																																
(۲,۱)	(۲,۲)	(۲,۳)	(۲,۴)	(۲,۵)	(۲,۶)																																
(۳,۱)	(۳,۲)	(۳,۳)	(۳,۴)	(۳,۵)	(۳,۶)																																
(۴,۱)	(۴,۲)	(۴,۳)	(۴,۴)	(۴,۵)	(۴,۶)																																
(۵,۱)	(۵,۲)	(۵,۳)	(۵,۴)	(۵,۵)	(۵,۶)																																
(۶,۱)	(۶,۲)	(۶,۳)	(۶,۴)	(۶,۵)	(۶,۶)																																
یک سال شمسی ۱۲ ماه است و یکی از ماه های آن خرداد می باشد. پس : $n(A) = ۱ \times ۱ \times ۱ = ۱$ تعداد حالت های مساعد $n(S) = ۱۲ \times ۱۲ \times ۱۲ = (۱۲)^۳$ تعداد حالت های ممکن $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۱}{(۱۲)^۳} = \left(\frac{۱}{۱۲}\right)^۳$	۹																																				
الف) $n(S) = ۲ \times ۶ = ۱۲$ ب) $A = \{(R,۲), (R,۴), (R,۶)\}$	۱۰																																				
$P(A) = \frac{\binom{4}{1} \times \binom{6}{2}}{\binom{10}{3}} = \frac{4 \times 15}{120} = \frac{60}{120} = \frac{۱}{۲}$	۱۱																																				
برآمد	۱۲																																				
غیر ممکن (نشدنی)	۱۳																																				
$A = \{(۱,۱), (۲,۲), (۳,۳), (۴,۴), (۵,۵), (۶,۶)\}$ $B = \{(۲,۶), (۳,۵), (۴,۴), (۵,۳), (۶,۲)\}$ پیشامد های A و B ناسازگار نیستند. $\rightarrow A \cap B = \{(۴,۴)\}$	۱۴																																				

۱۵	روش اول : $P(A) = \frac{\binom{7}{0}\binom{5}{3} + \binom{7}{1}\binom{5}{2} + \binom{7}{2}\binom{5}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{185}{220} = \frac{37}{44}$ روش دوم : ابتدا احتمال متمم را تعیین می کنیم. A = حداکثر ۲ مهره از مهره های انتخاب شده، قرمز باشند. A' = مهره های قرمز بیشتر از ۲ مهره باشند. $P(A') = \frac{\binom{7}{3}\binom{5}{0}}{\binom{12}{3}} = \frac{35}{220} = \frac{7}{44}$ $P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{7}{44} = \frac{37}{44}$
۱۶	با توجه به صورت مسأله واضح است که باید $(A \cup C) - B$ را هاشور بزنیم. 
۱۷	درست، بنابر تعریف تفاضل دو پیشامد، پیشامد $B - A$ وقتی رخ می دهد که پیشامد B رخ دهد و پیشامد A رخ ندهد.
۱۸	حتمی
۱۹	الف) از بین ۳۶ برآمد فضای نمونه ای در پرتاب دو تاس، فقط در برآمد های $(۵,۶)$ و $(۶,۵)$ و $(۶,۶)$ حاصل ضرب اعداد رو شده بزرگتر یا مساوی ۳۰ است. پس : $A = \{(۵,۶), (۶,۵), (۶,۶)\}$ ب) این پیشامد، یک پیشامد تهی است. زیرا در هیچ برآمدی از فضای نمونه ای، مجموع اعداد رو شده برابر ۱۳ نمی شود.
۲۰	الف) $P(A) = \frac{\binom{5}{4} \times \binom{4}{2} + \binom{5}{5} \times \binom{4}{1}}{\binom{9}{6}} = \frac{5 \times 6 + 1 \times 4}{84} = \frac{34}{84} = \frac{17}{42}$ ب) $P(B) = \frac{\binom{5}{3} \times \binom{4}{3}}{\binom{9}{6}} = \frac{10 \times 4}{84} = \frac{40}{84} = \frac{10}{21}$
۲۱	الف) $S = \{(p, p), (p, d), (d, p), (d, d)\}$

ب) $S = \{(p, p), (d, d)\}$	
$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{5}{3} \times \binom{3}{1}}{\binom{8}{4}} + \frac{\binom{5}{4} \times \binom{3}{0}}{\binom{8}{4}} = \frac{10 \times 3}{70} + \frac{5 \times 1}{70} = \frac{30 + 5}{70} = \frac{35}{70} = \frac{1}{2}$	۲۲
$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	۲۳
نادرست؛ احتمال سینما نرفتن فاطمه برابر $0/4 = 1 - 0/6$ می باشد.	۲۴
گزینه‌ی ۴، زیرا $P(A \cap B) = P(\Phi) = 0$	۲۵
(الف) $(P, 1), (P, 2), (P, 3), (P, 4), (P, 5), (P, 6)$ $(R, 1), (R, 2), (R, 3), (R, 4), (R, 5), (R, 6)$ $n(S) = 2 \times 6 = 12$ $A = \{(P, 1), (P, 2), (P, 3), (P, 4), (P, 5), (P, 6), (R, 5), (R, 6)\}$ (ب) $B = \{(R, 2), (R, 3), (R, 5)\} \rightarrow n(B) = 3$ $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$	۲۶
$P(A) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3} = \frac{1}{2}$	۲۷
درست؛ زیرا با توصیف ارائه شده، معلوم می شود که دو مجموعه‌ی داده شده، هیچ عضو مشترکی ندارند. پس طبق تعریف ناسازگار می باشند.	۲۸
(الف) برآمد (ب) می دانیم که هر سال، شامل چهار فصل می باشد، احتمال تولد نفر اول را $\frac{4}{4}$ می گیریم. حال چون نفر دوم در فصلی که نفر متولد شده، نباشد متولد شده باشد، پس احتمال تولد نفر دوم می شود $\frac{3}{4}$، با همین استدلال احتمال تولد نفر سوم $\frac{2}{4}$ خواهد شد. در نهایت داریم، $\frac{4}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{3}{8}$	۲۹
با توجه به مجموعه‌ی $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$، برای هر مورد برآمدهایی را انتخاب می کنیم که شرایط داده شده را داشته باشند. (الف) $A = \{2, 3\}$ (ب) $B = \{1, 9\}$	۳۰

$\text{الف) } P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{5}{2} \times \binom{4}{1}}{\binom{9}{3}} = \frac{10 \times 4}{84} = \frac{10}{21}$ $\text{ب) } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{2} \times \binom{5}{1} + \binom{4}{3} \times \binom{5}{0}}{\binom{9}{3}} = \frac{(6 \times 5) + (4 \times 1)}{84} = \frac{30 + 4}{84} = \frac{34}{84} = \frac{17}{42}$	۳۱
--	----

فصل اول

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۳: چرخه‌ی آمار در حل مسائل

۱	گزینه‌ی ۴، طبق گام های چرخه‌ی آماری، تفسیر نتایج در گام بحث و نتیجه گیری انجام می شود.
۲	الف: دامنه‌ی تغییرات برابر تفاضل کوچکترین داده از بزرگترین آنها است. $R = b - a = ۳۵ - ۵ = ۳۰$ برای محاسبه‌ی میانه، کافی است ابتدا داده ها را از کوچک به بزرگ (به شکل غیر نزولی) مرتب کنیم. ۵ و ۶ و ۶ و ۸ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۲۰ و ۳۵ حال چون تعداد داده ها فرد است لذا داده‌ی وسط میانه است. یعنی $\tilde{x} = ۹$ ب: با توجه به داده ها، به سادگی معلوم می شود که ۳۵ داده ای است که نسبت به سایر داده ها، تفاوت بسیار دارد و داده‌ی دور افتاده محسوب می شود. در چنین موردی میانه معیار مرکزی مناسبتری برای توصیف داده ها محسوب می شود.
۳	الف) جعبه ای (ب) چهارم (تحلیل داده ها)
۴	درست، تصمیم در مورد اقدام یا عدم اقدام به انجام سرشماری یا نمونه گیری و انتخاب روش نمونه گیری مناسب در گام دوم چرخه‌ی آمار صورت می گیرد.
۵	الف) گام دوم: طرح و برنامه ریزی (ب) بر روی گام سوم، گام چهارم و گام پنجم اثر می گذارد.
۶	خیر، چون در این حالت نمونه نمی تواند معرف خوبی برای جامعه باشد.
۷	تعداد
۸	نادرست
۹	صفر
۱۰	الف) درست (ب) نادرست
۱۱	نمی توان نظری داد. چون گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.
۱۲	گزینه‌ی ۴، تفسیر داده ها جزء گام تحلیل داده ها نمی باشد. تفسیر داده ها و نتایج از اقدامات گام بحث و نتیجه گیری می باشد.
۱۳	گزینه‌ی ۱ ، $IQR = Q_۳ - Q_۱ \rightarrow ۱۱ = Q_۳ - ۳ \rightarrow Q_۳ = ۱۴$
۱۴	درست
۱۵	نمودار جعبه ای

۱۶	گزینه‌ی ۱ (نقد و بررسی)
۱۷	چون در بین داده ها، دو داده‌ی دور افتاده مانند ۳۰ و ۲۸ وجود دارد. لذا میانه ، به عنوان گرایش به مرکز و دامنه‌ی میان چارکی به عنوان معیار پراکندگی، مناسب هستند.
۱۸	گزینه‌ی ۳
۱۹	الف) کیفی (اسمی یا ترتیبی) ب) گام اول
۲۰	چون آماره‌ی بدست آمده از انتخاب نمونه به این شیوه، بیابینگر مناسبی برای پارامتر جامعه نمی باشد، لذا نتایج بدست آمده از نمونه را نمی توان به جامعه تعمیم داد، لذا این شیوه، روش مناسب محسوب نمی شود.
۲۱	گزینه‌ی ۲، چون واحدهای اندازه گیری متفاوت است، لذا اجرای گام ۲ (طرح و برنامه ریزی) طبق توضیحات کتاب نادرست است.
۲۲	الف) گروه دوم، زیرا وجود کشیدگی نمودار در سمت چپ، نشان می دهد که داده‌ی دور افتاده وجود دارد. در این حالت گزارش میانه و دامنه‌ی میان چارکی مناسبتر است. ب) گروه اول، دامنه‌ی میان چارکی گروه اول برابر $۱۵ - ۱۸ = ۳$ و دامنه‌ی میان چارکی گروه دوم برابر $۱۴ - ۱۶ = ۲$ ج) گروه اول، گروهی که نمودار جعبه‌ای آن، متقارن تر است، میانه و میانگین در آن به هم نزدیکتر است. نمودار جعبه ای گروه اول متقارن است و لذا میانه و میانگین بر هم منطبق هستند.

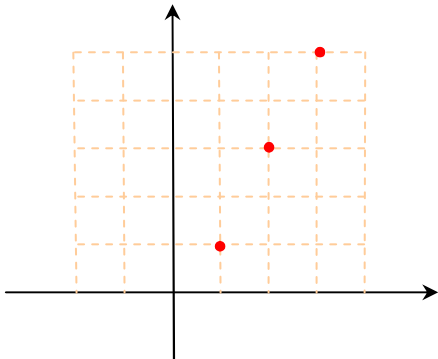
فصل دوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۱: مدل سازی و دنباله

۱	نادرست زیرا $a_{n+1} = a_n + 3 \rightarrow a_6 = a_5 + 3 \xrightarrow{a_5=17} a_6 = 17 + 3 = 20$										
۲	الف) برای تعیین هر جمله، شماره‌ی جمله را در جمله‌ی عمومی جایگزین می‌کنیم. <table border="1"> <tr> <td>جمله‌ی عمومی</td><td>$a_n = 3n + 2$</td></tr> <tr> <td>جمله‌ی اول</td><td>$a_1 = 3(1) + 2 = 5$</td></tr> <tr> <td>جمله‌ی دوم</td><td>$a_2 = 3(2) + 2 = 8$</td></tr> <tr> <td>جمله‌ی سوم</td><td>$a_3 = 3(3) + 2 = 11$</td></tr> <tr> <td>جمله‌ی چهارم</td><td>$a_4 = 3(4) + 2 = 14$</td></tr> </table> ب) جمله‌ی اول این دنباله برابر ۵ است و هر جمله‌ی بعدی دنباله با اضافه کردن عدد ۳ به جمله‌ی بعدی بدست می‌آید. یعنی: $\begin{cases} a_1 = 5 \\ a_{n+1} = a_n + 3 \end{cases}$	جمله‌ی عمومی	$a_n = 3n + 2$	جمله‌ی اول	$a_1 = 3(1) + 2 = 5$	جمله‌ی دوم	$a_2 = 3(2) + 2 = 8$	جمله‌ی سوم	$a_3 = 3(3) + 2 = 11$	جمله‌ی چهارم	$a_4 = 3(4) + 2 = 14$
جمله‌ی عمومی	$a_n = 3n + 2$										
جمله‌ی اول	$a_1 = 3(1) + 2 = 5$										
جمله‌ی دوم	$a_2 = 3(2) + 2 = 8$										
جمله‌ی سوم	$a_3 = 3(3) + 2 = 11$										
جمله‌ی چهارم	$a_4 = 3(4) + 2 = 14$										
۳	خطی										
۴	ابتدا هر کدام از جملات را از دنباله‌ی مربوطه محاسبه می‌کنیم. سپس حاصل عبارت داده شده را تعیین می‌کنیم. $a_n = 3^n \rightarrow a_2 = 3^2 = 9$ $b_n = n^2 + 5 \rightarrow b_5 = (5)^2 + 5 = 25 + 5 = 30$ $c_n = \frac{(-1)^n}{n-2} \rightarrow c_3 = \frac{(-1)^3}{3-2} = \frac{-1}{1} = -1$ $\Rightarrow a_2 - b_5 - c_3 = 9 - 30 - (-1) = 9 - 30 + 1 = -20$										
۵	جمله‌ی اول این دنباله برابر ۲- است. از طرفی هر جمله‌ی دنباله برابر جمله‌ی قبل از آن بعلاوه‌ی ۵ می‌باشد. پس: ... و ۱۳ و ۸ و ۳ و ۲-										

۶	(الف) $a_n = n^2 + 1 \rightarrow \begin{cases} a_1 = (1)^2 + 1 = 2 \\ a_2 = (2)^2 + 1 = 5 \\ a_3 = (3)^2 + 1 = 10 \\ a_4 = (4)^2 + 1 = 17 \\ a_5 = (5)^2 + 1 = 26 \end{cases}$ (ب) $\begin{cases} a_1 = 10 \\ a_{n+1} = a_n + 7 \end{cases}$
۷	(الف) $a_n = 2n - 1$ جمله‌ی اول $a_1 = 2(1) - 1 = 1$ جمله‌ی دوم $a_2 = 2(2) - 1 = 3$ جمله‌ی سوم $a_3 = 2(3) - 1 = 5$ (ب) در این دنباله جمله‌ی اول برابر ۱ و هر جمله‌ی بعدی با اضافه کردن عدد ۲ به جمله‌ی بعدی بدست می‌آید. $a_{n+1} = a_n + 2 \quad \text{و} \quad a_1 = 1$ (ج) با یافتن نقاط متناظر، می‌توان نمودار این دنباله را به شکل زیر تعیین کرد. 
۸	ابتدا جملات خواسته شده را تعیین می‌کنیم و سپس عبارت داده شده را محاسبه می‌کنیم. $a_n = \frac{2n-1}{n+1} \rightarrow a_2 = \frac{2(2)-1}{2+1} = \frac{3}{3} = 1$ $b_n = 2n^2 + 1 \rightarrow b_3 = 2(3)^2 + 1 = 19$ $c_n = \left(\frac{-1}{2}\right)^{n-1} \rightarrow c_3 = \left(\frac{-1}{2}\right)^{3-1} = \frac{1}{4}$ $\rightarrow b_3 - a_2 + c_3 = 19 - 1 + \frac{1}{4} = \frac{73}{4}$

$a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{2} \rightarrow a_1 = \frac{(-1)^{1+1}}{2} = \frac{(-1)^2}{2} = \frac{1}{2}$ $b_n = n^2 + 1 \rightarrow b_3 = (3)^2 + 1 = 9 + 1 = 10$ $\Rightarrow 2a_1 + b_3 = 2\left(\frac{1}{2}\right) + (10) = 1 + 10 = 11$	۹
$n=1 \rightarrow a_4 = a_1 + a_2 + a_3 = 1 + 1 + 1 = 3$ جمله ی چهارم $n=2 \rightarrow a_5 = a_2 + a_3 + a_4 = 1 + 1 + 3 = 5$ جمله ی پنجم	۱۰
$a_n = \left(\frac{1}{5}\right)^{n-3} \xrightarrow{n=3} a_3 = \left(\frac{1}{5}\right)^{3-3} = \left(\frac{1}{5}\right)^0 = 1$ $b_n = 3n - 2 \xrightarrow{n=2} b_2 = 3(2) - 2 = 4$ $\Rightarrow a_3 - b_2 = 1 - 4 = -3$	۱۱
$a_1 = 3$ $a_2 = a_1 + 1 = 2 + 1 = 3$ $a_3 = a_2 + 2 = 3 + 2 = 5$ $a_4 = a_3 + 3 = 5 + 3 = 8$ $a_5 = a_4 + 4 = 8 + 4 = 12$	۱۲
رابطه ی بازگشتی	۱۳
نادرست؛ دنباله، تابعی است که دامنه ی آن مجموعه ی اعداد طبیعی می باشد.	۱۴
$a_n = -28 \rightarrow 5 - 3n = -28 \rightarrow -3n = -33 \rightarrow n = 11$ جمله ی یازدهم . زیرا؛	۱۵
$a_n = 3^n \xrightarrow{n=2} a_2 = 3^2 = 9$ $b_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^{n+1} \xrightarrow{n=1} b_1 = \left(-\frac{1}{2}\right)^{1+1} = \frac{1}{4}$ $\Rightarrow a_2 \times b_1 = 9 \times \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$	۱۶
واضح است که جملات دوم به بعد این دنباله، هر جمله ی این دنباله از حاصل ضرب عدد $\frac{1}{3}$ در جمله ی قبلی بدست می آید. لذا: $\begin{cases} a_1 = 9 \\ a_{n+1} = \frac{1}{3} a_n \end{cases}$	۱۷
گزینه ی ۱، زیرا با قدری دقت معلوم می شود که صورت هر کسر، نشان دهنده ی شماره ی جمله و مخرج آن یک واحد بیشتر می باشد. از طرفی چون جملات دنباله، به صورت یک در میان، تغییر علامت می دهند و جمله های شماره ی زوج منفی هستند، پس ضریب $(-1)^{n+1}$ لازم است. با این توضیحات جمله ی عمومی به صورت $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$ است.	۱۸

البته با قرار دادن شماره‌ی جمله، در هر یک از گزینه‌های داده شده، می‌توان گزینه‌ی درست را نیز پیدا کرد.	
$a_n = \frac{(-1)^n}{n+1} \xrightarrow{n=3} a_3 = \frac{(-1)^3}{3+1} = -\frac{1}{4}$ $b_n = n^2 + 2 \xrightarrow{n=2} b_2 = (2)^2 + 2 = 6$ $\Rightarrow 8a_3 + b_2 = 8\left(-\frac{1}{4}\right) + (6) = -2 + 6 = 4$	۱۹
اول جمله‌ی $a_1 = 3$ دوم جمله‌ی $a_{1+1} = 2a_1 + n \xrightarrow{a_1=3} a_2 = 2(3) + 1 = 7$ سوم جمله‌ی $a_{2+1} = 2a_2 + n \xrightarrow{a_2=7} a_3 = 2(7) + 2 = 16$ چهارم جمله‌ی $a_{3+1} = 2a_3 + n \xrightarrow{a_3=16} a_4 = 2(16) + 3 = 35$ $\Rightarrow 3, 7, 16, 35, \dots$	۲۰

فصل دوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۲: دنباله‌ی حسابی

۱	الف) جمله‌ی یازدهم را به کمک جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی تعیین می‌کنیم. $a_n = a + (n - 1)d \rightarrow a_{11} = 5 + (11 - 1)(7) = 5 + 70 = 75$ در یک دنباله‌ی حسابی، جمله‌ی اول ۵ و اختلاف مشترک برابر ۷ است. ب) هدف تعیین شماره‌ی جمله‌ای است که مقدار آن برابر ۹۶ می‌باشد. برای این کار باز از جمله‌ی عمومی استفاده می‌کنیم. $a_n = a + (n - 1)d$ $\rightarrow 96 = 5 + (n - 1)(7) \rightarrow 96 = 5 + 7n - 7 \rightarrow 96 = -2 + 7n$ $\rightarrow 98 = 7n \rightarrow n = 14$
۲	اختلاف مشترک جملات متوالی این دنباله برابر ۴ است و لذا $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d] \rightarrow S_{20} = \frac{20}{2}[2(3) + (20 - 1)(4)]$ $\rightarrow S_{20} = 10(6 + 76) = 10 \times 82 = 820$
۳	این دنباله، یک دنباله حسابی است و اختلاف مشترک جملات آن $d = 4$ می‌باشد. تعداد جملات دنباله را می‌توان به شکل زیر بدست آورد. $n = \frac{b - a}{d} + 1 = \frac{401 - 1}{4} + 1 = 100 + 1 = 101$ اکنون مجموع جملات را بدین شکل حساب می‌کنیم. $S_n = \frac{n}{2}(a + b) = \frac{101}{2}(1 + 401) = \frac{101}{2} \times 402 = 101 \times 201 = 40601$
۴	ابتدا اختلاف مشترک جملات متوالی دنباله را تعیین می‌کنیم. $d = \frac{b - a}{m + 1} = \frac{14 - 2}{3 + 1} = \frac{12}{4} = 3$ اکنون به کمک اختلاف مشترک بدست آمده، جملات واسطه را می‌توان به دست آورد. و ۱۷ و ۱۴ و ۱۱ و ۸ و ۵ و ۲
۵	الف) درست ب) نادرست

۶	الف) $a_n = a + (n - 1)d \rightarrow a_{15} = 3 + (14)(6) = 87$ ب) $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$ $\rightarrow S_{10} = \frac{10}{2}[2(3) + (10 - 1)(6)] = 5(6 + 54) = 5 \times 60 = 300$
۷	$d = \frac{a_5 - a_1}{5 - 1} = \frac{22 - 10}{4} = 3 \rightarrow 10, 13, 16, 19, 22, \dots$
۸	اختلاف مشترک $d = \frac{a_m - a_n}{m - n} = \frac{a_{10} - a_1}{10 - 1} = \frac{32 - 5}{9} = \frac{27}{9} = 3$ ب: مجموع بیست جمله‌ی اول $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d] \rightarrow S_{20} = \frac{20}{2}[2(5) + (20 - 1)(3)] = 10(10 + 57) = 670$
۹	نادرست
۱۰	درست، هر دنباله‌ی حسابی، یک تابع خطی می باشد، دامنه‌ی این تابع اعداد طبیعی و برد آن مجموعه‌ی اعداد حقیقی می باشد. نمودار این تابع بر خطی منطبق است که شیب آن همان اختلاف مشترک جملات می باشد.
۱۱	با توجه به نمودار، واضح است که جملات این دنباله به صورت ... و ۷ و ۵ و ۳ و ۱ می باشند. به سادگی معلوم می شود که این دنباله، یک دنباله‌ی حسابی و تفاضل مشترک جملات آن ۲ می باشد. لذا جمله‌ی عمومی دنباله می شود: $a_n = a + (n - 1)d$ $\rightarrow a_n = 1 + (n - 1)(2) = 1 + 2n - 2 = 2n - 1$
۱۲	ابتدا تفاضل مشترک (قدرنسبت) جملات دنباله را تعیین می کنیم. $d = \frac{a_m - a_n}{m - n} = \frac{77 - 47}{17 - 11} = 5$ از طرفی چون جمله‌ی یازدهم برابر ۴۷ است. پس به کمک جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی، خواهیم داشت: $a_n = a + (n - 1)d$ $\rightarrow 47 = a + (11 - 1)(5) \rightarrow 47 = a + 50 \rightarrow a = -3$
۱۳	الف) هدف تعیین شماره‌ی جمله است. چون این دنباله، یک دنباله‌ی حسابی بوده و تفاضل مشترک جملات این دنباله برابر ۳ می باشد. پس با توجه به جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی، داریم: $a_n = a + (n - 1)d \rightarrow 95 = 2 + (n - 1)(3) \rightarrow 95 - 2 = 3n - 3 \rightarrow 93 = 3n - 3$ $\rightarrow 93 + 3 = 3n \rightarrow 96 = 3n \rightarrow n = \frac{96}{3} = 32$ یعنی جمله‌ی سی و دوم این دنباله برابر ۹۵ است. ب) مجموع جملات چهل جمله‌ی این دنباله را نیز می توان به صورت زیر تعیین نمود: $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)(d)]$

$\rightarrow S_{\text{ف.}} = \frac{40}{2} [2(2) + (40 - 1)(3)] = 20 \cdot (4 + 117) = 20 \cdot (121) = 2420$	
$a_n = a + (n - 1)d \rightarrow a_n = 1 + (n - 1)(4) = 4n - 3$ جمله ی عمومی $n = \frac{b - a}{d} + 1 = \frac{40 - 1}{4} + 1 = 10 + 1 = 11$ تعداد جملات $S_n = \frac{n}{2} (a + b) = \frac{11}{2} (1 + 40) = \frac{11}{2} (41) = 11 \times 20.5 = 225.5$ مجموع جملات توجه کنید که به کمک فرمول $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1)d]$ نیز می توان، مجموع جملات را نیز بدست آورد.	۱۴
$d = \frac{b - a}{m + 1} = \frac{52 - 12}{4 + 1} = \frac{40}{5} = 8 \rightarrow 12, 20, 28, 36, 44, 52$	۱۵
نادرست، دنباله افزایشی می شود.	۱۶
گزینه ی ۲ (عدد ۸) $a_n = 130 \cdot \frac{a_n = a + (n - 1)d}{a + (n - 1)d} \rightarrow a + (n - 1)d = 130 \rightarrow 250 + (n - 1)(-15) = 130$ $\rightarrow 250 - 15n + 15 = 130 \rightarrow -15n = 130 - 265 \rightarrow -15n = -135$ $\rightarrow n = 9$ لذا $n - 1 = 8$ ساعت، پس از مصرف دارو، سطح آسپرین در بدن 130 میلی گرم می شود.	۱۷
ابتدا تفاضل مشترک، دنباله را تعیین می کنیم. $d = \frac{b - a}{m + 1} = \frac{26 - 10}{3 + 1} = \frac{16}{4} = 4$ تفاضل مشترک (قدر نسبت) دنباله ی حسابی لذا جملات این دنباله به شکل زیر خواهند شد: و ۲۶ و ۲۲ و ۱۸ و ۱۴ و ۱۰	۱۸
طبق مسأله، دنباله ی حاصل از تعداد صندلی ها در هر ردیف تشکیل دنباله ی حسابی به صورت زیر خواهد شد. و ۲۱ و ۱۸ و ۱۵ مجموع جملات تعدادی از ردیف ها ۱۶۸ می باشد. تعداد این ردیف ها را می خواهیم تعیین کنیم. در این دنباله تفاضل مشترک برابر ۳ و جمله ی اول ۱۵ می باشد. پس: $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1)d] \xrightarrow{S_n = 168} \frac{n}{2} [2(15) + (n - 1)(3)] = 168$ $\rightarrow \frac{n}{2} (30 + 3n - 3) = 168 \xrightarrow{\times 2} n(27 + 3n) = 336$ $\rightarrow 27n + 3n^2 = 336 \xrightarrow{\div 3} 9n + n^2 = 112 \rightarrow n^2 + 9n - 112 = 0$ $\rightarrow (n - 7)(n + 16) = 0 \rightarrow n = 7 \text{ or } n = -16$ که چون تعداد ردیف ها نمی تواند عدد منفی باشد، لذا $n = -16$ غیر قابل قبول است.	۱۹
نادرست؛ زیرا تفاضل هر دو جمله ی متوالی ثابت نیست.	۲۰
ابتدا اختلاف مشترک جملات دنباله را تعیین می کنیم.	۲۱

$d = \frac{a_{25} - a_7}{25 - 7} = \frac{107 - 53}{18} = \frac{54}{18} = 3$ اکنون جمله‌ی اول و همچنین جمله‌ی پنجاه و یکم را به کمک جمله‌ی عمومی تعیین می‌کنیم. $a_n = a + (n - 1)d \quad \text{جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی}$ جمله‌ی اول $a_7 = a + 6d \xrightarrow{a_7=53, d=3} 53 = a + 6(3) \rightarrow a = 53 - 18 = 35$ جمله‌ی پنجاه و یکم $a_{51} = a + 50d = 35 + 50(3) = 35 + 150 = 185$	
ابتدا تفاضل مشترک جملات دنباله را تعیین می‌کنیم. $d = \frac{b - a}{m + 1} = \frac{27 - 7}{3 + 1} = \frac{20}{4} = 5$ حال چون در صورت سؤال ذکر شده که دنباله افزایشی است، لذا جمله‌ی اول را ۷ قرار می‌دهیم. لذا: ۷ و ۱۲ و ۱۷ و ۲۲ و ۲۷ و ...	۲۲
با دقت در تصمیم این دانش آموز، واضح است که مدت زمان مطالعه‌ی وی، به صورت دنباله‌ی زیر است. ۱۰ و ۱۵ و ۲۰ و ۲۵ و واضح است که این دنباله، یک دنباله‌ی حسابی بوده و جمله‌ی اول آن ۱۰ دقیقه و تفاضل مشترک جملات آن ۵ است. اکنون لازم است که مجموع شانزده جمله‌ی اول را تعیین کنیم. $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$ $S_{16} = \frac{16}{2}[2(10) + (16 - 1)(5)] = 8(20 + 75) = 8 \times 95 = 760.$	۲۳

فصل سوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۱: دنباله های هندسی

۱	دنباله ای دنباله ی هندسی است که نسبت هر دو جمله ی متوالی آن عدد ثابتی باشد و لذا : $\text{الف) } \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \dots \rightarrow \begin{cases} \frac{1}{9} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{9} \times 3 = \frac{1}{3} \\ \frac{1}{27} \div \frac{1}{9} = \frac{1}{27} \times 9 = \frac{1}{3} \\ \frac{1}{81} \div \frac{1}{27} = \frac{1}{81} \times 27 = \frac{1}{3} \end{cases} \rightarrow r = \frac{1}{3}$ این دنباله، یک دنباله ی هندسی است و قدر نسبت آن برابر $\frac{1}{3}$ می باشد. $\text{ب) } 1, 4, 9, 16, \dots \rightarrow \begin{cases} 4 \div 1 = \frac{4}{1} \\ 9 \div 4 = \frac{9}{4} \\ 16 \div 9 = \frac{16}{9} \end{cases}$ این دنباله، یک دنباله ی هندسی نیست.
۲	الف: می دانیم که جمله ی عمومی دنباله هندسی به شکل $a_n = ar^{n-1}$ می باشد. پس : $\begin{cases} a_5 = ar^4 \\ a_7 = ar^6 \end{cases} \rightarrow \frac{a_5}{a_7} = \frac{ar^4}{ar^6} \rightarrow \frac{48}{6} = r^3 \rightarrow 8 = r^3 \rightarrow r = 2$ پس نسبت مشترک جملات متوالی این دنباله برابر ۲ است. ب: ابتدا جمله ی اول دنباله را تعیین می کنیم. $a_7 = ar^6 \xrightarrow{a_7=6} 6 = a(2) \rightarrow a = 3$ پس جمله ی هفتم این دنباله می شود: $a_7 = ar^6 = (3)(2)^6 = 3 \times 64 = 192$
۳	گزینه ی ۱، این دنباله، یک دنباله ی هندسی است و در آن جمله ی اول ۵ و نسبت مشترک برابر ۲ می باشد. لذا، مجموع ۵ جمله ی این دنباله به شکل زیر قابل محاسبه است.

$S_5 = a \times \frac{1-r^n}{1-r} = 5 \times \frac{1-2^5}{1-2} = 5 \times \frac{1-32}{-1} = -5(-31) = 155$ توجه کنید که در این مورد، می توان جملات دنباله را تا پنج جمله نوشت و سپس حاصل جمع جملات را بدست آورد.	
الف : چون هر جمله، یک چهارم جملهی قبل از آن است، لذا نسبت مشترک دنباله برابر $\frac{1}{4}$ است. ب : رابطهی بازگشتی دنباله ، نیز به صورت زیر است. $\begin{cases} a_1 = 100 \\ a_{n+1} = \frac{1}{4} \times a_n \end{cases}$	۴
هدف تعیین شماره جمله است. این کار را به کمک جمله عمومی انجام می دهیم. $a_n = ar^{n-1} \rightarrow 4 = 128 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \rightarrow \frac{4}{128} = \frac{1}{2^{n-1}} \rightarrow \frac{1}{32} = \frac{1}{2^{n-1}}$ $\rightarrow \frac{1}{2^5} = \frac{1}{2^{n-1}} \rightarrow 2^{n-1} = 2^5 \rightarrow n-1 = 5 \rightarrow n = 6$	۵
۵	۶
$\frac{a_7}{a_4} = \frac{ar^6}{ar^3} \rightarrow \frac{a_7}{a_4} = r^3 \rightarrow \frac{135}{5} = r^3 \rightarrow 27 = r^3 \rightarrow r = 3$	۷
$S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} \rightarrow S_7 = 3 \times \frac{1-2^7}{1-2} = 3 \mp 127 = 381$	۸
ابتدا جملهی عمومی این دنباله را تعیین می کنیم. $a_n = ar^{n-1} \rightarrow a_n = \frac{1}{27} (3)^{n-1} = \frac{1}{27} (3)^n \times (3)^{-1} = \frac{1}{27} (3)^n \times \frac{1}{3} = \frac{1}{81} (3)^n$ $\Rightarrow \frac{a_8}{a_3} = \frac{\frac{1}{81} (3)^8}{\frac{1}{81} (3)^3} = 3^5 = 243$	۹
$x^2 = (x-1)(x+3) \rightarrow x^2 = x^2 + 2x - 3 \rightarrow 2x = 3 \rightarrow x = \frac{3}{2}$	۱۰
ثابت	۱۱
الف) در این دنباله نسبت مشترک جملات برابر $\frac{1}{5}$ است. پس جملهی عمومی به شکل زیر بدست می آید. $a_n = ar^{n-1} \rightarrow a_n = (1) \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1} = \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1} = \frac{1}{5^{n-1}} = 5^{1-n}$ اضافه می شود که می توان جملهی عمومی را نیز به شکل نیز نوشت: $a_n = \frac{1}{5^{n-1}} = 5^{1-n}$	۱۲

	ب) چون جمله ی اول برابر ۱ و هر جمله برابر جمله ی قبل ضربدر $\frac{1}{5}$ است. لذا رابطه ی بازگشتی به صورت نیز نوشته می شود: $\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_{n+1} = \left(\frac{1}{5}\right)a_n \end{cases}$
۱۳	می دانیم که در دنباله ی هندسی، اگر سه جمله معلوم باشند، مربع جمله ی وسط برابر حاصل ضرب جملات قبل و بعد از آن است. $x - 3$ و 3 و $x + 5$ $\rightarrow (x - 3)(x + 5) = 3^2 \rightarrow x^2 + 5x - 3x - 15 = 9 \rightarrow x^2 + 2x - 24 = 0$ $\rightarrow (x - 4)(x + 6) = 0 \rightarrow x = 4, x = -6$ بنابر اینکه دنباله افزایشی است. لذا جواب $x = -6$ قابل قبول نمی باشد.
۱۴	الف) برای تعیین جمله ی نهم دنباله از جمله ی عمومی کمک می گیریم. $a_n = ar^{n-1} \rightarrow a_9 = (6)(2)^{9-1} = 6 \times 2^8 = 6 \times 256 = 1536$ ب) $S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} = 6 \times \frac{1-2^{10}}{1-2} = 6 \times \frac{1-1024}{-1} = 6 \times \frac{-1023}{-1} = 6 \times 1023 = 6138$ توجه: مجموع جملات یک دنباله ی هندسی که در آن نسبت مشترک جملات برابر ۲ باشد، را نیز می توان به شکل زیر تعیین کرد. $S_n = a(2^n - 1) = (6)(2^{10} - 1) = (6)(1024 - 1) = (6)(1023) = 6138$
۱۵	گزینه ی ۱، از بین دنباله های داده شده، دنباله ی ...، ۱۲، ۸، ۴ یک دنباله ی حسابی می باشد و هندسی نیست.
۱۶	$\frac{a_5}{a_2} = \frac{ar^4}{ar} \rightarrow \frac{a_5}{a_2} = \frac{r^4}{r} \rightarrow \frac{256}{32} = \frac{r^4}{r} \rightarrow 8 = r^3 \rightarrow r = 2$ $a_2 = ar \rightarrow 32 = a \times 2 \rightarrow a = 16$ $a_7 = ar^6 = (16)(2)^6 = 2^4 \times 2^6 = 2^{10} = 1024$
۱۷	الف) $a_1 = \frac{2}{3}$، $a_{n+1} = 3 \times a_n$ ب) $S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} \rightarrow S_6 = \frac{2}{3} \times \frac{1-(3)^6}{1-(3)}$ $\rightarrow S_6 = \frac{2}{3} \times \frac{1-729}{-2} = \frac{2}{3} \times \frac{-728}{-2} = \frac{728}{3}$
۱۸	الف) واضح است که نسبت مشترک جملات این دنباله برابر $\frac{1}{2}$ می باشد. لذا جملات بعدی را از ضرب هر جمله در $\frac{1}{2}$ بدست آورد.

..... و $\frac{1}{16}$ و $\frac{1}{8}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$ و ۱ و ۲ و ۴ ب) مجموع پنج جمله‌ی اول این دنباله را نیز به صورت زیر تعیین می‌کنیم. $S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} \rightarrow S_5 = 4 \times \frac{1 - (\frac{1}{2})^5}{1 - (\frac{1}{2})} = 4 \times \frac{\frac{31}{32}}{\frac{1}{2}} = 4 \times \frac{31 \times 2}{32 \times 1} = \frac{31}{4}$	
ابتدا نسبت مشترک جملات دنباله را به کمک جملات سوم و ششم تعیین می‌کنیم. $\frac{a_6}{a_3} = \frac{ar^5}{ar^2} = r^3 \rightarrow r^3 = \frac{729}{27} \rightarrow r^3 = 27 \rightarrow r = 3$ جمله‌ی اول $a_n = ar^{n-1} \xrightarrow{n=3} a_3 = ar^2 \rightarrow 27 = a(3)^2 \rightarrow 27 = 9a \rightarrow a = 3$ جمله‌ی نهم $a_9 = ar^8 = 3 \times 3^8 = 3^9$	۱۹
درست؛ جملات دنباله، به طور مرتب کاهش می‌یابند.	۲۰
نسبت مشترک جملات $r = \frac{1}{10} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{10} \times \frac{2}{1} = \frac{1}{5}$ (الف) جمله‌ی عمومی دنباله $a_n = ar^{n-1} = (\frac{1}{2})(\frac{1}{5})^{n-1}$ ب) $\begin{cases} a_1 = \frac{1}{2} \\ a_{n+1} = \frac{1}{5} a_n \end{cases}$ رابطه‌ی بازگشتی	۲۱
الف) هدف تعیین شماره‌ی جمله است. لذا از جمله‌ی عمومی کمک می‌گیریم. $a_n = ar^{n-1} = (5)(2)^{n-1} \xrightarrow{a_n=640} (5)(2)^{n-1} = 640 \rightarrow 2^{n-1} = 128$ $\rightarrow 2^{n-1} = 2^7 \rightarrow n-1 = 7 \rightarrow n = 8$ ب) $S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} = a \times \frac{r^n - 1}{r - 1} = 5 \times \frac{2^9 - 1}{2 - 1} = 5 \times \frac{512 - 1}{2 - 1} = 5 \times 511 = 2555$	۲۲

فصل سوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۲: توان رسانی و ریشه گیری

۱	نادرست، زیرا نمایش $(-7)^{\frac{1}{3}}$ در کتاب درسی تعریف نشده است.
۲	می دانیم که $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ پس: $\sqrt[7]{(0/24)^2} = (0/24)^{\frac{2}{7}}$ ب) $\sqrt[5]{12^3} = 12^{\frac{3}{5}}$ الف)
۳	به کمک ویژگی های توان رسانی می توان نوشت: $8^x \times 8^3 = 8^{10} \rightarrow 8^{x+3} = 8^{10} \rightarrow x+3=10 \rightarrow x=7$
۴	به کمک ویژگی های توان رسانی می توان نوشت: الف) $(15^6)^{\frac{1}{2}} = 15^{6 \times \frac{1}{2}} = 15^3$ ب) $11^{\frac{2}{5}} \times 6^{\frac{2}{5}} = (11 \times 6)^{\frac{2}{5}} = (66)^{\frac{2}{5}}$ پ) $4^{\frac{2}{3}} \div 4^{\frac{1}{3}} = 4^{\frac{2}{3} - \frac{1}{3}} = 4^{\frac{1}{3}}$
۵	گزینه ی ۲ $(3^x)^6 = \frac{1}{9} \rightarrow 3^{6x} = \frac{1}{3^2} \rightarrow 3^{6x} = 3^{-2} \rightarrow 6x = -2 \rightarrow x = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$
۶	به کمک ویژگی های توان رسانی می توان نوشت: $(x^{\frac{3}{2}} \times y^{\frac{1}{2}})^2 (x^4 \times y^8)^{\frac{1}{2}} = (x^{\frac{3}{2} \times 2} \times y^{\frac{1}{2} \times 2}) (x^{4 \times \frac{1}{2}} \times y^{8 \times \frac{1}{2}})$ $= (x^3 \times y)(x^2 \times y^4) = x^5 \times y^5 = (xy)^5$
۷	به کمک تعریف توان گویا، می توان نوشت: الف) $(0/9)^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{(0/9)^1} = \sqrt[6]{0/9}$ ب) $\sqrt[3]{x^7} = x^{\frac{7}{3}}$
۸	نادرست

الف) $\frac{1}{8^3} \times \frac{1}{2^3} = \frac{1}{16^3}$ ب) $(7^3)^{\frac{1}{6}} = (7)^{3 \times \frac{1}{6}} = (7)^{\frac{1}{2}}$ پ) $(\frac{1}{4})^6 \div (\frac{1}{4})^2 = (\frac{1}{4})^{6-2} = (\frac{1}{4})^4$	۹
الف) $\sqrt[5]{11^2} = (11)^{\frac{2}{5}}$ ب) $(\frac{0}{9})^{\frac{4}{5}} = \sqrt[5]{(\frac{0}{9})^4}$	۱۰
$\frac{x^6 \times 14^2}{2 \times 2^4 \times 2^3} = 7^8 \rightarrow \frac{x^6 \times 14^2}{2^7} = 7^8 \rightarrow x^6 \times 14^2 = 7^8 \times 2^7$ $\rightarrow x^6 \times 14^2 = 14^8 \rightarrow x^6 = 14^6 \rightarrow x = 14$	۱۱
الف) $13^{\frac{5}{8}} = \sqrt[8]{13^5}$ ب) $\sqrt[3]{17^2} = 17^{\frac{2}{3}}$	۱۲
-۱۰	۱۳
الف) $\sqrt[7]{(3/5)^4} = (3/5)^{\frac{4}{7}}$ ب) $2^{\frac{5}{6}} = \sqrt[6]{2^5}$	۱۴
$(a^{\frac{2}{3}} \times b^{\frac{4}{3}})^3 \times (a^8)^{\frac{1}{4}} = (a^{\frac{2}{3} \times 3} \times b^{\frac{4}{3} \times 3}) \times (a^{8 \times \frac{1}{4}})$ $= (a^2 \times b^4) \times (a^2) = a^4 b^4 = (ab)^4$	۱۵
نادرست ، با این فرض، جرم باکتری ها بعد از یک ساعت $a \times a$ یا همان a^2 برابر می شود. $1 \xrightarrow{\times a} a \xrightarrow{\times a} a^2$	۱۶
$\sqrt[4]{10}$ و $-\sqrt[4]{10}$	۱۷
گزینه‌ی ۲ $(\frac{0}{27})^2 \times (\frac{0}{27})^5 \times (\frac{0}{27})^{x+1} = (\frac{0}{27})^{15}$ $\rightarrow (\frac{0}{27})^{2+5+x+1} = (\frac{0}{27})^{15}$ $\rightarrow (\frac{0}{27})^{x+8} = (\frac{0}{27})^{15} \rightarrow x+8=15 \rightarrow x=7$	۱۸
$\sqrt[3]{(41)^2}$ و $(7/1)^{\frac{1}{2}}$	۱۹
نادرست، ریشه‌ی پنجم -32 می شود -2	۲۰
الف) $5^{0/12} \times 5^{0/88} = 5^{0/12+0/88} = 5^0 = 5$	۲۱

$\text{ب) } \left(\frac{\frac{-\frac{1}{3}}{\sqrt[3]{7}}}{\frac{-\frac{1}{6}}{\sqrt[3]{7}}} \right)^{-12} = \frac{\left(\frac{-\frac{1}{3}}{\sqrt[3]{7}} \right)^{-12}}{\left(\frac{-\frac{1}{6}}{\sqrt[3]{7}} \right)^{-12}} = \frac{\sqrt[3]{7}^4}{\sqrt[3]{7}^2} = \sqrt[3]{7}^2 = 49$	
$\text{الف) } \sqrt[3]{47} = (47)^{\frac{1}{3}} \quad \text{ب) } (\cdot/34)^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{(\cdot/34)^2}$	۲۲
$-2 \text{ و } +2$	۲۳
هر عدد مثبت دارای دو ریشه‌ی چهارم (ریشه‌ی زوج) متقارن است. $\sqrt[4]{7} \text{ و } -\sqrt[4]{7}$	۲۴
$\text{الف) } (\cdot/35)^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{\cdot/35} \quad \text{ب) } \sqrt[11]{4/2} = (4/2)^{\frac{1}{11}}$ $\text{ج) } \sqrt[4]{\left(\frac{1}{6}\right)^3} = \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{3}{4}} \quad \text{د) } \left(2\frac{1}{3}\right)^{-\frac{8}{3}} = \left(\frac{7}{3}\right)^{-\frac{8}{3}} = \left(\frac{3}{7}\right)^{\frac{8}{3}} = \sqrt[3]{\left(\frac{3}{7}\right)^8}$	۲۵
$\text{الف) } \left(\frac{\frac{-1}{a^3}}{\frac{-1}{a^6}} \right)^{-6} = \frac{a^{\frac{-1}{3} \times (-6)}}{a^{\frac{-1}{6} \times (-6)}} = \frac{a^2}{a} = a$ $\text{ب) } (3)^{\frac{1}{2}} \times (12)^{\frac{1}{2}} \times (\cdot/7)^0 = (3)^{\frac{1}{2}} \times (3)^{\frac{1}{2}} \times (4)^{\frac{1}{2}} \times 1 = (3)^1 \times \sqrt{4} = 3 \times 2 = 6$	۲۶

فصل سوم

((ریاضی و آمار ۳))



درس ۳ : تابع نمایی

توابع نمایی

۱

الف : به کمک تابع $y = 2^x$ جدول را کامل می کنیم.

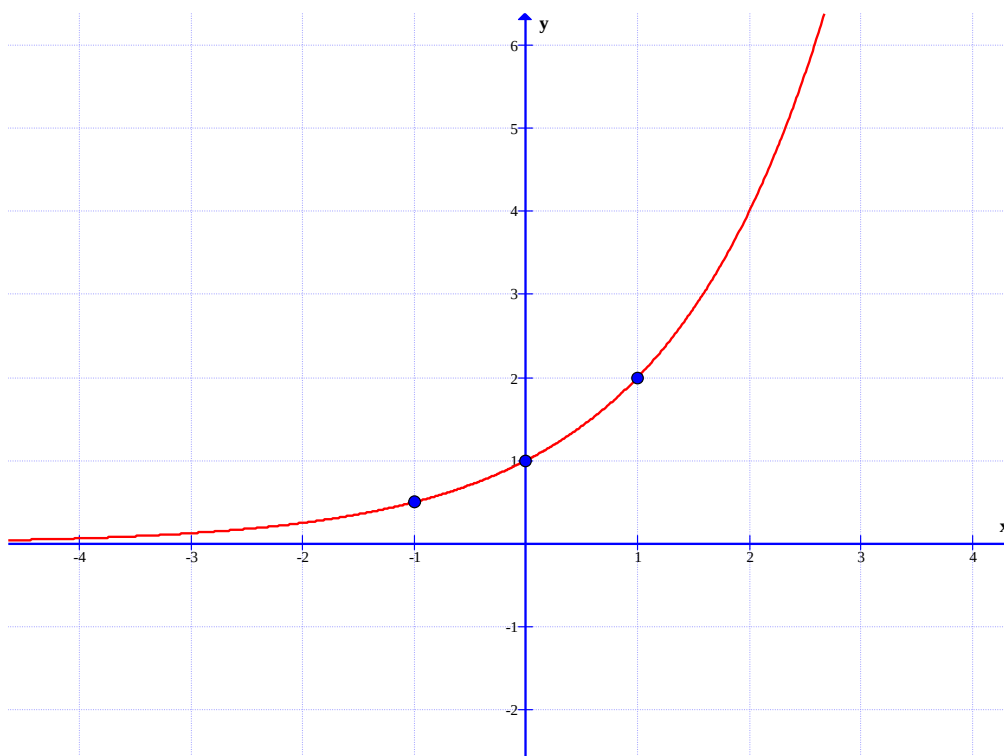
$$y = 2^x \xrightarrow{x=-1} y = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$y = 2^x \xrightarrow{x=0} y = 2^0 = 1$$

$$y = 2^x \xrightarrow{x=1} y = 2^1 = 2$$

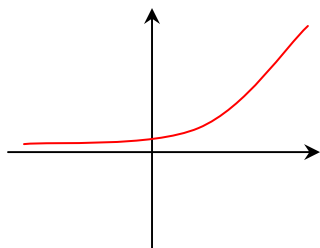
x	-۱	۰	۱
$y = 2^x$	$\frac{1}{2}$	۱	۲

ب : به کمک نقاط جدول فوق می توان نمودار تابع $y = 2^x$ را رسم کرد.



۲

رسم نمودار و تعیین درست محل برخورد منحنی با محور عرض ها



۳

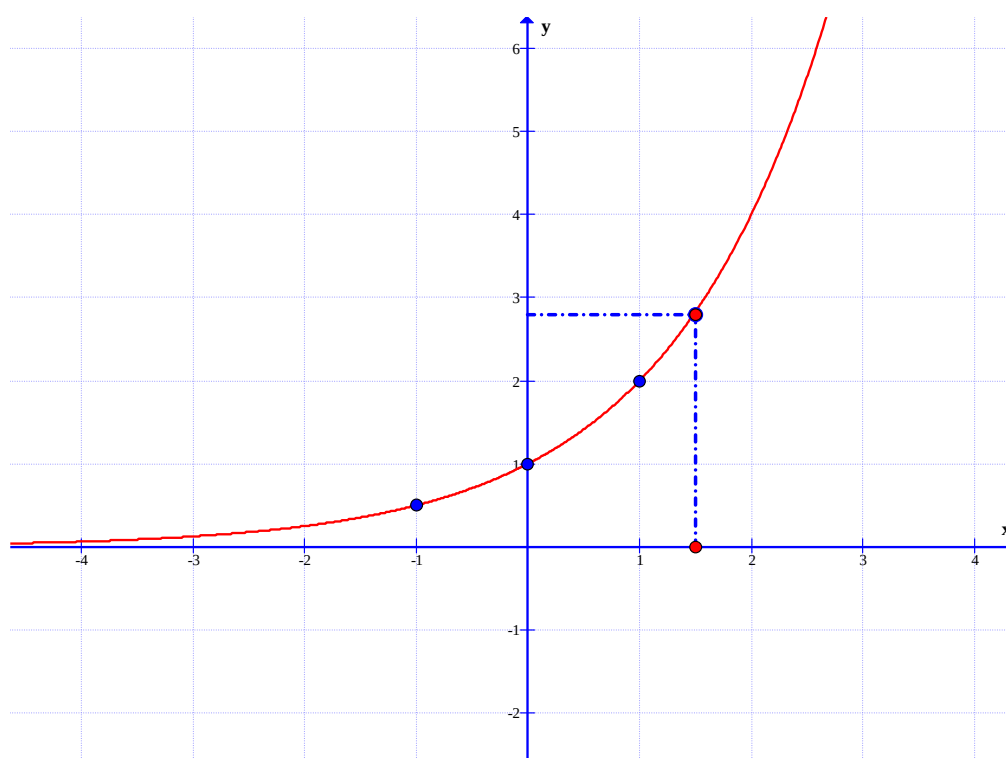
الف : به کمک تابع $y = 2^x$ جدول را کامل می کنیم.

$$y = 2^x \xrightarrow{x=-1} y = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$y = 2^x \xrightarrow{x=0} y = 2^0 = 1$$

$$y = 2^x \xrightarrow{x=1} y = 2^1 = 2$$

x	-۱	۰	۱
$y = 2^x$	$\frac{1}{2}$	۱	۲



ب : مقدار 2^2 ، به کمک نمودار به طور تقریبی ، عددی بین ۲ و ۳ یا عددی نزدیک به ۳ می شود.

۴

درست

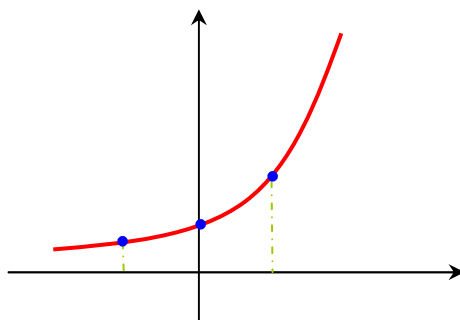
۵

در ابتدا کافی است، حداقل ۳ نقطه از نمودار تابع را پیدا کنیم.

x	-۱	۰	۱
y	$(\frac{3}{2})^{-1} = \frac{2}{3}$	$(\frac{3}{2})^0 = 1$	$(\frac{3}{2})^1 = \frac{3}{2}$

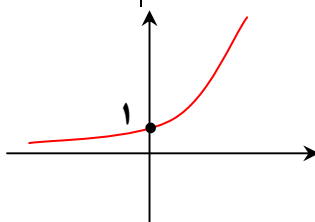
لذا با تعیین نقاط روی دستگاه محور های مختصات ، نمودار تابع بدست می آید. توجه داشته باشیم که بنابر اینکه پایه

عدد مثبت بزرگتر از یک است، نمودار تابع افزایشی است.

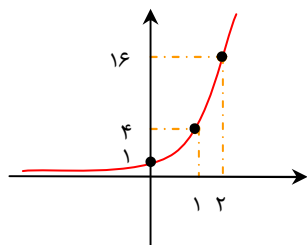


به کمک نقطه‌ی یابی، نمودار تابع را رسم می‌کنیم.

x	-1	0	1
y	$\frac{1}{3}$	1	3

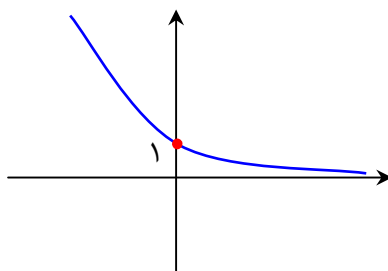


محور y ها را در نقطه‌ی $(0, 1)$ قطع کند و محور x ها را قطع کند.



ابتدا مختصات حداقل سه نقطه از نمودار تابع را تعیین و سپس اقدام به رسم نمودار می‌کنیم.

x	-1	0	1
y	3	1	$\frac{1}{3}$



مسائل رشد و زوال

به سادگی معلوم است که مسأله از مدل، توابع رشد می‌باشد و در آن

پس : $c = 2000000 \quad \text{و} \quad r = \frac{10}{100} = 0.1 \quad \text{و} \quad t = 1401 - 1400 = 1$ $f(t) = c(1+r)^t$ $\rightarrow f(1) = 2000000 \times (1 + 0.1)^1 = 2000000 \times (1.1) = 2200000 \quad \text{نفر}$	
به سادگی معلوم است که مسأله از مدل، توابع رشد می باشد و در آن پس : $c = 500000 \quad \text{و} \quad r = \frac{20}{100} = 0.2 \quad \text{و} \quad t = 2$ $f(t) = c(1+r)^t$ $\rightarrow f(1) = 500000 \times (1 + 0.2)^2 = 500000 \times (1.2)^2$ $= 500000 \times (1.44) = 720000 \quad \text{نفر}$	۲
$f(t) = c(1-r)^t$ $y = 10000(1 - 0.2)^2 = 10000 \times (0.64) = 6400$	۳
این مسأله از مدل زوال است. $f(t) = c(1-r)^t \xrightarrow{t=2024-2022=2} f(2) = 4000000(1 - 0.1)^2$ $\rightarrow f(2) = 4000000(0.81) = 3240000 \quad \text{نفر}$	۴
این مسأله از مدل زوال می باشد. لذا : $f(t) = c(1-r)^t = 2000000(1 - 0.2)^1$ $= 2000000(0.8) = 1600000 \quad \text{نفر}$	۵
$f(t) = 10 \times (1 + \frac{20}{100})^2 = 10 \times (1.2)^2 = 10 \times 1.44 = 14.4$ میلیون تومان	۶
$f(t) = C(1+r)^t$ $f(t) = 5000000 \times (1 + 0.1)^2$ $= 5000000 \times (1.1)^2 = 5000000 \times (1.21) = 6050000$	۷
مسئله از نوع رشد می باشد. لذا از فرمول $f(t) = c(1+r)^t$ حل می شود. $f(2) = 40(1 + \frac{30}{100})^2 = 40(1 + 0.3)^2 = 40 \times (1.3)^2 = 40 \times 1.69 = 67.6$ پس سرمایه‌ی این شخص بعد از ۲ سال برابر ۶۷/۶ میلیون تومان خواهد شد.	۸