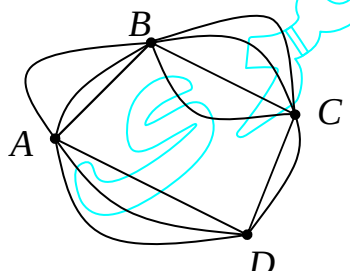


# (( فصل اوّل : آمار و احتمال ))

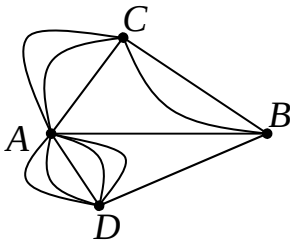
\*\*\*

## درس ۱ : شمارش

|   |                                                                                                                                                                                                                                       |           |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| ۱ | ارقام ۱ تا ۹ مفروض اند. بدون تکرار ارقام                                                                                                                                                                                              | دی ۹۷     | ۲ نمره   |
|   | الف : چند عدد ۵ رقمی می توان نوشت؟<br>ب : چند عدد ۴ رقمی زوج می توان نوشت؟                                                                                                                                                            |           |          |
| ۲ | حساب کنید که مجموعه ی هشت عضوی $A = \{1, 2, 3, \dots, 8\}$ ، چند زیر مجموعه ی سه عضوی دارد؟                                                                                                                                           | خرداد ۹۸  | ۱ نمره   |
| ۳ | در منوی یک رستوران ۳ نوع غذا و ۵ نوع دسر وجود دارد. به چند طریق می توان یک نوع غذا یا یک نوع دسر سفارش داد؟                                                                                                                           | تیر ۹۸    | ۰/۵ نمره |
| ۴ | باتوجه به ارقام ۲ و ۸ و ۳ و ۵ و ۷ و ۹ به سؤالات زیر پاسخ دهید. ( بدون تکرار ارقام )<br>الف : چند عدد ۴ رقمی می توان نوشت؟<br>ب : چند عدد ۵ رقمی فرد می توان نوشت؟<br>ج : چند عدد ۴ رقمی، که رقم یکان آن فقط عدد ۸ باشد، می توان نوشت؟ | تیر ۹۸    | ۱/۵ نمره |
| ۵ | با حروف کلمه ی « ولایت » و بدون تکرار حروف ( بی معنی یا با معنی )<br>الف: چند کلمه ی ۵ حرفی می توان نوشت؟<br>ب: چند کلمه ی ۴ حرفی می توان نوشت که با « ل » شروع و به « و » ختم شوند؟                                                  | تیر ۹۸    | ۱ نمره   |
| ۶ | جای های خالی را با پاسخ درست کامل کنید.<br>الف : حاصل عبارت $\binom{9}{6}$ برابر ..... می باشد.<br>ب : تعداد جایگشت های $n$ شیء متمایز برابر ..... است.                                                                               | شهریور ۹۸ | ۱ نمره   |
| ۷ | به چند طریق می توانیم ۳ کتاب را از بین ۸ کتاب انتخاب کنیم؟                                                                                                                                                                            | شهریور ۹۸ | ۱ نمره   |
| ۸ | به چند طریق می توان با ارقام ۱ تا ۷ عددی چهار رقمی ساخت؟ ( تکرار مجاز نیست.)                                                                                                                                                          | شهریور ۹۸ | ۱ نمره   |
| ۹ | مجموعه ی پنج عضوی $\{1, 2, 4, 6, 8\}$ ، چند زیر مجموعه ی دو عضوی دارد؟                                                                                                                                                                | دی ۹۸     | ۲ نمره   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                  |          |           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| ۱۰ | درستی یا نادرستی هر یک از عبارت زیر را مشخص کنید.<br>تساوی $\frac{6!}{3!} = 2!$ همواره برقرار است.                                                                                                                               | خرداد ۹۹ | ۰/۲۵ نمره |
| ۱۱ | به چند طریق می‌توان ۴ کتاب را از بین ۹ کتاب مختلف، انتخاب کرد؟                                                                                                                                                                   | خرداد ۹۹ | ۰/۷۵ نمره |
| ۱۲ | با ارقام ۱ و ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۹ و ۷ چند عدد ۳ رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟                                                                                                                                                 | خرداد ۹۹ | ۱ نمره    |
| ۱۳ | به چند طریق می‌توان ۳ توپ هم‌رنگ را از بین ۵ توپ قرمز و ۴ توپ آبی انتخاب کرد؟                                                                                                                                                    | خرداد ۹۹ | ۱ نمره    |
| ۱۴ | روی محیط یک دایره ۵ نقطه وجود دارد. مشخص کنید با این ۵ نقطه چه تعداد وتر می‌توان تشکیل داد؟                                                                                                                                      | خرداد ۹۹ | ۱ نمره    |
| ۱۵ | مطابق شکل زیر بین شهرهای A و B و C و D راه‌هایی وجود دارد که همه دو طرفه‌اند. مشخص کنید به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر C مسافرت کرد؟<br> | خرداد ۹۹ | ۱ نمره    |
| ۱۶ | به چند طریق می‌توانیم ۳ کتاب را از بین ۷ کتاب متمایز، انتخاب کنیم و به دوستان هدیه بدهیم؟                                                                                                                                        | خرداد ۹۹ | ۱ نمره    |
| ۱۷ | جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>تعداد جایگشت‌های n شیء متمایز برابر ..... است.                                                                                                                                         | خرداد ۹۹ | ۰/۲۵ نمره |
| ۱۸ | از بین ۵ دانش آموز سال دهم، ۶ دانش آموز سال یازدهم و ۴ دانش آموز سال دوازدهم، قرار است یک گروه ۳ نفره انتخاب کنیم. تعداد اعضای پیشامد اینکه سه نفر منتخب از سه پایه‌ی مختلف باشند را مشخص کنید.                                  | خرداد ۹۹ | ۱ نمره    |
| ۱۹ | درستی یا نادرستی هر یک را مشخص کنید.<br>پیش بینی نتیجه‌ی بازی فوتبال بین دو تیم، قبل از بازی یک پدیده‌ی تصادفی است.                                                                                                              | خرداد ۹۹ | ۰/۲۵ نمره |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| ۲۰ | جاهای خالی را با پاسخ درست کامل کنید.<br>الف : به ..... طریق می توانیم ۳ کتاب را از بین ۵ کتاب انتخاب و در یک قفسه بچینیم.<br>ب : مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ دارای ..... زیر مجموعه‌ی ۳ عضوی است.                                                                                                                                                                               | خرداد ۹۹   | ۰/۵ نمره  |
| ۲۱ | درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.<br>برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت $1! = 1$ و $0! = 1$ تعریف می کنیم.                                                                                                                                                                                                                                                                  | شهریور ۹۹  | ۰/۲۵ نمره |
| ۲۲ | با حروف کلمه‌ی « خورشید » و بدون تکرار حروف ( با معنی یا بی معنی)<br>الف: چند کلمه‌ی ۳ حرفی می توان نوشت که به « د » ختم شوند؟<br>ب : چند کلمه‌ی ۴ حرفی می توان نوشت که با « ی » شروع و به « خ » ختم شوند؟                                                                                                                                                                               | شهریور ۹۹  | ۲ نمره    |
| ۲۳ | می خواهیم از بین ۱۰ خودروی سواری، ۱۲ خودروی وانت و ۶ خودروی کامیون یک خودرو انتخاب کنیم، به چند طریق می توانیم این خودرو را انتخاب کنیم؟                                                                                                                                                                                                                                                 | شهریور ۹۹  | ۱ نمره    |
| ۲۴ | مجموعه‌ی ۸ عضوی $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ چند زیر مجموعه‌ی ۳ عضوی دارد؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | شهریور ۹۹  | ۱ نمره    |
| ۲۵ | جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>الف : پیشامد ..... وقتی رخ می دهد که پیشامد $A$ رخ دهد و پیشامد $B$ رخ ندهد.<br>ب : تعداد جایگشت های $n$ تایی از $n$ شیء متمایز برابر است با ....                                                                                                                                                                                            | دی ۹۹      | ۰/۵ نمره  |
| ۲۶ | مهدی از بین ۳ کتاب ریاضی، ۲ کتاب عربی و ۴ کتاب ادبیات به چند طریق می تواند:<br>الف : یک کتاب برای مطالعه انتخاب کند؟<br>ب : یک کتاب ریاضی، یک کتاب عربی و یک کتاب ادبیات انتخاب کند؟                                                                                                                                                                                                     | دی ۹۹      | ۱/۵ نمره  |
| ۲۷ | با ارقام ۹ و ۷ و ۴ و ۲ و ۱ چند عدد سه رقمی فرد بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | دی ۹۹      | ۱ نمره    |
| ۲۸ | جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>الف : برای عدد صفر، فاکتوریل را به صورت .... $0! =$ تعریف می کنیم.<br>ب : اگر عملی طی دو مرحله‌ی اول و دوم انجام شود، به طوری که در مرحله‌ی اول به $m$ طریق و در مرحله‌ی دوم هر کدام از این $m$ طریق به $n$ روش انجام پذیر باشند، در کل، آن عمل به ..... طریق انجام پذیر است.<br>پ : تعداد جایگشت های $n$ تایی از $n$ شیء برابر با .... است. | خرداد ۱۴۰۰ | ۰/۷۵ نمره |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ۲۹ | گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.<br>الف : حاصل $\frac{6!}{3!}$ کدام است؟<br>(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۳۵<br>ب : با ۸ نقطه‌ی متمایز واقع بر محیط دایره چند مثلث می توان تشکیل داد؟<br>(۱) ۴۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۵۶<br>پ : حاصل عبارت $P(2,2)$ کدام است؟<br>(۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۴ | خرداد ۱۴۰۰<br>نمره ۰/۷۵ |
| ۳۰ | بین چهار شهر $A$ و $B$ و $C$ و $D$ مطابق شکل زیر راه هایی وجود دارد. مشخص کنید، به چند طریق می توان از شهر $C$ و بدون عبور از شهر $B$ به شهر $D$ مسافرت کرد؟<br>                              | خرداد ۱۴۰۰<br>نمره ۰/۷۵ |
| ۳۱ | جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>الف : هر حالت از کنار هم قرار گرفتن ۵ شیء متمایز را یک ..... از آن ۵ شیء می نامیم.<br>ب : در ..... انتخاب $r$ شیء از بین $n$ شیء ، جابجایی اشیاء اهمیت ندارد.<br>ج : مقدار $\frac{n!}{r!}$ برابر ..... است.                          | شهریور ۱۴۰۰<br>نمره ۰/۵ |
| ۳۲ | از بین ۳ کتاب ریاضی متمایز و ۲ کتاب فیزیک متمایز و ۴ کتاب ادبیات متمایز به چند طریق می توان :<br>الف) یک کتاب برای مطالعه انتخاب کرد.<br>ب) یک کتاب ریاضی انتخاب کرد.                                                                                                          | شهریور ۱۴۰۰<br>نمره ۱   |
| ۳۳ | با ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ چند عدد سه رقمی بدون تکرار می توان نوشت؟                                                                                                                                                                                                            | شهریور ۱۴۰۰<br>نمره ۱   |

درس ۲: احتمال

|   |                                                                                                                                                             |                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| ۱ | دو تاس را پرتاب می کنیم. پیشامدهای زیر را مشخص کنید.<br>الف : اعداد رو شده از دو تاس مانند هم باشند.<br>ب : حاصل ضرب اعداد برآمده از دو تاس کمتر از ۴ باشد. | دی ۹۷<br>نمره ۱/۵ |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|

|             |           |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱/۵<br>نمره | دی ۹۷     | خانواده ای دارای ۳ فرزند است.<br>الف : فضای نمونه‌ی مناسب برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده را بنویسید.<br>ب : احتمال آن که هر سه فرزند از یک جنس باشند را به دست آورید.                                                   |
| ۲<br>نمره   | دی ۹۷     | از جعبه‌ای که شامل ۸ سیب سالم و ۴ سیب لکه دار است، ۲ سیب را به طور تصادفی بر می داریم. مطلوب است محاسبه‌ی احتمال اینکه :<br>الف : هر دو سیب سالم باشند.<br>ب : یک سیب سالم و یک سیب لکه دار باشد.                             |
| ۱<br>نمره   | خرداد ۹۸  | تاسی را پرتاب می کنیم. پیشامدهای زیر را مشخص کنید.<br>الف: پیشامد اینکه عدد رو شده زوج و اول باشد.<br>ب : پیشامد اینکه عدد رو شده اول باشد ولی زوج نباشد.                                                                     |
| ۱<br>نمره   | خرداد ۹۸  | از جعبه ای که شامل ۹ سیب سالم و ۲ سیب لکه دار است، ۴ سیب را به طور تصادفی بر می داریم. مطلوب است محاسبه‌ی احتمال اینکه سه سیب سالم و یک سیب لکه دار باشد.                                                                     |
| ۱/۵<br>نمره | خرداد ۹۸  | خانواده ای دارای ۲ فرزند است.<br>الف) فضای نمونه‌ای برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده بنویسید.<br>ب ) احتمال آنکه هر دو فرزند از یک جنس باشد را به دست آورید.<br>ج ) احتمال آنکه حداکثر یک فرزند پسر باشد را به دست آورید. |
| ۱/۵<br>نمره | تیر ۹۸    | یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می کنیم.<br>الف: فضای نمونه ای این پدیده‌ی تصادفی را با اعضایش بنویسید.<br>ب : احتمال آنکه تاس زوج بیاید، چقدر است؟<br>ج : احتمال آنکه تاس فرد و سکه پشت بیاید، چقدر است؟                      |
| ۲<br>نمره   | شهریور ۹۸ | دو تاس را پرتاب می کنیم. ابتدا هر یک از پیشامدهای زیر را نوشته، سپس احتمال هر کدام را محاسبه کنید.<br>الف : مجموع اعداد برآمده از دو تاس برابر ۱۰ باشد.<br>ب : اعداد رو شده از هر دو تاس بر ۳ بخش پذیر باشند.                 |
| ۱/۵<br>نمره | دی ۹۸     | تاسی را دو بار پرتاب می کنیم، پیشامدهای زیر را مشخص کنید.<br>الف : پیشامد اینکه مجموع دو عدد رو شده برابر چهار باشد.<br>ب : پیشامد اینکه عدد رو شده در هر دو تاس یکسان باشد، ولی زوج نباشد.                                   |
| ۲<br>نمره   | دی ۹۸     | از جعبه ای که شامل ۷ مهره‌ی قرمز و ۳ مهره‌ی سفید است، ۳ مهره را به طور تصادفی بر می داریم. مطلوب است محاسبه‌ی احتمال اینکه دو مهره قرمز و یک مهره سفید باشد.                                                                  |
| ۲<br>نمره   | دی ۹۸     | یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می کنیم.<br>الف : فضای نمونه ای را بنویسید.<br>ب : احتمال آن که سکه پشت و تاس زوج بیاید را به دست آورید.<br>پ : احتمال آن که عدد ظاهر شده برای تاس حداکثر ۳ باشد را به دست آورید.              |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| ۱۲ | جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>الف: اگر $A \cap B = \Phi$ باشد، دو پیشامد $A$ و $B$ را ..... می گوئیم.<br>ب: فضای نمونه ای پرتاب یک تاس و دو سکه ..... عضو دارد.<br>پ: پیشامد ..... وقتی رخ می دهد که پیشامد $A$ رخ ندهد.                                                  | خرداد ۹۹ | نمره ۰/۷۵ |
| ۱۳ | درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.<br>الف: خارج کردن ۲ مهره سفید از جعبه ای که در آن ۵ مهره سفید است، یک پیشامد حتمی است.<br>ب: در فضای نمونه ای پرتاب یک تاس، پیشامد رو شدن عددی بزرگتر از ۶ نشدنی است.<br>پ: نتیجه ی حل معادله ی $(x+1)^2 = 0$ یک پدیده ی تصادفی است. | خرداد ۹۹ | نمره ۰/۷۵ |
| ۱۴ | خانواده ای دارای ۳ فرزند است.<br>الف: فضای نمونه ای برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده را بنویسید.<br>ب: مطلوب است محاسبه ی احتمال آنکه هر سه فرزند از یک جنسیت نباشند.                                                                                                               | خرداد ۹۹ | نمره ۱    |
| ۱۵ | یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می کنیم. مطلوب است محاسبه ی احتمال اینکه تاس حداکثر ۳ یا سکه رو بیاید.                                                                                                                                                                                   | خرداد ۹۹ | نمره ۰/۵  |
| ۱۶ | درستی یا نادرستی هر گزینه را مشخص کنید.<br>الف: پیشامد $A'$ وقتی رخ می دهد که پیشامد $A$ رخ می دهد.<br>ب: در پرتاب یک تاس و یک سکه، فضای نمونه ای ۱۲ عضو دارد.<br>پ: اگر $A \cap B = \Phi$ باشد، در این صورت پیشامدهای $A$ و $B$ را ناسازگار گویند.                                     | خرداد ۹۹ | نمره ۰/۷۵ |
| ۱۷ | احتمال اینکه فردا بارانی باشد، برابر $\frac{3}{8}$ است. مطلوب است، محاسبه ی احتمال اینکه فردا بارانی نباشد.                                                                                                                                                                             | خرداد ۹۹ | نمره ۱    |
| ۱۸ | دو تاس را با هم پرتاب می کنیم. مطلوب است محاسبه ی احتمال اینکه مجموع اعداد رو شده بزرگتر از ۹ باشد.                                                                                                                                                                                     | خرداد ۹۹ | نمره ۱/۲۵ |
| ۱۹ | درستی یا نادرستی هر یک را مشخص کنید.<br>پیش بینی نتیجه ی بازی فوتبال بین دو تیم، قبل از بازی یک پدیده ی تصادفی است.                                                                                                                                                                     | خرداد ۹۹ | نمره ۰/۲۵ |
| ۲۰ | جای خالی را با پاسخ درست کامل کنید.<br>در پرتاب سه سکه با هم، فضای نمونه ای ..... عضو دارد.                                                                                                                                                                                             | خرداد ۹۹ | نمره ۰/۲۵ |
| ۲۱ | انجمن اولیاء و مربیان یک دبیرستان ۱۰ عضو دارد. در یک رأی گیری، ۵ نفر رأی موافق، ۳ نفر رأی مخالف و ۲ نفر رأی ممتنع داده اند. از بین ۳ نفر به طور تصادفی انتخاب می شوند. احتمال این که نظر هیچ دو نفری از آنها مانند هم نباشند، چقدر است؟                                                 | خرداد ۹۹ | نمره ۱/۵  |

|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| شهریور ۹۹  | نمره ۰/۷۵ | <p>جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.</p> <p>الف: به هر یک از نتایج ممکن برای یک آزمایش تصادفی ..... می گوییم.</p> <p>ب : فضای نمونه ای پرتاب سه سکه .... عضو دارد.</p> <p>پ : پیشامد ..... وقتی رخ می دهد که پیشامد <math>A</math> و <math>B</math> هر دو رخ دهند.</p>                                                    |
| شهریور ۹۹  | نمره ۰/۵  | <p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف : نتیجه ی یک آزمون چهار گزینه ای که نیمی از سؤالات را شانسی پاسخ داده ایم، یک پیشامد حتمی است.</p> <p>ب : تهی زیر مجموعه ی تمام مجموعه ها است.</p>                                                                                                          |
| شهریور ۹۹  | نمره ۱/۵  | <p>می خواهیم از بین ۵ دانش آموز پایه ی دوازدهم و ۴ دانش آموز پایه ی یازدهم، یک تیم ۶ نفره ی والیبال تشکیل دهیم. مطلوب است، احتمال آنکه ۴ نفر از اعضای تیم، دانش آموز پایه - ی دوازدهم و ۲ نفر از اعضای تیم، دانش آموز پایه ی یازدهم باشند؟</p>                                                                                   |
| شهریور ۹۹  | نمره ۱    | <p>هر یک از اعداد فرد طبیعی ۱ تا ۱۵ را روی یک کارت نوشته و پس از مخلوط کردن کارت ها به طور تصادفی یک کارت را بر می داریم. مطلوب است محاسبه ی احتمال اینکه عدد روی کارت مضرب ۳ باشد.</p>                                                                                                                                          |
| شهریور ۹۹  | نمره ۱/۵  | <p>در پرتاب دو تاس پیشامدهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف: مجموع اعداد رو شده مساوی ۱۰ باشد.</p> <p>ب : اعداد رو شده از هر دو تاس یکسان و هر دو زوج باشند.</p>                                                                                                                                                                   |
| شهریور ۹۹  | نمره ۱    | <p>احتمال اینکه ریحانه امشب سریال شبکه ی یک سیما را تماشا نکند، برابر با <math>\frac{۳۲}{۹۹}</math> است.</p> <p>مطلوب است محاسبه ی احتمال اینکه ریحانه سریال را تماشا کند.</p>                                                                                                                                                   |
| دی ۹۹      | نمره ۰/۲۵ | <p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.</p> <p>مجموعه ی تهی را یک پیشامد حتمی می نامیم.</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| دی ۹۹      | نمره ۱    | <p>در کیسه ای ۴ مهره سفید، ۳ مهره زرد و ۲ مهره آبی وجود دارد. ۳ مهره به تصادف از آن خارج می کنیم. مطلوب است محاسبه ی احتمال اینکه رنگ سه مهره متفاوت باشد.</p>                                                                                                                                                                   |
| دی ۹۹      | نمره ۱    | <p>یک تاکسی دارای ۴ سرنشین است، مطلوب است احتمال اینکه هر ۴ نفر در ماه خرداد متولد شده باشند.</p>                                                                                                                                                                                                                                |
| خرداد ۱۴۰۰ | نمره ۰/۷۵ | <p>جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.</p> <p>الف : اگر پیشامد <math>A</math> حتمی باشد، احتمال آن برابر با ..... است.</p> <p>ب : هر گاه <math>A</math> و <math>B</math> دو پیشامد از فضای نمونه ای <math>S</math> باشند، به طوری که ..... در این صورت پیشامد های <math>A</math> و <math>B</math> را ناسازگار می گوییم.</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                |             |           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| ۳۲ | از بین ۲ دانش آموز رشته ریاضی و ۳ دانش آموز رشته تجربی و ۲ دانش آموز رشته انسانی، ۳ دانش آموز را به تصادف برای اردوی مشهد انتخاب می کنیم. چقدر احتمال دارد از هر رشته یک دانش آموز انتخاب شود؟ | خرداد ۱۴۰۰  | نمره ۰/۷۵ |
| ۳۳ | جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>پیشامد $A'$ زمانی رخ می دهد که پیشامد ..... رخ ندهد.                                                                                                 | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۰/۲۵ |
| ۳۴ | گزینه ی صحیح را انتخاب کنید.<br>احتمال پیشامد نشدنی برابر کدام است؟<br>(۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{6}$                                                                       | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۰/۲۵ |
| ۳۵ | در شکل زیر پیشامد خواسته شده را سایه بزنید.<br>« پیشامد $A$ یا $B$ رخ دهد. »                                                                                                                   | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۰/۵  |
| ۳۶ | یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می کنیم.<br>الف : فضای نمونه ای این آزمایش را بنویسید.<br>ب : پیشامد $A$ که در آن سکه پشت و تاس عدد فرد بیاید را بنویسید.                                       | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۱    |
| ۳۷ | خانواده ای دارای ۲ فرزند است، مطلوب است، محاسبه احتمال اینکه :<br>الف) هر دو فرزند دختر باشند.<br>ب) همه ی فرزندان دارای یک جنسیت باشند.                                                       | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۱    |

### درس ۳ : چرخه ی آمار

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                |       |          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|
| ۱ | جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.<br>الف : راهی برای رسیدن به پاسخ مسئله پیدا می کنیم. به نمونه گیری، شیوه ی اندازه گیری متغیر و چگونگی توصیف نتایج می اندیشیم، این گام چرخه ی آمار را گام ..... می نامند.<br>ب : تعداد اعضای جامعه را ..... می نامند. | دی ۹۷ | نمره ۱   |
| ۲ | در کدام یک از موارد زیر احتیاج به نمونه ی بیشتری داریم؟ چرا؟<br>الف : سن دانش آموزان یک کلاس<br>ب : معدل دانش آموزان یک کلاس                                                                                                                                   | دی ۹۷ | نمره ۰/۵ |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ۳  | جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.<br>الف : اگر در داده ها، داده‌ی دور افتاده داشته باشیم، معیار پراکندگی ..... مناسب است.<br>ب : فعالیت « داده ها را گردآوری می کنیم و تا حد ممکن از درستی آنها مطمئن می شویم»، مربوط به گام ..... چرخه‌ی آمار است. | خرداد ۹۸<br>نمره ۰/۵   |
| ۴  | اولین و آخرین گام چرخه‌ی آمار را بنویسید.                                                                                                                                                                                                                   | تیر ۹۸<br>نمره ۰/۵     |
| ۵  | جای خالی را با یک عبارت مناسب کامل کنید.<br>برای توصیف داده های کیفی، گزارش درصد باید همیشه با گزارش ..... همراه باشد.                                                                                                                                      | شهریور ۹۸<br>نمره ۰/۵  |
| ۶  | درستی و نادرستی هر یک را مشخص کنید.<br>الف : طرح و برنامه ریزی، دومین گام برای یافتن داده ها است.<br>ب : هر چه جامعه بزرگتر شود، اندازه‌ی نمونه ثابت می ماند.                                                                                               | شهریور ۹۸<br>نمره ۱    |
| ۷  | در نمونه گیری زیر میزان مصرف آب ۹ خانوار در یک دوره ( برحسب متر مکعب) به دست آمده است.<br>میان، چارک اوّل و چارک سوّم را مشخص کنید.<br>۴۰ و ۱۱۰ و ۷۰ و ۳۰ و ۵۰ و ۱۲۰ و ۷۵ و ۶۵ و ۱۳۰                                                                        | شهریور ۹۸<br>نمره ۱/۵  |
| ۸  | جای خالی را با یک عبارت مناسب کامل کنید.<br>الف : اندازه گیری یا سنجش ..... گام برای یافتن داده ها و بررسی متغیر مورد نظر است.<br>ب : تعداد اعضای جامعه را ..... جامعه می نامند.                                                                            | دی ۹۸<br>نمره ۰/۵      |
| ۹  | جای خالی را با یک عبارت مناسب کامل کنید.<br>گردآوری و پاک سازی داده ها ، گام ..... در چرخه‌ی آمار است.                                                                                                                                                      | خرداد ۹۹<br>نمره ۰/۲۵  |
| ۱۰ | با توجه به چرخه‌ی آماری ، نام هر گام را بنویسید.<br>الف : راهی برای رسیدن به پاسخ مسأله پیدا می کنیم و به نمونه گیری و چگونگی توصیف نتایج می اندیشیم.<br>ب : نتایج به دست آمده را تفسیر می کنیم و پاسخی برای پرسش اصلی پیدا می کنیم.                        | خرداد ۹۹<br>نمره ۰/۵   |
| ۱۱ | جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>الف : اندازه گیری یا سنجش، ..... گام برای یافتن داده ها و بررسی متغیر مورد نظر است.<br>ب : برای توصیف داده های کیفی، گزارش درصد باید همیشه با گزارش ..... همراه باشد.                                             | خرداد ۹۹ خ<br>نمره ۰/۵ |

| ۱۲              | با توجه به داده ها جدول زیر را کامل کنید. |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
|-----------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|---------|-------|--|--|--|-------------------|----------|--|--|--|--------------|----|--|
| ۱/۵<br>نمره     | خرداد ۹۹                                  | <table><tr><th>دامنه‌ی تغییرات</th><th>دامنه‌ی میان چارکی</th><th>میانگین</th><th>داده ها</th><th>متغیر</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۷</td><td>سن (سال)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>۱۵ و ۱۸ و ۱۷</td><td>سن</td></tr></table> | دامنه‌ی تغییرات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | دامنه‌ی میان چارکی | میانگین | داده ها | متغیر |  |  |  | ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۷ | سن (سال) |  |  |  | ۱۵ و ۱۸ و ۱۷ | سن |  |
| دامنه‌ی تغییرات | دامنه‌ی میان چارکی                        | میانگین                                                                                                                                                                                                                                                                      | داده ها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | متغیر              |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
|                 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۷                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | سن (سال)           |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
|                 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۱۵ و ۱۸ و ۱۷                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | سن                 |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
| ۱۳              | شهریور ۹۹                                 | ۰/۵<br>نمره                                                                                                                                                                                                                                                                  | جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>الف : هنگامی که داده‌ی دور افتاده نداشته باشیم، میانگین و ..... شاخص های مناسبی برای توصیف هستند.<br>ب : مطمئن ترین نمودار برای متغیر ..... نمودار جعبه ای است.                                                                                                                                                                          |                    |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
| ۱۴              | شهریور ۹۹                                 | ۰/۵<br>نمره                                                                                                                                                                                                                                                                  | درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید.<br>الف : طرح و برنامه ریزی دوّمین گام در چرخه‌ی آمار است.<br>ب : برای توصیف داده های کیفی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد باشد.                                                                                                                                                                                           |                    |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
| ۱۵              | دی ۹۹                                     | ۰/۷۵<br>نمره                                                                                                                                                                                                                                                                 | جاهای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>الف : ..... داده ای است که نصف داده ها از آن کمتر و نصف داده ها از آن بیشتر هستند.<br>ب : بیان مسأله و فهم آن ..... گام در چرخه‌ی آمار است.<br>پ : هرچه پراکندگی متغیر در جامعه بیشتر باشد، برای اطمینان از وجود تنوع ، به نمونه با اندازه‌ی ..... نیاز داریم.                                                                           |                    |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
| ۱۶              | دی ۹۹                                     | ۱<br>نمره                                                                                                                                                                                                                                                                    | درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.<br>الف : معیارهایی مانند میانگین و میانه به ما کمک می کنند بدانیم داده‌ها در کجا متمرکزند.<br>ب : برای توصیف داده های کیفی گزارش درصد باید با گزارش تعداد همراه باشد.<br>پ : دامنه‌ی تغییرات از معیارهای گرایش به مرکز می باشد.<br>ت : وقتی داده‌ی دور افتاده نداریم، میانه شاخص مناسب تری از میانگین برای توصیف داده ها می باشد. |                    |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
| ۱۷              | دی ۹۹                                     | ۱<br>نمره                                                                                                                                                                                                                                                                    | در موارد زیر، نام گام را را بنویسید.<br>الف : برگزاری آزمون های پیشرفت تحصیلی در مدارس و بررسی نمره ی دانش آموزان<br>ب : بررسی علل پایین بودن سرانه مطالعه ی دانش آموزان کشور در دوره‌ی دوّم متوسطه                                                                                                                                                                                  |                    |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |
| ۱۸              | خرداد ۱۴۰۰                                | ۰/۳۵<br>نمره                                                                                                                                                                                                                                                                 | جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>اگر داده های دور افتاده داشته باشیم، از نمودار ..... استفاده می کنیم.                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |         |         |       |  |  |  |                   |          |  |  |  |              |    |  |

|    |             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۹ | خرداد ۱۴۰۰  | نمره ۱    | درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید.<br>الف : وقتی داده‌ی دور افتاده داریم، میانه معیار مناسبی برای توصیف داده ها می باشد.<br>ب : برای توصیف داده های کمی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد برابر باشد.<br>پ : مرتب کردن داده ها در گام دوم چرخه‌ی آمار اتفاق می افتد.<br>ت : طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهمترین گام رسیدن به پاسخ است که در مرحله‌ی بیان مسئله صورت می گیرد.                                                                                       |
| ۲۰ | خرداد ۱۴۰۰  | نمره ۰/۲۵ | گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.<br>روش نمونه گیری مربوط به کدام مرحله‌ی چرخه‌ی آمار است؟<br>(۱) طرح و برنامه ریزی (۲) بیان مسأله (۳) بحث و نتیجه گیری (۴) تحلیل داده ها                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ۲۱ | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۰/۲۵ | جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>بیان یا مفهوم مسأله ، ..... گام چرخه‌ی آماری در حل مسائل است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ۲۲ | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۰/۷۵ | گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.<br>الف : کدام نمودار، بهتر نشان می دهد که داده ها متراکم تر و پراکنده تر است؟<br>(۱) مستطیلی (۲) دایره ای (۳) میله ای (۴) جعبه ای<br>ب : گام سوم در چرخه‌ی آمار، در حل مسائل ..... می باشد.<br>(۱) بحث و نتیجه گیری (۲) گردآوری و پاک سازی داده ها<br>(۳) طرح و برنامه ریزی (۴) تحلیل داده ها<br>ج : اگر در داده ها، داده‌ی دور افتاده وجود نداشته باشد، کدام معیار گرایش به مرکز مناسب است؟<br>(۱) مد (۲) انحراف معیار (۳) میانگین (۴) میانه |
| ۲۳ | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۱/۲۵ | با توجه به داده های زیر میانگین و میانه آن ها را به دست آورید.<br>۴ و ۳ و ۴ و ۲ و ۸ و ۳ و ۷ و ۵ و ۱ و ۳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**تهیه کننده : جابر عامری**

# (( فصل دوّم : الگوهای خطی ))

\*\*\*

## درس ۱ : مدل سازی و دنباله

|              |           |                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۰/۵<br>نمره  | دی ۹۷     | ۱ جای خالی را کامل کنید.<br>جمله‌ی عمومی دنباله‌ی ...., ۱۱, ۷, ۳ برابر ..... و جمله‌ی دهم دنباله ..... می باشد.                                                                                          |
| ۰/۵<br>نمره  | خرداد ۹۸  | ۲ جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.<br>الف: در دنباله‌ی .... و -۹ و -۴ و -۱ ضابطه‌ی این دنباله ..... می باشد.<br>ب : جمله‌ی چهارم دنباله‌ی $a_n = \frac{1}{2}n - \frac{5}{2}$ برابر ..... می باشد. |
| ۱/۵<br>نمره  | خرداد ۹۸  | ۳ با توجه به دنباله‌های $b_n = (-\frac{1}{2})^{n-1}$ و $c_n = \frac{1}{3n-1}$ و $d_n = n^2 + 1$ حاصل<br>عبارت $b_4 + d_2 - c_1$ را به دست آورید.                                                         |
| ۰/۵<br>نمره  | تیر ۹۸    | ۴ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.<br>الف) یک دنباله، تابعی است که دامنه‌ی آن ..... می باشد.<br>ب ) جمله‌ی چهارم دنباله‌ی $\frac{(-1)^n}{2n+1}$ برابر ..... می باشد.                            |
| ۱/۲۵<br>نمره | شهریور ۹۸ | ۵ با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{8-n}{n+2}$ و $b_n = 3^{n-1}$ و $c_n = (\frac{1}{2})^{n-1}$ ، حاصل عبارت را<br>$a_3 + b_2 + c_1$ به دست آورید.                                                       |
| ۰/۲۵<br>نمره | دی ۹۸     | ۶ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.<br>جمله‌ی پنجم دنباله‌ی $a_n = n^2 - 3$ ، برابر ..... است.                                                                                                   |
| ۲<br>نمره    | دی ۹۸     | ۷ با توجه به دنباله‌های $c_n = (3)^{n-2}$ و $b_n = n^2$ و $a_n = \frac{n+6}{n}$ حاصل<br>عبارت $b_4 + a_3 - c_2$ را به دست آورید.                                                                         |

|    |                                                                                                                                                                           |           |            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| ۸  | با توجه به جملات دنباله‌ی مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید. .... و $\frac{1}{3}$ و ۱ و ۳ و ۹<br>الف : رابطه‌ی بازگشتی دنباله را بنویسید. ب : ضابطه‌ی دنباله را به دست آورید. | ۱ نمره    | خرداد ۹۹   |
| ۹  | پنج جمله‌ی اول دنباله‌ی $a_{n+1} = -a_n + (-1)^n$ را با فرض $a_1 = 3$ بنویسید.                                                                                            | ۱ نمره    | خرداد ۹۹   |
| ۱۰ | با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{n^2}{(-1)^n}$ و $b_n = n + 4$ و $c_n = \frac{n}{2}$ حاصل $a_1 + b_8 + c_2$ را به دست آورید.                                            | ۱ نمره    | خرداد ۹۹   |
| ۱۱ | چهار جمله‌ی اول دنباله‌ی $a_n = \left(\frac{-1}{2}\right)^n$ را به دست آورید.                                                                                             | ۱ نمره    | خرداد ۹۹   |
| ۱۲ | جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید.<br>جمله‌ی پنجم دنباله‌ی $a_n = 2n^2 - 10$ ، برابر ..... است.                                                                       | ۰/۲۵ نمره | خرداد ۹۹ خ |
| ۱۳ | الف : جمله‌ی چندم دنباله‌ی $b_n = n^2 - 1$ برابر ۳۵ است؟<br>ب : جمله‌ی سوم دنباله‌ی بازگشتی $a_1 = 5$ و $a_{n+1} = a_n + n$ را مشخص کنید.                                 | ۱ نمره    | خرداد ۹۹ خ |
| ۱۴ | برای جملات دنباله‌ی .... و ۱۳ و ۱۰ و ۷ و ۴ و ۱<br>الف: رابطه‌ی بازگشتی دنباله را بنویسید.<br>ب : ضابطه‌ی تابعی دنباله را به دست آورید.                                    | ۱ نمره    | شهریور ۹۹  |
| ۱۵ | با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{n+6}{3n-2}$ و $b_n = n^2 - 1$ حاصل عبارت $a_2 + b_4$ را به دست آورید.                                                                  | ۰/۷۵ نمره | شهریور ۹۹  |
| ۱۶ | برای جملات دنباله‌ی روبرو : .... و ۲۳ و ۱۸ و ۱۳ و ۸ و ۳<br>الف : رابطه‌ی بازگشتی دنباله را بنویسید.<br>ب : ضابطه‌ی تابعی دنباله را به دست آورید.                          | ۱ نمره    | دی ۹۹      |
| ۱۷ | جمله‌ی پنجم از دنباله‌ی بازگشتی زیر را بنویسید.<br>$a_{n+3} = a_n + a_{n+1} + a_{n+2}$ , $a_1 = a_2 = a_3 = 2$                                                            | ۱ نمره    | دی ۹۹      |
| ۱۸ | جدول زیر را کامل کنید.                                                                                                                                                    | ۱/۵ نمره  | خرداد ۱۴۰۰ |

|                |               |                     |
|----------------|---------------|---------------------|
| ضابطه‌ی دنباله | فرمول بازگشتی | ۴ جمله‌ی اول دنباله |
| $a_n = 2n + 1$ |               |                     |

|         |             |                                                                                                                                                        |    |
|---------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| نمبره ۱ | خرداد ۱۴۰۰  | با توجه به دنباله های $a_n = 2^{2n+1}$ و $b_n = \frac{15}{n+1}$ و $c_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}$ حاصل عبارت $a_1 - b_4 + c_2$ را به دست آورید. | ۱۹ |
| نمبره ۱ | شهریور ۱۴۰۰ | جمله ی عمومی (ضابطه ی تابعی) یک دنباله ی به صورت $a_n = \frac{n+1}{n}$ است. چهار جمله ی اول این دنباله را بنویسید.                                     | ۲۰ |

## درس ۲: دنباله ی حسابی

|           |          |                                                                                                                                                           |   |
|-----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| نمبره ۲   | دی ۹۷    | یازدهمین جمله ی یک دنباله ی حسابی ۵۲ و جمله ی نوزدهم آن ۹۲ است. جمله ی سی ام این دنباله را مشخص کنید.                                                     | ۱ |
| نمبره ۱/۵ | دی ۹۷    | مجموع ده جمله ی اول دنباله ی حسابی زیر را به دست آورید.<br>$1, 5, 9, \dots$                                                                               | ۲ |
| نمبره ۱/۵ | دی ۹۷    | سه عدد را به گونه ای میان اعداد ۱۰ و ۱۸ قرار دهید که یک دنباله ی حسابی تشکیل دهند.                                                                        | ۳ |
| نمبره ۱/۵ | خرداد ۹۸ | مجموع سی جمله ی اول اعداد طبیعی فرد را به دست آورید.                                                                                                      | ۴ |
| نمبره ۲   | خرداد ۹۸ | یازدهمین جمله ی یک دنباله ی حسابی برابر ۵۲ و جمله ی نوزدهم آن برابر ۹۲ است. جمله ی بیست و ششم این دنباله را به دست آورید.                                 | ۵ |
| نمبره ۱   | نیر ۹۸   | جمله ی $n$ ام دنباله های زیر را بنویسید.<br>..... و ۱۹ و ۱۴ و ۹ و ۴ (الف)<br>..... و $\sqrt{7}$ و $\sqrt{7}$ و $\sqrt{7}$ (ب)                             | ۶ |
| نمبره ۱/۵ | نیر ۹۸   | الف) با توجه به رابطه ی بازگشتی زیر، چهار جمله ی اول دنباله ی زیر را بنویسید.<br>$a_{n+1} = a_n + 2$ , $a_1 = 3$<br>ب) نمودار مختصاتی دنباله را رسم کنید. | ۷ |
| نمبره ۱/۵ | نیر ۹۸   | در یک دنباله ی حسابی، جمله ی اول برابر ۲- و جمله ی ششم آن برابر ۱۸ است. جمله ی بیستم این دنباله را به دست آورید.                                          | ۸ |

|    |                                                                                                                                                                         |           |           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| ۹  | مجموع ده جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی اول ۳ و اختلاف مشترک ۶ را به دست آورید.                                                                                    | نیر ۹۸    | ۱ نمره    |
| ۱۰ | جای خالی را با یک عدد مناسب کامل کنید.<br>بین دو عدد ۳ و ۱۹ به تعداد ..... واسطه‌ی حسابی با اختلاف مشترک ۴ می‌توان نوشت.                                                | شهریور ۹۸ | ۰/۵ نمره  |
| ۱۱ | در یک دنباله‌ی حسابی جمله‌ی نهم برابر ۶۱ و جمله‌ی شانزدهم برابر ۹۶ است.<br>اختلاف مشترک و جمله‌ی سی ام این دنباله را بدست آورید.                                        | شهریور ۹۸ | ۲ نمره    |
| ۱۲ | مجموع بیست جمله‌ی اول دنباله‌ی .... و ۲۷ و ۳۱ و ۳۵ را به دست آورید.                                                                                                     | شهریور ۹۸ | ۱/۷۵ نمره |
| ۱۳ | مجموع بیست جمله‌ی اول دنباله‌ی .... و ۱۰ و ۷ و ۴ را محاسبه کنید.                                                                                                        | دی ۹۸     | ۱/۲۵ نمره |
| ۱۴ | هشتمین جمله‌ی یک دنباله‌ی حسابی برابر ۶۵ و جمله‌ی شانزدهم آن برابر ۱۰۵ است. جمله‌ی بیست و نهم این دنباله را به دست آورید.                                               | دی ۹۸     | ۲ نمره    |
| ۱۵ | هفتمین جمله‌ی یک دنباله‌ی حسابی برابر ۴۵ و جمله‌ی پانزدهم آن برابر ۹۳ است. جمله‌ی سی و یکم این دنباله را به دست آورید.                                                  | خرداد ۹۹  | ۲ نمره    |
| ۱۶ | الف) مجموع شانزده‌ی جمله‌ی اول اعداد طبیعی زوج را محاسبه کنید.<br>ب) در یک دنباله‌ی حسابی، جمله‌ی اول ۲۵ و اختلاف مشترک برابر ۱۸ است. کدام جمله‌ی دنباله برابر ۶۰۱ است؟ | خرداد ۹۹  | ۲ نمره    |
| ۱۷ | سه عدد را به گونه‌ای میان اعداد ۱۰ و ۲۶ قرار دهید که تشکیل یک دنباله‌ی حسابی با اختلاف مشترک مثبت تشکیل دهد. ( به دست آوردن اختلاف مشترک الزامی است.)                   | خرداد ۹۹  | ۱/۲۵ نمره |
| ۱۸ | مجموع سی جمله‌ی اول اعداد طبیعی فرد را به دست آورید.                                                                                                                    | خرداد ۹۹  | ۱ نمره    |

|    |                                                                                                                                                                                                                  |                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ۱۹ | با توجه به دنباله‌ی روبرو به سؤالات زیر پاسخ دهید.<br>الف : نوع دنباله را مشخص کنید.<br>ب : ضابطه‌ی بازگشتی دنباله را بنویسید.<br>پ : جمله‌ی عمومی دنباله را بنویسید.<br>ت : جمله‌ی بیستم این دنباله را بنویسید. | خرداد ۹۹ خ<br>نمره ۲   |
| ۲۰ | سه عدد را به گونه‌ای بین اعداد ۲۰ و ۸ قرار دهید که یک دنباله‌ی حسابی تشکیل دهند.                                                                                                                                 | خرداد ۹۹ خ<br>نمره ۱   |
| ۲۱ | یازدهمین جمله‌ی یک دنباله‌ی حسابی برابر ۴۵ و جمله‌ی نوزدهم آن برابر ۸۵ است. جمله‌ی سی و یکم این دنباله را به دست آورید.                                                                                          | خرداد ۹۹ خ<br>نمره ۱/۵ |
| ۲۲ | مجموع بیست جمله‌ی اوّل دنباله‌ی .... و ۶۰ و ۶۵ و ۷۰ را محاسبه کنید.                                                                                                                                              | خرداد ۹۹ خ<br>نمره ۱   |
| ۲۳ | در یک دنباله‌ی حسابی جمله‌ی نهم برابر ۵۷ و جمله‌ی هفدهم برابر ۹۷ است.<br>الف : اختلاف مشترک این دنباله را مشخص کنید.<br>ب : جمله‌ی بیستم این دنباله را به دست آورید.                                             | خرداد ۹۹ خ<br>نمره ۱/۵ |
| ۲۴ | بین اعداد ۱۵ و ۴۵ چهار عدد را به گونه‌ای قرار دهید که یک دنباله‌ی حسابی تشکیل دهند.                                                                                                                              | خرداد ۹۹ خ<br>نمره ۱/۵ |
| ۲۵ | مجموع جملات دنباله‌ی ۳۸۵ و .... و ۹ و ۵ و ۱ را به دست آورید.                                                                                                                                                     | خرداد ۹۹ خ<br>نمره ۱/۵ |
| ۲۶ | دنباله‌ی زیر را در نظر بگیرید.<br>$\begin{cases} a_{n+1} = -a_n + 4 \\ a_1 = -2 \end{cases}$<br>الف: چهار جمله از این دنباله را بنویسید.<br>ب : آیا این دنباله حسابی است؟                                        | شهریور ۹۹<br>نمره ۱    |
| ۲۷ | در یک دنباله‌ی حسابی جمله‌ی اوّل ۲۵ و اختلاف ۱۸ است. کدام جمله از دنباله برابر ۶۰۱ است؟                                                                                                                          | شهریور ۹۹<br>نمره ۱/۵  |
| ۲۸ | اگر جمله‌ی عمومی یک دنباله، به صورت $a_n = -5 + 3(n - 1)$ باشد. جمله‌ی اوّل و اختلاف مشترک را به دست آورید.                                                                                                      | شهریور ۹۹<br>نمره ۱    |



|             |           |                                                                                                                                   |    |
|-------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| شهریور ۹۹   | نمره ۱/۲۵ | مجموع سی جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی روبرو را به دست آورید.<br>.... و ۹ و ۴ و ۱-                                                    | ۲۹ |
| شهریور ۹۹   | نمره ۱    | با توجه به رابطه‌ی $\begin{cases} a_{n+1} = 5 + a_n \\ a_1 = -2 \end{cases}$ . مطلوب است محاسبه‌ی $S_{12}$                        | ۳۰ |
| دی ۹۹       | نمره ۱    | مجموع بیست جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی روبرو را به دست آورید.<br>... و ۶ و ۲ و ۲- و ۶- و ۱۰-                                        | ۳۱ |
| دی ۹۹       | نمره ۱/۲۵ | در یک دنباله‌ی حسابی، جمله‌ی اول ۱۲ و اختلاف مشترک ۲۰ است. کدام جمله از این دنباله برابر ۵۹۲ است؟                                 | ۳۲ |
| دی ۹۹       | نمره ۱/۲۵ | در یک دنباله‌ی حسابی $a_6 + a_4 + a_8 = 90$ باشد، جمله‌ی ششم دنباله چقدر است؟                                                     | ۳۳ |
| خرداد ۱۴۰۰  | نمره ۱    | در یک دنباله‌ی حسابی، جمله‌ی اول ۱۷- و جمله‌ی دهم برابر ۱۰ است. جمله‌ی عمومی این دنباله را به دست آورید.                          | ۳۴ |
| خرداد ۱۴۰۰  | نمره ۱    | در دنباله‌ی حسابی زیر، مجموع ۱۶ جمله‌ی اول را به دست آورید.<br>.... و ۵ و ۸ و ۱۱                                                  | ۳۵ |
| خرداد ۱۴۰۰  | نمره ۱    | کدام یک از جملات عمومی زیر مربوط به دنباله‌ی حسابی است؟ اختلاف مشترک آن را به دست آورید.<br>الف) $a_n = n(n-1)$ ب) $b_n = 3(n-2)$ | ۳۶ |
| شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۱/۵  | سه عدد را به گونه‌ای میان اعداد ۱۵ و ۲۳ قرار دهید که یک دنباله‌ی حسابی با اختلاف مشترک مثبت تشکیل دهند.                           | ۳۷ |
| شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۱/۵  | مجموع بیست جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی زیر را با استفاده از فرمول به دست آورید.<br>.... و ۷ و ۵ و ۳ و ۱                             | ۳۸ |

|             |             |                                                                                                                   |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱/۵<br>نمره | شهریور ۱۴۰۰ | <p>۳۹ در یک دنباله ی حسابی جمله ی اول برابر ۲۵ و اختلاف مشترک برابر ۲۰ است، کدام جمله ی دنباله برابر ۲۲۵ است؟</p> |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# (( فصل سوّم : الگوهای غیر خطی ))

\*\*\*

## درس ۱ : دنباله‌ی هندسی

|   |                                                                                                                                                                                                                   |          |          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| ۱ | با توجه به دنباله‌ی روبرو به سؤالات زیر پاسخ دهید.<br>الف : نوع دنباله را مشخص کنید و نسبت مشترک آن را به دست آورید.<br>ب : جمله‌ی عمومی دنباله را بنویسید.<br>پ : ضابطه‌ی بازگشتی دنباله را بنویسید.             | دی ۹۷    | نمبر ۲   |
| ۲ | جمله‌ی سوّم یک دنباله‌ی هندسی ۹ و جمله‌ی ششم آن ۲۴۳ است. جمله‌ی دهم این دنباله را به دست آورید.                                                                                                                   | دی ۹۷    | نمبر ۱/۵ |
| ۳ | با توجه به دنباله‌ی روبرو به سؤالات زیر پاسخ دهید.<br>الف : نوع دنباله را مشخص کنید.<br>ب : ضابطه‌ی بازگشتی دنباله را بنویسید.<br>پ : جمله‌ی عمومی دنباله را بنویسید.<br>ت : جمله‌ی یازدهم این دنباله را بنویسید. | خرداد ۹۸ | نمبر ۲   |
| ۴ | در یک دنباله‌ی هندسی جمله‌ی اوّل ۱۵۳۶ و نسبت مشترک دنباله $\frac{1}{2}$ است.<br>الف : تعیین کنید که چندمین جمله‌ی دنباله برابر ۶ می باشد؟<br>ب : مجموع ده جمله‌ی اوّل این دنباله را به دست آورید.                 | خرداد ۹۸ | نمبر ۲   |
| ۵ | با توجه به دنباله‌ی روبرو به سؤالات زیر پاسخ دهید.<br>الف) نوع دنباله را مشخص کنید و نسبت مشترک آن را به دست آورید.<br>ب) جمله‌ی عمومی دنباله را بنویسید.<br>ج) مجموع ۲۰ جمله‌ی اوّل این دنباله را به دست آورید.  | تیر ۹۸   | نمبر ۲   |
| ۶ | اگر $X + 3$ و $X + 2$ و $X$ سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند. مقدار $X$ را بدست آورید.                                                                                                                    | تیر ۹۸   | نمبر ۱/۵ |

|           |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| شهریور ۹۸ | شماره ۱/۵  | ۷  | مقدار $a$ را چنان بیابید که $\sqrt{a} + 1$ و $\sqrt{a} - 1$ تشکیل یک دنباله‌ی هندسی بدهند.<br>سپس مقدار نسبت مشترک دنباله را تعیین کنید.                                                                                                       |
| شهریور ۹۸ | شماره ۱    | ۸  | با توجه به دنباله‌ی هندسی .... و ۱ و $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{8}$ حاصل عبارت $\frac{a_{10}}{a_7}$ را به دست آورید.                                                                                                            |
| شهریور ۹۸ | شماره ۱    | ۹  | در یک دنباله‌ی هندسی جمله‌ی اول $\frac{1}{6}$ و نسبت مشترک دنباله ۶ است. چندمین جمله از این دنباله برابر ۲۱۶ می باشد؟                                                                                                                          |
| دی ۹۸     | شماره ۰/۲۵ | ۱۰ | جای خالی را با یک عدد مناسب کامل کنید.<br>در دنباله‌ی .... و $\frac{1}{54}$ و $\frac{1}{18}$ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{2}$ ضابطه‌ی این دنباله برابر .... است.                                                                                |
| دی ۹۸     | شماره ۱    | ۱۱ | با توجه به دنباله‌ی روبرو به سؤالات زیر پاسخ دهید.<br>.... و ۲۴۳ و ۸۱ و ۲۷ و ۹ و ۳<br>الف : نوع دنباله را مشخص کنید.<br>ب : ضابطه‌ی بازگشتی دنباله را بنویسید.<br>پ : جمله‌ی عمومی دنباله را بنویسید.<br>ت : جمله‌ی دهم این دنباله را بنویسید. |
| دی ۹۸     | شماره ۱/۲۵ | ۱۲ | در یک دنباله هندسی جمله‌ی اول ۱۰۲۴ و نسبت مشترک دنباله $\frac{1}{2}$ است.<br>الف : چندمین جمله‌ی دنباله برابر ۶۴ می باشد.<br>ب : مجموع شش جمله‌ی اول این دنباله را به دست آورید.                                                               |
| دی ۹۸     | شماره ۰/۲۵ | ۱۳ | جای خالی را با یک عدد مناسب کامل کنید.<br>در دنباله‌ی .... و $\frac{1}{54}$ و $\frac{1}{18}$ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{2}$ ضابطه‌ی این دنباله برابر .... است.                                                                                |
| خرداد ۹۹  | شماره ۱    | ۱۴ | در دنباله هندسی زیر با فرض نسبت مشترک مثبت آن را به دست آورید، سپس جاهای خالی را پر کنید.<br>۱۱۲ و $\bigcirc$ و $\bigcirc$ و $\bigcirc$ و ۷                                                                                                    |
| خرداد ۹۹  | شماره ۱    | ۱۵ | مجموع شش جمله‌ی اول دنباله زیر را با استفاده از فرمول به دست آورید.<br>... و ۱۶ و ۴ و ۱                                                                                                                                                        |

|            |            |                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۵<br>نمره | خرداد ۹۹ خ | ۱۶ اگر $x + 5$ و $x + 3$ و $x$ سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، مقدار $x$ را به دست آورید.                                                                                        |
| ۲<br>نمره  | خرداد ۹۹ خ | ۱۷ در یک دنباله‌ی هندسی جمله‌ی چهارم برابر ۱۶ و نسبت مشترک دنباله برابر ۲ است. چندمین جمله‌ی دنباله برابر ۱۲۸ می باشد؟ ( با استفاده از فرمول)                                              |
| ۱۵<br>نمره | خرداد ۹۹ خ | ۱۸ دنباله‌ی .... و $\frac{1}{18}$ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{2}$ را در نظر بگیرید.<br>الف : نسبت مشترک و جمله‌ی ششم این دنباله را بنویسید.<br>ب : نسبت $\frac{a_7}{a_5}$ را به دست آورید. |
| ۱۵<br>نمره | خرداد ۹۹ خ | ۱۹ جمله‌ی ششم یک دنباله‌ی هندسی ۹۶ و جمله‌ی سوم آن ۱۲ است.<br>الف : جمله‌ی اول دنباله‌ی هندسی را به دست آورید.<br>ب : مجموع هشت جمله‌ی اول این دنباله را به دست آورید.                     |
| ۱<br>نمره  | خرداد ۹۹ خ | ۲۰ اگر $x$ و $x + 2$ و $x + 5$ سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، مقدار $x$ را بیابید.                                                                                              |
| ۱<br>نمره  | شهریور ۹۹  | ۲۱ چهار جمله‌ی اول دنباله‌ی $c_n = \frac{1}{n}$ را بنویسید.                                                                                                                                |
| ۱<br>نمره  | شهریور ۹۹  | ۲۲ اگر $x + 3$ و $x + 2$ و $x$ سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشد، مقدار $x$ را به دست آورید.                                                                                         |
| ۷۵<br>نمره | دی ۹۹      | ۲۳ با توجه به دنباله‌ی هندسی، ... ۲ و ۱ و $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{8}$ حاصل عبارت زیر را تعیین کنید.<br>$\frac{14}{a_9 - a_6}$                                            |
| ۷۵<br>نمره | دی ۹۹      | ۲۴ در دنباله‌ی هندسی زیر جاهای خالی پر کنید.<br>.... و .... و ۱۰۸ و ... و ۱۲ و ۱۴                                                                                                          |
| ۱۵<br>نمره | خرداد ۱۴۰۰ | ۲۵ به کمک رابطه‌ی بازگشتی $a_1 = \frac{1}{3}$ و $a_{n+1} = \frac{2}{3}a_n$<br>الف) سه جمله‌ی اول دنباله را بنویسید.<br>ب) جمله‌ی عمومی و نسبت مشترک آن را به دست آورید.                    |

|              |             |                                                                                                                                                                            |
|--------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱/۵<br>نمره  | خرداد ۱۴۰۰  | ۲۶ نخستین جمله‌ی یک دنباله‌ی هندسی ۹۶ و نسبت مشترک این دنباله ۲ می باشد. کدام جمله-<br>ی دنباله برابر ۷۶۸ است؟                                                             |
| ۱/۲۵<br>نمره | شهریور ۱۴۰۰ | ۲۷ اگر $x + 3$ و $x - 3$ سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، مقادیر $x$ را به دست<br>آورید.                                                                          |
| ۱<br>نمره    | شهریور ۱۴۰۰ | ۲۸ کدامیک از دنباله‌ی های زیر هندسی است؟ در مثبت بودن بودن پاسخ، نسبت مشترک را<br>بنویسید.<br>..... و ۱۰۰۰ و ۱۰۰ و ۱۰ (پ) ... و ۱۴ و ۸ و ۲ (ب) .... و ۳۲ و ۸ و ۲ (الف)     |
| ۱/۲۵<br>نمره | شهریور ۱۴۰۰ | ۲۹ با توجه به دنباله‌ی روبرو به سؤالات زیر پاسخ دهید. .... و ۲۵ و ۵ و ۱<br>(الف) ضابطه‌ی بازگشتی این دنباله را به دست آورید.<br>(ب) جمله‌ی ششم این دنباله را به دست آورید. |

### درس ۲: توان رسانی و ریشه گیری

|             |          |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۰/۵<br>نمره | دی ۹۷    | ۱ جای خالی را کامل کنید.<br>ریشه‌های چهارم عدد ۱۶ برابر ..... و ..... می باشد.                                                                                                                                                              |
| ۰/۵<br>نمره | دی ۹۷    | ۲ عدد توان دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان دار بنویسید.<br>$\sqrt[3]{25}$ (ب) $\frac{2}{11}$ (الف)                                                                                                                 |
| ۱<br>نمره   | دی ۹۷    | ۳ حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. ( $m$ عدد حقیقی مثبت است).<br>$(\frac{m^2}{m^2})^{-4}$ (ب) $\frac{1}{2^2} \times 8^2 =$ (الف)                                                                                                         |
| ۱<br>نمره   | خرداد ۹۸ | ۴ عبارت توان دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان دار بنویسید.<br>$\sqrt[3]{47} =$ (ب) $(\frac{1}{31})^2 =$ (الف)                                                                                                       |
| ۲<br>نمره   | خرداد ۹۸ | ۵ حاصل عبارت های زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید. ( $m$ و $n$ اعداد حقیقی مثبت<br>اند).<br>$8^{\frac{2}{7}} \times (\frac{3}{2})^{\frac{2}{7}}$ (ب) $(m^{\frac{3}{4}} \times n^{\frac{1}{2}})^2 (m^2 \times n^3)^{\frac{1}{2}}$ (الف) |

|    |                                                                                                   |            |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| ۶  | عبارت تواندار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت تواندار بنویسید.                    | تیر ۹۸     | نمره ۱   |
| ۷  | حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.                                                               | تیر ۹۸     | نمره ۱/۵ |
| ۸  | هر یک از عبارت های توانی زیر را به صورت رادیکالی و عبارت ها رادیکالی را به صورت توان دار بنویسید. | شهریور ۹۸  | نمره ۱   |
| ۹  | عبارت تواندار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت تواندار بنویسید.                    | دی ۹۸      | نمره ۱   |
| ۱۰ | حاصل عبارت های زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید. ( $m$ و $n$ اعداد حقیقی مثبت اند.)          | دی ۹۸      | نمره ۱   |
| ۱۱ | عبارت تواندار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت تواندار بنویسید.                    | خرداد ۹۹   | نمره ۱   |
| ۱۲ | عبارت های توان دار را به صورت رادیکالی و عبارت های رادیکالی را به صورت تواندار بنویسید.           | خرداد ۹۹ خ | نمره ۲   |
| ۱۳ | حاصل عبارت های زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید. ( $m$ و $n$ اعداد حقیقی مثبت اند.)          | خرداد ۹۹ خ | نمره ۱/۵ |

|    |            |           |                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۴ | خرداد ۹۹   | ۱/۵ نمره  | حاصل عبارت های زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید.<br>$(a^2 \times b^6)^{\frac{1}{2}} \times (a^{\frac{3}{2}} \times b^{\frac{1}{2}})^2$ <p>ب) <math>125^{\frac{1}{4}} \div 125^{\frac{2}{3}}</math> (الف)</p>          |
| ۱۵ | خرداد ۹۹   | ۱/۵ نمره  | عبارت توانی زیر را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان دار بنویسید.<br>$\left(\frac{5}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}$ <p>پ) <math>\sqrt[3]{15}</math> (ب) <math>125^{\frac{2}{3}}</math> (الف)</p>                |
| ۱۶ | خرداد ۹۹   | ۰/۷۵ نمره | در جای خالی عبارت مناسب قرار دهید.<br>ریشه‌ی سوم عدد ۲۷ برابر با ..... است و ریشه‌های ششم عدد ۶۴ برابر ..... و ..... می باشند.                                                                                             |
| ۱۷ | شهریور ۹۹  | ۱ نمره    | حاصل عبارات زیر را به دست آورید.<br>$300/26 \times 300/74$ <p>ب) <math>\left(\frac{3^4}{2^6}\right)^{\frac{1}{2}}</math> (الف)</p>                                                                                         |
| ۱۸ | دی ۹۹      | ۱ نمره    | حاصل عبارات زیر را به دست آورید.<br>$3^{\frac{3}{2}} \times 5^{\frac{3}{2}}$ <p>ب) <math>117^{\frac{5}{9}} \times 117^{\frac{9}{11}}</math> (الف)</p>                                                                      |
| ۱۹ | دی ۹۹      | ۱/۵ نمره  | اعداد توان دار را به صورت رادیکالی و عبارت های رادیکالی را به صورت توان دار بنویسید.<br>$(a)^8$ <p>پ) <math>(-1/1)^3</math> (ب) <math>\sqrt[9]{x^5}</math> (الف)</p>                                                       |
| ۲۰ | خرداد ۱۴۰۰ | ۲ نمره    | عبارت توان دار را به صوت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت تواندار بنویسید.<br>$\sqrt[4]{(21)^4}$ <p>پ) <math>(0/8)^{\frac{2}{9}}</math> (ب) <math>4^{\frac{1}{3}}</math> (الف) <math>\sqrt[3]{(0/47)^3}</math> (ت)</p> |
| ۲۱ | خرداد ۱۴۰۰ | ۱/۵ نمره  | در هر یک از تساوی های زیر مقدار $x$ را مشخص کنید.<br>$8^4 \times 9^x = 72^4$ <p>الف) <math>(5^x)^6 = \frac{1}{5^2}</math> (ب) <math>(0/6) \times (0/6)^x \times (0/6)^3 = (0/6)^8</math> (پ)</p>                           |



|    |             |         |                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲۲ | خرداد ۱۴۰۰  | انصره ۱ | حاصل هر یک از عبارت های زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید.<br>$5^{\frac{1}{3}} \times 5^{-\frac{1}{3}}$ (ب)<br>$\left(\frac{a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{4}}}\right)^4$ (الف)     |
| ۲۳ | شهریور ۱۴۰۰ | انصره ۱ | جاهای خالی را با اعداد مناسب تکمیل کنید.<br>(الف) ریشه ی پنجم عدد ۳۲ برابر ..... است.<br>(ب) ریشه های چهارم عدد ۱۶ برابر ..... و ..... است.<br>(پ) ریشه ی سوم عدد ۲۷ برابر ..... است. |
| ۲۴ | شهریور ۱۴۰۰ | انصره ۱ | حاصل هر یک از عبارت های زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید.<br>$2^{-9} \times 2^9$ (ب)<br>$\frac{15^4}{15^2}$ (الف)                                                                |

### درس ۳: تابع نمایی

|   |           |           |                                                                                         |
|---|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | دی ۹۷     | انصره ۱   | نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = 2^x$ را رسم کنید و کاهشی یا افزایشی بودن آنرا بیان کنید. |
| ۲ | خرداد ۹۸  | انصره ۱   | نمودار تابع $y = 3^x$ را رسم کنید.                                                      |
| ۳ | تیر ۹۸    | انصره ۱/۵ | نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = 2^x$ را رسم کنید و کاهشی یا افزایشی بودن آنرا بیان کنید. |
| ۴ | شهریور ۹۸ | انصره ۱   | نمودار تابع $y = 2^x$ را رسم کنید.                                                      |
| ۵ | دی ۹۸     | انصره ۱   | نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = 2^x$ را رسم کنید.                                        |
| ۶ | خرداد ۹۹  | انصره ۱   | نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ را رسم کنید.                 |

|    |                                                                                                                               |             |           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| ۷  | نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = 2^x$ را رسم کنید.                                                                              | خرداد ۹۹ خ  | نمره ۱    |
| ۸  | در جای خالی عبارت مناسب قرار دهید.<br>در تابع نمایی $y = a^x$ اگر $a > 1$ باشد، هرچه $x$ کوچک می شود، مقدار $y$ ..... می شود. | خرداد ۹۹ خ  | نمره ۰/۲۵ |
| ۹  | نمودار مختصاتی تابع $y = 3^x$ را رسم کنید.                                                                                    | شهریور ۹۹   | نمره ۱    |
| ۱۰ | نمودارهای توابع $f(x) = 3^x$ و $f(x) = 2^x$ و $f(x) = 4^x$ در شکل زیر رسم شده اند، ضابطه‌ی هر نمودار را مشخص کنید.            | دی ۹۹       | نمره ۱/۵  |
| ۱۱ | نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = 3^x$ را رسم کنید.                                                                              | خرداد ۱۴۰۰  | نمره ۱    |
| ۱۲ | نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = (\frac{1}{4})^x$ را رسم کنید.                                                                  | شهریور ۱۴۰۰ | نمره ۱    |

### توابع رشد و زوال

|   |                                                                                                                                                              |          |          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| ۱ | جمعیت یک روستا در سال ۱۳۹۶ حدود دو هزار نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این روستا با نرخ یک درصد در حال کاهش باشد، جمعیت آن در سال ۱۳۹۸ چند نفر خواهد بود؟ | خرداد ۹۸ | نمره ۱/۵ |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

|             |            |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱/۵<br>نفره | نفر ۹۸     | ۲ جمعیت اولیه‌ی یک روستا، حدود دو هزار نفر برآورد شده است. اگر جمعیت این روستا با نرخ ۲ درصد در حال کاهش باشد، جمعیت آن بعد از ۳ سال تقریباً چند نفر خواهد بود؟                                                |
| ۱<br>نفره   | شهریور ۹۸  | ۳ جمعیت شهری در سال ۲۰۱۸ میلادی حدود یک میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این شهر با نرخ ۱۰ درصد در حال رشد افزایش باشد. جمعیت آن در سال ۲۰۲۰ میلادی چند نفر خواهد شد؟                                  |
| ۱<br>نفره   | دی ۹۸      | ۴ جمعیت کشوری در سال ۱۳۹۶ حدود بیست میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این کشور با نرخ یک درصد در حال افزایش باشد، جمعیت آن در سال ۱۳۹۸ چند نفر خواهد بود؟                                               |
| ۱/۵<br>نفره | خرداد ۹۹ خ | ۵ جمعیت شهری، حدود ۱۰۰ هزار نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این شهر با نرخ یک درصد در حال افزایش باشد، جمعیت آن پس از یک سال چند نفر خواهد شد؟                                                               |
| ۱/۵<br>نفره | خرداد ۹۹ خ | ۶ سرمایه اولیه‌ی یک شرکت ۱۰۰ میلیون تومان، سود سالانه‌ی آن ۲۰ درصد و میزان آن را در تمام مدت یک سال یکسان در نظر می‌گیریم. سرمایه‌ی شرکت پس از گذشت سه سال چقدر خواهد شد؟                                      |
| ۱<br>نفره   | شهریور ۹۹  | ۷ جمعیت کشوری در سال ۲۰۱۷ میلادی حدود چهل میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این کشور با نرخ یک درصد در حال کاهش باشد، جمعیت آن در سال ۲۰۱۸ میلادی چند نفر خواهد بود؟                                    |
| ۱<br>نفره   | دی ۹۹      | ۸ جمعیت شهری در سال ۲۰۲۰ میلادی حدود ۱۰۰۰۰۰ نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این شهر با نرخ یک درصد در حال کاهش باشد، جمعیت آن در سال ۲۰۲۱ میلادی چند نفر خواهد بود؟                                          |
| ۱<br>نفره   | خرداد ۱۴۰۰ | ۹ پدر سارا قصد دارد مبلغ ۲۰ میلیون تومان را برای هزینه‌ی دانشگاه دخترش در بانکی سپرده گذاری کند. این بانک سالانه ۲۰ درصد سود به سپرده‌ها پرداخت می‌کند. پدر سارا بعد از ۲ سال چه مبلغی را می‌تواند دریافت کند؟ |

## پاسخ سؤالات موضوعی نهایی

### فصل اول ریاضی و آمار ۳ پایه دوازدهم ادبیات و علوم انسانی

درس ۱ : شمارش

|                                                                                                                                         |                                          |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----|
| الف) $9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 15120$                                                                                    | ب) $8 \times 7 \times 6 \times 4 = 1344$ | ۱  |
| $C(8,3) = \frac{8!}{3! \times 5!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{6 \times 5!} = 56$                                             |                                          | ۲  |
| $5 + 3 = 8$                                                                                                                             |                                          | ۳  |
| الف) $6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$<br>ب) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 4 = 480$<br>ج) $5 \times 4 \times 3 \times 1 = 60$ |                                          | ۴  |
| الف) $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5! = 120$<br>ب) $1 \times 3 \times 2 \times 1 = 6$                                        |                                          | ۵  |
| الف) $84$ ب) $n!$                                                                                                                       |                                          | ۶  |
| $\binom{8}{3} = \frac{8!}{3! \times 5!} = 56$                                                                                           |                                          | ۷  |
| $7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$                                                                                                    |                                          | ۸  |
| $C(5,2) = \frac{5!}{2! \times 3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} = \frac{20}{2} = 10$                              |                                          | ۹  |
|                                                                                                                                         | نادرست                                   | ۱۰ |
| $C(9,4) = \frac{9!}{4! \times 5!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{24 \times 5!} = 126$                                  |                                          | ۱۱ |
| $7 \times 6 \times 5 = 210$                                                                                                             |                                          | ۱۲ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| $\binom{5}{3} + \binom{4}{3} = \frac{5!}{3! \times 2!} + \frac{4!}{3! \times 1!} = 10 + 4 = 14$                                                                                                                                                                        | ۱۳ |
| $C(5,2) = \frac{5!}{2! \times 3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 3!} = 10$                                                                                                                                                                                     | ۱۴ |
| <p><math>3 \times 4 = 12</math> تعداد روش های مسافرت از شهر A به شهر C به شرط گذر از شهر B</p> <p><math>3 \times 2 = 6</math> تعداد روش های مسافرت از شهر A به شهر C به شرط گذر از شهر D</p> <p><math>12 + 6 = 18</math> تعداد کل روش های مسافرت از شهر A به شهر C</p> | ۱۵ |
| $C(7,3) = \frac{7!}{3! \times 4!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{6 \times 4!} = 35$                                                                                                                                                                            | ۱۶ |
| $n!$                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱۷ |
| $\binom{5}{1} \times \binom{6}{1} \times \binom{4}{1} = 5 \times 6 \times 4 = 120$                                                                                                                                                                                     | ۱۸ |
| نادرست                                                                                                                                                                                                                                                                 | ۱۹ |
| <p>الف) <math>5 \times 4 \times 3 = 60</math></p> <p>ب) <math>\binom{6}{3} = \frac{6!}{3! \times 3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{6 \times 3!} = 20</math></p>                                                                                               | ۲۰ |
| درست                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۲۱ |
| <p>الف) <math>5 \times 4 \times 1 = 20</math></p> <p>ب) <math>1 \times 4 \times 3 \times 1 = 12</math></p>                                                                                                                                                             | ۲۲ |
| $10 + 12 + 6 = 28$                                                                                                                                                                                                                                                     | ۲۳ |
| $\binom{8}{3} = \frac{8!}{5! \times 3!} = 56$                                                                                                                                                                                                                          | ۲۴ |
| الف : $A - B$ ب : $n!$                                                                                                                                                                                                                                                 | ۲۵ |
| <p>الف : <math>\binom{3}{1} + \binom{2}{1} + \binom{4}{1} + 3 + 2 + 4 = 9</math></p> <p>ب : <math>\binom{3}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{4}{1} = 3 \times 2 \times 4 = 24</math></p>                                                                           | ۲۶ |
| $3 \times 4 \times 3 = 36$                                                                                                                                                                                                                                             | ۲۷ |
| الف : ۱      ب : $m \times n$ پ : $n!$                                                                                                                                                                                                                                 | ۲۸ |

پاسخ سؤالات موضوعی ریاضی و آمار ۳ ..... فصل ۱

|    |                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------|
| ۲۹ | الف : گزینه ۳      ب : گزینه ۴      پ : گزینه ۳                         |
| ۳۰ | $3 \times 4 = 12$                                                       |
| ۳۱ | الف : جایگشت      ب : ترکیب      ج : ۱                                  |
| ۳۲ | الف) $\binom{9}{1} = \frac{9!}{1! \times 8!} = 9$ ب) $\binom{3}{1} = 3$ |
| ۳۳ | $5 \times 4 \times 3 = 60$                                              |

درس ۲ : احتمال

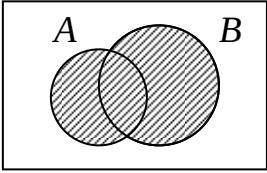
|   |                                                                                                                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | الف) $\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6)\}$ ب) $\{(1,1), (1,2), (2,1), (1,3), (3,1)\}$                                                                                            |
| ۲ | الف)<br>$\{(p, p, p), (p, p, d), (p, d, p), (p, d, d), (d, p, p), (d, p, d), (d, d, p), (d, d, d)\}$<br>ب) $P(A) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$                                             |
| ۳ | الف) $P(B) = \frac{\binom{4}{0} \binom{8}{2}}{\binom{12}{2}} = \frac{28}{66} = \frac{14}{33}$ ب) $P(B) = \frac{\binom{4}{1} \binom{8}{1}}{\binom{12}{2}} = \frac{32}{66} = \frac{16}{33}$ |
| ۴ | الف) $A = \{2\}$ ب) $B = \{3, 5\}$                                                                                                                                                        |
| ۵ | $P(E) = \frac{\binom{9}{3} \binom{2}{1}}{\binom{11}{4}} = \frac{84 \times 2}{330} = \frac{84}{165}$                                                                                       |
| ۶ | الف) $S = \{(D, D), (P, P), (D, P), (P, D)\}$<br>ب) $A = \{(D, D), (P, P)\} \rightarrow P(A) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$<br>ج) $B = \{(D, P), (P, D)\} \rightarrow P(B) = \frac{2}{4}$   |

|                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| الف)<br>$S = \{(R, ۱), (R, ۲), (R, ۳), (R, ۴), (R, ۵), (R, ۶), (P, ۱), (P, ۲), (P, ۳), (P, ۴), (P, ۵), (P, ۶)\}$<br>ب) $P(A) = \frac{۶}{۱۲} = \frac{۱}{۲}$ و ج) $P(B) = \frac{۳}{۱۲} = \frac{۱}{۴}$                             | ۷  |
| $n(S) = ۳۶$<br>الف) $A = \{(۴, ۶), (۵, ۵), (۶, ۴)\} \rightarrow P(A) = \frac{۳}{۳۶}$<br>ب) $B = \{(۳, ۳), (۳, ۶), (۶, ۳), (۶, ۶)\} \rightarrow P(B) = \frac{۴}{۳۶}$                                                             | ۸  |
| الف : $A = \{(۱, ۳), (۳, ۱), (۲, ۲)\}$ ب : $B = \{(۱, ۱), (۳, ۳), (۵, ۵)\}$                                                                                                                                                     | ۹  |
| $\frac{\binom{۷}{۲} \times \binom{۳}{۱}}{\binom{۱۰}{۳}} = \frac{\frac{۷!}{۲! \times ۵!} \times \frac{۳!}{۱! \times ۲!}}{\frac{۱۰!}{۳! \times ۷!}} = \frac{۲۱ \times ۳}{۱۲۰} = \frac{۲۱}{۴۰}$                                    | ۱۰ |
| الف :<br>$S = \{(۱, r), (۲, r), (۳, r), (۴, r), (۵, r), (۶, r), (۱, p), (۲, p), (۳, p), (۴, p), (۵, p), (۶, p)\}$<br>ب : $\frac{۳}{۱۲} = \frac{۱}{۴}$ پ : $\frac{۶}{۱۲} = \frac{۱}{۲}$                                          | ۱۱ |
| الف : ناسازگار ب : ۲۴ پ : $A'$                                                                                                                                                                                                  | ۱۲ |
| الف : درست ب : درست پ : نادرست                                                                                                                                                                                                  | ۱۳ |
| الف)<br>$S = \{(d, d, d), (d, d, p), (d, p, d), (p, d, d), (d, p, p), (p, d, p), (p, p, d), (p, p, p)\}$<br>ب) $E = \{(d, d, p), (d, p, d), (p, d, d), (d, p, p), (p, d, p), (p, p, d)\}$<br>$P(E) = \frac{۶}{۸} = \frac{۳}{۴}$ | ۱۴ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| $S = \{(P, ۱), (P, ۲), (P, ۳), (P, ۴), (P, ۵), (P, ۶), (R, ۱), (R, ۲), (R, ۳), (R, ۴), (R, ۵), (R, ۶)\}$<br>$E = \{(P, ۱), (P, ۲), (P, ۳), (R, ۱), (R, ۲), (R, ۳), (R, ۴), (R, ۵), (R, ۶)\}$<br>$P(A) = \frac{۹}{۱۲} = \frac{۳}{۴}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۱۵    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| الف : نادرست                      ب : درست                      پ : درست                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۱۶    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| $P(E') = ۱ - P(E) = ۱ - \frac{۳}{۸} = \frac{۵}{۸}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱۷    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| فضای نمونه ای پرتاب دو تاس<br><table><tr><td>(۱,۱)</td><td>(۲,۱)</td><td>(۳,۱)</td><td>(۴,۱)</td><td>(۵,۱)</td><td>(۶,۱)</td></tr><tr><td>(۱,۲)</td><td>(۲,۲)</td><td>(۳,۲)</td><td>(۴,۲)</td><td>(۵,۲)</td><td>(۶,۲)</td></tr><tr><td>(۱,۳)</td><td>(۲,۳)</td><td>(۳,۳)</td><td>(۴,۳)</td><td>(۵,۳)</td><td>(۶,۳)</td></tr><tr><td>(۱,۴)</td><td>(۲,۴)</td><td>(۳,۴)</td><td>(۴,۴)</td><td>(۵,۴)</td><td>(۶,۴)</td></tr><tr><td>(۱,۵)</td><td>(۲,۵)</td><td>(۳,۵)</td><td>(۴,۵)</td><td>(۵,۵)</td><td>(۶,۵)</td></tr><tr><td>(۱,۶)</td><td>(۲,۶)</td><td>(۳,۶)</td><td>(۴,۶)</td><td>(۵,۶)</td><td>(۶,۶)</td></tr></table> <p>پیشامد تصادفی اینکه مجموع اعداد روش شده بزرگتر از ۹ باشد.</p> $E = \{(۶, ۴), (۵, ۵), (۶, ۵), (۴, ۶), (۵, ۶), (۶, ۶)\}$ <p>احتمال اینکه مجموع اعداد رو شده بزرگتر از ۹ باشد.</p> $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{۶}{۳۶} = \frac{۱}{۶}$ | (۱,۱) | (۲,۱) | (۳,۱) | (۴,۱) | (۵,۱) | (۶,۱) | (۱,۲) | (۲,۲) | (۳,۲) | (۴,۲) | (۵,۲) | (۶,۲) | (۱,۳) | (۲,۳) | (۳,۳) | (۴,۳) | (۵,۳) | (۶,۳) | (۱,۴) | (۲,۴) | (۳,۴) | (۴,۴) | (۵,۴) | (۶,۴) | (۱,۵) | (۲,۵) | (۳,۵) | (۴,۵) | (۵,۵) | (۶,۵) | (۱,۶) | (۲,۶) | (۳,۶) | (۴,۶) | (۵,۶) | (۶,۶) | ۱۸ |
| (۱,۱)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (۲,۱) | (۳,۱) | (۴,۱) | (۵,۱) | (۶,۱) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| (۱,۲)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (۲,۲) | (۳,۲) | (۴,۲) | (۵,۲) | (۶,۲) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| (۱,۳)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (۲,۳) | (۳,۳) | (۴,۳) | (۵,۳) | (۶,۳) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| (۱,۴)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (۲,۴) | (۳,۴) | (۴,۴) | (۵,۴) | (۶,۴) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| (۱,۵)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (۲,۵) | (۳,۵) | (۴,۵) | (۵,۵) | (۶,۵) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| (۱,۶)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (۲,۶) | (۳,۶) | (۴,۶) | (۵,۶) | (۶,۶) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| درست                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱۹    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| $۲ \times ۲ \times ۲ = ۸$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۲۰    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{۵}{۱} \times \binom{۳}{۱} \times \binom{۲}{۱}}{\binom{۱۰}{۳}} = \frac{۵ \times ۳ \times ۲}{۱۲۰} = \frac{۳۰}{۱۲۰} = \frac{۱}{۴}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۲۱    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| الف: برآمد                      ب : ۸                      پ : $A \cap B$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۲۲    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| الف : نادرست                      ب: درست                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۲۳    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |



|                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| $n(S) = \binom{9}{6} = \frac{9!}{6! \times 3!} = 84$ $n(A) = \binom{5}{4} \times \binom{4}{2} = 5 \times 6 = 30$ $\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{84}$                  | ۲۴ |
| $S = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ $A = \{3, 9, 15\}$ $\rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{8}$                                                                              | ۲۵ |
| الف) $A = \{(4, 6), (5, 5), (6, 4)\}$ ب) $B = \{(2, 2), (4, 4), (6, 6)\}$                                                                                                                | ۲۶ |
| $1 - \frac{32}{99} = \frac{67}{99}$                                                                                                                                                      | ۲۷ |
| نادرست                                                                                                                                                                                   | ۲۸ |
| $n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9!}{3! \times 6!} = 84$ $n(A) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} = 24$ $P(A) = \frac{24}{84} = \frac{2}{7}$                             | ۲۹ |
| $\frac{1}{12} \times \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} = \left(\frac{1}{12}\right)^4$                                                                                 | ۳۰ |
| الف : ۱      ب : $A \cap B = \Phi$                                                                                                                                                       | ۳۱ |
| $n(S) = \binom{7}{3} = \frac{7!}{3! \times 4!} = 35$ $n(A) = \binom{2}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} = 2 \times 3 \times 2 = 12$ $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{35}$ | ۳۲ |

|    |                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳۳ | A                                                                                                                                                                                                                   |
| ۳۴ | صفر                                                                                                                                                                                                                 |
| ۳۵ | «پیشامد A یا B رخ دهد.» همان پیشامد $A \cup B$ است.                                                                                                                                                                 |
| ۳۶ |  $S = \{(p, ۱), (p, ۲), (p, ۳), (p, ۴), (p, ۶), (r, ۱), (r, ۲), (r, ۳), (r, ۴), (r, ۵), (r, ۶)\}$ $A = \{(p, ۱), (p, ۳), (p, ۵)\}$ |
| ۳۷ | الف) $P(A) = \frac{۱}{۴}$ ب) $P(B) = \frac{۱}{۲}$                                                                                                                                                                   |

درس ۳: چرخه‌ی آمار

|    |                                               |                                                     |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ۱  | الف : طرح و برنامه ریزی                       | ب : اندازه‌ی جامعه                                  |
| ۲  | معدل، زیرا تنوع بیشتری دارد.                  |                                                     |
| ۳  | الف : دامنه‌ی میان چارکی                      | ب : سوّم ( گردآوری و پاک سازی داده ها )             |
| ۴  | گام اوّل : بیان مسئله                         | گام آخر: بحث و نتیجه گیری                           |
| ۵  | تعداد                                         |                                                     |
| ۶  | الف) درست                                     | ب) نادرست                                           |
| ۷  | ۱۳۰ و ۱۲۰ و ۱۱۰ و ۷۵ و ۷۰ و ۶۵ و ۵۰ و ۴۰ و ۳۰ | چارک اوّل : ۴۵      چارک سوّم : ۱۱۵      میانه : ۷۰ |
| ۸  | الف : اوّلین قدم                              | ب : اندازه‌ی                                        |
| ۹  | سوّم                                          |                                                     |
| ۱۰ | الف : طرح و برنامه ریزی                       | ب : بحث و نتیجه گیری                                |
| ۱۱ | الف : دومین                                   | ب : تعداد                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۲ | <p>۱۵ و ۱۶ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۸ و ۱۹</p> <p><math>R = ۱۹ - ۱۵ = ۴</math></p> <p><math>Q_2 = ۱۷</math> و <math>Q_1 = \frac{۱۶ + ۱۶}{۲} = ۱۶</math> و <math>Q_3 = \frac{۱۸ + ۱۸}{۲} = ۱۸</math> و <math>IQR = Q_3 - Q_1 = ۱۸ - ۱۶ = ۲</math></p> <p><math>\bar{x} = \frac{۱۵ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۷ + ۱۷ + ۱۷ + ۱۸ + ۱۸ + ۱۹}{۹} = \frac{۱۵۳}{۹} = ۱۷</math></p> |
| ۱۳ | الف : انحراف معیار      ب : کمی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ۱۴ | الف : درست      ب : نادرست                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ۱۵ | الف : میانه      ب : اولین      پ : بزرگتری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ۱۶ | الف : درست      ب : درست      پ : نادرست      ت : نادرست                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ۱۷ | الف : طرح و برنامه ریزی      ب : بیان مسأله                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ۱۸ | جعبه ای                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ۱۹ | الف : درست      ب : نادرست      پ : نادرست      ت : درست                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ۲۰ | گزینه ی ۱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ۲۱ | اولین                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ۲۲ | الف) جعبه ای      ب) گردآوری و پاک سازی داده ها      ج) میانگین                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ۲۳ | <p><math>\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{۴۰}{۱۰} = ۴</math> میانگین</p> <p>۱ و ۲ و ۳ و ۳ و ۳ و ۴ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸</p> <p>میان <math>\frac{۳ + ۴}{۲} = \frac{۷}{۲} = ۳/۵</math></p>                                                                                                                                                                     |

## پاسخ سؤالات موضوعی نهایی

### فصل دوم ریاضی و آمار ۳ پایه دوازدهم ادبیات و علوم انسانی

درس ۱: مدل سازی و دنباله

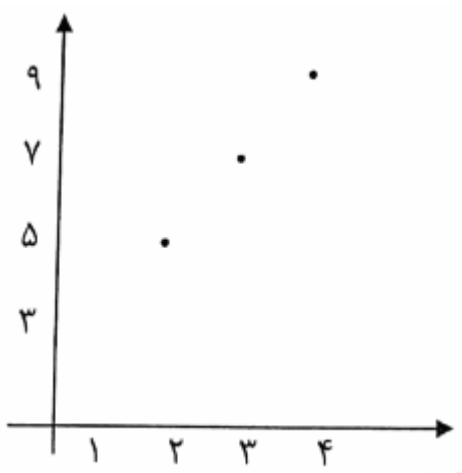
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| $a_{10} = 39$ و $a_n = 4n - 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۱ |
| الف) $a_n = -n^2$ ب) $a_4 = -\frac{1}{2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۲ |
| $b_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^{\frac{n-1}{2}} \rightarrow b_4 = \left(-\frac{1}{2}\right)^{\frac{4-1}{2}} = \left(-\frac{1}{2}\right)^{1.5} = -\frac{1}{2}$ $c_n = \frac{1}{3n-1} \rightarrow c_1 = \frac{1}{3(1)-1} = \frac{1}{2}$ $d_n = n^2 + 1 \rightarrow d_2 = (2)^2 + 1 = 5$ $b_4 + d_2 - c_1 = -\frac{1}{2} + 5 - \frac{1}{2} = -1 + 5 = 4$ | ۳ |
| الف) اعداد طبیعی      ب) $\frac{1}{9}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ۴ |
| $a_n = \frac{\lambda - n}{n + 2} \rightarrow a_3 = \frac{\lambda - 3}{3 + 2} = \frac{5}{5} = 1$ $b_n = 3^{n-1} \rightarrow b_2 = 3^{2-1} = 3^1 = 3$ $c_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \rightarrow c_1 = \left(\frac{1}{2}\right)^{1-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1$ $\Rightarrow a_3 + b_2 + c_1 = 1 + 3 + 1 = 5$                             | ۵ |
| ۲۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۶ |
| $b_4 = 16$ و $a_3 = 3$ و $c_2 = 1 \Rightarrow a_3 + b_4 + c_2 = 3 + 16 + 1 = 18$                                                                                                                                                                                                                                                                       | ۷ |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| الف) $a_{n+1} = \frac{1}{3} a_n$ , $a_1 = 9$<br>ب) $a_n = 9 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} = 3^2 \times (3^{-1})^{n-1} = 3^2 \times 3^{-n+1} = 3^{3-n}$                                                                                       | ۸  |
| $a_1 = 3$<br>$a_2 = -a_1 + (-1)^1 = -3 - 1 = -4$<br>$a_3 = -a_2 + (-1)^2 = 4 + 1 = 5$<br>$a_4 = -a_3 + (-1)^3 = -5 - 1 = -6$<br>$a_5 = -a_4 + (-1)^4 = 6 + 1 = 7$<br>۳ و -۴ و ۵ و -۶ و ۷ و ...                                                       | ۹  |
| $a_1 = -1$ و $b_8 = 12$ و $c_7 = 1 \Rightarrow a_1 + b_8 + c_7 = -1 + 12 - 1 = 10$                                                                                                                                                                   | ۱۰ |
| $-\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ و $-\frac{1}{8}$ و $\frac{1}{16}$ و ....                                                                                                                                                                              | ۱۱ |
| ۴۰                                                                                                                                                                                                                                                   | ۱۲ |
| الف) $b_n = n^2 - 1 \rightarrow n^2 - 1 = 35 \rightarrow n^2 = 36 \rightarrow n = 6$<br>ب) $a_{n+1} = a_n + n$ و $a_1 = 5$<br>$a_{1+1} = a_1 + 1 \rightarrow a_2 = a_1 + 1 = 5 + 1 = 6$<br>$a_{2+1} = a_2 + 2 \rightarrow a_3 = a_2 + 2 = 6 + 2 = 8$ | ۱۳ |
| الف) $a_{n+1} = 3 + a_n$ , $a_1 = 1$ ب) $a_n = 3n - 2$                                                                                                                                                                                               | ۱۴ |
| $a_7 = 2$ , $b_8 = 15 \rightarrow 2 + 15 = 17$                                                                                                                                                                                                       | ۱۵ |
| الف: $a_{n+1} = a_n + 5$ , $a_1 = 3$<br>ب: $a_n = 3 + (n-1) \times 5$ , $a_n = 5n - 2$                                                                                                                                                               | ۱۶ |
| $a_4 = a_1 + a_2 + a_3 = 6 \rightarrow a_5 = a_2 + a_3 + a_4 = 2 + 2 + 6 = 10$                                                                                                                                                                       | ۱۷ |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۸ | <p>... و ۹ و ۷ و ۵ و ۳ : چهار جمله‌ی اول</p> <p>فرمول بازگشتی <math>a_1 = 3</math> , <math>a_{n+1} = a_n + 2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ۱۹ | <p><math>a_1 = 2^3 = 8</math> و <math>b_5 = \frac{15}{5} = 3</math> و <math>c_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1</math></p> <p><math>a_1 - b_5 + c_2 = 8 - 3 + 1 = 6</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ۲۰ | <p><math>a_n = \frac{n+1}{n} \rightarrow a_1 = \frac{1+1}{1} = 2</math></p> <p><math>a_n = \frac{n+1}{n} \rightarrow a_2 = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}</math></p> <p><math>a_n = \frac{n+1}{n} \rightarrow a_3 = \frac{3+1}{3} = \frac{4}{3}</math></p> <p><math>a_n = \frac{n+1}{n} \rightarrow a_4 = \frac{4+1}{4} = \frac{5}{4}</math></p> <p>دنباله‌ی مورد نظر ... و <math>\frac{5}{4}</math> و <math>\frac{4}{3}</math> و <math>\frac{3}{2}</math> و ۲ <math>\rightarrow</math></p> |

درس ۲: دنباله‌ی حسابی

|   |                                                                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | <p><math>\begin{cases} 52 = a + 10d \\ 92 = a + 18d \end{cases} \rightarrow d = 5, a = 2</math></p> <p><math>a_n = a + (n-1)d \rightarrow a_{30} = 2 + (30-1)(5) = 147</math></p> |
| ۲ | <p><math>s_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d) \rightarrow s_{10} = \frac{10}{2}(2 + (10-1)(4)) = 190</math></p>                                                                         |
| ۳ | <p><math>18 = 10 + 4d \rightarrow d = 2</math> ; ۱۲, ۱۴, ۱۶, ...</p>                                                                                                              |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۴  | <p>.... و ۷ و ۵ و ۳ و ۱</p> $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d)$ $\xrightarrow{d=2} S_{30} = \frac{30}{2}(2(1) + (30-1)(2)) = 15(2 + 58) = 15 \times 60 = 900$                                                                                                                                                                |
| ۵  | $d = \frac{a_m - a_n}{m - n} \rightarrow d = \frac{a_{19} - a_{11}}{19 - 11} = \frac{92 - 52}{8} = \frac{40}{8} = 5$ $a_n = a + (n-1)d \rightarrow a_{11} = a + (11-1)(5) \xrightarrow{a_{11}=52} 52 = a + 50 \rightarrow a = 2$ $a_n = a + (n-1)d \rightarrow a_{26} = 2 + (26-1)(5) \rightarrow a_{26} = 2 + 125 = 127$ |
| ۶  | <p>الف) <math>a_n = 5n - 1</math>      ب) <math>a_n = \sqrt{n}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ۷  | <p>الف) <math>a_1 = 3</math> , <math>a_2 = 5</math> , <math>a_3 = 7</math> , <math>a_4 = 9</math></p> <p>ب)</p>                                                                                                                       |
| ۸  | $a_n = a + (n-1)d \rightarrow 18 = -2 + 5d \rightarrow d = 4$ $a_{20} = -2 + (20-1)(4) \rightarrow a_{20} = -2 + 19 \times 4 = 74$                                                                                                                                                                                        |
| ۹  | $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d)$ $\xrightarrow{a=3, d=6} S_{10} = \frac{10}{2}(2(3) + (10-1)(6)) = 5(6 + 9 \times 6) = 5 \times 60 = 300$                                                                                                                                                                                 |
| ۱۰ | ۳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| $a_n = a + (n - 1)d$<br>$\begin{cases} a_9 = a + 8d \\ a_{16} = a + 15d \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 61 = a + 8d \\ 96 = a + 15d \end{cases} \rightarrow 7d = 35 \rightarrow d = 5 \rightarrow a = 21$<br>$a_{30} = 21 + (30 - 1)(5) = 166$ | ۱۱ |
| $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)d) \rightarrow S_{30} = \frac{30}{2}(2(21) + (30 - 1)(5)) = 15(70 + 95) = 2475$                                                                                                                                       | ۱۲ |
| $d = 3$ و $a = 4$<br>$S_{30} = \frac{30}{2}[(2)(4) + (19)(3)] = 650$                                                                                                                                                                                 | ۱۳ |
| $d = \frac{105 - 65}{16 - 8} = 5$<br>$a_8 = a + 7d \rightarrow a_8 = a + 7(5) = 65 \rightarrow a + 35 \rightarrow a = 30$<br>$a_{29} = a + 28d = 30 + (28)(5) = 30 + 140 = 170$                                                                      | ۱۴ |
| $d = \frac{93 - 45}{15 - 7} = 6$<br>$a_7 = 45 \rightarrow a + 6d = 45 \rightarrow a + 36 = 45 \rightarrow a = 9$<br>$a_{31} = a + 30d = 9 + (30)(6) = 9 + 180 = 189$                                                                                 | ۱۵ |
| الف) $S_{16} = \frac{16}{2}[(2)(2) + (15)(2)] = 272$<br>ب) $a_n = a + (n - 1)d \rightarrow 601 = 25 + (n - 1)(18)$<br>$\rightarrow 576 = 18n - 18 \rightarrow 594 = 18n \rightarrow n = 33$                                                          | ۱۶ |
| $d = \frac{b - a}{m + 1} = \frac{26 - 10}{3 + 1} = \frac{16}{4} = 4$<br>$10$ و $14$ و $18$ و $22$ و $26$ و ...                                                                                                                                       | ۱۷ |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۸ | <p>روش اول: <math>d = 2</math> و <math>a_1 = 1</math> و <math>S_3 = \frac{3}{2}[2(1) + (2)(2)] = 90</math></p> <p>روش دوم: <math>a_1 = 1</math> و <math>a_3 = 59</math> و <math>S_3 = \frac{3}{2}[1 + 59] = 90</math></p>                                  |
| ۱۹ | <p>الف) دنباله حسابی</p> <p>ب) <math>a_1 = 1</math> و <math>a_n = a_{n-1} + 3 : n \geq 2</math></p> <p>پ) <math>a_n = a + (n-1)d \rightarrow a_n = 1 + (n-1)(3) = 3n - 2</math></p> <p>ت) <math>a_{20} = 3(20) - 2 = 58</math></p>                         |
| ۲۰ | <p><math>d = \frac{20 - 8}{3 + 1} = \frac{12}{4} = 3</math> قدرنسبت</p> <p><b>۲۰ و ۱۷ و ۱۴ و ۱۱ و ۸</b></p>                                                                                                                                                |
| ۲۱ | <p><math>d = \frac{a_{19} - a_{11}}{19 - 11} = \frac{85 - 45}{8} = \frac{40}{8} = 5</math></p> <p><math>a_{11} = a + 10d \rightarrow 45 = a + (10)(5) \rightarrow a = -5</math></p> <p><math>a_{31} = a + 30d = (-5) + (30)(5) = -5 + 150 = 145</math></p> |
| ۲۲ | <p>این دنباله، یک دنباله حسابی است.</p> <p><math>S_2 = \frac{2}{2}[2(70) + (2-1)(-5)] = 10[140 - 95] = 10 \times 45 = 450</math></p>                                                                                                                       |
| ۲۳ | <p><math>d = \frac{97 - 57}{17 - 9} = \frac{40}{8} = 5</math></p> <p><math>a_9 = 57 \rightarrow a + 8d = 57 \rightarrow a + 40 = 57 \rightarrow a = 17</math></p> <p><math>a_{29} = a + 19d = 17 + (19)(5) = 17 + 95 = 112</math></p>                      |
| ۲۴ | <p><math>d = \frac{b - a}{m + 1} = \frac{45 - 15}{4 + 1} = \frac{30}{5} = 6 \rightarrow 15, 21, 27, 33, 39, 45</math></p>                                                                                                                                  |

|    |                                                                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲۵ | این دنباله، یک دنباله‌ی حسابی است و قدر نسبت آن $d = 4$ می باشد. تعداد جملات دنباله را می توان به شکل زیر بدست آورد.                         |
|    | $n = \frac{b-a}{d} + 1 = \frac{385-1}{4} + 1 = 96 + 1 = 97$ $S_n = \frac{n}{2}(a+b) = \frac{97}{2}(1+385) = \frac{97}{2} \times 386 = 18721$ |
| ۲۶ | الف) ... و -۲ و ۶ و -۲<br>ب) دنباله حسابی نیست.                                                                                              |
| ۲۷ | $a_n = a + (n-1)d \rightarrow 601 = 25 + (n-1)18 \rightarrow 601 - 25 + 18 = 18n \rightarrow 594 = 18n \rightarrow n = 33$                   |
| ۲۸ | $a_1 = -5 + 3(1-1) = -5 + 0 = -5$<br>$a_2 = -5 + 3(2-1) = -5 + 3(1) = -2$<br>$d = a_2 - a_1 = -2 - (-5) = -2 + 5 = 3$                        |
| ۲۹ | $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d) = \frac{30}{2}(2(-1) + (30-1)(5)) = 15(-2 + 145) = 2145$                                                     |
| ۳۰ | $d = 5 \rightarrow S_{12} = \frac{12}{2}(-4 + (12-1)5) = 6(-4 + 55) = 306$                                                                   |
| ۳۱ | $S_{10} = \frac{10}{2}[2 \times (-10) + 9 \times 4] = 560$                                                                                   |
| ۳۲ | $a_n = a_1 + (n-1)d \rightarrow 592 = 12 + (n-1) \times 20$<br>$592 - 12 + 20 = 20n \rightarrow 600 = 20n \rightarrow n = 30$                |
| ۳۳ | $a_1 + 5d + a_1 + 3d + a_1 + 7d = 90 \rightarrow 3a_1 + 15d = 90$<br>$\xrightarrow{\div 3} a_1 + 5d = 30 \rightarrow a_6 = 30$               |
| ۳۴ | $d = \frac{a_m - a_n}{m - n} = \frac{10 - (-17)}{10 - 1} = \frac{27}{9} = 3$<br>جمله‌ی عمومی $a_n = a_1 + (n-1)d = -17 + (n-1)(3) = 3n - 20$ |
| ۳۵ | $s_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d) = \frac{16}{2}(2 \times (11) + 15 \times (-3)) = 8(22 - 45) = -184$                                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۳۶ | <p>کافی است، حداقل چهار جمله از هر کدام از دنباله ها را بنویسیم. با توجه به اینکه اختلاف بین دو جمله ی متوالی ثابت است یا خیر، نوع دنباله معلوم می شود.</p> <p>الف) <math>0, 2, 6, 12, \dots</math></p> <p>ب) <math>3, 0, 3, 6, \dots</math></p> <p>دنباله ی مورد « ب » یک دنباله ی حسابی است و در آن اختلاف مشترک برابر ۳ می باشد. (<math>d = 3</math>)</p> |
| ۳۷ | <p>اختلاف مشترک <math>d = \frac{b-a}{m+1} = \frac{23-15}{3+1} = \frac{8}{4} = 2</math></p> <p>دنباله ی مورد نظر .... و ۲۳ و ۲۱ و ۱۹ و ۱۷ و ۱۵</p>                                                                                                                                                                                                            |
| ۳۸ | <p><math>S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d) \rightarrow S_{20} = \frac{20}{2}(2(1) + (20-1)(2)) = 10(2 + 38) = 400</math></p>                                                                                                                                                                                                                                    |
| ۳۹ | <p><math>t_n = a + (n-1)d</math></p> <p><math>\rightarrow 225 = 25 + (n-1)(20) \rightarrow 225 = 20n + 5 \rightarrow 20n = 220 \rightarrow n = 11</math></p>                                                                                                                                                                                                 |

## پاسخ سؤالات موضوعی نهایی

### فصل سوم ریاضی و آمار ۳ پایه دوازدهم ادبیات و علوم انسانی

#### درس ۱: دنباله‌ی هندسی

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | الف) $r = \frac{1}{3}$ دنباله‌ی هندسی (الف)<br>ب) $a_n = 1 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$<br>پ) $a_{n+1} = \frac{1}{3}a_n$ , $a_1 = 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ۲ | $\begin{cases} 9 = ar^2 \\ 243 = ar^5 \end{cases} \rightarrow \frac{ar^5}{ar^2} = \frac{243}{9} \rightarrow r^3 = 27 \rightarrow r = 3$<br>$a_1 = 1 \rightarrow a_{10} = 1 \times 3^9 = 3^9 = 3^9$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ۳ | دنباله‌ی هندسی (الف)<br>ب) $a_{n+1} = \frac{1}{5}a_n$ ; $a_1 = 1$<br>پ) $a_n = ar^{n-1} = 1 \times \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1}$<br>ت) $a_n = ar^{n-1} \rightarrow a_{11} = 1 \times \left(\frac{1}{5}\right)^{11-1} = \left(\frac{1}{5}\right)^{10}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ۴ | الف) $a_n = ar^{n-1} \rightarrow 6 = 1536 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \rightarrow \frac{1}{256} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$<br>$\rightarrow n-1=8 \rightarrow n=9$<br>ب) $S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} \rightarrow S_{10} = 1536 \times \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{10}}{1-\frac{1}{2}} = 1536 \times \frac{1-\frac{1}{1024}}{\frac{1}{2}}$<br>$= 1536 \times \frac{1023}{1024} = 1536 \times \frac{2 \times 1023}{1024} = 1536 \times \frac{1023}{512} = 3069$ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <p>الف) <math>r = \frac{1}{2}</math> و دنباله‌ی هندسی (الف)</p> <p>ب) <math>a_n = ar^{n-1} = \frac{2}{5} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}</math></p> <p>ج) <math>S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} \rightarrow S_{10} = \frac{2}{5} \times \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{10}}{1-\frac{1}{2}} = \frac{2}{5} \times \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{10}}{\frac{1}{2}} = \frac{4}{5} \times \left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^{10}\right)</math></p> | ۵  |
| <p><math>(x+2)^2 = x(x+3) \rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 3x</math></p> <p><math>\rightarrow 4x + 4 = 3x \rightarrow x = -4</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۶  |
| <p><math>4^2 = (\sqrt{a}-1)(\sqrt{a}+1) \rightarrow 16 = a-1 \rightarrow a = 17</math></p> <p><math>\rightarrow r = \frac{4}{\sqrt{a}-1} = \frac{4}{\sqrt{17}-1}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۷  |
| <p><math>r = 2 \rightarrow \frac{a_{10}}{a_7} = \frac{ar^9}{ar^6} = \frac{r^9}{r^6} = r^3 = 2^3 = 8</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ۸  |
| <p><math>a_n = ar^{n-1} \rightarrow 216 = \frac{1}{6} \times 6^{n-1} \rightarrow 6^{n-1} = 1296 \rightarrow n = 5</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۹  |
| <p><math>a_n = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ۱۰ |
| <p>الف) هندسی</p> <p>ب) <math>\begin{cases} a_{n+1} = 3a_n \\ a_1 = 3 \end{cases}</math></p> <p>ت) <math>a_{10} = 3^{10}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۱۱ |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۲ | الف :<br>$a_n = ar^{n-1} \rightarrow ۶۴ = ۱.۲۴\left(\frac{1}{۲}\right)^{n-1} \rightarrow \left(\frac{1}{۲}\right)^۴ = \left(\frac{1}{۲}\right)^{n-1} \rightarrow n-1 = ۴ \rightarrow n = ۵$<br>ب :<br>$S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} \rightarrow S_۶ = ۱.۲۴ \times \frac{1-\left(\frac{1}{۲}\right)^۶}{1-\frac{1}{۲}} = ۲.۴۸ \times \left(1-\left(\frac{1}{۲}\right)^۶\right) = ۲.۴۸ - ۳۲ = ۲.۱۶$ |
| ۱۳ | $a_n = ar^{n-1} \rightarrow a_n = \left(\frac{1}{۲}\right)\left(\frac{1}{۳}\right)^{n-1}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ۱۴ | $r = \sqrt[m+1]{\frac{b}{a}} \rightarrow r = \sqrt[۴]{\frac{۱۱۲}{۷}} = \sqrt[۴]{۶۴} = ۴$<br>۷ و ۱۴ و ۲۸ و ۵۶ و ۱۱۲                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ۱۵ | $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r} \rightarrow S_۶ = \frac{۱(1-۴^۶)}{1-۴} = \frac{۱-۱.۰۹۶}{-۳} = \frac{-۱.۰۹۵}{-۳} = ۳۶۵$                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ۱۶ | $(x+۳)^۲ = x(x+۵) \rightarrow x^۲ + ۶x + ۹ = x^۲ + ۵x \rightarrow x = -۹$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ۱۷ | $a_n = ar^{n-1} \rightarrow a_۴ = ar^۳ \rightarrow ۱۶ = a \times ۲^۳ \rightarrow ۱۶ = ۸a \rightarrow a = ۲$<br>$a_n = ar^{n-1} \rightarrow ۱۲۸ = ۲ \times ۲^{n-1} \rightarrow ۲^۷ = ۲^{1+(n-1)} \rightarrow ۲^۷ = ۲^n \rightarrow n = ۷$                                                                                                                                                             |
| ۱۸ | الف) $r = \frac{1}{۶} \div \frac{1}{۲} = \frac{1}{۶} \times ۲ = \frac{1}{۳}$<br>$a_n = ar^{n-1} \rightarrow a_۶ = \frac{1}{۲} \times \left(\frac{1}{۳}\right)^۵ = \frac{1}{۲} \times \frac{1}{۲۴۳} = \frac{1}{۴۸۶}$<br>ب) $\frac{a_۷}{a_۵} = \frac{ar^۶}{ar^۴} = r^۲ = \left(\frac{1}{۳}\right)^۲ = \frac{1}{۹}$                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| الف) $r = \sqrt[3]{\frac{a_6}{a_3}} = \sqrt[3]{\frac{92}{12}} = \sqrt[3]{\frac{23}{3}} = 2$                                                                                                                      | ۱۹ |
| $a_n = ar^{n-1} \rightarrow a_7 = ar^{6} \rightarrow 12 = a(2)^6 \rightarrow a = 3$                                                                                                                              |    |
| ب) $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r} \rightarrow S_8 = \frac{3(1-2^8)}{1-2} = \frac{3(1-256)}{-1} = 3 \times 255 = 765$                                                                                                |    |
| $(x+2)^2 = x(x+5) \rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 5x$<br>$\rightarrow -x = -4 \rightarrow x = 4$                                                                                                                | ۲۰ |
| $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$                                                                                                                                                                | ۲۱ |
| $(x+2)^2 = x(x+3) \rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 3x \rightarrow x = -4$                                                                                                                                        | ۲۲ |
| $\frac{14}{a_9 - a_6} = \frac{14}{32 - 4} = \frac{14}{28} = \frac{1}{2}$                                                                                                                                         | ۲۳ |
| $r = 3 \rightarrow 12 \times 3 = 36$ , $108 \times 3 = 324$<br>$324 \times 3 = 972$                                                                                                                              | ۲۴ |
| الف) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{9}, \dots$<br>ب) $r = \frac{1}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$<br>نسبت مشترک<br>$a_n = ar^{n-1} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$<br>جمله ی عمومی | ۲۵ |
| $a_n = ar^{n-1} \rightarrow 768 = 96(2)^{n-1} \xrightarrow{\div 96} 8 = 2^{n-1} \rightarrow n-1 = 3 \rightarrow n = 4$                                                                                           | ۲۶ |
| $(4)^2 = (x-3)(x+3) \rightarrow x^2 - 9 = 16 \rightarrow x^2 = 25 \rightarrow x = \pm 5$                                                                                                                         | ۲۷ |

پاسخ سؤالات موضوعی ریاضی و آمار ۳ ..... فصل ۳

|    |                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------|
| ۲۸ | الف) دنباله هندسی است. $r = 4$<br>ب) دنباله هندسی است. $r = 10$ |
| ۲۹ | الف) $a_{n+1} = 5a_n$ , $a_1 = 1$<br>ب) $a_6 = (1)(5)^5 = 3125$ |

درس ۲: توان رسانی و ریشه گیری

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | ۲ و -۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ۲ | الف) $\frac{1}{\sqrt[11]{12^2}}$<br>ب) $25^{\frac{1}{3}}$                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ۳ | الف) $(16)^{\frac{1}{2}} = 4$<br>ب) $(3^{\frac{3}{2}})^{-4} = m^6$                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ۴ | الف) $\sqrt{0/31}$<br>ب) $(47)^{\frac{1}{3}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ۵ | الف)<br>$(m^{\frac{3}{4}} \times n^{\frac{1}{2}})^2 (m^2 \times n^3)^{\frac{1}{2}} = (m^{\frac{3}{2}} \times n)(m \times n^{\frac{3}{2}}) = m^{\frac{5}{2}} \times n^{\frac{5}{2}} = (mn)^{\frac{5}{2}} = \sqrt{(mn)^5}$<br>ب)<br>$(8 \times \frac{3}{2})^{\frac{2}{7}} = 12^{\frac{2}{7}} = \sqrt[7]{(12)^2} = \sqrt[7]{144}$ |
| ۶ | الف) $\sqrt[3]{12^2}$<br>ب) $10^{\frac{1}{16}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ۷ | الف) $(2)^{\frac{1}{4}} \times (2^3)^{\frac{1}{5}} = 2^{\frac{11}{20}}$<br>ب) $(a^{\frac{-3}{2}})^{-2}$                                                                                                                                                                                                                        |
| ۸ | الف) $\sqrt{(\frac{1}{5})^3}$<br>ب) $(0/18)^{\frac{1}{7}}$                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۹  | الف) $14^{\frac{1}{7}}$ ب) $\sqrt[5]{\frac{10}{32}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ۱۰ | الف) $(m^{\wedge}n^{\epsilon})(n^{\text{r}}n^{\text{ل}}) = m^{\text{ل}}n^{\gamma}$ ب) $(21 \times \frac{3}{7})^{\frac{2}{3}} = 9^{\frac{2}{3}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ۱۱ | الف) $3^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{3}$ ب) $6^{\frac{1}{9}} = \sqrt[9]{6}$ پ) $\sqrt[4]{25} = 25^{\frac{1}{4}}$ ت) $\sqrt[10]{3/7} = (3/7)^{\frac{1}{10}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ۱۲ | الف) $(41)^{\frac{1}{7}}$ ب) $\sqrt[5]{\frac{10}{32}}$ پ) $\sqrt{9}$ ت) $(2)^{\frac{7}{12}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ۱۳ | الف) $(m^{\text{r}}n)^{\text{r}}(m^{-\frac{1}{2}}n^{-\frac{1}{6}})^{\epsilon} = (m^{\epsilon}n^{\text{r}})(m^{-\text{r}}n^{-\text{ل}}) = m^{\text{r}}n^{\text{r}}$<br>ب) $3^{0/26} \times 3^{0/74} = 3^{0/26+0/74} = 3^1 = 3$                                                                                                                                                                                                                                            |
| ۱۴ | الف) $125^{\frac{2}{3}} \div 125^{\frac{1}{4}} = 125^{\frac{2}{3}-\frac{1}{4}} = (5^{\text{r}})^{\frac{5}{12}+\frac{3}{12}} = (5^{\text{r}})^{\frac{5}{12}} = (5)^{\frac{15}{12}} = 5^{\frac{5}{4}} = \sqrt[4]{5^5}$<br>ب) $(a^{\frac{3}{2}} \times b^{\frac{1}{2}})^{\text{r}} \times (a^{\text{r}} \times b^{\epsilon})^{\frac{1}{2}} = a^{\text{r}} \times b^{\text{ل}} \times a^{\text{ل}} \times b^{\text{r}} = a^{\epsilon} \times b^{\epsilon} = (ab)^{\epsilon}$ |
| ۱۵ | الف) $125^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{125^2}$ ب) $\sqrt[7]{15} = 15^{\frac{1}{7}}$ پ) $(\frac{5}{8})^{-\frac{1}{3}} = (\frac{8}{5})^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{\frac{8}{5}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ۱۶ | ریشه‌ی سوم عدد ۲۷ برابر با ۳... است و ریشه‌های ششم عدد ۶۴ برابر ۲... و ۲-... می باشند.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ۱۷ | الف) $\left(\frac{3^4}{2^6}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{3^{4 \times \frac{1}{2}}}{2^{6 \times \frac{1}{2}}}\right) = \frac{3^2}{2^3} = \frac{9}{8}$ ب) $3^{0/26} \times 3^{0/74} = 3^{0/26+0/74} = 3^1 = 3$                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ۱۸ | الف) $15^{\frac{3}{2}}$ ب) $11^{\frac{5}{7}+\frac{9}{7}} = 11^2 = 121$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ۱۹ | الف) $x^{\frac{5}{9}}$ ب) $\sqrt[3]{\frac{10}{1}}$ پ) $\sqrt[4]{a^3}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| $\text{الف) } 4^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{4}$ $\text{ب) } (\cdot/8)^{\frac{2}{9}} = \sqrt[9]{(\cdot/8)^2}$ $\text{پ) } \sqrt[5]{(21)^4} = 21^{\frac{4}{5}}$ $\text{ت) } \sqrt[4]{(\cdot/47)^3} = (\cdot/47)^{\frac{3}{4}}$             | ۲۰ |
| $\text{الف) } 8^4 \times 9^x = 8^4 \times 9^4 \rightarrow x = 4$ $\text{ب) } (5^x)^6 = 5^{-2} \rightarrow 6x = -2 \rightarrow x = -\frac{1}{3}$ $\text{ج) } (\cdot/6)^{x+4} = (\cdot/6)^8 \rightarrow x+4 = 8 \rightarrow x = 4$      | ۲۱ |
| $\text{الف) } \left(\frac{a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{4}}}\right)^4 = \frac{a^{\frac{4}{2}}}{a^{\frac{4}{4}}} = \frac{a^2}{a} = a$ $\text{ب) } 5^{\frac{1}{3}} \times 5^{-\frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{3} + (-\frac{1}{3})} = 5^0 = 1$ | ۲۲ |
| $\text{الف) } 2$ $\text{ب) } 2 \text{ و } -2$ $\text{پ) } 3$                                                                                                                                                                          | ۲۳ |
| $\text{الف) } 15^2 = 225$ $\text{ب) } 2^{9+(-9)} = 1$                                                                                                                                                                                 | ۲۴ |

درس ۳: تابع نمایی

دامنه‌ی این تابع مجموعه‌ی تمام اعداد حقیقی است.  $D_f = R$

|     |               |   |   |   |
|-----|---------------|---|---|---|
| $x$ | -۱            | ۰ | ۱ | ۲ |
| $y$ | $\frac{1}{2}$ | ۱ | ۲ | ۴ |

تابع افزایشی

|     |               |   |   |
|-----|---------------|---|---|
| $x$ | -۱            | ۰ | ۱ |
| $y$ | $\frac{1}{3}$ | ۱ | ۳ |

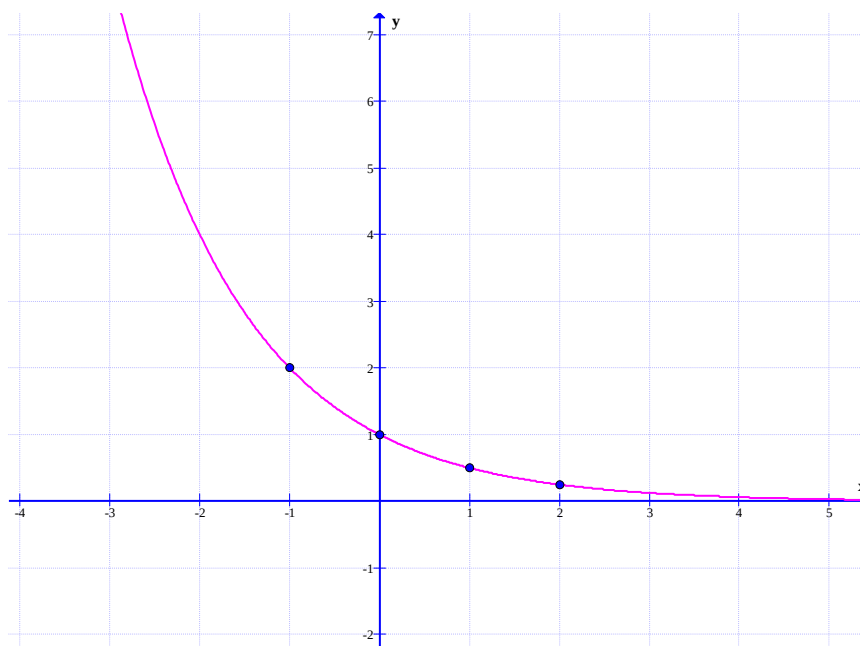
رجوع شود به پاسخ ۱

رجوع شود به پاسخ ۱

رجوع شود به پاسخ ۱

۶

|     |    |   |               |               |
|-----|----|---|---------------|---------------|
| $x$ | -۱ | ۰ | ۱             | ۲             |
| $y$ | ۲  | ۱ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ |



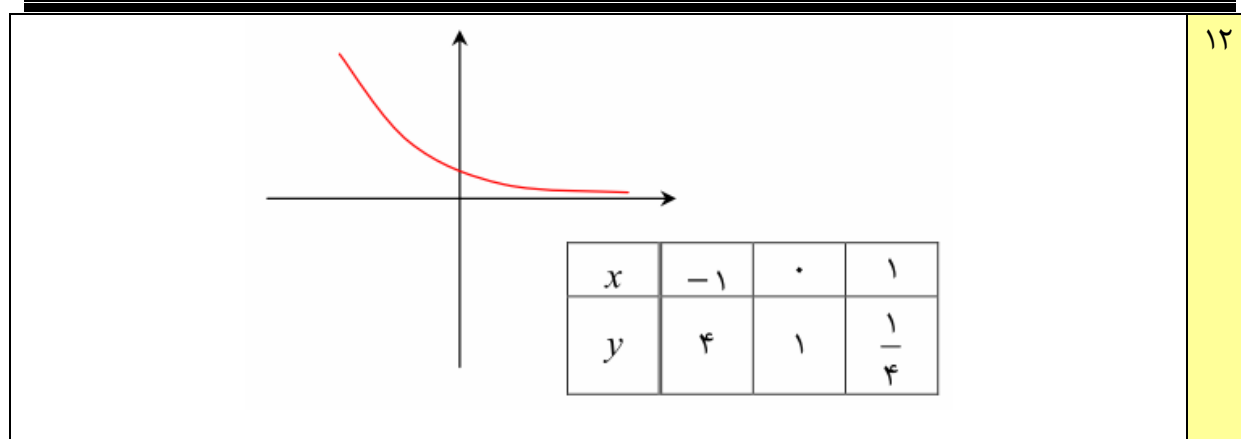
رجوع شود به پاسخ ۱

کوچک

رجوع شود به پاسخ ۲

شماره‌ی (۱)  $f(t) = 2^x$  شماره‌ی (۲)  $f(x) = 3^x$  شماره‌ی (۳)  $f(x) = 4^x$

رجوع شود به پاسخ ۲



توابع رشد و زوال

|                                                                                                                            |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| $f(t) = c(1-r)^t \rightarrow f(2) = 200 \cdot (1 - 0.1)^2 = 200 \times (0.9)^2 = 196.0/2$                                  | ۱ |
| $f(t) = c(1-r)^t$<br>$\rightarrow f(3) = 200 \cdot (1 - 0.2)^3 = 200 \times (0.8)^3 = 200 \times (0.512) = 102.4$          | ۲ |
| $f(t) = c(1+r)^t$<br>$\rightarrow f(3) = 100000 \cdot (1 + 0.1)^3 = 100000 \times (1.331) = 133100$                        | ۳ |
| $f(t) = c(1+r)^t$<br>$\rightarrow f(2) = 20 \times 10^6 \cdot (1 + 0.1)^2 = 20 \times 10^6 \times 1.21 = 24.2 \times 10^6$ | ۴ |
| $f(t) = c(1+r)^t$<br>$\rightarrow f(1) = 100 \cdot (1 + 0.1)^1 = 100 \times 1.1 = 110$                                     | ۵ |
| $f(t) = c(1+r)^t$<br>$\rightarrow f(3) = 100 \cdot (1 + 0.2)^3 = 100 \times (1.728) = 172.8$                               | ۶ |
| $f(t) = c(1-r)^t$<br>$\rightarrow f(1) = 400000 \cdot (1 - 0.1)^1 = 400000 \times (0.9) = 360000$                          | ۷ |

|                                                                        |   |
|------------------------------------------------------------------------|---|
| $f(t) = c(1 - r)^t$<br>$f(1) = 10000(1 - 0.1)^1 = 9000$                | ۸ |
| $f(t) = c(1 + r)^t$<br>$y = 200000(1 + 0.2)^2 = 200000(1.44) = 288000$ | ۹ |