آکادمی تحصیلی مسیر برتر

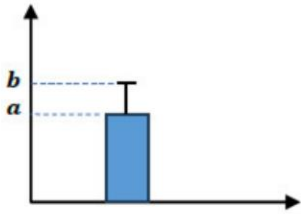
سوالات امتحانات ریاضی دوازدهم انسانی از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۴

کانال روبیکا : Masirbartar1 برای ورود کلیک کنید آدرس سایت : www.Masirbartar1.ir

ردیف	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	**فصل 1** ۱۵۷ سوال با توجه به گام‌های چرخهٔ آمار در حل مسائل، هریک از جملات ستون A را به یک عبارت مناسب از ستون B مرتبط کرده و بنویسید. (در ستون B، یک مورد اضافی است.) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ الف) d ب) c پ) b	
۲	یک تاکسی دارای ۳ سرنشین است. احتمال اینکه هر سه نفر آن‌ها در ماه خرداد متولد شده باشند، چقدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ روش اول: $\begin{cases} n(S) = ۱۲\times۱۲\times۱۲ = ۱۲^۳ \\ n(A) = ۱\times۱\times۱ = ۱ \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{۱}{۱۲^۳}$ روش دوم: $\frac{۱}{۱۲}\times\frac{۱}{۱۲}\times\frac{۱}{۱۲} = \left(\frac{۱}{۱۲}\right)^۳$	
۳	از کیسه‌ای که شامل ۴ مهرهٔ آبی و ۳ مهرهٔ قرمز است، ۲ مهره به طور تصادفی برمی‌داریم. احتمال اینکه هر دو مهره از یک رنگ باشند، را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ روش اول: $P(A) = \frac{\binom{۳}{۲} + \binom{۴}{۲}}{\binom{۷}{۲}} = \frac{۹}{۲۱} = \frac{۳}{۷}$ روش دوم: $P(A') = ۱ - \frac{\binom{۳}{۱}\times\binom{۴}{۱}}{\binom{۷}{۲}} = ۱ - \frac{۴}{۷} = \frac{۳}{۷}$	

۴	در پرتاب دو تاس، پیشامد اینکه «مجموع اعداد رو شده برابر ۶ بوده، ولی آن دو عدد برابر نباشند.» را با اعضا بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ $A=\{(۱,۵),(۵,۱),(۲,۴),(۴,۲)\}$	
۵	مجموعهٔ $A=\{۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸\}$ چند زیرمجموعهٔ چهارعضوی دارد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ روش اول: $C(۸,۴)=\binom{۸}{۴}=\frac{۸!}{۴!\times ۴!}=۷۰$ روش دوم: $\binom{۸}{۴}=\frac{۸\times ۷\times ۶\times ۵}{۴\times ۳\times ۲\times ۱}=۷۰$ روش سوم: $\frac{p(۸,۴)}{۴!}=۷۰$	
۶	با ارقام ۴ ,۳ ,۲ ,۱ ,۰ و بدون تکرار ارقام، چند عدد سه رقمی فرد می‌توان نوشت؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ روش اول: $۳\times ۳\times ۲=۱۸$ روش دوم: یکان ۱ یکان ۳ $۳\times ۳\times ۱+۳\times ۳\times ۱=۱۸$ روش سوم: با ارقام داده شده: (اعداد سه رقمی منهای اعداد سه رقمی زوج) $۴\times ۴\times ۳-(۴\times ۳\times ۱+۳\times ۳\times ۲)=۱۸$	
۷	وقتی دادهٔ دور افتاده، بین داده‌های آماری باشد، کدام معیار گرایش به مرکز برای توصیف داده‌ها مناسب‌تر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ میانه	
۸	احتمال اینکه سارا فردا به گردش علمی نرود ۰/۲ است. احتمال اینکه او فردا به گردش علمی برود، چقدر است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ $P(A')=۱-P(A)=۱-۰/۲=۰/۸$	
۹	فضای نمونهٔ پرتاب یک تاس و یک سکه چند عضو دارد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ $n(s)=۲\times ۶=۱۲$	

۱۰ در یک مطالعه آماری، میانگین داده‌ها ۱۴ و انحراف معیار برابر با ۳ است. همچنین نمودار زیر برای این داده‌ها ترسیم شده است. در این صورت، مقدار b را به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

$$\begin{cases} a = ۱۴ \\ b - a = ۳ \end{cases} \Rightarrow b - ۱۴ = ۳ \Rightarrow b = ۱۷$$

۱۱ قصد داریم از بین ۵ دانش‌آموز دوازدهم، ۴ دانش‌آموز یازدهم افرادی را به تصادف انتخاب کنیم و یک تیم ۶ نفره والیبال تشکیل دهیم. چقدر احتمال دارد از پایه دوازدهم دقیقاً ۴ نفر انتخاب شوند؟ (نوشتن راه‌حل الزامی است.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

$$P(A) = \frac{\binom{۵}{۴} \times \binom{۴}{۲}}{\binom{۹}{۶}} = \frac{۵ \times ۶}{۸۴} = \frac{۵}{۱۴}$$

۱۲ هر یک از اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۷ را روی یک کارت می‌نویسیم و پس از مخلوط کردن کارت‌ها به طور تصادفی یک کارت را بر می‌داریم. پیشامد A که در آن عدد روی کارت مضرب ۵ باشد را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

$$A = \{۵, ۱۰, ۱۵\}$$

۱۳ در یک دوره از مسابقات فوتبال ایران، جام خلیج فارس، ۱۶ تیم حضور دارند که به صورت رفت و برگشت مسابقه بین این تیم‌ها برگزار می‌شود. اگر همه تیم‌ها با هم بازی داشته باشند، آنگاه پایان دوره مسابقات چند بازی انجام شده است؟ (نوشتن راه‌حل الزامی است.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

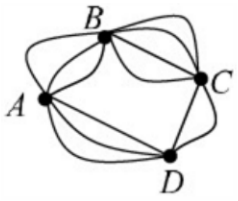
روش اول: $P(۱۶, ۲) = \frac{۱۶!}{(۱۶-۲)!} = ۱۶ \times ۱۵ = ۲۴۰$

روش دوم: طبق اصل ضرب $۱۶ \times ۱۵ = ۲۴۰$

روش سوم: $P(۱۶, ۲) = ۲C(۱۶, ۲) = ۲ \times \frac{۱۶!}{۲!(۱۶-۲)!} = ۲ \times (۸ \times ۱۵) = ۲۴۰$

روش چهارم: از آنجا که ۱۶ تیم در لیگ حضور دارند، در هر هفته از مسابقات ۸ بازی انجام می‌شود. (منظور از هفته، هفته مسابقات فوتبال است.) از طرفی هر تیم با ۱۵ تیم دیگر به صورت رفت و برگشت مسابقه می‌دهد. بنابراین، لیگ شامل ۳۰ هفته است. از این رو تعداد کل مسابقات برابر با: $۳۰ \times ۸ = ۲۴۰$

۱۴ بین ۴ شهر A، B، C و D مطابق شکل راه‌هایی وجود دارد. مشخص کنید به چند طریق از شهر B به شهر D سفر کرد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ طبق اصل ضرب و اصل جمع داریم: $(۴\times۲)+(۳\times۳)=۸+۹=۱۷$

به روش‌های درست دیگر نیز نمره داده می‌شود.

۱۵ مرتب کردن داده‌ها مربوط به کدام مرحله چرخه آمار است؟

۱) تحلیل داده‌ها ۲) بحث و نتیجه‌گیری

۳) گردآوری و پاکسازی داده‌ها ۴) طرح و برنامه‌ریزی

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گام چهارم

۱۶ در یک نمودار جعبه‌ای، اگر دامنه میان‌چارکی برابر ۴ و چارک سوم برابر ۹ باشد، آنگاه چارک اول آن کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۱۳ ۴) $\frac{۹+۴}{۲}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $IQR=Q_۳-Q_۱ \Rightarrow Q_۱=۹-۴=۵$

۱۷ حاصل عبارت $P(۵,۱)$ کدام است؟

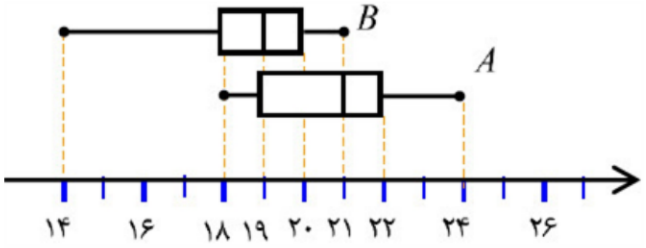
۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $p(۵,۱)=\frac{۵!}{۴!}=۵$

۱۸

نمودار جعبه‌ای امتیازهای دو گروه A و B به صورت زیر است.



الف) پراکندگی دو گروه را با استفاده از دامنهٔ تغییرات و دامنهٔ میان چارکی مقایسه کنید.

ب) در کدام گروه گزارش میانگین و انحراف معیار می‌تواند گمراه‌کننده باشد؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: (۱) الف) با توجه به نمودار داریم:

گروه	دامنه تغییرات (R)	دامنه میان چارکی (IQR)
A	$R_A = ۲۴ - ۱۸ = ۶$	$IQR_A = ۲۲ - ۱۹ = ۳$
B	$R_B = ۲۱ - ۱۴ = ۷$	$IQR_B = ۲۰ - ۱۸ = ۲$
نتیجه	$R_A < R_B$	$IQR_A > IQR_B$

ب) گروه B، زیرا داده دور افتاده دارد.

۱۹

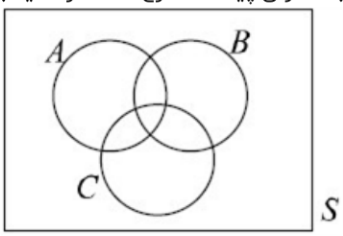
از جعبه‌ای شامل ۱۲ سیب سالم و ۴ سیب لکه‌دار، به طور تصادفی ۳ سیب را انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه ۲ سیب سالم و یک سیب لکه‌دار باشد را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: (۱)

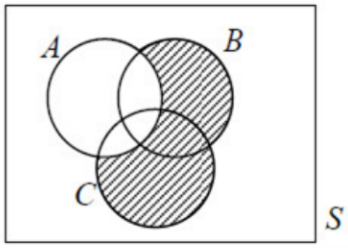
$$P(A) = \frac{\binom{۱۲}{۲} \times \binom{۴}{۱}}{\binom{۱۶}{۳}} = \frac{۶۶ \times ۴}{۵۶۰} = \frac{۳۳}{۷۰}$$

۲۰ فرض کنید A و B و C سه پیشامد در فضای نمونه‌ای S باشند. در این صورت روی نمودار ون پیشامد «B یا C رخ بدهد ولی پیشامد A رخ ندهد» را سایه بزنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

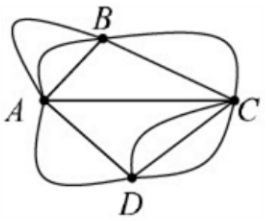


۲۱ خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. پیشامد آنکه «فرزندان از یک جنس باشند» را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ $A = \{(\text{پسر و پسر و پسر}), (\text{دختر و دختر و دختر})\}$

۲۲ بین ۴ شهر A، B، C و D مطابق شکل راه‌هایی وجود دارد. مشخص کنید به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر C سفر کرد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ $(۳\times۲)+(۲\times۳)+۱=۶+۶+۱=۱۳$

در صورتی‌که دانش‌آموز با نام بردن مسیرهای متفاوت، تعداد مسیرها را مشخص کند، نمره داده شود.

۲۳ روش نمونه‌گیری، مربوط به کدام مرحله چرخه آمار است؟

۱) تحلیل داده‌ها
۲) طرح و برنامه‌ریزی
۳) بحث و نتیجه‌گیری
۴) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گام دوم

۲۴ در یک بررسی آماری داده‌های $۱۴, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۰, ۱۲, ۳۹$ به دست آمده‌اند. ابتدا داده دورافتاده ۳۹ را حذف و سپس دامنه تغییرات را حساب می‌کنیم. در این صورت عدد ..... به دست می‌آید.

(۱) ۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۹ (۴) $\frac{۱۰+۱۱}{۲}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: (۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دامنه تغییرات برابر است با اختلاف بیشترین و کمترین داده: $۱۴ - ۹ = ۵$

۲۵ حاصل عبارت $P(۵, ۵)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۵ (۳) $۵!$ (۴) تعریف نشده

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: (۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $P(۵, ۵) = \frac{۵!}{۰!} = ۵!$

۲۶ هر کدام از موارد زیر، مربوط به کدام گام از چرخه آمار است؟

الف) پاکسازی داده‌ها ب) تفسیر نتایج پ) رسم نمودارها ت) فهم مسئله

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: (۱) الف) گام سوم یا گردآوری و پاکسازی داده‌ها ب) گام پنجم یا بحث و نتیجه‌گیری

پ) گام چهارم یا تحلیل داده‌ها ت) گام اول یا بیان مسئله

۲۷ از بین ۴ پیراهن قرمز، ۳ پیراهن آبی و ۲ پیراهن سفید به تصادف ۳ پیراهن انتخاب می‌کنیم.

الف) احتمال اینکه رنگ ۳ پیراهن متفاوت باشد را محاسبه کنید.

ب) احتمال اینکه حداکثر ۱ پیراهن سفید باشد را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: (۱)

الف) $P(A) = \frac{\binom{۴}{۱}\binom{۳}{۱}\binom{۲}{۱}}{\binom{۹}{۳}} = \frac{۲۴}{۸۴} = \frac{۲}{۷}$

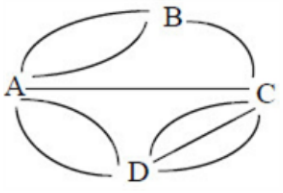
ب) روش اول: حداکثر ۱ پیراهن سفید باشد یعنی: (یک پیراهن سفید باشد) یا (صفر پیراهن سفید باشد):

$$P(B) = \frac{\binom{۲}{۱}\binom{۷}{۲} + \binom{۷}{۳}}{\binom{۹}{۳}} = \frac{۷۷}{۸۴} = \frac{۱۱}{۱۲}$$

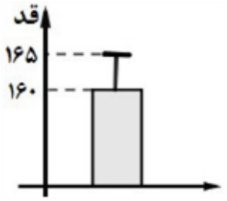
روش دوم: (روش متمم)

متمم (حداکثر ۱ پیراهن سفید باشد) یعنی بیشتر از یک پیراهن سفید باشد و از آن‌جا که کلاً ۲ پیراهن سفید داریم پس یعنی: (۲ پیراهن سفید باشد):

$$P(B) = ۱ - \frac{\binom{۲}{۲}\binom{۷}{۱}}{\binom{۹}{۳}} = ۱ - \frac{۷}{۸۴} = \frac{۷۷}{۸۴} = \frac{۱۱}{۱۲}$$

۲۸	در پرتاب هم‌زمان دو تاس: الف) پیشامد A که در آن، هر دو عدد رو شده کمتر از ۳ باشد را بنویسید. ب) پیشامد B را طوری بنویسید که حاصل‌ضرب اعداد رو آمده برابر ۴ باشد ولی آن دو عدد، یکسان نباشند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳ **پاسخ:** ۱ الف) $A=\{(۱,۱),(۱,۲),(۲,۱),(۲,۲)\}$ ب) $B=\{(۱,۴),(۴,۱)\}$	
۲۹	با حروف کلمه «گلستان» و بدون تکرار حروف (با معنی یا بدون معنی): الف) چند کلمه ۴ حرفی می‌توان نوشت؟ ب) چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت به طوری که با حروف «گ» شروع و به حرف «ن» ختم شود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳ **پاسخ:** ۱ الف) $۶\times۵\times۴\times۳=۳۶۰$ ب) $۱\times۴\times۳\times۲\times۱\times۱=۲۴$	
۳۰	بین چهار شهر A، B، C و D مطابق شکل زیر راه‌هایی وجود دارد. مشخص کنید به چند طریق می‌توان از شهر A بدون عبور از شهر B به شهر C سفر کرد.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳ **پاسخ:** ۱ $۱+۲\times۳=۷$	
۳۱	اگر تعداد جایگشت‌های n شیء متمایز برابر ۱۲۰ باشد، n کدام است؟ ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳ **پاسخ:** ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $n!=۱۲۰\Rightarrow n=۵$	
۳۲	برای بررسی وضعیت اجتماعی - اقتصادی خانوارهای یک شهر، در کدام‌یک از شیوه‌های نمونه‌گیری زیر، همهٔ قشرهای جامعه شانس حضور ندارند؟ چرا؟ الف) انتخاب تصادفی خانوارها براساس رقم اول تلفن خانه‌ها ب) انتخاب تصادفی خانوارها براساس رقم آخر تلفن خانه‌ها سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳ **پاسخ:** ۱ قسمت الف زیرا شماره تلفن‌های با رقم اول یکسان، همگی در یک منطقه هستند و ساکنین بعضی مناطق شانس انتخاب شدن ندارند.	

۳۳ نمودار مقابل مربوط به قد دانش‌آموزان یک دبیرستان است. با توجه به نمودار، میانگین و انحراف معیار را مشخص کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

$\bar{x} = ۱۶۰ , \partial = ۱۶۵ - ۱۶۰ = ۵$

۳۴ انجمن اولیا و مربیان یک مدرسه شامل ۴ زن و ۶ مرد است. می‌خواهیم گروهی سه نفره انتخاب کنیم. مطلوب است محاسبه احتمال اینکه:
الف) دو نفر مرد و یک نفر زن باشند.
ب) حداقل دو نفر زن باشند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

الف) $p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{۶}{۲} \times \binom{۴}{۱}}{\binom{۱۰}{۳}} = \frac{۱۵ \times ۴}{۱۲۰} = \frac{۱}{۲}$

ب) $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{\binom{۴}{۱} \times \binom{۶}{۱} + \binom{۴}{۳}}{\binom{۱۰}{۳}} = \frac{۶ \times ۶ + ۴}{۱۲۰} = \frac{۴۰}{۱۲۰} = \frac{۱}{۳}$

۳۵ خانواده‌ای دارای سه فرزند است.
الف) پیشامد A این‌که فقط دو فرزند پسر باشد را مشخص کنید.
ب) پیشامد B اینکه فرزندان هم‌جنس باشند را مشخص کنید.
پ) آیا دو پیشامد A و B ناسازگارند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

$A = \{(د, پ, پ,), (پ, د, پ), (پ, پ, د)\}$

$B = \{(د, د, د,), (پ, پ, پ)\}$

پ) بله ناسازگارند. زیرا $A \cap B = \phi$ (اشتراک دو مجموعه تهی است.)

۳۶ مجموعه $A = \{۱, ۲, ۵, ۶, ۷\}$ مفروض است.
الف) با ارقام موجود در مجموعه A، چند عدد سه رقمی فرد و بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟
ب) مجموعه A چند زیرمجموعهٔ ۳ عضوی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

الف) $۴ \times ۳ \times ۳ = ۳۶$

ب) $\binom{۵}{۳} = ۱۰$

۳۷ اگر داده دور افتاده نداشته باشیم، شاخص مرکزی و پراکندگی مناسب برای توصیف داده‌ها کدام است؟

۱) میانگین - انحراف معیار ۲) میانگین - دانه میان چارکی

۳) میانه - دانه میان چارکی ۴) میانه - انحراف معیار

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

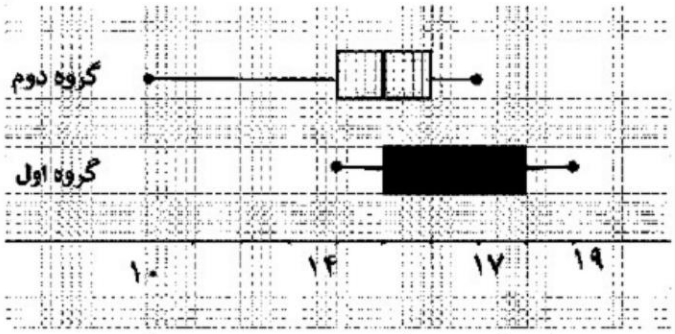
۳۸ فرض کنید C, B, A سه پیشامد غیرتهی در فضای نمونه S باشد، عبارت مجموعه‌ای مربوط به پیشامد «فقط پیشامد A رخ دهد و پیشامدهای B یا C رخ ندهد» کدام است؟

۱) $A-(B\cap C)$ ۲) $A-(B\cup C)$ ۳) $(B\cup C)-A$ ۴) $(B\cap C)-A$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۹ با توجه به نمودارهای جعبه‌ای رسم شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف) در کدام گروه، گزارش میانگین و انحراف معیار می‌تواند گمراه‌کننده باشد؟

ب) دامنهٔ میان‌چارکی کدام گروه بزرگتر است؟

ج) در کدام گروه مقدار میانه و میانگین به هم نزدیکترند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) گروه دوم ب) گروه اول ج) گروه اول

۴۰ گروه المپیاد ادبی شهری، شامل ۵ دانش‌آموز دختر و ۴ دانش‌آموز پسر است. می‌خواهیم به طور تصادفی ۳ نفر را از بین آنها انتخاب کنیم. مطلوب است محاسبه احتمال اینکه:

الف) دو دختر و یک پسر انتخاب شود. ب) حداقل ۲ پسر انتخاب شده باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

الف)
$$p(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\binom{۵}{۲}\times\binom{۴}{۱}}{\binom{۹}{۳}}=\frac{۱۰\times۴}{۸۴}=\frac{۱۰}{۲۱}$$

$$P(B)=\frac{n(B)}{n(S)}=\frac{\binom{۴}{۲}\times\binom{۵}{۱}+\binom{۴}{۳}}{\binom{۹}{۳}}=\frac{۶\times۵+۴}{۸۴}=\frac{۳۴}{۸۴}=\frac{۱۷}{۴۲}$$

۴۱ هر یک از اعداد طبیعی ۱ تا ۹ را روی کارت‌هایی می‌نویسیم و پس از مخلوط کردن کارت‌ها، به طور تصادفی یک کارت برمی‌داریم. پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

الف) عدد روی کارت، اول باشد ولی بزرگتر از ۴ نباشد.

ب) عدد روی کارت، مجذور کامل و فرد باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) $\{۲, ۳\}$ ب) $\{۱, ۹\}$

۴۲ با ارقام ۱ ,۰ ,۱ ,۳ ,۵ ,۷ ,۹ و بدون تکرار ارقام، چند عدد چهار رقمی و مضرب ۵ می‌توان نوشت؟

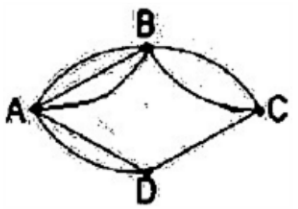
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $۵\times۴\times۳\times۱ = ۶۰$ حالت اول : رقم یکان صفر باشد

$۴\times۴\times۳\times۱ = ۴۸$ حالت دوم : رقم یکان ۵ باشد

$۶۰ + ۴۸ = ۱۰۸$

۴۳ مطابق شکل مقابل، میان چهار شهر راه‌هایی وجود دارد. مشخص کنید به چند طریق می‌توان از شهر B به شهر D سفر کرد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $۳\times۲ + ۲\times۱ = ۸$

۴۴ اگر اندازه‌گیری وزن افراد با دو واحد متفاوت (کیلوگرم و پوند) انجام شده باشد، اجرای نادرست کدام گام از چرخه آمار است؟

۱) بیان مسئله ۲) طرح و برنامه‌ریزی

۳) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها ۴) تحلیل داده‌ها

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۵ تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی از مجموعهٔ $A = \{۵, ۶, ۷, ۸, ۹\}$ که شامل عدد ۷ باشد، کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $\binom{۴}{۲} = ۶$

۴۶ برای بررسی میزان مطالعه افراد یک شهر، آیا انتخاب نمونه از بین افراد عضو کتابخانه عمومی آن شهر، روش نمونه‌گیری مناسبی است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ خیر - زیرا کسانی‌که در کتابخانه نیستند، شانس حضور در نمونه را ندارند و چون فقط از افراد کتابخانه، نمونه‌گیری انجام شده است، میانگین داده‌های به دست آمده (آماره نمونه) بزرگ‌تر از میانگین آن در جامعه آماری (پارامتر جامعه) می‌شود، چون افرادی که اصلاً به کتابخانه نمی‌روند، درنظر گرفته نشده‌اند.

۴۷ با حروف کلمه «دانش‌پژوه» یک واژه شش حرفی با حروف متمایز می‌سازیم. با کدام احتمال، واژه ساخته شده به حروف نقطه‌دار ختم می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ $p(A)=\frac{۷\times۶\times۵\times۴\times۳\times۴}{۸\times۷\times۶\times۵\times۴\times۳}=\frac{۱}{۲}$

۴۸ یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می‌کنیم.
الف) پیشامد اینکه سکه پشت یا تاس حداقل ۵ بیاید را بنویسید.
ب) احتمال اینکه سکه رو و تاس عدد اول بیاید را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) $A=\{(پ,۱),(پ,۲),(پ,۳),(پ,۴),(پ,۵),(پ,۶),(ر,۵),(ر,۶)\}$

ب) $n(S)=۶\times۲=۱۲$

$B=\{((ر,۲),(ر,۳),(ر,۵))\}\Rightarrow n(B)=۳$

$\Rightarrow P(B)=\frac{n(B)}{n(S)}=\frac{۳}{۱۲}=\frac{۱}{۴}$

۴۹ با ارقام ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ چند عدد چهاررقمی مضرب ۵ (بدون تکرار ارقام) می‌توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ $\left\{\begin{array}{c}\text{۵ل}\times\text{۴ل}\times\text{۳ل}\times\text{۱ل}=۶۰\\ \text{رقم یکان ۰}\\ \text{۴ل}\times\text{۴ل}\times\text{۳ل}\times\text{۱ل}=۴۸\\ \text{رقم یکان ۵}\end{array}\right\}\Rightarrow ۶۰+۴۸=۱۰۸$

۵۰ دانش‌آموزی برای مطالعه به کتابخانه مدرسه می‌رود. او از بین ۴ کتاب روان‌شناسی، ۳ کتاب جغرافی و ۵ کتاب ریاضی به چند طریق می‌تواند:
الف) یک کتاب برای مطالعه انتخاب کند؟
ب) یک کتاب ریاضی، یک کتاب روان‌شناسی و یک کتاب جغرافی انتخاب نماید؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) طبق اصل جمع: حالت $۴+۳+۵=۱۲$

ب) طبق اصل ضرب: حالت $۴\times۳\times۵=۶۰$

۵۱ کدام‌یک از موارد زیر جزء گام تحلیل داده‌ها در چرخه آمار نمی‌باشد؟

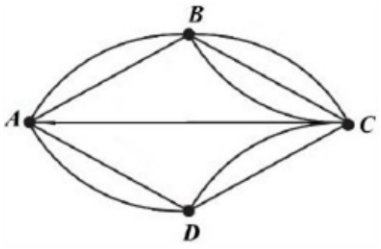
۱) گزارش معیارها ۲) رسم نمودار ۳) تفسیر داده‌ها ۴) مرتب کردن داده‌ها

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گام چهارم (تحلیل داده‌ها) به مرتّب کردن داده‌ها، گزارش معیارها، رسم نمودارها و جداول می‌پردازیم. تفسیر نتایج در گام پنجم انجام می‌شود.

۵۲	اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند، در این صورت $P(A \cap B)$ برابر است با: ۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) ۰ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.	
۵۳	احتمال اینکه دانش‌آموزی فردا به کتابخانهٔ مدرسه نیرود برابر با $\frac{۷}{۲۵}$ است. چقدر احتمال دارد او فردا به کتابخانه مدرسه برود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ $p(A') = ۱ - p(A) = ۱ - \frac{۷}{۲۵} = \frac{۱۸}{۲۵}$ (ص ۲۳)	
۵۴	داده‌های ۵، ۲۸، ۵، ۷، ۸، ۶، ۸، ۹، ۷، ۳۰، ۵ و ۶ متوسط ساعت های تماشای تلویزیون تعدادی از دانش‌آموزان یک کلاس در هفته را نشان می‌دهد. کدام معیار گرایش به مرکز و کدام معیار پراکندگی، برای توصیف داده‌های «ساعت‌های تماشای تلویزیون» مناسب‌تر است؟ چرا؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ میانه، معیار گرایش به مرکز مناسب و دامنه میان‌چارکی، معیار پراکندگی مناسب است. چون در میان داده‌ها، دو داده دورافتاده مانند ۳۰ و ۲۸ وجود دارد. (ص ۳۴)	
۵۵	از جعبه‌ای که شامل ۳ مداد و ۵ خودکار است، به طور تصادفی ۴ شیء خارج می‌کنیم. مطلوب است احتمال اینکه حداقل ۳ شیء انتخابی خودکار باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ $p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{۵}{۳}\times\binom{۳}{۱} + \binom{۵}{۴}\times\binom{۳}{۰}}{\binom{۸}{۴}} = \frac{۳۵}{۷۰} = \frac{۱}{۲}$ (ص ۲۲ و ۲۶)	
۵۶	خانواده‌ای دارای ۲ فرزند است. الف) فضای نمونه‌ای مناسب برای ترکیب جنسیتی فرزندان این خانواده را بنویسید. ب) پیشامد A که در آن هر ۲ فرزند خانواده از یک جنس باشند را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ الف) $S = \{(\text{پسر}, \text{پسر}), (\text{دختر}, \text{پسر}), (\text{پسر}, \text{دختر}), (\text{دختر}, \text{دختر})\}$ $A = \{(\text{پسر}, \text{پسر}), (\text{دختر}, \text{دختر})\}$ (ص ۲۶)	
۵۷	با حروف کلمه «کوهستان» و بدون تکرار حروف: (با معنی و بی‌معنی) الف) چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت؟ ب) چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت که با «ک» شروع و به «س» ختم شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ الف) $۷!$ یا $۷\times۶\times۵\times۴\times۳\times۲\times۱$ یا ۵۰۴۰ $۱\times۲\times۳\times۴\times۵\times۱ = ۱۲۰$ (ص ۱۱)	

۵۸ میان چهار شهر A، B، C و D، راه‌هایی وجود دارد.
به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر C سفر کرد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ $۲\times۳+۱+۲\times۲=۱۱$ (ص ۴)

۵۹ کدام گزینه جزء گام بحث و نتیجه‌گیری از چرخه حل مسائل آماری محسوب می‌شود؟

۱) نقد و بررسی ۲) سازماندهی ۳) شیوه اندازه‌گیری ۴) نمودارها و جدول‌ها

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۳۰)

۶۰ می‌خواهیم از بین ۵ فوتبالیست و ۴ والیبالیست یک گروه ۶ نفره به طور تصادفی تشکیل دهیم. مطلوبست احتمال اینکه:
الف) حداقل ۴ نفر فوتبالیست باشند. ب) به تعداد مساوی از هر دو رشته ورزشی انتخاب شوند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) $n(s)=\binom{۹}{۶}=\frac{۹!}{۳!\times۶!}=۸۴$ (ص ۱۱ و ۲۶)

$$P(A)=\frac{\binom{۵}{۴}\binom{۴}{۲}+\binom{۵}{۵}\binom{۴}{۱}}{\binom{۹}{۶}}=\frac{۳۰+۴}{۸۴}=\frac{۳۴}{۸۴}$$

ب) $P(B)=\frac{\binom{۵}{۳}\binom{۴}{۳}}{\binom{۹}{۶}}=\frac{۱۰\times۴}{۸۴}=\frac{۴۰}{۸۴}$

۶۱ دو تاس را همزمان پرتاب می‌کنیم؛ هریک از پیشامدهای زیر را مشخص کنید.
الف) حاصل‌ضرب اعداد رو شده از دو تاس بزرگتر یا مساوی ۳۰ باشد.
ب) مجموع اعداد رو شده از دو تاس برابر ۱۳ باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) $A=\{(۵,۶),(۶,۵),(۶,۶)\}$ (ص ۱۶)

ب) تهی یا $\emptyset$ یا $\{\}$

۶۲ با ارقام ۳, ۲, ۷, ۹, ۴, ۸ چند عدد سه رقمی زوج، بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ $۵\times۴\times۳=۶۰$ (ص ۵)

۶۳ در یک نمودار جعبه‌ای اگر چارک اول برابر ۳ و دامنه میان چارکی آن (IQR) برابر ۱۱ باشد، چارک سوم آن کدام است؟

۱) ۱۴ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۱۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (ص ۳۴)

۶۴ کدام گزینه جزء گام تحلیل داده‌ها در چرخه حل مسائل آماری محسوب نمی‌شود؟

۱) استفاده از نمودارها ۲) مرتب کردن داده‌ها ۳) گزارش معیارها ۴) تفسیر داده‌ها

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

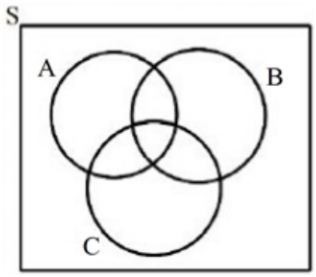
پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (ص ۳۰)

۶۵ درصد قبولی دانش‌آموزان دو مدرسه A, B در درس ریاضی، به‌ترتیب ۶۵ درصد و ۸۰ درصد بوده است. تعداد قبولی دانش‌آموزان کدام مدرسه بیشتر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

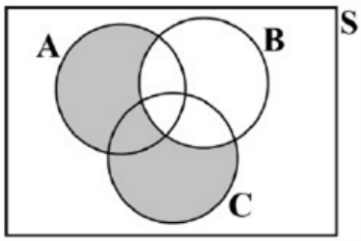
پاسخ: ۱ نمی‌توان نظری داد، چون گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.

۶۶ اگر A, B, C سه پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، پیشامد آنکه «A یا C رخ دهد ولی B رخ ندهد» را در شکل مقابل سایه بزنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱



۶۷

از جعبه‌ای که شامل ۵ مهره آبی و ۷ مهره قرمز است، ۳ مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌را حساب کنید که حداکثر ۲ مهره از مهره‌های انتخاب شده، قرمز باشند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ راه اول:

$$\frac{\overbrace{\binom{۷}{۰}\binom{۵}{۳}}^{۰\text{ مهره قرمز}}+\overbrace{\binom{۷}{۱}\binom{۵}{۲}}^{۱\text{ مهره قرمز}}+\overbrace{\binom{۷}{۲}\binom{۵}{۱}}^{۲\text{ مهره قرمز}}}{\binom{۱۲}{۳}}=\frac{۱۸۵}{۲۲۰}=\frac{۳۷}{۴۴}$$

راه دوم:

$$A \text{ متمم} \Rightarrow \text{هر مهره قرمز ۳} \Rightarrow \frac{\binom{۷}{۳}\binom{۵}{۰}}{\binom{۱۲}{۳}}=\frac{۳۵}{۲۲۰}=\frac{۷}{۴۴}$$

$$P(A)=۱-\frac{۷}{۴۴}=\frac{۳۷}{۴۴}$$

۶۸

دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، A را پیشامد آنکه اعداد آمده از دو تاس یکسان باشند و B را پیشامد آنکه مجموع اعداد آمده از دو تاس مساوی ۸ باشند، درنظر می‌گیریم:

الف) پیشامدهای A و B را مشخص کنید. ب) آیا A و B ناسازگارند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱

الف) $A=\{(۱,۱),(۲,۲),(۳,۳),(۴,۴),(۵,۵),(۶,۶)\}$

$B=\{(۲,۶),(۳,۵),(۴,۴),(۵,۳),(۶,۲)\}$

ب) $A\cap B=\{(۴,۴)\}\Rightarrow$ ناسازگار نیستند

۶۹

مجموعه $A=\{a,b,c,d,e,f\}$ را درنظر بگیرید:

الف) A چند زیرمجموعهٔ ۳ عضوی دارد؟

ب) A چند زیرمجموعهٔ ۴ عضوی شامل دو عضو b,c می‌باشد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱

الف) $\binom{۶}{۳}=\frac{۶!}{۳!۳!}=\frac{۶\times۵\times۴}{۳\times۲\times۱}=۲۰$

ب) $\binom{۴}{۲}=\frac{۴!}{۲!۲!}=\frac{۴\times۳}{۲\times۱}=۶$

۷۰

با ارقام ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و بدون تکرار ارقام، چند عدد ۳ رقمی زوج می‌توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱

$$\begin{cases} ۶\text{ لا } ۵\text{ لا } ۱\text{ لا} \Rightarrow ۳۰ \\ ۰ \\ ۵\text{ لا } ۵\text{ لا } ۳\text{ لا} \Rightarrow ۷۵ \\ ۶,۴,۲ \end{cases} \Rightarrow ۳۰+۷۵=۱۰۵$$

۷۱

برای بررسی میزان مطالعهٔ افراد یک شهر، آیا انتخاب نمونه از بین افراد عضو کتابخانهٔ عمومی آن شهر، روش نمونه‌گیری مناسبی است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ خیر - چون معرف خوبی از جامعه نیستند.

۷۲ در یک مطالعهٔ آماری، برای اندازه‌گیری وزن افراد از دو واحد متفاوت استفاده شده است.
الف) این مورد مربوط به اجرای نادرست کدام‌یک از گام‌های چرخهٔ آمار در حل مسائل است؟
ب) این اجرای نادرست بر کدام گام‌های این چرخه اثر می‌گذارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) گام دوم: طرح و برنامه‌ریزی
ب) بر روی گام سوم، گام چهارم و گام پنجم اثر می‌گذارد.

۷۳ از بین ۴ کارمند زن و ۶ کارمند مرد می‌خواهیم یک تیم بازرسی ۳ نفره انتخاب کنیم. احتمال اینکه یک زن و دو مرد انتخاب شود را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱
$$P(A)=\frac{\binom{۴}{۱}\times\binom{۶}{۲}}{\binom{۱۰}{۳}}=\frac{۴\times۱۵}{۱۲۰}=\frac{۶۰}{۱۲۰}=\frac{۱}{۲}$$

۷۴ در پرتاب یک سکه به همراه یک تاس؛
الف - فضای نمونه‌ای چند عضو دارد؟
ب - پیشامد رو آمدن سکه و زوج بودن تاس را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱
الف) $n(s)=۲\times۶=۱۲$
ب) $A=\{(\text{رو},۲),(\text{رو},۴),(\text{رو},۶)\}$

۷۵ با ارقام ۱ تا ۹ چند عدد چهار رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱
$$p(۹,۴)=\frac{۹!}{۵!}=۳۰۲۴ \quad \text{یا} \quad ۹\times۸\times۷\times۶=۳۰۲۴$$

۷۶ علی ۳ کتاب علمی و ۴ کتاب داستانی دارد. او می‌خواهد از بین کتاب‌هایش، یک کتاب علمی و یک کتاب داستانی به دوستش هدیه دهد. او به چند طریق می‌تواند این کار را انجام دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱
$$۳\times۴=۱۲$$

۷۷ از بین ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه، به تصادف ۲ مهره انتخاب می‌کنیم. احتمال این را که هر دو مهره سفید باشد، محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱
$$n(s)=\binom{۷}{۲}=\frac{۷!}{۲!\times۵!}=۲۱$$
$$n(A)=\binom{۴}{۲}=۶$$
$$P(A)=\frac{۶}{۲۱}=\frac{۲}{۷}$$

۷۸ کدام‌یک از پدیده‌های زیر تصادفی و کدام‌یک قطعی است؟
الف) مشاهده عدد ۳ در پرتاب یک تاس که روی هر شش وجه آن، عدد ۳ حک شده باشد.
ب) نتیجه یک آزمون چهار گزینه‌ای که نیمی از سؤالات آن‌را شانسی پاسخ داده‌ایم.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) قطعی ب) تصادفی

۷۹ مسئله‌ای طرح کنید که پاسخ آن به صورت $\binom{۵}{۳}$ باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ تمام مسائلی که انتخاب ۳ شی از ۵ شی باشد، به طوری‌که ترتیب در انتخاب آن‌ها اهمیت نداشته باشد.
مانند: به چند طریق می‌توان از بین ۵ کتاب، ۳ کتاب را انتخاب کرد؟

۸۰ تفسیر نتایج بدست آمده، کدام گام در چرخه حل مسائل آماری است؟

۱ بیان مسئله ۲ گردآوری داده‌ها ۳ تحلیل داده‌ها ۴ بحث و نتیجه‌گیری

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (ص ۳۰)

۸۱ احتمال اینکه فردا بارانی باشد، $۰/۰۱$ است. احتمال اینکه فردا بارانی نباشد، چقدر است؟

۱ $۰/۰۹$ ۲ $۰/۱$ ۳ $۰/۹$ ۴ $۰/۹۹$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (ص ۱۸)

۸۲ فضای نمونه برای ترکیب جنسیت فرزندان خانواده‌ای با ۳ فرزند، چند عضو دارد؟

۱ ۶ ۲ ۸ ۳ ۹ ۴ ۱۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۲۳)

۸۳ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر رامشخص کنید.
الف) حاصل $\frac{۸!}{۴!}$ برابر $۲!$ است.
ب) احتمال رو شدن عدد ۷ در پرتاب یک تاس برابر صفر است.
پ) در دنبالهٔ $a_{n+۱} = a_n + ۳$، اگر جملهٔ پنجم ۱۷ باشد، جمله ششم آن ۲۳ است.
ت) نمایش $\sqrt[۳]{-۷}$ را به صورت $(-۷)^{\frac{۱}{۳}}$ می‌توان نوشت.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) نادرست ب) درست پ) نادرست ت) درست
(ص ۵ و ۱۹ و ۵۴ و ۹۳)

۸۴	می‌خواهیم از جعبه‌ای شامل ۵ مهره قرمز و ۴ مهره آبی، سه مهره به تصادف خارج کنیم. مطلوب است محاسبه احتمال آن‌که ۲ مهره آبی و ۱ مهره قرمز باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ $n(S)=\binom{۹}{۳}=\frac{۹!}{۶!\times ۳!}=۸۴$ $n(A)=\binom{۴}{۲}\times\binom{۵}{۱}=۳۰$ $P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۳۰}{۸۴}$	
۸۵	هریک از اعداد طبیعی ۱ تا ۱۰ را روی یک کارت نوشته و پس از مخلوط کردن کارت‌ها به طور تصادفی یک کارت را برمی‌داریم. مطلوب است محاسبه احتمال این‌که عدد روی کارت مضرب ۳ باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ $A=\{۳,۶,۹\}\qquad P(A)=\frac{۳}{۱۰}$	
۸۶	در پرتاب دو تاس، پیشامد «مجموع اعداد رو شده بزرگ‌تر از ۱۰ باشد» را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ $A=\{(۵,۶),(۶,۵),(۶,۶)\}$ (ص ۱۸)	
۸۷	می‌خواهیم از بین ۲ سیب، ۳ کیوی و ۴ نارنگی یک میوه انتخاب کنیم. به چند طریق می‌توانیم این میوه را انتخاب کنیم؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ $\binom{۹}{۱}=۹$	
۸۸	با حروف کلمه «مهرسان» و بدون تکرار حروف (با معنی یا بی‌معنی): الف) چند کلمه ۳ حرفی می‌توان نوشت؟ ب) چند کلمه ۳ حرفی می‌توان نوشت که با «م» شروع شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ الف) $۶\times۵\times۴=۱۲۰$ ب) $۱\times۵\times۴=۲۰$	
۸۹	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. هنگامی‌که داده دورافتاده داشته باشیم، می‌توانیم از میانه و دامنه میان‌چارکی استفاده کنیم. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ درست	

۹۰ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.
الف) اولین قدم برای یافتن داده‌ها و بررسی متغیر موردنظر ..... است.
ب) تعداد اعضای جامعه را ..... جامعه می‌نامیم.
پ) نمودار ..... بهتر نشان می‌دهد که داده‌ها کجا متراکم‌تر و کجا پراکنده‌ترند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) اندازه‌گیری یا سنجش ب) اندازه
پ) جعبه‌ای

۹۱ با توجه به داده‌های زیر میانگین و میانه آن‌ها را به دست آورید.
۴ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۲ ــ ۸ ــ ۳ ــ ۷ ــ ۵ ــ ۱ ــ ۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم.
۱ ــ ۲ ــ ۳ ــ ۳ ــ ۳ ــ ۴ ــ ۴ ــ ۵ ــ ۷ ــ ۸

$$\bar{x} = \frac{۴۰}{۱۰} = ۴$$

$$\text{میانه} = ۳/۵$$

۹۲ خانواده‌ای دارای ۲ فرزند است. مطلوب است محاسبه احتمال این‌که:
الف) هر دو فرزند دختر باشند. ب) همه فرزندان دارای یک جنسیت باشند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

الف) $p(A) = \frac{۱}{۴}$

ب) $p(B) = \frac{۱}{۲}$

۹۳ یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم.
الف) فضای نمونه‌ای این آزمایش را بنویسید.
ب) پیشامد A که در آن سکه پشت و تاس عدد فرد بیاید را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

الف) $S = \{(p,۱),(p,۲),(p,۳),(p,۴),(p,۵),(p,۶),(r,۱),(r,۲),(r,۳),(r,۴),(r,۵),(r,۶)\}$

ب) $A = \{(p,۱),(p,۳),(p,۵)\}$

۹۴ با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ $۵ \times ۴ \times ۳ = ۶۰$

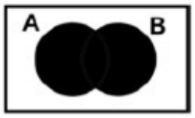
۹۵ در شکل زیر پیشامد خواسته شده را سایه بزنید.

«پیشامد A یا B رخ دهد.»



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱



۹۶ از بین ۳ کتاب ریاضی متمایز و ۲ کتاب فیزیک متمایز و ۴ کتاب ادبیات متمایز به چند طریق می‌توان:

الف) یک کتاب برای مطالعه انتخاب کرد. ب) یک کتاب ریاضی انتخاب کرد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

الف) $\binom{۹}{۱} = \frac{۹!}{۱! \times ۸!} = ۹$

ب) $\binom{۳}{۱} = ۳$

۹۷ اگر در داده‌ها، داده دور افتاده وجود نداشته باشد، کدام معیار گرایش به مرکز مناسب است؟

۱) مد ۲) انحراف معیار ۳) میانگین ۴) میانه

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۹۸ گام سوم در چرخه آمار، در حل مسائل ..... می‌باشد.

۱) بحث و نتیجه‌گیری ۲) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها

۳) طرح و برنامه‌ریزی ۴) تحلیل داده‌ها

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹۹ کدام نمودار، بهتر نشان می‌دهد که داده‌ها متراکم‌تر و پراکنده‌تر است؟

۱) مستطیلی ۲) دایره‌ای ۳) میله‌ای ۴) جعبه‌ای

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۰۰ احتمال پیشامد نشدنی برابر کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۶}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۰۱ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) پیشامد A' زمانی رخ می‌دهد که پیشامد ..... رخ ندهد.

ب) هر حالت از کنار هم قرار گرفتن ۵ شیء متمایز را یک ..... از آن ۵ شیء می‌نامیم.

پ) در ..... انتخاب r شیء از بین n شیء، جابه‌جایی اشیاء اهمیت ندارد.

ت) بیان یا مفهوم مسئله، ..... گام چرخه آماری در حل مسائل است.

ث) مقدار $\frac{۰!}{۱!}$ برابر ..... است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) A (ص ۱۷) ب) جایگشت (ص ۶)

پ) ترکیب (ص ۳۰) ت) اولین (ص ۹)

ث) ۱ (ص ۵)

۱۰۲ از بین ۲ دانش‌آموز رشته ریاضی و ۳ دانش‌آموز رشته تجربی و ۲ دانش‌آموز رشته انسانی، ۳ دانش‌آموز را به تصادف برای اردوی مشهد انتخاب می‌کنیم. چه‌قدر احتمال دارد از هر رشته یک دانش‌آموز انتخاب شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

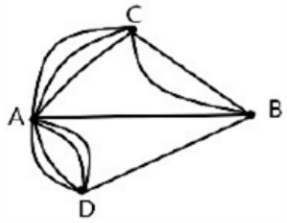
پاسخ: ۱

$$n(s) = \binom{۷}{۳} = \frac{۷!}{۳! \times ۴!} = ۳۵ \quad \text{(ص ۲۵)}$$

$$n(A) = \binom{۲}{۱} \times \binom{۳}{۱} \times \binom{۲}{۱} = ۱۲$$

$$P(A) = \frac{۱۲}{۳۵}$$

۱۰۳ بین چهار شهر A و B و C و D مطابق شکل زیر راه‌هایی وجود دارد. مشخص کنید به چند طریق می‌توان از شهر C و بدون عبور از شهر B به شهر D مسافرت کرد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ $۳ \times ۴ = ۱۲$ (ص ۴)

۱۰۴ حاصل عبارت $p(۲, ۲)$ کدام است؟

۱ ۱ ۲ صفر ۳ ۲ ۴ ۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$p(۲, ۲) = \frac{۲!}{(۲-۲)!} = ۲$$

۱۰۵ با ۸ نقطه متمایز واقع بر محیط دایره چند مثلث می‌توان تشکیل داد؟

۱) ۴۲ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۵۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\binom{۸}{۳} = \frac{۸!}{۳!\,۵!} = ۵۶$$

۱۰۶ روش نمونه‌گیری مربوط به کدام مرحله چرخه آمار است؟

۱) طرح و برنامه‌ریزی ۲) بیان مساله ۳) بحث و نتیجه‌گیری ۴) تحلیل داده‌ها

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۰۷ حاصل $\frac{۶!}{۳!}$ کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۳۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۰۸ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) وقتی داده دور افتاده داریم، میانه معیار مناسبی برای توصیف داده‌ها می‌باشد.

ب) برای توصیف داده‌های کمی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد برابر باشد.

پ) مرتب کردن داده‌ها در گام دوم چرخه آمار اتفاق می‌افتد.

ت) طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهم‌ترین گام رسیدن به پاسخ است که در مرحله بیان مسئله صورت می‌گیرد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست

(ص ۱۵ و ۳۴ و ۳۵)

۱۰۹ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) اگر داده‌های دور افتاده داشته باشیم از نمودار ..... استفاده می‌کنیم.

ب) اگر پیشامد A حتمی باشد، احتمال آن برابر با ..... است.

پ) هرگاه A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری‌که ..... در این صورت پیشامدهای A و B را ناسازگار می‌گوییم.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) جعبه‌ای ب) ۱ پ) $A \cap B = \phi$

۱۱۰ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) برای عدد صفر، فاکتوریل را به صورت ..... $= ۰!$ تعریف می‌کنیم.

ب) اگر عملی طی دو مرحله اول و دوم انجام شود، به طوری که در مرحله اول به m طریق و در مرحله دوم هر کدام از این m طریق به n روش انجام‌پذیر باشند، در کل آن عمل به ..... طریق انجام‌پذیر است.

پ) تعداد جایگشت‌های n تایی از n شی برابر با ..... است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) ۱ ب) $m \times n$ پ) $n!$

۱۱۱	در موارد زیر، نام گام را بنویسید. الف) برگزاری آزمون‌های پیشرفت تحصیلی در مدارس و بررسی نمره دانش‌آموزان ب) بررسی علل پایین بودن سرانه مطالعه دانش‌آموزان کشور در مقطع متوسطه دوم سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ الف) طرح و برنامه‌ریزی ب) بیان مسأله (ص ۳۰)	
۱۱۲	یک تاکسی دارای ۴ سرنشین است؛ مطلوبست محاسبه احتمال این‌که هر ۴ نفر در ماه خرداد متولد شده باشند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $\frac{۱}{۱۲}\times\frac{۱}{۱۲}\times\frac{۱}{۱۲}\times\frac{۱}{۱۲}=\left(\frac{۱}{۱۲}\right)^{۴}$ (ص ۲۰)	
۱۱۳	در کیسه‌ای ۴ مهره سفید، ۳ مهره زرد و ۲ مهره آبی وجود دارد. ۳ مهره به تصادف از آن خارج می‌کنیم. مطلوبست محاسبه احتمال این‌که رنگ سه مهره متفاوت باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $n(S)=\binom{۹}{۳}=\frac{۹!}{۳!\times ۶!}=۸۴$ $n(A)=\binom{۴}{۱}\times\binom{۳}{۱}\times\binom{۲}{۱}=۲۴$ $P(A)=\frac{۲۴}{۸۴}=\frac{۲}{۷}$ (ص ۲۵)	
۱۱۴	با ارقام ۱, ۲, ۴, ۷, ۹ چند عدد سه رقمی فرد بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $۳\times۴\times۳=۳۶$ (ص ۹)	
۱۱۵	مهدی از بین ۳ کتاب ریاضی، ۲ کتاب عربی و ۴ کتاب ادبیات به چند طریق می‌تواند: الف) یک کتاب برای مطالعه انتخاب کند؟ ب) یک کتاب ریاضی، یک کتاب عربی و یک کتاب ادبیات انتخاب کند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ الف) $۳+۲+۴=۹$ ب) $۳\times۲\times۴=۲۴$ (ص ۳)	
۱۱۶	درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را مشخص کنید. الف) معیارهایی مانند میانگین و میانه به ما کمک می‌کنند بدانیم داده‌ها در کجا متمرکزند. ب) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید با گزارش تعداد همراه باشد. پ) دامنه تغییرات از معیارهای گرایش به مرکز می‌باشد. ت) وقتی داده دور افتاده نداریم، میانه شاخص مناسب‌تری از میانگین برای توصیف داده‌ها می‌باشد. ث) تهی را یک پیشامد حتمی می‌نامیم. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ الف) درست ب) درست پ) نادرست ت) نادرست ث) نادرست (ص ۱۵ و ۳۴ و ۳۵)	

۱۱۷ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.
الف) پیشامد ..... وقتی رخ می‌دهد که پیشامد A رخ دهد و پیشامد B رخ ندهد.
ب) تعداد جایگشت‌های nتایی از n شیء متمایز، برابر است با ..... .
پ) ..... داده‌ای است که نصف داده‌ها از آن کم‌تر و نصف داده‌ها از آن بیش‌تر هستند.
ت) بیان مسأله و فهم آن ..... گام در چرخه آمار است.
ث) هر چه پراکندگی متغیر در جامعه بیش‌تر باشد، برای اطمینان از وجود تنوع، به اندازه نمونه ..... نیاز داریم.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: ۱ الف) $A-B$ ب) $n!$ پ) میانه ت) اولین ث) بزرگ‌تری (ص ۱۷ و ۶ و ۳۰)

۱۱۸ احتمال این‌که ریحانه امشب سریال شبکه یک سیما را تماشا نکند برابر با $\frac{۳۲}{۹۹}$ است، مطلوب است محاسبه احتمال این‌که ریحانه سریال را تماشا کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱ (ص ۲۳) $۱-\frac{۳۲}{۹۹}=\frac{۶۷}{۹۹}$

۱۱۹ مجموعه ۸ عضوی $\{۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸\}$ چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱ (ص ۱۰) $\binom{۸}{۳}=\frac{۸!}{۵!۳!}=۵۶$

۱۲۰ در پرتاب دو تاس پیشامدهای زیر را مشخص کنید.
الف) مجموع اعداد رو شده مساوی ۱۰ باشد.
ب) اعداد رو شده از هر دو تاس یکسان و هر دو زوج باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱ (ص ۱۸) الف) $A=\{(۴,۶)(۵,۵)(۶,۴)\}$
ب) $B=\{(۲,۲)(۴,۴)(۶,۶)\}$

۱۲۱ هریک از اعداد فرد طبیعی ۱ تا ۱۵ را روی یک کارت نوشته و پس از مخلوط کردن کارت‌ها به طور تصادفی یک کارت را برمی‌داریم مطلوب است محاسبه احتمال این‌که عدد روی کارت مضرب ۳ باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱ (ص ۲۵) $S=\{۱,۳,۵,۷,۹,۱۱,۱۳,۱۵\}$ $A=\{۳,۹,۱۵\}$
$P(A)=\frac{۳}{۸}$

۱۲۲ می‌خواهیم از بین ۵ دانش‌آموز پایه دوازدهم و ۴ دانش‌آموز پایه یازدهم یک تیم ۶ نفره والیبال تشکیل دهیم. مطلوب است احتمال آن‌که ۴ نفر از اعضای تیم دانش‌آموز پایه دوازدهم و ۲ نفر از اعضای تیم دانش‌آموز پایه یازدهم باشند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱

$$n(S) = \binom{۹}{۶} = \frac{۹!}{۶!۳!} = ۸۴$$ (ص ۲۶)

$$n(A) = \binom{۵}{۴} \times \binom{۴}{۲} = ۳۰$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۳۰}{۸۴}$$

۱۲۳ می‌خواهیم از بین ۱۰ خودروی سواری، ۱۲ خودروی وانت و ۶ خودروی کامیون یک خودرو انتخاب کنیم، به چند طریق می‌توانیم این خودرو را انتخاب کنیم؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱

$۱۰ + ۱۲ + ۶ = ۲۸$ طبق اصل جمع (ص ۱۰)

۱۲۴ با حروف کلمه «خورشید» و بدون تکرار حروف (با معنی یا بی‌معنی).
الف) چند کلمه ۳ حرفی می‌توان نوشت که به «د» ختم شوند؟
ب) چند کلمه ۴ حرفی می‌توان نوشت که با «ی» شروع و به «خ» ختم شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱

الف) $۵ \times ۴ \times ۱ = ۲۰$

ب) $۱ \times ۴ \times ۳ \times ۱ = ۱۲$ (ص ۱۱)

۱۲۵ درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را مشخص کنید.
الف) طرح و برنامه‌ریزی دومین گام در چرخه آمار است.
ب) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد متفاوت باشد.
پ) نتیجه یک آزمون چهارگزینه‌ای که نیمی از سؤالات را شانسی پاسخ داده‌ایم یک پیشامد حتمی است.
ت) برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت $۰! = ۱$ و $۱! = ۱$ تعریف می‌کنیم.
ث) تهی زیرمجموعه همه مجموعه‌ها می‌باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱

الف) درست — ب) نادرست

پ) نادرست — ت) درست

ث) درست (ص ۳۰ و ۳۷ و ۲۵ و ۵ و ۱۵)

۱۲۶ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.
الف) به هریک از نتایج ممکن برای یک آزمایش تصادفی ..... می‌گوییم.
ب) فضای نمونه‌ای پرتاب سه سکه ..... عضو دارد.
پ) پیشامد ..... وقتی رخ می‌دهد که پیشامد A و B هر دو رخ دهند.
ت) هنگامی که داده دور افتاده نداشته باشیم، میانگین و ..... شاخص‌های مناسبی برای توصیف هستند.
ث) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیر ..... نمودار جعبه‌ای است.

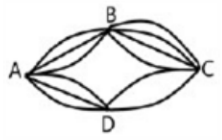
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱

الف) برآمد — ب) ۸

پ) $A \cap B$ — ت) انحراف معیار

ث) کمی (ص ۱۲ و ۱۴ و ۱۷ و ۳۵ و ۳۶)

۱۲۷	به چند طریق می‌توانیم ۳ کتاب را از بین ۷ کتاب متمایز، انتخاب کنیم و به دوستمان هدیه بدهیم؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $C(۷,۳)=\frac{۷!}{۳!\times ۴!}=\frac{۷\times ۶\times ۵\times ۴!}{۶\times ۴!}=۳۵$ (ص ۷)	
۱۲۸	مطابق شکل مقابل بین شهرهای A و B و C و D راه‌هایی وجود دارد که همه دوطرفه‌اند. مشخص کنید به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر C مسافرت کرد.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $۳\times ۴=۱۲ \Rightarrow ۳\times ۲=۶ \Rightarrow ۱۲+۶=۱۸$ (ص ۴)	
۱۲۹	با توجه به چرخه‌ی آماری، نام هر گام را بنویسید. الف) راهی برای رسیدن به پاسخ مسأله پیدا می‌کنیم و به نمونه‌گیری و چگونگی توصیف نتایج می‌اندیشیم. ب) نتایج به دست آمده را تفسیر می‌کنیم و پاسخی برای پرسش اصلی پیدا می‌کنیم. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ الف) طرح و برنامه‌ریزی ب) بحث و نتیجه‌گیری (ص ۳۰)	
۱۳۰	روی محیط یک دایره ۵ نقطه وجود دارد. مشخص کنید با این ۵ نقطه چه تعداد وتر می‌توان تشکیل داد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $C(۵,۲)=\frac{۵!}{۲!\times ۳!}=\frac{۵\times ۴\times ۳!}{۲\times ۳!}=۱۰$ (ص ۱۰)	
۱۳۱	یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می‌کنیم، مطلوب است محاسبه احتمال این‌که تاس حداکثر ۳ یا سکه رو بیاید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $S=\{(۱,ر),(۲,ر),\cdots,(۶,ر),(۱,پ),(۱,پ),\cdots,(۶,پ)\}$ $A=\{(۱,ر),(۲,ر),(۳,ر),(۱,پ),(۲,پ),(۳,پ),(۴,ر),(۵,ر),(۶,ر)\}$ $p(A)=\frac{۹}{۱۲}$ (ص ۲۰)	
۱۳۲	خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. الف) فضای نمونه‌ای برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده را بنویسید. ب) مطلوب است احتمال آن‌که هر سه فرزند از یک جنسیت نباشند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ الف) $S=\{(د,د,د),(د,د,پ),(د,پ,د),(د,پ,پ),(پ,د,د),(پ,د,پ),(پ,پ,د),(پ,پ,پ)\}$ ب) $p(A)=\frac{۶}{۸}=\frac{۳}{۴}$ (ص ۲۶)	

۱۳۳	به چند طریق می‌توان ۳ توپ هم‌رنگ را از بین ۵ توپ قرمز و ۴ توپ آبی انتخاب کرد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $\binom{۵}{۳}+\binom{۴}{۳}=\frac{۵!}{۳!۲!}+\frac{۴!}{۳!۱!}=۱۴$ (ص ۱۰)	
۱۳۴	با ارقام ۱ و ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۹ و ۷ چند عدد ۳ رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $۷\times۶\times۵=۲۱۰$ (ص ۶)	
۱۳۵	به چند طریق می‌توان ۴ کتاب را از بین ۹ کتاب انتخاب کرد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $C(۹,۴)=\frac{۹!}{۴!\times۵!}=\frac{۹\times۸\times۷\times۶\times۵!}{۲۴\times۵!}=۱۲۶$ (ص ۱۰)	
۱۳۶	درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را مشخص کنید. الف) تساوی $\frac{۶!}{۳!}=۲!$ همواره برقرار است. ب) خارج کردن ۲ مهره سفید از جعبه‌ای که در آن ۵ مهره سفید است، یک پیشامد حتمی است. پ) در فضای نمونه‌ای پرتاب یک تاس، پیشامد رو شدن عددی بزرگ‌تر از ۶ نشدنی است. ت) نتیجه حل معادله $(x+۱)^۲=۰$ یک پدیده تصادفی است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ الف) نادرست ب) درست پ) درست ت) نادرست (ص ۵ و ۱۳)	
۱۳۷	جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید. الف) اگر $A\cap B=\emptyset$ باشد، دو پیشامد A و B را ..... می‌گوییم. ب) فضای نمونه‌ای پرتاب یک تاس و دو سکه ..... عضو دارد. پ) پیشامد ..... وقتی رخ دهد که پیشامد A رخ ندهد. ت) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها، گام ..... در چرخه آمار است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹ **پاسخ:** ۱ الف) ناسازگار ب) ۲۴ پ) A' ت) سوم (ص ۱۷ و ۱۴ و ۳۰)	

۱۳۸ یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می‌کنیم.
الف) فضای نمونه‌ای را بنویسید.
ب) احتمال آن‌که سکه پشت و تاس زوج بیاید را به دست آورید.
پ) احتمال آن‌که عدد ظاهر شده برای تاس حداکثر ۳ باشد را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱

الف) $S = \{(پ,۱),(پ,۲),(پ,۳),(پ,۴),(پ,۵),(پ,۶),(ر,۱),(ر,۲),(ر,۳),(ر,۴),(ر,۵),(ر,۶)\}$

ب) $\frac{۳}{۱۲} = \frac{۱}{۴}$

پ) $\frac{۶}{۱۲} = \frac{۱}{۲}$ (ص ۲۶)

۱۳۹ از جعبه‌ای که شامل ۷ مهره قرمز و ۳ مهره سفید است، ۳ مهره را به طور تصادفی برمی‌داریم. مطلوبست محاسبه احتمال این‌که دو مهره قرمز و یک مهره سفید باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱

$$\frac{\binom{۷}{۲}\times\binom{۳}{۱}}{\binom{۱۰}{۳}} = \frac{\frac{۷!}{۲!۵!}\times\frac{۳!}{۱!۲!}}{\frac{۱۰!}{۳!۷!}} = \frac{۶۳}{۱۲۰} = \frac{۲۱}{۴۰}$$ (ص ۲۶)

۱۴۰ تاسی را دوبار پرتاب می‌کنیم، پیشامدهای زیر را مشخص کنید.
الف) پیشامد این‌که مجموع دو عدد رو شده برابر ۴ باشد.
ب) پیشامد این‌که عدد رو شده در هر دو تاس یکسان باشد ولی زوج نباشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱

الف) $A = \{(۱,۳),(۳,۱),(۲,۲)\}$

ب) $B = \{(۱,۱),(۳,۳),(۵,۵)\}$ (ص ۱۸)

۱۴۱ مجموعه پنج عضوی $\{۱,۲,۴,۶,۸\}$، چند زیرمجموعه دوعضوی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱

$$C(۵,۲) = \frac{۵!}{۲!\times۳!} = \frac{۵\times۴\times۳!}{۲!\times۳!} = ۱۰$$ (ص ۱۰)

۱۴۲ در نمونه‌گیری زیر میزان مصرف آب ۹ خانوار در یک دوره (برحسب متر مکعب) به دست آمده است.
میانه، چارک اول و چارک سوم را مشخص کنید: ۱۳۰, ۶۵, ۷۵, ۱۲۰, ۵۰, ۳۰, ۷۰, ۱۱۰, ۴۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱

۳۰, ۴۰, ۵۰, ۶۵, ۷۰, ۷۵, ۱۱۰, ۱۲۰, ۱۳۰

چارک اول: ۴۵ - چارک سوم: ۱۱۵ - میانه: ۷۰

۱۴۳	دو تاس را پرتاب می‌کنیم. ابتدا هریک از پیشامدهای زیر را نوشته، سپس احتمال هر کدام را محاسبه کنید. الف) مجموع اعداد برآمده از دو تاس برابر ۱۰ باشد. ب) اعداد رو شده از هر دو تاس بر ۳ بخش‌پذیر باشند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸ **پاسخ:** ۱ الف) $n(s) = ۳۶$ $A = \{(۴, ۶), (۵, ۵), (۶, ۴)\}$ $P(A) = \frac{۳}{۳۶}$ ب) $n(s) = ۳۶$ $A = \{(۳, ۳), (۳, ۶), (۶, ۳), (۶, ۶)\}$ $P(A) = \frac{۴}{۳۶}$	
۱۴۴	به چند طریق می‌توان با ارقام ۱ تا ۷ عددی چهار رقمی ساخت؟ (تکرار مجاز نیست.) سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸ **پاسخ:** ۱ $۷ \times ۶ \times ۵ \times ۴ = ۸۴۰$	
۱۴۵	به چند طریق می‌توانیم ۳ کتاب را از بین ۸ کتاب انتخاب کنیم؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸ **پاسخ:** ۱ $\binom{۸}{۳} = \frac{۸!}{۳! \times ۵!} = ۵۶$	
۱۴۶	درستی و نادرستی هریک را مشخص کنید. الف) طرح و برنامه‌ریزی، دومین گام برای یافتن داده‌ها است. ب) هرچه جامعه بزرگ‌تر شود، اندازه نمونه ثابت می‌ماند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸ **پاسخ:** ۱ الف) درست ب) نادرست	
۱۴۷	خانواده‌ای دارای ۲ فرزند است. الف) فضای نمونه‌ای برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده را بنویسید. ب) احتمال آنکه هر دو فرزند از یک جنس باشد را به‌دست آورید. پ) احتمال آنکه حداکثر یک فرزند پسر باشد را به‌دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸ **پاسخ:** ۱ صفحه ۲۶ کتاب الف) $s = \{(د, د), (پ, د), (د, پ), (پ, پ)\}$ (۰/۵) ب) $\frac{۱}{۲} = \frac{۲}{۴}$ (۰/۵) پ) $\frac{۳}{۴}$ (۰/۵)	

۱۴۸	از جعبه‌ای که شامل ۹ سیب سالم و ۲ سیب لکه‌دار است، ۴ سیب را به طور تصادفی برمی‌داریم. مطلوب است محاسبه احتمال اینکه سه سیب سالم و یک سیب لکه‌دار باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸ **پاسخ:** ۱ صفحه ۲۶ کتاب $\frac{\binom{۹}{۳}\times\binom{۲}{۱}}{\binom{۱۱}{۴}}(۰/۷۵)=\frac{۸۴\times۲}{۳۳۰}=\frac{۸۴}{۱۶۵}(۰/۲۵)$	
۱۴۹	تاسی را پرتاب می‌کنیم، پیشامدهای زیر را مشخص کنید. الف) پیشامد اینکه عدد رو شده زوج و اول باشد. ب) پیشامد اینکه عدد رو شده اول باشد ولی زوج نباشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸ **پاسخ:** ۱ صفحه ۱۸ کتاب الف) $A=\{۲\}$ (۰/۵) ب) $B=\{۳,۵\}$ (۰/۵)	
۱۵۰	مجموعه هشت‌عضوی $\{۱,۲,۳,\cdots,۸\}$، چند زیر مجموعه سه عضوی دارد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸ **پاسخ:** ۱ صفحه ۱۰ کتاب $C(۸,۳)=\frac{۸!}{۳!\times۵!(۰/۵)}=\frac{۸\times۷\times۶\times۵!}{۵!\times۶(۰/۲۵)}=۵۶(۰/۲۵)$	
۱۵۱	جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید. الف) اگر در داده‌ها داده دورافتاده داشته باشیم، معیار پراکندگی ..... مناسب است. ب) داده‌ها را گردآوری می‌کنیم و تا حد ممکن از درستی آن‌ها مطمئن می‌شویم، گام ..... چرخه آمار است. پ) در دنباله $-۱,-۴,-۹,\cdots$ ضابطه این دنباله ..... می‌باشد. ت) جمله چهارم دنباله $a_n=\frac{۱}{۲}n-\frac{۵}{۲}$، برابر ..... می‌باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸ **پاسخ:** ۱ صفحه ۳۶ و ۳۱ و ۵۶ و ۶۷ کتاب الف) دامنه‌ی میان چارکی (۰/۲۵) ب) سوم یا گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها (۰/۲۵) پ) $a_n=-n^۲$ (۰/۲۵) ت) $a_۴=-\frac{۱}{۲}$ (۰/۲۵)	
۱۵۲	در کدام‌یک از موارد زیر احتیاج به نمونه بیش‌تری داریم؟ چرا؟ الف) سن دانش‌آموزان یک کلاس ب) معدل دانش‌آموزان یک کلاس سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷ **پاسخ:** ۱ (ص ۳۳) (ب) معدل (۰/۲۵) زیرا تنوع بیش‌تری دارد. (۰/۲۵)	

۱۵۳

از جعبه‌ای که شامل ۸ سیب سالم و ۴ سیب لکه‌دار است، ۲ سیب را به طور تصادفی برمی‌داریم. مطلوب است محاسبه احتمال این‌که:

الف) هر دو سیب سالم باشند.

ب) یک سیم سالم و یک سیب لکه‌دار باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۲۶)

الف) $P(A)=\frac{\binom{۸}{۲}}{\binom{۱۲}{۲}}(۰/۵)=\frac{\frac{۸!}{۲!۶!}}{\frac{۱۲!}{۲!۱۰!}}(۰/۲۵)=\frac{۲۸}{۶۶}=\frac{۱۴}{۳۳}(۰/۲۵)$

ب) $P(B)=\frac{\binom{۴}{۱}\binom{۸}{۱}}{\binom{۱۲}{۲}}(۰/۵)=\frac{۴\times ۸}{\frac{۱۲!}{۲!۱۰!}}(۰/۲۵)=\frac{۳۲}{۶۶}=\frac{۱۶}{۳۳}(۰/۲۵)$

۱۵۴

خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است.

الف) فضای نمونه مناسب برای ترکیب جنسیت فرزندان این خانواده را بنویسید.

ب) احتمال آن‌که هر سه فرزند از یک جنس باشند را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۲۶)

الف) {(پ, پ, پ), (پ, پ, د), (پ, د, پ), (پ, د, د), (د, پ, پ), (د, پ, د), (د, د, پ), (د, د, د)} (۰/۷۵)

ب) $p(A)=\frac{۲}{۸}=\frac{۱}{۴}(۰/۷۵)$

۱۵۵

دو تاس را پرتاب می‌کنیم، پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

الف) اعداد رو شده از دو تاس مانند هم باشند.

ب) حاصل‌ضرب اعداد برآمده از دو تاس کم‌تر از ۴ باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۱۶)

الف) {(۱, ۱), (۲, ۲), (۳, ۳), (۴, ۴), (۵, ۵), (۶, ۶)} (۰/۷۵)

الف) {(۱, ۱), (۱, ۲), (۲, ۱), (۱, ۳), (۳, ۱)} (۰/۷۵)

۱۵۶

ارقام ۱ تا ۹ مفروض‌اند: (بدون تکرار ارقام)

الف) چند عدد ۵ رقمی می‌توان نوشت؟

ب) چند عدد ۴ رقمی زوج می‌توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۹)

الف) $۹\times ۸\times ۷\times ۶\times ۵=۱۵۱۲۰$ (۱)

ب) $۸\times ۷\times ۶\times ۴=۱۳۴۴$ (۱)

۱۵۷

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) راهی برای رسیدن به پاسخ مسئله پیدا می‌کنیم. به نمونه‌گیری، شیوه اندازه‌گیری متغیر و چگونگی توصیف نتایج می‌اندیشیم گام ..... چرخه آمار است.

ب) تعداد اعضای جامعه ..... می‌باشد.

پ) جمله عمومی دنباله $۳, ۷, ۱۱, \ldots$ برابر ..... و جمله دهم دنباله ..... می‌باشد.

ت) ریشه چهارم عدد ۱۶ برابر ..... و ..... می‌باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۳۱ و ۳۲ و ۶۷ و ۸۸)

الف) طرح و برنامه‌ریزی یا گام ۲ (۰/۲۵)

ب) اندازه جامعه (۰/۲۵)

پ) $a_n = ۴n - ۱$ و $a_{۱۰} = ۳۹$ (۰/۵)

ت) $۲, -۲$ (۰/۵)

فصل 2

۱۱۱ سوال

۱۵۸

در یک سالن، در ردیف اول ۱۰ صندلی، ردیف دوم ۱۳ صندلی و ردیف سوم ۱۶ صندلی چیده شده است. اگر صندلی‌های هر ردیف با همین نظم اضافه شوند، آنگاه مجموع صندلی‌های چیده شده در ۲۰ ردیف اول را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول:

$$\begin{cases} d = ۳ \\ S_n = \frac{n}{۲}\left[۲a_۱ + (n-۱)d\right] \Rightarrow S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}\left[۲\times ۱۰ + (۲۰-۱)\times ۳\right] = ۷۷۰ \end{cases}$$

روش دوم:

$$d = ۳, a_{۲۰} = ۱۰ + (۲۰-۱)\times ۳ = ۶۷$$

$$S_n = \frac{n}{۲}(a_۱ + a_n) \Rightarrow S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}(۱۰ + ۶۷) = ۷۷۰$$

روش سوم:

$$S_{۲۰} = ۱۰ + ۱۳ + ۱۶ + \ldots + ۶۴ + ۶۷, S_{۲۰} = ۶۷ + ۶۴ + \ldots + ۱۶ + ۱۳ + ۱۰$$

$$۲S_{۲۰} = ۲۰\times ۷۷ \Rightarrow S_{۲۰} = \frac{۲۰\times ۷۷}{۲} = ۷۷۰$$

۱۵۹

در یک دنبالهٔ حسابی جملهٔ اول ۴ و اختلاف مشترک آن ۳ است. کدام جملهٔ دنباله برابر ۱۴۸ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول:

$$a_n = a_۱ + (n-۱)d \Rightarrow ۱۴۸ = ۴ + (n-۱)\times ۳ \Rightarrow ۳n = ۱۴۷ \Rightarrow n = ۴۹$$

روش دوم:

$$n = \frac{a_n - a_۱}{d} + ۱ \Rightarrow n = \frac{۱۴۸ - ۴}{۳} + ۱ = \frac{۱۴۴}{۳} + ۱ = ۴۹$$

در این روش اگر فرمول بالا به صورت $n = \frac{\text{جمله اول} - \text{جمله آخر}}{\text{اختلاف مشترک}} + ۱$ نوشته شود، نمره فرمول داده شود.

روش سوم:

$$t_n = \text{an} + b \xrightarrow[a=۳, n=۱]{t_۱ = ۴} ۴ = ۳\times ۱ + b \Rightarrow b = ۱ \Rightarrow t_n = ۳n + ۱ \Rightarrow ۱۴۸ = ۳n + ۱$$

$$\Rightarrow n = \frac{۱۴۷}{۳} = ۴۹$$

۱۶۰ جملهٔ سوم یک دنبالهٔ حسابی ۱۴ و جملهٔ دهم آن ۴۹ است. جملهٔ اول و اختلاف مشترک این دنباله را با نوشتن راه‌حل به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: 1

روش اول:

$$d=\frac{a_m-a_n}{m-n}=\frac{a_{۱۰}-a_۳}{۱۰-۳}=\frac{۴۹-۱۴}{۷}=۵\Rightarrow\begin{cases}a_۳=۱۴\Rightarrow a_۱+۲\times۵=۱۴\Rightarrow a_۱=۴\\ \text{یا}\\ a_{۱۰}=۴۹\Rightarrow a_۱+۹\times۵=۴۹\Rightarrow a_۱=۴\end{cases}$$

روش دوم:

$$\begin{cases}a_۱+۲d=۱۴\\ a_۱+۹d=۴۹\end{cases}\Rightarrow ۷d=۳۵\Rightarrow d=۵\Rightarrow a_۱=۴$$

توجه: در صورت استفاده از رابطه‌های زیر برای به دست آوردن اختلاف مشترک یا جملهٔ اول، نمره تعلق می‌گیرد.

$$d=\frac{b-a}{n+۱}=\frac{۴۹-۱۴}{۶+۱}=۵$$

$$\frac{a_۳-a_۱}{۳-۱}=\frac{a_{۱۰}-a_۳}{۱۰-۳}\Rightarrow\frac{۱۴-a_۱}{۲}=\frac{۴۹-۱۴}{۷}\Rightarrow a_۱=۴$$

۱۶۱ جملات دوم، سوم و چهارم دنبالهٔ بازگشتی $a_{n+۱}=۲a_n+۱, a_۱=۱$ را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: 1

$$a_۲=۲(۱)+۱=۳, a_۳=۲(۳)+۱=۷, a_۴=۲(۷)+۱=۱۵$$

۱۶۲ با توجه به دنباله‌های $a_n=۵^{n-۴}$ و $b_n=\frac{۶}{۲n-۱}$، حاصل عبارت $۹b_۵-a_۴$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: 1

$$b_۵=\frac{۶}{۹}, a_۴=۵^۰=۱\Rightarrow ۹b_۵-a_۴=\cancel{۹}\times\frac{۶}{\cancel{۹}}-۱=۶-۱=۵$$

۱۶۳ جملهٔ عمومی دنبالهٔ $۱, ۴, ۹, ۱۶, \ldots$ را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: 1

$a_n=n^۲$ یا $(n^۲)$

۱۶۴ مجموع ۲۰ جمله اول دنباله مقابل را با استفاده از فرمول به دست آورید. $۱۰, ۱۵, ۲۰, ۲۵, \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: 1

روش اول:

$$S_n=\frac{n}{۲}\left[۲a_۱+(n-۱)d\right]\Rightarrow S_{۲۰}=\frac{۲۰}{۲}[۲(۱۰)+(۲۰-۱)(۵)]=۱۰\times(۲۰+۹۵)=۱۱۵۰$$

روش دوم:

$$a_n=a_۱+(n-۱)d\Rightarrow a_{۲۰}=۱۰+(۲۰-۱)(۵)\Rightarrow a_{۲۰}=۱۰۵$$

$$S_n=\frac{n}{۲}(a_۱+a_{۲۰})\Rightarrow S_{۲۰}=\frac{۲۰}{۲}(۱۰+۱۰۵)=۱۰\times۱۱۵=۱۱۵۰$$

۱۶۵ در دنباله حسابی مقابل جاهای خالی را با عدد مناسب کامل کنید. $۴, \ldots, \ldots, ۴۳, \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول:

$$d = \frac{a_m - a_n}{m-n} \Rightarrow d = \frac{a_۴ - a_۱}{۴-۱} = \frac{۴۳-۴}{۳} = \frac{۳۹}{۳} = ۱۳$$

$$\Rightarrow ۴ \ , \boxed{۱۷} , \boxed{۳۰} , \ ۴۳ \ , \boxed{۵۶} , \ \ldots$$

روش دوم:

$$d = \frac{b-a}{m+۱} \Rightarrow d = \frac{۴۳-۴}{۲+۱} = \frac{۳۹}{۳} = ۱۳$$

$$\Rightarrow ۴ \ , \boxed{۱۷} , \boxed{۳۰} , \ ۴۳ \ , \boxed{۵۶} , \ \ldots$$

روش سوم:

$$a_۲ = ۴ + d \, , a_۳ = ۴ + ۲d$$

$$a_۴ = ۴ + ۳d \xrightarrow{a_۴ = ۴۳} ۴ + ۳d = ۴۳ \Rightarrow d = \frac{۳۹}{۳} = ۱۳$$

$$\Rightarrow ۴ \ , \boxed{۱۷} , \boxed{۳۰} , \ ۴۳ \ , \boxed{۵۶} , \ \ldots$$

۱۶۶ جمله عمومی دنباله $۱, ۵, ۹, \ldots$ را به دست آورید. (نوشتن راه‌حل الزامی است.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول: این دنباله یک دنباله حسابی است و در آن $d = ۴$ و $a_۱ = ۱$

$$a_n = a_۱ + (n-۱)d \Rightarrow a_n = ۱ + (n-۱)(۴) \Rightarrow a_n = ۴n - ۳$$

روش دوم: هر دنباله حسابی یک الگوی خطی است که در آن $a = ۴$

$$t_n = \text{an} + b \Rightarrow t_n = ۴n + b \xrightarrow{(۱,۱)} ۱ = ۴(۱) + b \Rightarrow b = -۳ \Rightarrow a_n = ۴n - ۳$$

۱۶۷ دنباله‌های $a_n = \frac{۶n-۳}{-۲n+۱}$، $b_n = n^۲ - ۱$ و $c_n = ۵ - ۲n$ را در نظر بگیرید.

الف) حاصل عبارت $a_۲ + b_۱ - c_۶$ را به دست آورید.

ب) نمودار دنباله c_n را برای $n \leq ۳$ رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

الف)

$$a_n = \frac{۶n-۳}{-۲n+۱} \Rightarrow a_۲ = \frac{۶(۲)-۳}{-۲(۲)+۱} = \frac{۹}{-۳} = -۳$$

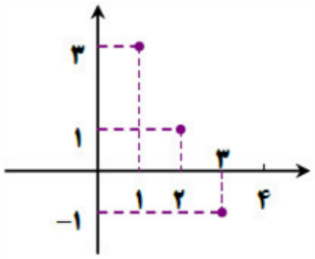
$$b_n = n^۲ - ۱ \Rightarrow b_۱ = (۱)^۲ - ۱ = ۰$$

$$c_n = ۵ - ۲n \Rightarrow c_۶ = ۵ - ۲(۶) = -۷$$

$$a_۲ + b_۱ - c_۶ = -۳ + ۰ - (-۷) = ۴$$

ب)

$$c_n = ۵ - ۲n \Rightarrow \begin{cases} c_۱ = ۵ - ۲(۱) = ۳ \\ c_۲ = ۵ - ۲(۲) = ۱ \\ c_۳ = ۵ - ۲(۳) = -۱ \end{cases}$$



۱۶۸ کدام‌یک از دنباله‌های زیر جمله منفی ندارد؟

۱) $a_n = -n$ ۲) $b_n = ۲n - ۱۳$ ۳) $c_n = -۲n + ۱۳$ ۴) $d_n = n^۲$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶۹ در یک کارخانه سنگ‌بری برای صیقل دادن سنگ‌ها از یک صفحه به جرم ۲۵ کیلوگرم استفاده می‌شود. با توجه به مصرف هفتگی، اگر هر هفته ۱/۵ کیلوگرم از وزن صفحه کم شود، آنگاه پس از شش هفته استفاده مداوم جرم صفحه چقدر می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول: ابتدا جرم کم شده در هر هفته را به صورت دنباله حسابی تعیین می‌کنیم.

$۱/۵, ۳, ۴/۵, ۶, ۷/۵, ۹, \ldots$

سپس جرم کم شده در هفته ششم را از جرم کل کم می‌کنیم. $۲۵ - ۹ = ۱۶$

روش دوم: هر هفته ۱/۵ کیلوگرم کم می‌شود. لذا جرم باقی مانده به صورت زیر به دست می‌آید.

$۲۵ - (۶ \times ۱/۵) = ۲۵ - ۹ = ۱۶$

روش سوم: جرم باقی مانده در پایان هفته اول برابر $a_۱ = ۲۳/۵$ و اختلاف مشترک برابر $d = -۱/۵$، پس:

$a_n = a_۱ + (n-۱)d \Rightarrow a_۶ = ۲۳/۵ + (۶-۱)(-۱/۵) = ۲۳/۵ - ۷/۵ = ۱۶$

روش چهارم: جرم باقی مانده در پایان هر هفته به صورت زیر است.

$۲۳/۵, ۲۲, ۲۰/۵, ۱۹, ۱۷/۵, ۱۶, \ldots$

لذا جرم باقی مانده در پایان هفته ششم برابر ۱۶ است.

۱۷۰ مجموع ۲۰ جمله اول دنباله مقابل را با استفاده از فرمول به دست آورید. $۱, ۴, ۷, ۱۰, \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول:

$S_n = \frac{n}{۲}[۲a + (n-۱)d] \Rightarrow S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}[۲(۱) + (۲۰-۱)(۳)] = ۱۰(۲ + ۵۷) = ۵۹۰$

روش دوم: $a_{۲۰} = a_۱ + (n-۱)d = ۱ + (۲۰-۱)(۳) = ۵۸$

$S_n = \frac{n}{۲}(a_۱ + a_n) \Rightarrow S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}(۱ + ۵۸) = ۱۰(۵۹) = ۵۹۰$

۱۷۱ دنباله $۳, ۶, ۹, \ldots$ را در نظر بگیرید.

الف) رابطه بازگشتی دنباله را بنویسید.

ب) ضابطه تابعی دنباله را به دست آورید. (راه‌حل به طور کامل نوشته شود.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

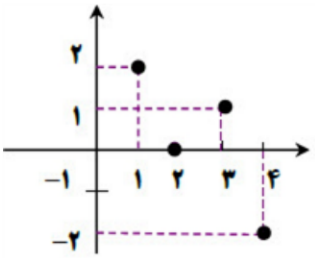
الف) $a_۱ = ۳ \; ; \; a_{n+۱} = ۳ + a_n$

ب) روش اول: $a_n = a_۱ + (n-۱)d = ۳(n-۱)(۳) = ۳n$

روش دوم: این دنباله، دارای الگوی خطی است. پس:

$t_n = an + b \xrightarrow{a=۳} t_n = ۳n + b \xrightarrow{(۱,۳)} ۳ = ۳(۱) + b \Rightarrow b = ۰ \Rightarrow t_n = ۳n$

۱۷۲ نمودار یک دنباله به صورت زیر است. چهار جمله اول این دنباله را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ با توجه به نمودار داریم:

$$\left.\begin{array}{l} a_۱ = ۲ \\ a_۲ = ۰ \\ a_۳ = ۱ \\ a_۴ = -۲ \end{array}\right\} \Rightarrow ۲, ۰, ۱, -۲, \ldots$$

۱۷۳ دنباله‌های $a_n = \frac{۶n+۳}{n+۱}$ و $b_n = n^۲ - n$ را در نظر بگیرید. حاصل عبارت $a_۲ + b_۳$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

$$a_n = \frac{۶n+۳}{n+۱} \Rightarrow a_۲ = \frac{۶(۲)+۳}{۲+۱} = \frac{۱۵}{۳} = ۵$$
$$b_n = n^۲ - n \Rightarrow b_۳ = (۳)^۲ - ۳ = ۶$$
$$\Rightarrow a_۲ + b_۳ = ۵ + ۶ = ۱۱$$

۱۷۴ رابطه بازگشتی یک دنباله به صورت $\begin{cases} a_۱ = a_۲ = ۱ \\ a_{n+۲} = a_{n+۱} + a_n \end{cases}$ است. جمله چهارم این دنباله چند است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (دنباله فیبوناچی)

۱۷۵ دنباله حسابی مقابل داده شده است. $-۱, ۴, ۹, \ldots$

الف) جمله چندم این دنباله برابر ۱۴۴ می‌باشد؟

ب) مجموع بیست جمله اول دنباله را با استفاده از فرمول مجموع جملات، به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) روش اول:

$$a_n = ۵n - ۶ \Rightarrow ۵n - ۶ = ۱۴۴ \Rightarrow n = ۳۰$$

روش دوم:

$$۱۴۴ = -۱ + (n-۱)\times ۵ \Rightarrow n = ۳۰$$

روش سوم: در صورت نوشتن جملات دنباله تا جمله سی‌ام و پیدا کردن جواب، نمره کامل داده شود.

ب) روش اول:

$$S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}[۲\times(-۱) + ۱۹\times ۵] = ۹۳۰$$

روش دوم:

$$a_{۲۰} = ۵\times ۲۰ - ۶ = ۹۴ \Rightarrow S_{۲۰} = \frac{۲۰(-۱+۹۴)}{۲} = ۹۳۰$$

۱۷۶ جدول زیر را کامل کنید.

سه جمله اول دنباله	جمله عمومی دنباله ساخته شده از تابع	ضابطه تابع
.... ، .... ،	.....	$y = -۲x + ۱$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

جمله عمومی دنباله : $a_n = -۲n + ۱$

سه جمله اول دنباله به ترتیب از چپ به راست : $-۱, -۳, -۵$

۱۷۷ رابطه بازگشتی $a_{n+۱} = a_n + n$ و $a_۱ = ۱$ داده شده است.

الف) چهار جمله اول دنباله را بنویسید. ب) نمودار دنباله را برای $n \leq ۴$ رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

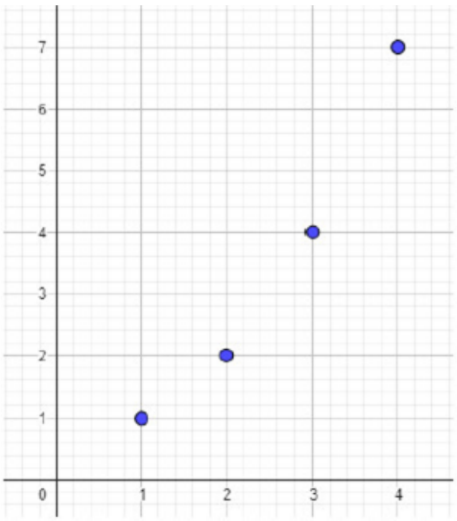
الف) $a_۱ = ۱$

$a_۲ = a_۱ + ۱ = ۱ + ۱ = ۲$

$a_۳ = a_۲ + ۲ = ۲ + ۲ = ۴$

$a_۴ = a_۳ + ۳ = ۴ + ۳ = ۷$

ب)



۱۷۸ دنباله‌های $a_n = ۳^{۳-n}$ و $b_n = \frac{۱}{n+۱}$ داده شده است. حاصل $a_۲ + ۵b_۴$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

$a_۲ = ۳^{۳-۲} = ۳$

$b_۴ = \frac{۱}{۴+۱} = \frac{۱}{۵} \Rightarrow ۳ + ۵ \times \frac{۱}{۵} = ۴$

۱۷۹ در یک دنباله حسابی $a_۹ - a_۵ = ۲۸$ می‌باشد. اختلاف مشترک این دنباله کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left.\begin{matrix} a_۹ = a_۱ + ۸d \\ a_۵ = a_۱ + ۴d \end{matrix}\right\} \Rightarrow a_۹ - a_۵ = a_۱ + ۸d - a_۱ - ۴d = ۲۸ \Rightarrow ۴d = ۲۸ \Rightarrow d = ۷$$

۱۸۰ درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.

الف) اگر پیشامد A نشدنی باشد، مقدار P(A) برابر یک است.

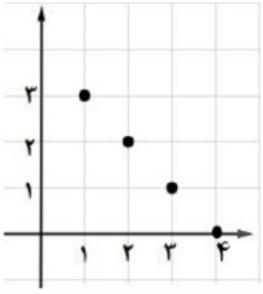
ب) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیر کمّی، نمودار جعبه‌ای است.

پ) یک دنباله، تابعی است که دامنه آن، مجموعه اعداد طبیعی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) نادرست ب) درست پ) درست

۱۸۱ نمودار یک دنباله حسابی به صورت زیر است. سه جملهٔ اول این دنباله را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ ۳, ۲, ۱

۱۸۲ در یک دنبالهٔ حسابی، جملهٔ دهم برابر ۲۵ و جملهٔ پانزدهم برابر ۴۰ می‌باشد. جملهٔ اول و اختلاف مشترک دنباله را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ روش اول:

$$d = \frac{۴۰ - ۲۵}{۱۵ - ۱۰} = \frac{۱۵}{۵} = ۳ \Rightarrow d = ۳$$

$$a_{۱۰} = a + ۹d \Rightarrow ۲۵ = a + (۹ \times ۳) \Rightarrow ۲۵ = a + ۲۷ \Rightarrow a = -۲$$

روش دوم:

$$\begin{cases} a_{۱۵} = a_۱ + ۱۴d = ۴۰ \\ a_{۱۰} = a_۱ + ۹d = ۲۵ \end{cases} \Rightarrow ۵d = ۱۵ \Rightarrow d = ۳ \Rightarrow a + (۹ \times ۳) = ۲۵ \Rightarrow a = -۲$$

۱۸۳

الف) دنبالهٔ حسابی $۱, ۵, ۹, \ldots, ۱۰۵$ چند جمله دارد؟

ب) مجموع ده جملهٔ اول این دنباله را با استفاده از فرمول به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) روش اول:

$$a_n = a_۱ + (n-۱)d \Rightarrow ۱۰۵ = ۱ + ۴(n-۱) \Rightarrow ۲۶ = n-۱ \Rightarrow n = ۲۷$$

روش دوم:

$$n = \frac{۱۰۵ - ۱}{۴} + ۱ = ۲۷$$

ب) $S_{۱۰} = \frac{۱۰}{۲}(۲\times۱ + (۱۰-۱)\times۴) = ۵(۲ + ۹\times۴) = ۵(۲ + ۳۶) = ۵\times۳۸ = ۱۹۰$

۱۸۴

پنج جملهٔ اول دنباله بازگشتی $a_{n+۲} = a_{n+۱} + a_n, a_۱ = a_۲ = ۱$ را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ روش اول:

$$n = ۱ \Rightarrow a_۳ = a_۲ + a_۱ = ۱ + ۱ = ۲$$

$$n = ۲ \Rightarrow a_۴ = a_۳ + a_۲ = ۲ + ۱ = ۳$$

$$n = ۳ \Rightarrow a_۵ = a_۴ + a_۳ = ۳ + ۲ = ۵$$

روش دوم: $۱, ۱, ۲, ۳, ۵$

۱۸۵

جملهٔ عمومی دنبالهٔ $۲, ۵, ۸, ۱۱, \ldots$ کدام گزینه است؟

۱) $a_n = ۳n + ۲$ ۲) $a_n = ۲n - ۱$ ۳) $a_n = ۳n - ۱$ ۴) $a_n = ۵ - ۳n$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۸۶

مدت زمان مطالعهٔ روزانهٔ دانش‌آموزی در درس ریاضی و آمار برحسب دقیقه به صورت دنبالهٔ زیر است.

$۱۰, ۱۵, ۲۰, ۲۵, \ldots$

مجموع مدت زمان مطالعهٔ دانش‌آموز در شانزده روز اول را بیابید. (با استفاده از فرمول مجموع)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $S_{۱۶} = \frac{۱۶}{۲}(۲\times۱۰ + (۱۶-۱)\times۵) = \frac{۱۶}{۲}(۲۰ + ۱۵\times۵) = ۸(۲۰ + ۷۵) = ۸\times۹۵ = ۷۶۰$

۱۸۷

بین اعداد ۷ و ۲۷ سه عدد را طوری قرار دهید که این پنج عدد با هم، تشکیل دنباله حسابی افزایشی دهند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ به دست آوردن d از هر سه روش درست است.

$$d = \frac{۲۷ - ۷}{۳ + ۱} = \frac{۲۰}{۴} = ۵ \Rightarrow d = ۵$$

یا $۲۷ = ۷ + ۴d \Rightarrow d = ۵$

یا $d = \frac{a_۵ - a_۱}{۵ - ۱} = \frac{۲۷ - ۷}{۴} = \frac{۲۰}{۴} = ۵$

$۷, ۱۲, ۱۷, ۲۲, ۲۷$

۱۸۸ در یک دنبالهٔ حسابی، جملهٔ هفتم برابر ۵۳ و جملهٔ بیست و پنجم برابر ۱۰۷ است.
الف) جملهٔ اول و اختلاف مشترک دنباله را حساب کنید.
ب) جملهٔ پنجاه و یکم دنباله را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

$$\begin{cases} a_۷ = a_۱ + ۶d = ۵۳ \\ a_{۲۵} = a_۱ + ۲۴d = ۱۰۷ \end{cases} \Rightarrow ۱۸d = ۵۴ \Rightarrow d = ۳ \Rightarrow a_۱ + ۶\times ۳ = ۵۳ \Rightarrow a_۱ = ۳۵$$

روش دوم:

$$d = \frac{a_{۲۵} - a_۷}{۲۵ - ۷} = \frac{۱۰۷ - ۵۳}{۱۸} = \frac{۵۴}{۱۸} = ۳$$

$$a_۷ = a_۱ + ۶d = ۵۳ \Rightarrow a_۱ + ۱۸ = ۵۳ \Rightarrow a_۱ = ۳۵$$

ب) $a_{۵۱} = a_۱ + ۵۰d = ۳۵ + ۵۰(۳) = ۱۸۵$

۱۸۹ در دنبالهٔ بازگشتی $a_{n+۱} = ۲a_n + n$ با جملهٔ اول $a_۱ = ۳$، چهار جمله اول را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

$$n = ۱ \Rightarrow a_۲ = ۲a_۱ + ۱ = ۶ + ۱ = ۷$$

$$n = ۲ \Rightarrow a_۳ = ۲a_۲ + ۲ = ۱۴ + ۲ = ۱۶$$

$$n = ۳ \Rightarrow a_۴ = ۲a_۳ + ۳ = ۳۲ + ۳ = ۳۵$$

$۳, ۷, ۱۶, ۳۵$

۱۹۰ با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{(-۱)^n}{n+۱}, b_n = n^۲ + ۲$ حاصل عبارت $۸a_۳ + b_۲$ را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

$$a_۳ = \frac{(-۱)^۳}{۳+۱} = -\frac{۱}{۴}$$

$$b_۲ = ۲^۲ + ۲ = ۶$$

$$۸a_۳ + b_۲ = ۸\left(-\frac{۱}{۴}\right) + ۶ = -۲ + ۶ = ۴$$

۱۹۱ ضابطهٔ تابعی دنبالهٔ $\frac{۱}{۲}, -\frac{۲}{۳}, \frac{۳}{۴}, -\frac{۴}{۵}, \ldots$ کدام گزینه است؟

۱) $a_n = (-۱)^{n+۱}\frac{n}{n+۱}$
۲) $a_n = \frac{-n}{n+۱}$
۳) $a_n = (-۱)^n\frac{n}{n+۱}$
۴) $a_n = \frac{n}{n+۱}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۹۲

یک طراح برای یک سینما در ردیف اول ۱۵ صندلی و در ردیف دوم ۱۸ صندلی و در ردیف سوم ۲۱ صندلی مشخص کرده است. اگر صندلی‌های هر ردیف با همین نظم اضافه شوند، برای این سالن با ۱۶۸ صندلی، باید چند ردیف صندلی داشته باشیم؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$۱۵, ۱۸, ۲۱, \ldots$

$a_۱ = ۱۵ \quad d = ۳ \quad S_n = ۱۶۸$

$S_n = \frac{n}{۲}(۲a_۱ + (n-۱)d)$

$۱۶۸ = \frac{n}{۲}(۲\times ۱۵ + ۳n - ۳) \Rightarrow ۱۶۸ = \frac{n}{۲}(۲۷ + ۳n)$

$۳۳۶ = ۲۷n + ۳n^۲ \Rightarrow n^۲ + ۹n - ۱۱۲ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} n = ۷ & \text{ق ق} \\ n = -۱۶ & \text{غ ق ق} \end{cases}$ ۷ ردیف صندلی داریم.

۱۹۳

سه عدد به گونه‌ای میان اعداد ۱۰ و ۲۶ قرار دهید که یک دنباله حسابی تشکیل دهند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$d = \frac{a_n - a_m}{n - m} = \frac{۲۶ - ۱۰}{۵ - ۱} = ۴$ یا $d = \frac{b - a}{n + ۱} = \frac{۲۶ - ۱۰}{۳ + ۱} = ۴$

$\Rightarrow ۱۰, \underline{۱۴}, \underline{۱۸}, \underline{۲۲}, ۲۶$

۱۹۴

جملات دنباله‌ای به صورت $۹, ۳, ۱, \frac{۱}{۳}, \ldots$ می‌باشد. رابطه بازگشتی این دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$a_۱ = ۹ , a_{n+۱} = \frac{۱}{۳}a_n$

۱۹۵

اگر $a_n = ۳^n$, $b_n = \left(-\frac{۱}{۲}\right)^{n+۱}$ باشد، حاصل $a_۲ \times b_۱$ را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$a_۲ = ۹$

$b_۱ = \frac{۱}{۴}$

$\Rightarrow a_۲ \times b_۱ = ۹ \times \frac{۱}{۴} = \frac{۹}{۴}$

۱۹۶

میان دو عدد ۱۲ و ۶۲ چهار عدد را به گونه‌ای قرار دهید که شش جملهٔ حاصل یک دنباله حسابی افزایشی تشکیل دهند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ به دست آوردن d از هر دو روش درست است.

$d = \frac{۵۲ - ۱۲}{۴+۱} = \frac{۴۰}{۵} = ۸ \Rightarrow d = ۸$

$a_{۵۲} \Rightarrow ۱۲ + ۵d = ۵۲ \Rightarrow d = ۸$

$۱۲ \xrightarrow{+۸} ۲۰ \xrightarrow{+۸} ۲۸ \xrightarrow{+۸} ۳۶ \xrightarrow{+۸} ۴۴ \xrightarrow{+۸} ۵۲$ (ص ۷۱)

۱۹۷ در دنباله حسابی ۴۰۱، . . . ، ۹، ۵، ۱
الف) جمله عمومی دنباله را بنویسید.
ب) مجموع جملات دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ (ص ۶۴)

الف) $a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow[d=4]{a_1=1} a_n = 1 + (n-1)(4) \Rightarrow a_n = 4n - 3$

ب) $a_n = 4n - 3 \Rightarrow 4n - 3 = 401 \Rightarrow 4n = 401 + 3 \Rightarrow 4n = 404 \Rightarrow n = \frac{404}{4} = 101$

$S_n = \frac{101 \times (1 + 401)}{2} = \frac{101 \times 402}{2} = 101 \times 201 = 20301$ یا

$S_n = \frac{101 \times (2 \times 1 + (101-1) \times 4)}{2} = \frac{101 \times (2 + 400)}{2} = \frac{101 \times 402}{2} = 101 \times 201 = 20301$

۱۹۸ جمله‌های دوم تا پنجم دنباله بازگشتی $\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_{n+1} = a_n + n \end{cases}$ را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ (ص ۵۶)

$a_1 = 2$

$a_2 = a_1 + 1 = 2 + 1 = 3$

$a_3 = a_2 + 2 = 3 + 2 = 5$

$a_4 = a_3 + 3 = 5 + 3 = 8$

$a_5 = a_4 + 4 = 8 + 4 = 12$

۱۹۹ با توجه به دنباله‌های $a_n = \left(\frac{1}{5}\right)^{n-3}$ و $b_n = 3n - 2$ حاصل عبارت $a_3 - b_2$ را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ (ص ۵۸)

$a_3 = \left(\frac{1}{5}\right)^{3-3} = \left(\frac{1}{5}\right)^{0} = 1$

$b_2 = 3 \times 2 - 2 = 6 - 2 = 4$

$a_3 - b_2 = 1 - 4 = -3$

۲۰۰ با مصرف یک قرص آسپرین، ۲۵۰ میلی‌گرم دارو به بدن شخصی وارد می‌شود و پس از پایان هریک ساعت، ۱۵ میلی‌گرم دارو در سطح خونش کاهش می‌یابد. چند ساعت پس از مصرف دارو، سطح آن در بدنش ۱۳۰ میلی‌گرم می‌شود؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۶۸)

$a_n = 130 \Rightarrow 250 + (n-1)(-15) = 130 \Rightarrow 250 - 15n + 15 = 130 \Rightarrow -15n = 130 - 265$

$\Rightarrow -15n = -135 \Rightarrow n = 9$

$250 \xrightarrow{-15} 235 \xrightarrow{-15} 220 \xrightarrow{-15} 205 \xrightarrow{-15} 190 \xrightarrow{-15} 175 \xrightarrow{-15} 160 \xrightarrow{-15} 145 \xrightarrow{-15} 130$

۸ ساعت پس از مصرف دارو سطح آسپرین در بدن ۱۳۰ میلی‌گرم می‌شود.

۲۰۱

در دنبالهٔ حسابی مقابل $۲, ۵, ۸, ۱۱, \ldots$

الف) جمله چندم آن ۹۵ است؟

ب) مجموع چهل جملهٔ اول این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

الف) $a_n = ۹۵ \Rightarrow ۲ + (n-۱)\times ۳ = ۹۵ \Rightarrow ۳n - ۳ - ۹۳ \Rightarrow n = ۳۲$

ب) $S_{۴۰} = \frac{۴۰}{۲}[۲\times ۲ + (۴۰-۱)\times ۳] = ۲۴۲۰$ (ص ۷۰ و ۶۴)

راه‌حل دوم:

$a_{۴۰} = ۱۱۹$

$S_{۴۰} = \frac{۴۰}{۲}(۲ + ۱۱۹) = ۲۴۲۰$

۲۰۲

یازدهمین جمله یک دنباله حسابی ۴۷ و جمله هفدهم آن ۷۷ است. جمله اول این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$$\begin{cases} a_۱ + ۱۰d = ۴۷ \\ a_۱ + ۱۶d = ۷۷ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a_۱ - ۱۰d = -۴۷ \\ a_۱ + ۱۶d = ۷۷ \end{cases}$$ با

$d = ۵ \quad a_۱ = -۳$

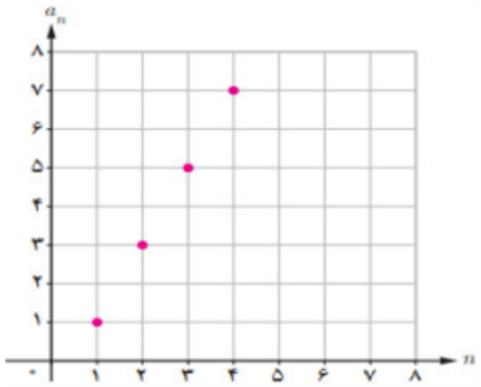
راه‌حل دوم:

$d = \frac{۷۷ - ۴۷}{۱۷ - ۱۱} = ۵$

$۴۷ = a_۱ + ۱۰\times ۵ \Rightarrow a_۱ = -۳$

۲۰۳

با توجه به نمودار دنباله داده شده، با نوشتن اعضای دنباله، جمله عمومی آن را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$۱, ۳, ۵, \ldots \qquad a_n = ۲n - ۱$ (ص ۶۷)

۲۰۴

جمله پنجم دنباله بازگشتی زیر را مشخص کنید.

$a_{n+۳} = a_n + a_{n+۱} + a_{n+۲} \qquad a_۱ = a_۲ = a_۳ = ۱$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$\xrightarrow{n=۱} a_۴ = a_۱ + a_۲ + a_۳ = ۱ + ۱ + ۱ = ۳$

$\xrightarrow{n=۲} a_۵ = a_۲ + a_۳ + a_۴ = ۱ + ۱ + ۳ = ۵$ (ص ۵۸)

۲۰۵ با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{2}, b_n = n^2 + 1$ حاصل عبارت $2a_1 + b_3$ را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$a_1 = \frac{(-1)^2}{2} = \frac{1}{2} \qquad b_3 = (3)^2 + 1 = 10$

$2\left(\frac{1}{2}\right) + 10 = 1 + 10 = 11$ (ص ۵۸)

۲۰۶ جمله اول یک دنبالهٔ حسابی ۵ و جملهٔ دهم آن ۳۲ است:

الف) اختلاف مشترک را بیابید. ب) مجموع ۲۰ جمله اول آن‌را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱

الف) $a_{10} = a_1 + 9d = 32$

ب) $9d = 27 \Rightarrow d = 3$

$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d] \Rightarrow S_{20} = \frac{20}{2}[2(5) + 19(3)] = 670$

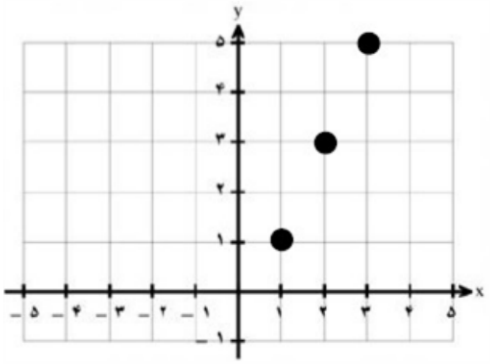
۲۰۷ اگر ضابطه تابعی (جمله عمومی) دنباله‌ای $a_n = 2n - 1$ باشد:

الف) ۳ جمله اول دنباله را بنویسید.

ب) رابطهٔ بازگشتی دنباله را مشخص کنید.

ج) نمودار دنباله را بر ۳ جمله اول رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱



پاسخ: ۱

الف) $a_1 = 1, a_2 = 3, a_3 = 5$

ب) $a_{n+1} = a_n + 2, a_1 = 1$

ج) شکل مقابل

۲۰۸ سه عدد را به گونه‌ای میان دو عدد ۱۰ و ۲۲ قرار دهید که یک دنبالهٔ حسابی با اختلاف مشترک مثبت تشکیل شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱

$d = \frac{a_5 - a_1}{4} = \frac{22 - 10}{4} = 3$

$10, 13, 16, 19, 22$

۲۰۹	رابطهٔ بازگشتی دنبالهٔ $۱۰, ۱۷, ۲۴, \ldots$ را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ $\begin{cases} a_۱ = ۱۰ \\ a_{n+۱} = a_n + ۷ \end{cases}$	
۲۱۰	چهار جملهٔ اول دنبالهٔ $a_n = n^۲ + ۱$ را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ $a_۱ = ۲, a_۲ = ۵, a_۳ = ۱۰, a_۴ = ۱۷$	
۲۱۱	در یک دنباله حسابی با جمله اول ۳ و اختلاف مشترک ۶: الف) جمله پانزدهم را به دست آورید. ب) مجموع ده جملهٔ اول را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) $a_n = a_۱ + (n-۱)\times d \Rightarrow a_{۱۵} = ۳ + ۱۴\times ۶ = ۸۷$ ب) $S_{۱۰} = \frac{۱۰\,[(۲\times ۳) + (۹\times ۶)]}{۲} = ۵(۶ + ۵۴) = (۵\times ۶۰) = ۳۰۰$	
۲۱۲	در دنبالهٔ حسابی $۳, ۷, ۱۱, ۱۵, \ldots$، مجموع بیست جملهٔ اول این دنباله را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ $S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}[(۲\times ۳) + (۱۹\times ۴)] = ۱۰\times(۶ + ۷۶) = ۸۲۰$	
۲۱۳	در یک دنبالهٔ حسابی، جملهٔ اول ۵ و اختلاف مشترک برابر ۷ است. الف) جملهٔ یازدهم این دنباله را به دست آورید. ب) کدام جملهٔ دنباله، برابر ۹۶ است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) $a_n = ۵ + (۱۱ - ۱)\times ۷ = ۷۵$ ب) $a_n = a_۱ + (n-۱)\times d \Rightarrow ۹۶ = ۵ + (n-۱)\times ۷$ $۹۱ = ۷n - ۷ \Rightarrow n = \frac{۹۸}{۷} = ۱۴$ (ص ۷۱)	
۲۱۴	رابطهٔ بازگشتی دنبالهٔ $۵, ۱۱, ۱۷, \ldots$ را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ $a_{n+۱} = a_n + ۶$	
۲۱۵	چهار جملهٔ اول دنبالهٔ $a_n = ۳n + ۲$ را نویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ $۵, ۸, ۱۱, ۱۴$	

۲۱۶ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر رامشخص کنید.

الف) حاصل $\frac{۸!}{۴!}$ برابر $۲!$ است.

ب) احتمال رو شدن عدد ۷ در پرتاب یک تاس برابر صفر است.

پ) در دنبالهٔ $a_{n+۱} = a_n + ۳$، اگر جملهٔ پنجم ۱۷ باشد، جملهٔ ششم آن ۲۳ است.

ت) نمایش $\sqrt[۳]{-۷}$ را به صورت $(-۷)^{\frac{۱}{۳}}$ می‌توان نوشت.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) نادرست ب) درست پ) نادرست ت) درست

(ص ۵ و ۱۹ و ۵۴ و ۹۳)

۲۱۷ مجموع بیست جمله اول دنباله حسابی روبه‌رو را به دست آورید. $۴, ۱۰, ۱۶, ۲۲, \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

پاسخ: ۱ یادآوری: مجموع جملات دنباله حسابی: $S_n = \frac{n}{۲}\left[۲a_۱ + (n-۱)d\right]$

$$S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}\left[۲\times a_۱ + (۲۰-۱)\times d\right] \Rightarrow S_{۲۰} = ۱۰\left[۸ + ۱۹\times ۶\right] = ۱۲۲۰$$

۲۱۸ در یک دنباله حسابی جمله اول ۲۵ و اختلاف مشترک ۱۰ است. کدام جمله از دنباله برابر ۲۲۵ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

پاسخ: ۱ $a_n = a + (n-۱)d = ۲۲۵ = ۲۵ + (n-۱)\times ۱۰ \Rightarrow ۲۲۵ - ۲۵ + ۱۰ = ۱۰n \Rightarrow ۲۱۰ = ۱۰n \Rightarrow n = ۲۱$

۲۱۹ جمله یازدهم یک دنباله حسابی ۳۲ و جمله نوزدهم آن ۷۲ است. جمله سی‌ام این دنباله را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

پاسخ: ۱

$$d = \frac{۷۲ - ۳۲}{۱۹ - ۱۱} = \frac{۴۰}{۸} = ۵$$

$$a_{۱۱} = a_۱ + ۱۰d \Rightarrow ۳۲ = a_۱ + ۵۰$$

$$a_۱ = -۱۸$$

$$a_{۳۰} = -۱۸ + ۲۹\times ۵ = ۱۲۷$$ (ص ۶۷)

۲۲۰ با توجه به دنباله‌های $c_n = \frac{n}{۲}$، $a_n = \frac{۲n-۱}{n-۲}$ و $b_n = n^۲$ حاصل عبارت $a_۳ + b_۵ + c_۴$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

پاسخ: ۱ $a_۳ = ۵, b_۵ = ۲۵, c_۴ = ۲ \Rightarrow ۵ + ۲۵ + ۲ = ۳۲$

۲۲۱ برای جملات دنباله روبه‌رو رابطه بازگشتی بنویسید. $۵, ۱۰, ۱۵, \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

پاسخ: ۱ $a_{n+۱} = ۵ + a_n \;, a_۱ = ۵$ (ص ۵۴)

۲۲۲ در یک دنباله حسابی جمله اول برابر ۲۵ و اختلاف مشترک برابر ۲۰ است. کدام جمله دنباله برابر ۲۲۵ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ (ص ۷۱)

$$۲۲۵ = ۲۵ + (n-۱)۲۰ \Rightarrow ۲۰۰ = ۲۰n - ۲۰$$
$$۲۲۰ = ۲۰n \Rightarrow n = ۱۱$$

۲۲۳ مجموع بیست جمله اول دنباله حسابی مقابل را با استفاده از فرمول به دست آورید.

$$۱, ۳, ۵, ۷, \ldots$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

$$S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}[۲\times(۱) + ۱۹\times(۲)] \Rightarrow S_{۲۰} = ۴۰۰$$

۲۲۴ سه عدد را به گونه‌ای میان اعداد ۱۵ و ۲۳ قرار دهید که یک دنباله حسابی با اختلاف مشترک مثبت تشکیل دهند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

$$d = \frac{a_m - a_n}{t+۱} \Rightarrow d = \frac{۲۳ - ۱۵}{۵ - ۱} = ۲ \Rightarrow ۱۷, ۱۹, ۲۱$$

۲۲۵ جمله عمومی یک دنباله به صورت $a_n = \frac{n+۱}{n}$ است. چهار جمله اول این دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

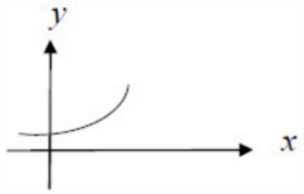
$$a_۱ = \frac{۱+۱}{۱} = ۲ \qquad a_۲ = \frac{۲+۱}{۲} = \frac{۳}{۲} \qquad a_۳ = \frac{۳+۱}{۳} = \frac{۴}{۳} \qquad a_۴ = \frac{۴+۱}{۴} = \frac{۵}{۴}$$

$$۲, \frac{۳}{۲}, \frac{۴}{۳}, \frac{۵}{۴}$$

۲۲۶ نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = ۳^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ (ص ۹۷)



۲۲۷ کدام‌یک از جملات عمومی زیر مربوط به دنباله حسابی است؟ اختلاف مشترک آن را به دست آورید.

الف) $a_n = n(n-۱)$ ب) $b_n = ۳(n-۲)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ مورد (ب) دنباله حسابی است.

$$-۳, ۰, ۳, ۶, \ldots \Rightarrow d = ۳$$

۲۲۸ در دنباله حسابی مقابل، مجموع ۱۶ جمله اول را به دست آورید. $۱۱, ۸, ۵, \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

$S_{۱۶} = \frac{۱۶}{۲}[۲\times(۱۱) + ۱۵\times(-۳)] \Rightarrow S_{۱۶} = ۸(۲۲ - ۴۵) = -۱۸۴$ (ص ۶۹)

۲۲۹ در یک دنباله حسابی جمله اول ۱۷- و جمله دهم برابر ۱۰ است. جمله عمومی این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

$d = \frac{۱۰ - (-۱۷)}{۱۰ - ۱} = \frac{۲۷}{۹} = ۳$

$a_n = a_۱ + (n-۱)\times d \Rightarrow a_n = -۱۷ + (n-۱)\times ۳ \Rightarrow a_n = ۳n - ۲۰$ (ص ۶۸)

۲۳۰ با توجه به دنباله‌های $a_n = ۲^{۲n+۱}$ و $b_n = \frac{۱۵}{n+۱}$ و $c_n = \left(\frac{۱}{۲}\right)^{n-۲}$ حاصل عبارت $a_۱ - b_۴ + c_۲$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

$a_۱ = ۲^۳ = ۸, b_۴ = \frac{۱۵}{۵} = ۳, c_۲ = \left(\frac{۱}{۲}\right)^{۰} = ۱$

$a_۱ - b_۴ + c_۲ = ۸ - ۳ + ۱ = ۶$ (ص ۵۵)

۲۳۱ جدول مقابل را کامل کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

چهار جمله اول دنباله : ۳, ۵, ۷, ۹

فرمول بازگشتی : $a_{n+۱} = a_n + ۲, a_۱ = ۳$

۲۳۲ در یک دنباله حسابی $a_۶ + a_۴ + a_۸ = ۹۰$ باشد، جمله ششم دنباله چه‌قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: ۱

$a_۱ + ۵d + a_۱ + ۳d + a_۱ + ۷d = ۹۰ \Rightarrow ۳a_۱ + ۱۵d = ۹۰ \xrightarrow{\div ۳} a_۱ + ۵d = ۳۰$

$\Rightarrow a_۶ = ۳۰$ (ص ۷۰)

۲۳۳ در یک دنباله حسابی جمله اول ۱۲ و اختلاف مشترک ۲۰ است. کدام جمله از دنباله برابر ۵۹۲ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: ۱

$a_n = a_۱ + (n-۱)\times d \Rightarrow ۵۹۲ = ۱۲ + (n-۱)\times ۲۰ \Rightarrow ۵۹۲ - ۱۲ + ۲۰ = ۲۰n \Rightarrow ۶۰۰ = ۲۰n$

$\Rightarrow n = ۳۰$ (ص ۶۳)

۲۳۴	جمله پنجم از دنباله بازگشتی زیر را بنویسید. $a_{n+۲}=a_n+a_{n+۱}+a_{n+۲} \qquad a_۱=a_۲=a_۳=۲$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ (ص ۵۸) $a_۴=a_۱+a_۲+a_۳=۶ \Rightarrow a_۵=a_۲+a_۳+a_۴=۲+۲+۶=۱۰$	
۲۳۵	مجموع بیست جمله اول دنباله حسابی روبه‌رو را به دست آورید. $-۱۰,-۶,-۲,+۲,۶,\ldots$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ (ص ۶۹) $S_{۱۰}=\frac{۲۰}{۲}[۲\times(-۱۰)+۱۹\times۴] \Rightarrow S_{۱۶}=۵۶۰$	
۲۳۶	برای جملات دنباله روبه‌رو: $۳,۸,۱۳,۱۸,۲۳,\ldots$ الف) رابطه بازگشتی دنباله را بنویسید. ب) ضابطه تابعی دنباله را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹ **پاسخ:** ۱ الف) $a_{a+۱}=a_n+۵, a_۱=۳$ ب) $a_n=۳+(n-۱)\times۵ \Rightarrow a_n=۵n-۲$ (ص ۵۵)	
۲۳۷	چهار جمله اول دنباله $c_n=\frac{۱}{n}$ را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹ **پاسخ:** ۱ $۱,\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۳},\frac{۱}{۴}$ (ص ۵۴)	
۲۳۸	با توجه به رابطه $\begin{cases} a_{n+۱}=۵+a_n \\ a_۱=-۲ \end{cases}$ مطلوب است محاسبه $S_{۱۲}$. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹ **پاسخ:** ۱ (ص ۷۰) $d=۵ \Rightarrow S_{۱۲}=\frac{۱۲}{۲}[-۴+(۱۲-۱)\times۵]=۳۰۶$	
۲۳۹	مجموع سی جمله اول دنباله حسابی روبه‌رو را به دست آورید. $-۱,۴,۹,\ldots$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹ **پاسخ:** ۱ (ص ۷۰) $S_{۳۰}=\frac{۳۰}{۲}\left[۲\times a_۱+(n-۱)\times d\right] \Rightarrow S_{۳۰}=۱۵\left[-۲+۱۴۵\right]=۲۱۴۵$	
۲۴۰	اگر جمله عمومی یک دنباله به صورت $a_n=-۵+۳(n-۱)$ باشد. جمله اول و اختلاف مشترک را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹ **پاسخ:** ۱ (ص ۷۱) $a_۱=-۵, a_۲=-۲ \Rightarrow d=-۲+۵=۳$	
۲۴۱	در یک دنباله حسابی جمله اول ۲۵ و اختلاف مشترک ۱۸ است. کدام جمله از دنباله برابر ۶۰۱ است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹ **پاسخ:** ۱ (ص ۷۱) $۶۰۱=۲۵+(n-۱)۱۸ \Rightarrow ۶۰۱-۲۵+۱۸=۱۸n \Rightarrow ۵۹۴=۱۸n \Rightarrow n=۳۳$	

۲۴۲ با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{n+۶}{۳n-۲}$، $b_n = n^۲ - ۱$ حاصل عبارت $a_۲ + b_۴$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱ $a_۲ = ۲, b_۴ = ۱۵ \Rightarrow ۲ + ۱۵ = ۱۷$ (ص ۵۸)

۲۴۳ الف) چهار جمله از دنباله‌ی زیر را بنویسید.

ب) آیا این دنباله حسابی است؟

$$\begin{cases} a_{n+۱} = -a_n + ۴ \\ a_۱ = -۲ \end{cases}$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱ الف) $-۲, ۶, -۲, ۶$ (ص ۵۹)

ب) حسابی نیست.

۲۴۴ برای جملات دنباله روبه‌رو: $۱, ۴, ۷, ۱۰, ۱۳, \ldots$

الف) رابطه بازگشتی دنباله را بنویسید. ب) ضابطه تابعی دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱ الف) $a_{n+۱} = ۳ + a_n \, , a_۱ = ۱$ (ص ۵۴)

ب) $a_n = ۳n - ۲$

۲۴۵ مجموع سی جمله اول اعداد فرد را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: ۱ روش اول: $d = ۲, a_۱ = ۱ \Rightarrow S_{۳۰} = \frac{۳۰}{۲}[۲ \times ۱ + ۲۹ \times ۲] = ۹۰۰$

روش دوم: $a_۱ = ۱, a_{۳۰} = ۵۹ \Rightarrow S_{۳۰} = \frac{۳۰}{۲}[۱ + ۵۹] = ۹۰۰$

۲۴۶ چهار جمله اول دنباله $a_n = \left(\frac{-۱}{۲}\right)^n$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: ۱ $\frac{-۱}{۲}, \frac{۱}{۴}, \frac{-۱}{۸}, \frac{۱}{۱۶}$ (ص ۵۵)

۲۴۷ سه عدد را به گونه‌ای میان اعداد ۱۰ و ۲۶ قرار دهید که تشکیل یک دنباله حسابی با اختلاف مشترک مثبت تشکیل دهد. (به دست آوردن اختلاف مشترک الزامی است.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: ۱ $d = \frac{۲۶ - ۱۰}{۵ - ۱} = \frac{۱۶}{۴} = ۴$

$\Rightarrow d = ۴$ $۱۴, ۱۸, ۲۲$ (ص ۷۱)

۲۴۸ ب) در یک دنباله حسابی، جمله اول ۲۵ و اختلاف مشترک برابر ۱۸ است. کدام جمله دنباله برابر ۶۰۱ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: ۱ $۶۰۱ = ۲۵ + (n-۱)۱۸ \Rightarrow n = ۳۳$ (ص ۷۰)

۲۴۹ مجموع شانزده جمله اول اعداد زوج را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: 1

$$S_{۱۶}=\frac{۱۶}{۲}[۲\times۲+۱۵\times۲]\Rightarrow S_{۱۶}=۲۷۲$$ (ص ۷۰)

۲۵۰ هفتمین جمله یک دنباله حسابی برابر ۴۵ و جمله پانزدهم آن برابر ۹۳ است. جمله سی و یکم این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: 1

$$d=\frac{۹۳-۴۵}{۱۵-۷}=۶, a_{۷}=a_{۱}+۳۶=۴۵\Rightarrow a_{۱}=۹$$

$$a_{۳۱}=۹+۳۰\times۶=۱۸۹$$ (ص ۷۱) (۱)

۲۵۱ با توجه به دنباله‌های $a_n=\frac{n^{۲}}{(-۱)^n}$ و $b_n=n+۴$ و $c_n=\frac{n}{۲}$ حاصل عبارت $a_{۱}+b_{۸}-c_{۲}$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: 1

$$a_{۱}=-۱, b_{۸}=۱۲, c_{۲}=۱\Rightarrow -۱+۱۲-۱=۱۰$$ (ص ۵۸)

۲۵۲ پنج جمله اول دنباله $a_{n+۱}=-a_n+(-۱)^n$ را با فرض $a_{۱}=۳$ بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: 1

$$۳, -۴, ۵, -۶, ۷$$ (ص ۵۴)

۲۵۳ با توجه به جملات دنباله مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید. $۹, ۳, ۱, \frac{۱}{۳}, \cdots$

الف) رابطه بازگشتی دنباله را بنویسید. ب) ضابطه دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: 1

الف) $a_{n+۱}=\frac{۱}{۳}a_n, a_{۱}=۹$

ب) $a_n=۳^{۳-n}$ (ص ۵۶)

۲۵۴ هشتمین جمله یک دنباله حسابی برابر ۶۵ و جمله شانزدهم آن برابر ۱۰۵ است. جمله بیست و نهم این دنباله حسابی را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: 1

$$d=\frac{۱۰۵-۶۵}{۱۶-۸}=۵ \quad a_{۸}=a_{۱}+(۸-۱)\times۵\Rightarrow ۶۵=a_{۱}+۳۵\Rightarrow a_{۱}=۳۰$$

$$a_{۲۹}=۳۰+(۲۹-۱)\times۵\Rightarrow a_{۳۰}=۱۷۰$$ (ص ۷۱)

۲۵۵ مجموع بیست جمله اول دنباله $۴, ۷, ۱۰, \cdots$ را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: 1

$$d=۳, a_{۱}=۴$$

$$S_{۲۰}=\frac{۲۰}{۲}[۲\times۴+۱۹\times۳]=۶۵۰$$ (ص ۷۰)

۲۵۶ با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{n+۶}{n}, b_n = n^۲, c_n = (۳)^{n-۲}$ حاصل عبارت $b_۴ + a_۳ - c_۲$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱ $b_۴ = ۱۶, a_۳ = ۳, c_۲ = ۱ \Rightarrow ۱۶ + ۳ - ۱ = ۱۸$ (ص ۵۸)

۲۵۷ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) اندازه‌گیری یا سنجش ..... گام برای یافتن داده‌ها و بررسی متغیر موردنظر است.

ب) تعداد اعضای جامعه را ..... جامعه می‌نامند.

پ) جمله پنجم دنباله $a_n = n^۲ - ۳$، برابر ..... است.

ت) در دنباله $\frac{۱}{۵۴}, \frac{۱}{۱۸}, \frac{۱}{۶}, \frac{۱}{۲}, \cdots$ ضابطه این دنباله برابر ..... است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱ الف) اولین قدم ب) اندازه پ) ۲۲ ت) $a_n = \frac{۱}{۲}\left(\frac{۱}{۳}\right)^{n-۱}$

(ص ۳۶ و ۳۱ و ۵۶ و ۶۷)

۲۵۸ با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{۸-n}{n+۲}$ و $b_n = ۳^{n-۱}$ و $c_n = \left(\frac{۱}{۲}\right)^{n-۱}$، حاصل عبارت $a_۳ + b_۲ + c_۱$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱ $a_۳ = \frac{۵}{۵} \quad b_۲ = ۳ \quad c_۱ = \left(\frac{۱}{۲}\right)^{۰} = ۱$

$a_۳ + b_۲ + c_۱ = ۱ + ۳ + ۱ = ۵$

۲۵۹ مجموع بیست جمله اول دنباله $۳۵, ۳۱, ۲۷, \ldots$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱ $S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲}(۳۵ - ۴۱) = ۱۰(-۶) = -۶۰$

$a_{۲۰} = ۳۵ - ۴ \times ۱۹ = -۴۱$

۲۶۰ در یک دنباله حسابی جمله نهم برابر ۶۱ و جمله شانزدهم برابر ۹۶ است. اختلاف مشترک و جمله‌ی سی‌ام این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱ $\begin{cases} a_۹ = a + ۸d \Rightarrow ۶۱ = a + ۸d \\ a_{۱۶} = a + ۱۵d \Rightarrow ۹۶ = a + ۱۵d \end{cases} \Rightarrow ۷d = ۳۵ \Rightarrow d = ۵ \Rightarrow a = ۲۵$

$a_{۳۰} = ۲۱ + ۲۹ \times ۵ = ۱۶۶$

۲۶۱

جاهای خالی را با پاسخ درست کامل کنید.

الف) حاصل عبارت $\binom{۹}{۶}$ ..... می‌باشد.

ب) بین دو عدد ۳ و ۱۹ ..... واسطه حسابی با اختلاف مشترک ۴ می‌توان نوشت.

پ) تعداد جایگشت‌های n شیء متمایز برابر ..... است.

ت) برای توصیف داده‌های کیفی، گزارش درصد باید همیشه با گزارش ..... همراه باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱ الف) ۸۴ ب) ۳ پ) $n!$ ت) تعداد

۲۶۲

یازدهمین جمله یک دنباله حسابی برابر ۵۲ و جمله نوزدهم آن برابر ۹۲ است. جمله بیست و ششم این دنباله حسابی را به‌دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ صفحه ۷۱ کتاب

$$d=\frac{۹۲-۵۲}{۱۹-۱۱}=۵(۰/۵)\,a_{۱۱}=a_۱+(۱۱-۱)\times۵(۰/۵)\Rightarrow ۵۲=a_۱+۵۰\Rightarrow a_۱=۲(۰/۲۵)$$

$$a_{۲۶}=۲+(۲۶-۱)\times۵(۰/۵)\Rightarrow a_{۲۶}=۱۲۷(۰/۲۵)$$

۲۶۳

مجموع سی جمله اول اعداد فرد را به‌دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ $d=۲\overbrace{(۰/۲۵)}, a_۱=۱\overbrace{(۰/۲۵)}\Rightarrow S_{۳۰}=\frac{۳۰}{۲}[۲\times۱+۲۹\times۲]\overbrace{(۰/۷۵)}=۹۰۰\overbrace{(۰/۲۵)}$

۲۶۴

با توجه به دنباله‌های $b_n=\left(-\frac{۱}{۲}\right)^{\frac{n}{۲}-۱}, c_n=\frac{۱}{۳n-۱}, d_n=n^۲+۱$ حاصل عبارت $b_۴+d_۲-c_۱$ را به‌دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ صفحه ۵۸ کتاب

$$d_۲=۵(۰/۲۵), c_۱=\frac{۱}{۲(۰/۲۵)}, b_۴=-\frac{۱}{۲(۰/۲۵)}\Rightarrow -\frac{۱}{۲}+۵-\frac{۱}{۲(۰/۵)}=۴(۰/۲۵)$$

۲۶۵

با توجه به دنباله روبه‌رو به سؤالات پاسخ دهید. $۱, \frac{۱}{۳}, \frac{۱}{۹}, \frac{۱}{۲۷}, \ldots$

الف) نوع دنباله را مشخص کنید و نسبت مشترک آن را به دست آورید.

ب) جمله عمومی دنباله را بنویسید.

پ) ضابطه بازگشتی دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱

الف) دنباله هندسی $(۰/۵)$ $r=\frac{۱}{۳}(۰/۵)$

ب) $a_n=\left(\frac{۱}{۳}\right)^{n-۱}$ $(۰/۵)$

پ) $a_{n+۱}=\frac{۱}{۳}a_n, a_۱=۱$ $(۰/۵)$

۲۶۶ سه عدد را به گونه‌ای میان اعداد، ۱۰ و ۱۸ قرار دهید که یک دنباله حسابی تشکیل دهند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۷۱)

$۱۸ = ۱۰ + ۴d(۰/۲۵) \rightarrow d = ۲(۰/۵)$ $۱۲, ۱۴, ۱۶ (۰/۷۵)$

۲۶۷ مجموع ده جمله اول دنباله حسابی زیر را به دست آورید. $۱, ۵, ۹, \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۷۱)

$$S_n = \frac{n}{۲}[۲\times a_۱ + (n-۱)\times d] \xrightarrow{(۰/۵)} S_{۱۰} = \frac{۱۰}{۲}[۲\times ۱ + (۱۰-۱)\times ۴]\,(۰/۵)$$

$$\Rightarrow S_{۱۰} = ۱۹۰(۰/۵)$$

۲۶۸ یازدهمین جمله یک دنباله حسابی ۵۲ و جمله نوزدهم آن ۹۲ است. جمله سی‌ام این دنباله را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۷۱)

$$\begin{cases} ۵۲ = a_۱ + ۱۰d \\ ۹۲ = a_۱ + ۱۸d \end{cases} (۰/۵) \Rightarrow d = ۵(۰/۲۵), a_۱ = ۲(۰/۲۵)$$

$$a_n = a_۱ + (n-۱)d\,(۰/۲۵) \Rightarrow a_{۳۰} = ۲ + (۳۰-۱)۵(۰/۵) = ۱۴۷(۰/۲۵)$$

۲۶۹

فصل 3 — ۱۳۳ سوال

جمعیت یک روستا ۴۰۰۰ نفر است. اگر جمعیت این روستا به صورت نمایی و با ضریب ثابت ۱۰ درصد در سال افزایش یابد، آنگاه جمعیت این روستا بعد از ۲ سال چند نفر خواهد شد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول:

$$\begin{cases} f(t) = c(۱+r)^t = ۴۰۰۰(۱+۰/۱۰)^۲ = ۴۰۰۰\times ۱/۲۱ = ۴۸۴۰ \\ \text{یا} \\ ۴۰۰۰(۱/۱)^۲ = ۴۰۰۰\times ۱/۲۱ = ۴۸۴۰ \end{cases}$$

روش دوم: اگر a_n جمعیت روستا بعد از n سال باشد:

$$a_۱ = ۴۰۰۰\times(۱/۱) = ۴۴۰۰$$

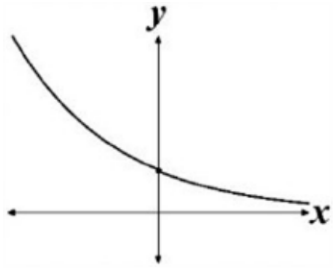
$$a_n = a_۱\times r^{n-۱} \Rightarrow a_۲ = a_۱\times r^۱ = ۴۴۰۰\times(۱/۱)^۱ = ۴۸۴۰$$

روش سوم:

$$۴۰۰۰\times\frac{۱۰}{۱۰۰} = ۴۰۰ \Rightarrow ۴۰۰۰ + ۴۰۰ = ۴۴۰۰, ۴۴۰۰\times\frac{۱۰}{۱۰۰} = ۴۴۰ \Rightarrow ۴۴۰۰ + ۴۴۰ = ۴۸۴۰$$

۲۷۰ نمودار تابع $y = \left(\frac{۱}{۲}\right)^x$ در شکل مقابل رسم شده است. به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) با افزایش مقدار x، مقدار y افزایش می‌یابد یا کاهش؟
ب) این تابع محور y (عرض) را در چه نقطه‌ای قطع کرده است؟
پ) مقدار این تابع را برای $x = ۲$ به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) کاهش می‌یابد. ب) نقطه $(۰, ۱)$ یا ۱ پ) $\left(\frac{۱}{۲}\right)^۲ = \frac{۱}{۴}$

۲۷۱ حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

الف) $۷^{\frac{۱}{۵}} \times ۷^{\frac{۴}{۵}}$ ب) $(۲^{-۶})^{-\frac{۱}{۳}}$ پ) $۲۴^{\frac{۱}{۲}} \times (۱/۵)^{\frac{۱}{۲}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) $۷^{\frac{۵}{۵}} = ۷$ ب) $۲^{-۶ \times -\frac{۱}{۳}} = ۲^۲ = ۴$ پ) $۳۶^{\frac{۱}{۲}} = ۶$

۲۷۲ هر یک از عبارت‌های توانی زیر را به صورت رادیکالی و عبارت‌های رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[۴]{۲^۵}$ ب) $\sqrt[۸]{۰/۱۷}$ پ) $۱۱^{\frac{۷}{۹}}$ ت) $۶^{-\frac{۱}{۷}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) $۲^{\frac{۵}{۴}}$ ب) $(۰/۱۷)^{\frac{۱}{۸}}$

پ) $\sqrt[۹]{۱۱^۷}$ ت) $\frac{۱}{\sqrt[۷]{۶}}$ یا $\sqrt[۷]{\frac{۱}{۶}}$ یا $\sqrt[۷]{۶^{-۱}}$

۲۷۳

دنبالهٔ هندسی $۳, ۶, ۱۲, \ldots$ را در نظر گرفته و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) جملهٔ عمومی این دنباله را بنویسید.

ب) حاصل عبارت $\frac{a_{۱۰}}{a_۷}$ را به دست آورید.

پ) مجموع شش جملهٔ اول $(S_۶)$ این دنباله را با استفاده از فرمول حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱

الف) $a_۱ = ۳, r = ۲ \Rightarrow a_n = ۳\times ۲^{n-۱}$

ب) روش اول:
$$\frac{a_{۱۰}}{a_۷} = \frac{a_۱\times r^۹}{a_۱\times r^۶} = r^۳ = ۲^۳ = ۸$$

روش دوم:
$$\frac{a_{۱۰}}{a_۷} = r^{۱۰-۷} = ۲^۳ = ۸$$

روش سوم:
$$\frac{a_{۱۰}}{a_۷} = \frac{a_۷\times r^۳}{a_۷} = r^۳ = ۲^۳ = ۸$$

روش چهارم:
$$\begin{matrix} a_{۱۰} = ۳\times ۲^۹ \\ a_۷ = ۳\times ۲^۶ \end{matrix} \Rightarrow \frac{a_{۱۰}}{a_۷} = \frac{\cancel{۳}\times ۲^۹}{\cancel{۳}\times ۲^۶} = ۲^{۹-۶} = ۲^۳ = ۸$$

پ) روش اول:
$$S_n = a\times\frac{۱-r^n}{۱-r} = ۳\times\frac{۱-۲^۶}{۱-۲} = ۱۸۹$$

(از فرمول $S_n = a\times\frac{r^n-۱}{r-۱}$ نیز استفاده شود، نمره کامل تعلق گیرد.)

روش دوم:
$$a_۶ = ۹۶, S_n = \frac{a-ra_n}{۱-r} = \frac{۳-۲\times ۹۶}{۱-۲} = ۱۸۹$$

۲۷۴

جمعیت شهری ۱ میلیون نفر است. اگر جمعیت به صورت نمایی و با ضریب ثابت ۵ درصد در حال کاهش باشد، آنگاه جمعیت این شهر پس از ۲ سال چند نفر خواهد بود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول: فرمول
$$f(t) = c(۱-r)^t \Rightarrow f(۲) = ۱,۰۰۰,۰۰۰\left(۱-\frac{۵}{۱۰۰}\right)^۲$$
$$\Rightarrow f(۲) = ۱,۰۰۰,۰۰۰(۰/۹۵)^۲ = ۱,۰۰۰,۰۰۰\times ۰/۹۰۲۵ = ۹۰۲,۵۰۰$$

روش دوم: تناسب
$$۱۰۰ \xrightarrow{۱۰۰-(۱۰۰\times ۰/۰۵)} ۹۵ \xrightarrow{۹۵-(۹۵\times ۰/۰۵)} ۹۰/۲۵$$
$$\frac{۱۰۰}{۱,۰۰۰,۰۰۰} = \frac{۹۰/۲۵}{x} \Rightarrow x = \frac{۱,۰۰۰,۰۰۰\times ۹۰/۲۵}{۱۰۰} = ۹۰۲,۵۰۰$$

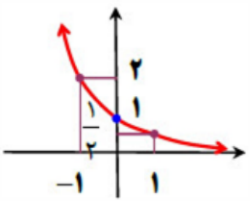
۲۷۵

نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = \left(\frac{۱}{۲}\right)^x$ را رسم کنید. (نقاط تقاطع نمودار تابع با محورهای مختصات را در صورت وجود، تعیین کنید.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

x	-۱	۰	۱
y	۲	۱	$\frac{۱}{۲}$



نمودار این تابع، محور طول‌ها را قطع نمی‌کند و با محور عرض‌ها فقط در یک نقطه $(۰, ۱)$ متقاطع است.

۲۷۶ حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

الف) $(۳۲)^{\frac{۱}{۴}} \times \left(\frac{۱}{۲}\right)^{\frac{۱}{۴}}$ ب) $\frac{(۳^۴)^۲}{۳^{۱/۷} \times ۳^{۲/۳}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) روش اول: $(۳۲)^{\frac{۱}{۴}} \times \left(\frac{۱}{۲}\right)^{\frac{۱}{۴}} = (۲^۵)^{\frac{۱}{۴}} \times (۲)^{-\frac{۱}{۴}} = ۲^{\frac{۵}{۴}-\frac{۱}{۴}} = ۲$

روش دوم:

$$(۳۲)^{\frac{۱}{۴}} \times \left(\frac{۱}{۲}\right)^{\frac{۱}{۴}} = (۲^۵)^{\frac{۱}{۴}} \times \frac{(۱)^{\frac{۱}{۴}}}{۲^{\frac{۱}{۴}}} = ۲^{\frac{۵}{۴}} \times \frac{۱}{۲^{\frac{۱}{۴}}} = \frac{۲^{\frac{۵}{۴}}}{۲^{\frac{۱}{۴}}} = ۲^{\frac{۵}{۴}-\frac{۱}{۴}} = ۲$$

روش سوم: $(۳۲)^{\frac{۱}{۴}} \times \left(\frac{۱}{۲}\right)^{\frac{۱}{۴}} = \left(۳۲ \times \frac{۱}{۲}\right)^{\frac{۱}{۴}} = (۱۶)^{\frac{۱}{۴}} = (۲^۴)^{\frac{۱}{۴}} = ۲$

ب) $\frac{(۳^۴)^۲}{۳^{۱/۷} \times ۳^{۲/۳}} = \frac{۳^{۴\times۲}}{۳^{۱/۷+۲/۳}} = \frac{۳^۸}{۳^۴} = ۳^{۸-۴} = ۳^۴ = ۸۱$

۲۷۷ عبارت توان‌دار را به صورت رادیکال و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $(۰/۳۱)^{\frac{۲}{۵}}$ ب) $\sqrt[۵]{۸^۳}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) $(۰/۳۱)^{\frac{۲}{۵}} = \sqrt[۵]{(۰/۳۱)^۲}$ ب) $\sqrt[۵]{۸^۳} = ۸^{\frac{۳}{۵}}$

۲۷۸ با توجه به دنباله هندسی $۲, ۴, ۸, ۱۶, \ldots$ حاصل عبارت $\frac{a_{۱۲}}{a_۷}$ چند است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول: چون دنباله هندسی است و $r = ۲$، در نتیجه:

$$\frac{a_{۱۲}}{a_۷} = \frac{ar^{۱۱}}{ar^۶} = r^۵ = ۲^۵ = ۳۲$$

روش دوم: چون دنباله هندسی است و $r = ۲$ و $a_۱ = ۲$، در نتیجه:

$$\frac{a_{۱۲}}{a_۷} = \frac{۲(۲)^{۱۱}}{۲(۲)^۶} = \frac{۲^{۱۲}}{۲^۷} = ۲^۵ = ۳۲$$

روش سوم: چون دنباله هندسی است و $r = ۲$، در نتیجه:

$$\frac{a_{۱۲}}{a_۷} = \frac{r^۵ \times a_۷}{a_۷} = r^۵ = ۲^۵ = ۳۲$$

روش چهارم: دنباله هندسی است و داریم:

$$r = \sqrt[m-n]{\frac{a_m}{a_n}} \Rightarrow ۲ = \sqrt[۵]{\frac{a_{۱۲}}{a_۷}} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۵}} ۲^۵ = ۳۲ = \frac{a_{۱۲}}{a_۷}$$

۲۷۹ دنباله $۳, ۶, ۱۲, \ldots$ را در نظر بگیرید.

الف) رابطه بازگشتی دنباله را بنویسید. ب) ضابطه تابعی دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) دنباله هندسی است و در آن $r = ۲$ پس

$$a_{n+۱} = ra_n \Rightarrow a_{n+۱} = ۲a_n \; ; \; a_۱ = ۳$$

ب) $a_n = ar^{n-۱} \Rightarrow a_n = ۳ \times ۲^{n-۱} = \frac{۳}{۲} \times ۲^n$

۲۸۰

علی مبلغ ۱۰ میلیون تومان را در یک بانک سپرده‌گذاری کرده است. سود پرداختی بانک به صورت نمایی و با ضریب ثابت ۲۰ درصد در سال است. حساب کنید که پس از دو سال، چه مبلغی به سرمایه علی اضافه می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول: فرمول

$$f(t)=C(1+r)^t \Rightarrow f(2)=10,000,000\left(1+\frac{20}{100}\right)^2$$

$$\Rightarrow f(2)=10,000,000(1/2)^2=10,000,000\times 1/44=14,400,000$$

$14,400,000-10,000,000=4,400,000$ تومان (به سرمایه علی اضافه می‌شود)

روش دوم: روش تناسب

$$100 \xrightarrow{100+(100\times 0/20)} 120 \xrightarrow{120+(120\times 0/20)} 144$$

$$\frac{100}{100,000,000}=\frac{144}{x}\Rightarrow x=\frac{10,000,000\times 144}{100}=14,400,000$$

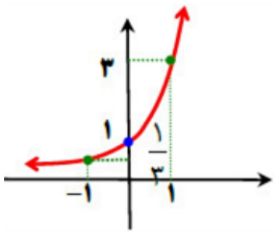
۲۸۱

نمودار مختصاتی تابع نمایی $y=3^x$ را رسم کنید. (نقاط تقاطع نمودار تابع با محورهای مختصات را در صورت وجود، تعیین کنید.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱

x	-۱	۰	۱
y	$\frac{1}{3}$	۱	۳



نمودار این تابع محور xها را قطع نمی‌کند و با محور yها در نقطه $(0,1)$ متقاطع است.

۲۸۲

حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

الف) $\frac{8^{\frac{1}{2}}\times 2^3}{2^{\frac{1}{2}}\times 4}$ ب) $\left(\frac{3^{-\frac{3}{2}}}{3^{-\frac{1}{2}}}\right)^{-4}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف)

$$\frac{8^{\frac{1}{2}}\times 2^3}{2^{\frac{1}{2}}\times 4}=\frac{3^{\frac{3}{2}}\times 2^3}{2^{\frac{1}{2}}\times 2^2}=\frac{2^{\frac{3}{2}+3}}{2^{\frac{1}{2}+2}}=\frac{2^{\frac{9}{2}}}{2^{\frac{5}{2}}}=2^{\frac{9}{2}-\frac{5}{2}}=2^{\frac{4}{2}}=2^2=4$$

ب) روش اول:

$$\left(\frac{3^{-\frac{3}{2}}}{3^{-\frac{1}{2}}}\right)^{-4}=\left(3^{-\frac{3}{2}+\frac{1}{2}}\right)^{-4}=\left(3^{-\frac{6}{4}+\frac{1}{4}}\right)^{-4}=\left(3^{-\frac{5}{4}}\right)^{-4}=3^{\left(-\frac{5}{4}\right)\times(-4)}=3^5=243$$

روش دوم:

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

۲۸۳ عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[5]{6^2}$ ب) $3^{\frac{2}{7}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) $\sqrt[5]{6^2} = 6^{\frac{2}{5}}$ ب) $3^{\frac{2}{7}} = \sqrt[7]{3^2}$

۲۸۴ جملات یک دنباله هندسی به صورت $\frac{1}{3}, 1, 3, \ldots$ است. جمله عمومی دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ $a_n = ar^{n-1} = \left(\frac{1}{3}\right)(3)^{n-1} = (3^{-1})(3)^{n-1} = 3^{n-2}$ (یا : $a_n = \frac{3^n}{9}$)

۲۸۵ جمله سوم یک دنباله هندسی ۸ و جمله پنجم آن ۳۲ است. جمله نهم این دنباله چند است؟ (نوشتن راه‌حل الزامی است.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ روش اول:

$$\frac{a_5}{a_3} = \frac{ar^4}{ar^2} = r^2, \frac{a_5}{a_3} = \frac{32}{8} = 4 \Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = \pm 2$$

$$a_3 = 8 \Rightarrow ar^2 = 8 \xrightarrow{r^2=4} 4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

$$a_9 = ar^8 = 2 \times (\pm 2)^8 = 2 \times 256 = 512$$

روش دوم:

$$\frac{a_5}{a_3} = \frac{ar^4}{ar^2} = r^2, \frac{a_5}{a_3} = \frac{32}{8} = 4 \Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = \pm 2$$

$$a_9 = r^4 \times a^5 = (\pm 2)^4 \times 32 = 16 \times 32 = 512$$

۲۸۶ نرخ افزایش قیمت کتاب درسی در ایران، ۲۰ درصد در سال است. اگر قیمت یک کتاب درسی در سال جاری ۱۵۰۰۰ تومان باشد، پس از گذشت ۲ سال، قیمت آن چند تومان خواهد شد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $f(t) = c(1+r)^t \quad c = 15000, r = 0/2, t = 2$

$$\Rightarrow y = f(2) = 15000(1 + 0/2)^2 = 15000(1/2)^2 = 15000(1/44) = 21600$$

۲۸۷

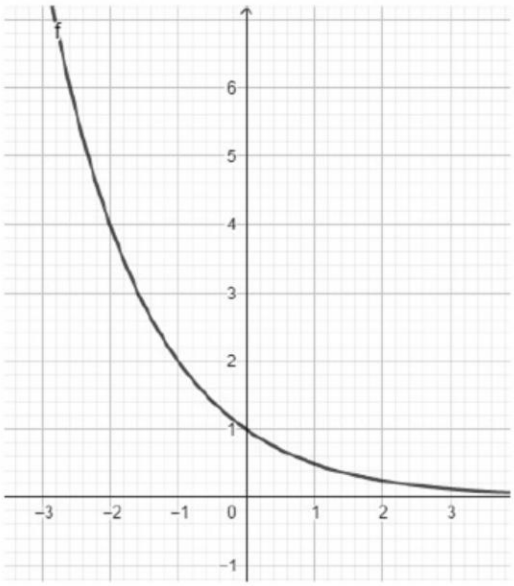
تابع $y=\left(\frac{۱}{۲}\right)^{x}$ داده شده است.

الف) نمودار تابع را رسم کنید. ب) دامنه این تابع را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) نکات مهم:

کاهشی بودن نمودار ، برخورد نمودار با محور عرض‌ها در نقطه ۱ ، نمودار محور طول‌ها را قطع نکند.



ب) مجموعه اعداد حقیقی یا R

۲۸۸

مقدار x را در تساوی $\left(\frac{۱}{۲}\right)^{۷}=(۰/۵)^{۳}\times\left(\frac{۱}{۲}\right)^{x}$ بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $(۰/۵)^{x}\times(۰/۵)^{۳}=(۰/۵)^{۷}\Rightarrow(۰/۵)^{x+۳}=(۰/۵)^{۷}\Rightarrow x+۳=۷\Rightarrow x=۴$

۲۸۹

حاصل عبارت مقابل را به دست آورید. $=\frac{۶^{-\frac{۱}{۲}}\times۶^{\frac{۱۰}{۳}}}{۲^{۲}\times۳^{۲}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $\frac{۶^{\frac{۹}{۲}}}{۶^{۲}}=\frac{۶^{۳}}{۶^{۲}}=۶$

۲۹۰ عدد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عدد رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $۵^{\frac{۱}{۱۲}} =$ ب) $\sqrt[۵]{\left(\frac{۲}{۷}\right)^{۳}} =$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) $\sqrt[۱۲]{۵}$ ب) $\left(\frac{۲}{۷}\right)^{\frac{۳}{۵}}$

۲۹۱ جمله اول یک دنباله هندسی ۸ و نسبت مشترک آن $\frac{۱}{۲}$ است.

الف) جمله عمومی دنباله را بنویسید. ب) حاصل $S_۶$ را با استفاده از فرمول به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱

الف) $a_n = ۸\left(\frac{۱}{۲}\right)^{n-۱}$

ب) $S_۶ = \frac{۸\left(۱-\left(\frac{۱}{۲}\right)^{۶}\right)}{۱-\frac{۱}{۲}} = \frac{۶۳}{۴}$

۲۹۲ جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.

الف) حاصل عبارت $\frac{۴!\times ۰!}{۲!}$ برابر ..... است.

ب) واسطه هندسی مثبت میان ۳ و ۱۲ عدد ..... است.

پ) ریشه پنجم عدد ۳۲ برابر ..... می‌باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) $۱۲ = \frac{۴\times ۳\times \cancel{۲!}\times ۱}{\cancel{۲!}}$ ب) $\frac{۴!\times ۰!}{۲!} = \sqrt{۳۶} = ۶$ پ) $\sqrt[۵]{۳۲} = ۲$ $\sqrt{۳\times ۱۲}$

۲۹۳ اگر مقدار اولیه ماده‌ای ۱۰۰۰ گرم باشد و سالانه ۱۰ درصد مقدار آن کاهش یابد، پس از دو سال مقدار مادهٔ باقیمانده چقدر خواهد بود؟

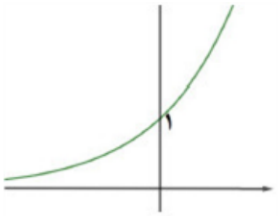
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $f(۲) = ۱۰۰۰\times\left(۱-\frac{۱۰}{۱۰۰}\right)^{۲} = ۱۰۰۰\times(۰/۹)^{۲} = ۸۱۰$

۲۹۴ نمودار تابع نمایی $y = \left(\frac{۵}{۲}\right)^x$ را در دستگاه مختصات رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ محور طول‌ها را قطع نکند



تعیین درست نقطه محل برخورد منحنی با محور عرض‌ها در نقطه $(۰, ۱)$

۲۹۵ حاصل عبارت زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. $(m, n > ۰)$

$$\left(m^{\frac{۲}{۳}} n^{\frac{۱}{۶}}\right)^۳ \left(\mathrm{mn}^{\frac{۱}{۲}}\right) =$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $m^۲ n^{\frac{۱}{۲}} . \mathrm{mn}^{\frac{۱}{۲}} = m^۳ n$

۲۹۶ عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $(۰/۵۳)^{\frac{۲}{۳}}$ ب) $\sqrt[۵]{۶^۳}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) $(۰/۵۳)^{\frac{۲}{۳}} = \sqrt[۳]{(۰/۵۳)^۲}$

ب) $\sqrt[۵]{۶^۳} = (۶)^{\frac{۳}{۵}}$

۲۹۷ بین دو عدد ۲ و ۱۶ دو واسطه هندسی بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $۲, ۴, ۸, ۱۶$

$$r^۲ = \frac{۱۶}{۲} = ۸ \Rightarrow r = ۲$$

۲۹۸ دنبالهٔ هندسی $۲, ۶, ۱۸, \ldots$ مفروض است.

الف) نسبت مشترک را به دست آورید.

ب) جملهٔ عمومی دنباله را بنویسید.

پ) مجموع شش جملهٔ اول را با استفاده از فرمول محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) $r = \frac{۶}{۲} = ۳$

ب) $a_n = ۲ \times ۳^{n-۱}$

پ) $S_۶ = \frac{۲(۱ - ۳^۶)}{۱ - ۳} = \frac{۲(۱ - ۷۲۹)}{-۲} = \frac{۲(-۷۲۸)}{-۲} = ۷۲۸$

۲۹۹ در تساوی $(5^x)^8 = 5^{-2}$ مقدار x کدام است؟

۱) $-\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) -۴ ۴) +۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۰۰ شخصی چهل میلیون تومان در یک شرکت تولیدی در راستای حمایت از تولید ملی سرمایه‌گذاری می‌کند. اگر در پایان هر سال ۳۰ درصد سود علی‌الحساب به او پرداخت شود، پس از دو سال سرمایهٔ او چقدر خواهد شد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ $f(2) = 40000000 \times \left(1 + \frac{30}{100}\right)^2 = 40000000 \times (1/3)^2 = 40000000 \times (1/69) = 67600000$

یا

$f(2) = 40 \times \left(1 + \frac{30}{100}\right)^2 = 40 \times (1/3)^2 = 40 \times (1/69) = 67/6$ (میلیون تومان) (ص ۱۰۳)

۳۰۱ نمودار تابع نمایی $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ را در دستگاه مختصات رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ رسم نمودار محور طول‌ها را قطع نکند و تعیین درست نقطه محل برخورد منحنی با محور عرض‌ها در نقطه $(0, 1)$



۳۰۲ حاصل عبارت زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. $(a > 0)$

الف) $\left(\frac{a^{-\frac{1}{3}}}{a^{-\frac{1}{6}}}\right)^{-6}$ ب) $(0/7)^0 \times (12)^{\frac{1}{2}} \times (3)^{\frac{1}{2}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) $\left(\frac{a^{-\frac{1}{3}}}{a^{-\frac{1}{6}}}\right)^{-6} = \frac{a^2}{a^1} = a$

ب) $(3)^{\frac{1}{2}} \times (12)^{\frac{1}{2}} \times (0/7) = (3 \times 12)^{\frac{1}{2}} \times 1 = (36)^{\frac{1}{2}} = 6$

۳۰۳

عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $(۰/۳۵)^{\frac{۱}{۲}}$ ب) $\sqrt[۱۱]{۴/۲}$ ج) $\sqrt[۴]{\left(\frac{۱}{۶}\right)^{۳}}$ د) $\left(۲\frac{۱}{۳}\right)^{-\frac{۸}{۳}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: 1

الف) $(۰/۳۵)^{\frac{۱}{۲}} = \sqrt[۲]{۰/۳۵}$

ب) $\sqrt[۱۱]{۴/۲} = (۴/۲)^{\frac{۱}{۱۱}}$

ج) $\sqrt[۴]{\left(\frac{۱}{۶}\right)^{۳}} = \left(\frac{۱}{۶}\right)^{\frac{۳}{۴}}$

د) $\left(۲\frac{۱}{۳}\right)^{-\frac{۸}{۳}} = \frac{۱}{\sqrt[۳]{\left(۲\frac{۱}{۳}\right)^{۸}}}$ یا $\left(۲\frac{۱}{۳}\right)^{-\frac{۸}{۳}} = \sqrt[۳]{\left(\frac{۳}{۷}\right)^{۸}}$

۳۰۴

جملهٔ اول یک دنبالهٔ هندسی ۵ و نسبت مشترک آن ۲ است.

الف) جملهٔ چندم این دنباله برابر ۶۴۰ است؟

ب) با استفاده از فرمول، مجموع نه جملهٔ اول دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: 1

الف) $a_n = ۵\times۲^{n-۱} = ۶۴۰ \Rightarrow ۲^{n-۱} = ۱۲۸ = ۲^{۷} \Rightarrow n-۱ = ۷ \Rightarrow n = ۸$

ب) $S_۹ = \frac{۵(۱-۲^{۹})}{۱-۲} = \frac{۵(۱-۵۱۲)}{-۱} = \frac{۵(-۵۱۱)}{-۱} = ۵\times۵۱۱ = ۲۵۵۵$

۳۰۵

برای دنباله هندسی مقابل: $\frac{۱}{۲}, \frac{۱}{۱۰}, \frac{۱}{۵۰}, \frac{۱}{۲۵۰}, \cdots$

الف) نسبت مشترک و جملهٔ عمومی دنباله را بنویسید. ب) رابطهٔ بازگشتی آن را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: 1

الف) $r = \frac{۱}{۵}, a_n = a_۱ r^{n-۱} = \frac{۱}{۲}\left(\frac{۱}{۵}\right)^{n-۱}$

ب) $a_{n+۱} = \frac{۱}{۵}a_n, a_۱ = \frac{۱}{۵}$ یا $\frac{a_{n+۱}}{a_n} = \frac{۱}{۵}, a_۱ = \frac{۱}{۲}$

۳۰۶

پدر احسان قصد دارد مبلغ ۵۰ میلیون تومان برای راه‌اندازی یک شرکت تولیدی دانش‌بنیان سپرده‌گذاری کند. اگر بانک سالانه ۱۰ درصد به سپرده‌ها سود پرداخت کند، پدر احسان بعد از ۲ سال چه مبلغی دریافت می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

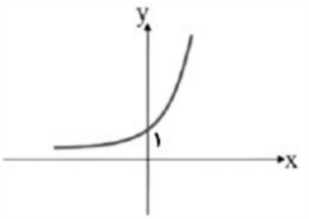
پاسخ: 1

$f(t) = C(۱+r)^{t} \Rightarrow f(t) = ۵۰۰۰۰۰۰۰(۱+۰/۱)^{۲} = ۵۰۰۰۰۰۰۰(۱/۱)^{۲} = ۶۰,۵۰۰,۰۰۰$

۳۰۷ نمودار تابع $y = ۴^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ $y = ۴^x$



(محور yها را در نقطه $(۰, ۱)$ قطع کند و محور xها را قطع نکند.)

۳۰۸ عبارت توانی را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[۳]{۴۷}$ ب) $(۰/۳۴)^{\frac{۲}{۵}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) $(۴۷)^{\frac{۱}{۳}}$

ب) $\sqrt[۵]{(۰/۳۴)^۲}$ یا $\sqrt[۵]{\left(\frac{۳۴}{۱۰۰}\right)^۲}$

۳۰۹ جمله سوم یک دنباله هندسی ۲۷ و جمله ششم همین دنباله ۷۲۹ است. جمله نهم دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$$\begin{cases} a_۳ = ۲۷ \Rightarrow a_۱ r^۲ = ۲۷ \\ a_۶ = ۷۲۹ \Rightarrow a_۱ r^۵ = ۷۲۹ \end{cases} \Rightarrow \frac{a_۱ r^۵}{a_۱ r^۲} = \frac{۷۲۹}{۲۷} \Rightarrow r^۳ = ۲۷ \Rightarrow r = ۳$$

$$a_۱ r^۲ = ۲۷ \Rightarrow a_۱ \times ۹ = ۲۷ \Rightarrow a_۱ = ۳$$

$$a_۹ = a_۱ r^۸ \Rightarrow ۳ \times ۳^۸ = ۳^۹$$

روش دوم:

$$r^{m-n} = \frac{a_m}{a_n}$$

$$r^{۵-۲} = \frac{۷۲۹}{۲۷} = ۲۷ \Rightarrow r = ۳ \quad \Rightarrow a_۹ = a_۳ \times r^{۹-۳} \Rightarrow a_۹ = ۲۷ \times ۳^۶ = ۳^۹$$

۳۱۰ دنباله هندسی $۴, ۲, ۱, \ldots$ را در نظر بگیرید.

الف) چهار جمله بعدی این دنباله را بنویسید.

ب) مجموع پنج جمله اول این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

الف) $a_۴ = \frac{۱}{۲} \quad a_۵ = \frac{۱}{۴} \quad a_۶ = \frac{۱}{۸} \quad a_۷ = \frac{۱}{۱۶}$

ب) $S_n = a_۱ \times \frac{(۱ - r^n)}{(۱ - r)}, n = ۵, a_۱ = ۴, r = \frac{۱}{۲}$

$$\Rightarrow S_۵ = \frac{۴\left(۱ - \left(\frac{۱}{۲}\right)^۵\right)}{۱ - \left(\frac{۱}{۲}\right)} = \frac{۴\left(۱ - \frac{۱}{۳۲}\right)}{\frac{۱}{۲}} = ۸ \times \frac{۳۱}{۳۲} = \frac{۳۱}{۴}$$

۳۱۱ جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.

الف) برای توصیف داده‌های ..... گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.

ب) بیان مسأله و فهم آن، گام ..... در چرخه آمار است.

ج) اگر ضابطه دنباله‌ای به صورت $a_n = ۵ - ۳n$ باشد، جمله ..... دنباله برابر ۲۸- است.

د) ریشه‌های ششم عدد ۶۴ برابر ..... و ..... می‌باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) کیفی (اسمی یا ترتیبی) ب) گام اول (بیان مسئله)

ج) جمله یازدهم «۱۱» د) ۲+ و ۲-

۳۱۲ درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.

الف) برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت $۰! = ۱$ و $۱! = ۱$ تعریف می‌کنیم.

ب) احتمال اینکه فاطمه به سینما برود، $۰/۶$ است بنابراین احتمال این‌که فاطمه به سینما نرود، $۰/۰۴$ است.

ج) یک دنباله، تابعی است که دامنهٔ آن اعداد حقیقی می‌باشد.

د) در یک دنباله هندسی با نسبت مشترک r و جمله اول $a_۱ > ۰$، اگر $۰ < r < ۱$ باشد، دنباله کاهشی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) نادرست ($۰! = ۱$) ب) نادرست ($۰/۴$)

ج) نادرست (اعداد طبیعی) د) درست

۳۱۳ فردی ده میلیون تومان پول خود را در یک شرکت تولید کالای ایرانی سرمایه‌گذاری می‌کند. اگر در پایان هر سال به پاس اعتمادش ۲۰ درصد سود علی‌الحساب از طرف شرکت به او پرداخت شود، آنگاه پس از دو سال مبلغ سرمایه‌گذاری او چه مقدار خواهد شد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ (ص ۱۰۳)

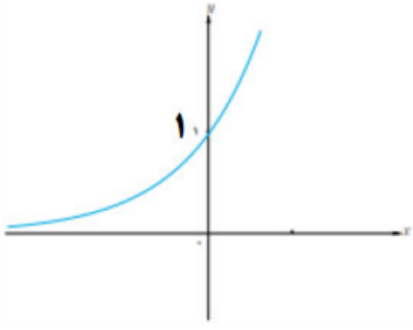
$$f(t) = ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ \times \left(۱ + \frac{۲۰}{۱۰۰}\right)^۲ = ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ \times (۱/۲)^۲ = ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ \times (۱/۴۴)$$

$$= ۱۴,۴۰۰,۰۰۰$$

۳۱۴ نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = ۳^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱



۳۱۵ حاصل هر عبارت را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

الف) $۵^{۰/۱۲} \times ۵^{۰/۸۸}$

ب) $\left(\frac{۷^{\frac{-۱}{۳}}}{۷^{\frac{-۱}{۶}}}\right)^{-۱۲}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

الف) $۵^{۰/۱۲+۰/۸۸} = ۵^{۱} = ۵$

ب) $\frac{۷^{\neq ۴}}{۷^{\neq ۲}} = ۷^{۴-۲} = ۷^{۲} = ۴۹$ (ص ۹۳)

۳۱۶ در دنباله هندسی $۲, ۶, \ldots, \frac{۲}{۳}$

الف) ضابطه بازگشتی این دنباله را بنویسید.

ب) مجموع ۶ جمله اول دنباله داده شده را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

الف) $\begin{cases} a_۱ = \frac{۲}{۳} \\ \frac{a_{n+۱}}{a_n} = ۳ \end{cases}$ یا $\begin{cases} a_۱ = \frac{۲}{۳} \\ a_{n+۱} = ۳a_n \end{cases}$ (ص ۸۱)

ب) $S_۶ = \frac{\frac{۲}{۳}(۱ - ۳^۶)}{۱ - ۳} = \frac{\frac{۲}{۳}(۱ - ۷۲۹)}{-۲} = \frac{\frac{۲}{۳}(-۷۲۸)}{-۲} = \frac{\frac{-۲ \times ۷۲۸}{۳}}{-۲} = \frac{۷۲۸}{۳}$

۳۱۷ در یک دنباله هندسی، جمله دوم ۳۲ و جمله پنجم این دنباله ۲۵۶ است. جمله هفتم این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$\frac{a_۵}{a_۲} = \frac{a_۱ r^۴}{a_۱ r^۱} \Rightarrow \frac{۲۵۶}{۳۲} = r^۳ \Rightarrow r^۳ = ۸ \Rightarrow r = ۲$

هر کدام از سه روش درست است. (ص ۸۳)

$\left\{\begin{array}{l} a_۲ = ۳۲ \Rightarrow ۲a_۱ = ۳۲ \Rightarrow a_۱ = ۱۶ \\ a_۷ = a_۱ \times r^۶ = ۱۶ \times ۲^۶ = ۱۰۲۴ \\ a_۷ = a_۵ \times r^۲ = ۲۵۶ \times ۴ = ۱۰۲۴ \\ a_۷ = a_۲ \times r^۵ = ۳۲ \times ۳۲ = ۱۰۲۴ \end{array}\right\}$

۳۱۸ جمعیت کشوری در سال ۲۰۲۳ میلادی، حدود بیست میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این کشور به صورت نمایی و با نرخ دو درصد در حال کاهش باشد، جمعیت این کشور در سال ۲۰۲۴ میلادی چند نفر خواهد بود؟

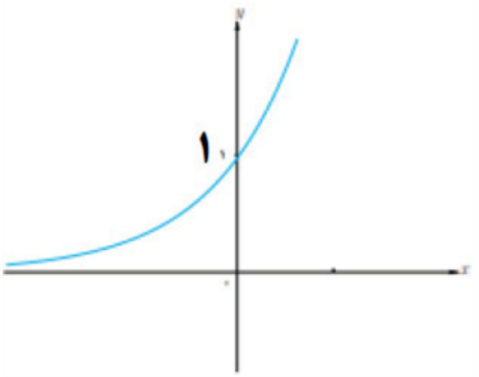
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

$f(t) = c(۱ - r)^t = ۲۰۰۰۰۰۰۰(۱ - ۰/۰۲)^۱ \Rightarrow ۲۰۰۰۰۰۰۰(۰/۹۸) = ۱۹۶۰۰۰۰۰$ (ص ۱۰۴)

۳۱۹ نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = \left(\frac{۳}{۲}\right)^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲



پاسخ: ۱

۳۲۰ حاصل عبارت زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

$$\left(a^{\frac{۲}{۳}}.b^{\frac{۴}{۳}}\right)^۳ \times (a^۸)^{\frac{۱}{۴}} =$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ $(a^۲.b^۴)a^۲ = a^۴b^۴ = (ab)^۴$ (ص ۹۳)

۳۲۱ عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[۷]{(۳/۵)^۴}$ ب) $۲^{\frac{۵}{۴}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

الف) $\sqrt[۷]{(۳/۵)^۴} = (۳/۵)^{\frac{۴}{۷}}$

ب) $۲^{\frac{۵}{۴}} = \sqrt[۴]{۲^۵}$ (ص ۹۲)

۳۲۲ جملهٔ اول یک دنبالهٔ هندسی ۶ و نسبت مشترک این دنباله ۲ است.

الف) جملهٔ نهم این دنباله را بنویسید.

ب) مجموع ده جمله اول این دنباله را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱

الف) $a_۹ = ۶(۲)^{۹-۱} = ۶\times ۲^۸ = ۱۵۳۶$

ب) $S_n = \frac{a(r^n-۱)}{(r-۱)} \Rightarrow S_{۱۰} = \frac{۶(۲^{۱۰}-۱)}{۲-۱} = ۶\times ۱۰۲۳ = ۶۱۳۸$ (ص ۸۱ و ۸۳)

۳۲۳ اگر $x-۳, ۳, x+۵$ سه جمله متوالی یک دنباله هندسی افزایشی باشند، مقدار x را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ $(x-۳)(x+۵) = ۹ \Rightarrow x^۲ + ۲x - ۲۴ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۴ \\ x = -۶ \end{cases}$ (ص ۸۳)

$x = ۴$ قابل قبول است.

۳۲۴

در دنباله هندسی مقابل $۱, \frac{۱}{۵}, \frac{۱}{۲۵}, \ldots$

الف) جمله عمومی دنباله را بنویسید.

ب) رابطه بازگشتی آن را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ (ص ۷۶)

الف) $a_n = ۱ \times \left(\frac{۱}{۵}\right)^{n-۱}$

ب) $a_{n+۱} = \frac{۱}{۵} a_n$ یا $\frac{a_{n+۱}}{a_n} = \frac{۱}{۵}$

۳۲۵

در تساوی $(۰/۲۷)^{۱۵} = (۰/۲۷)^{x+۱} \times (۰/۲۷)^{۵} \times (۰/۲۷)^{۲}$ مقدار x کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۸۱ و ۹۴)

$(۰/۲۷)^{x+۸} = (۰/۲۷)^{۱۵} \Rightarrow x + ۸ = ۱۵ \Rightarrow x = ۷$

۳۲۶

چه تعداد از دنباله‌های زیر، هندسی نیست؟

$۲, ۲\sqrt{۲}, ۴, \ldots$ $۴, ۸, ۱۲, \ldots$ $۸, ۴, ۲, \ldots$ $۳, ۶, ۱۲, \ldots$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۷۶)

۳۲۷

جمعیت کشوری در پایان سال ۲۰۲۲ میلادی حدود ۴۰ میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این کشور با نرخ یک درصد در حال کاهش باشد، جمعیت آن کشور در پایان سال ۲۰۲۴ چند نفر خواهد بود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ $f(t) = c(۱ - r)^t \Rightarrow ۴۰۰۰۰۰۰۰(۱ - ۰/۰۱)^{۲} = ۴۰۰۰۰۰۰۰ \times ۰/۹۹^{۲} = ۳۹۲۰۴۰۰۰$

۳۲۸

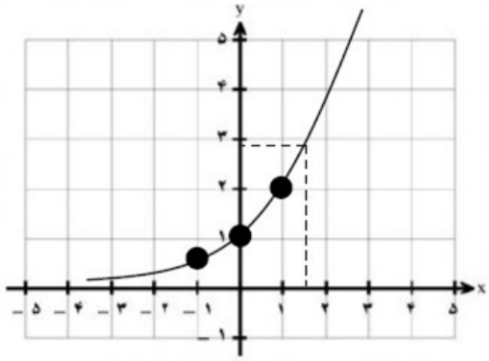
الف) به کمک جدول، تابع $y = ۲^x$ را رسم کنید.

ب) مقدار تقریبی $۲^{\frac{۳}{۲}}$ را از روی نمودار الف به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف)

x	-۱	۰	۱
y	$\frac{۱}{۲}$	۱	۲



ب) عددی بین ۲ و ۳ یا عددی نزدیک به ۳ (اگر روی نمودار مشخص کرد نمره کامل داده شود)

۳۲۹

عدد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عدد رادیکالی را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

الف) $۱۳^{\frac{۵}{۸}}$ ب) $\sqrt[۳]{۱۷^۲}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) $\sqrt[۸]{۱۳^۵}$

ب) $۱۷^{\frac{۲}{۳}}$

۳۳۰

مقدار x را در تساوی مقابل به دست آورید. $\frac{x^۶ \times ۱۴^۲}{۲ \times ۲^۴ \times ۲^۳} = ۷^۸$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ $\frac{x^۶ \times ۱۴^۲}{۲^۸} = ۷^۸ \Rightarrow x^۶ \times ۱۴^۲ = ۷^۸ \times ۲^۸ \Rightarrow x^۶ \times ۱۴^۲ = ۱۴^۸ \Rightarrow x^۶ = ۱۴^۶ \Rightarrow x = \pm ۱۴$

۳۳۱

با توجه به دنباله هندسی $\frac{۱}{۲۷}, \frac{۱}{۹}, \frac{۱}{۳}, \ldots$ حاصل $\frac{a_۸}{a_۳}$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ راه اول (فرمول): $a_n = \frac{۱}{۲۷}(۳)^{n-۱} \Rightarrow \frac{a_۸}{a_۳} = \frac{\frac{۱}{۲۷} \times ۳^۷}{\frac{۱}{۳}} = \frac{\frac{۳^۴}{۱}}{\frac{۱}{۳}} = ۲۴۳$

راه دوم: $\frac{۱}{۲۷}, \frac{۱}{۹}, \frac{۱}{۳}, ۱, ۳, ۹, ۲۷, ۸۱ \Rightarrow \frac{a_۸}{a_۳} = \frac{۸۱}{\frac{۱}{۳}} = ۲۴۳$

۳۳۲ اگر $x-۱, x, x+۳$ سه جملهٔ متوالی یک دنبالهٔ هندسی باشند، مقدار x را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱

$$x^۲ = (x-۱)(x+۳)$$

$$x^۲ = x^۲ + ۲x - ۳ \Rightarrow ۲x = ۳ \Rightarrow x = \frac{۳}{۲}$$

۳۳۳ با توجه به دنباله‌های $a_n = \frac{۲n-۱}{n+۱}, b_n = ۲n^۲ + ۱, c_n = \left(\frac{-۱}{۲}\right)^{n-۱}$، حاصل عبارت $b_۳ - a_۲ + c_۳$ را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱

$$b_۳ - a_۲ + c_۳ = ۲(۳)^۲ + ۱ - \frac{۲(۲)-۱}{۲+۱} + \left(-\frac{۱}{۲}\right)^{۳-۱} \Rightarrow ۱۹ - ۱ + \frac{۱}{۴} = \frac{۷۳}{۴} \text{ یا } ۱۸\frac{۱}{۴}$$

۳۳۴ طی چند سال اخیر، جمعیت گونه‌ای از پرندگان هر سال نسبت به سال قبل ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر جمعیت آن‌ها در حال حاضر، ۱۰۰۰۰ (ده هزار) باشد، پس از گذشت دو سال، جمعیت آن‌ها چه تعداد خواهد بود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

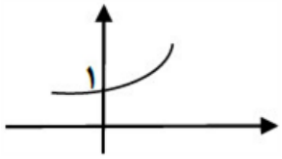
پاسخ: ۱

$$y = ۱۰۰۰۰ \times (۱ - ۰/۲)^۲ = ۱۰۰۰۰ \times (۰/۶۴) = ۶۴۰۰$$

۳۳۵ نمودار تابع نمایی $y = ۳^x$ را با مشخص کردن نقطه برخورد با محور عرض‌ها، رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱



۳۳۶ اعداد توان‌دار را به صورت رادیکالی و اعداد رادیکالی را به صورت اعداد توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[۵]{۱۱^۲}$ ب) $(۰/۹)^{\frac{۴}{۵}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱

الف) $(۱۱)^{\frac{۲}{۵}}$

ب) $\sqrt[۵]{(۰/۹)^۴}$

۳۳۷ حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به صورت یک عدد توان‌دار بنویسید.

الف) $۸^{\frac{۱}{۳}} \times ۲^{\frac{۱}{۳}}$ ب) $(۷^{۳})^{\frac{۱}{۶}}$ پ) $\left(\frac{۱}{۴}\right)^{۶} \div \left(\frac{۱}{۴}\right)^{\frac{۱}{۲}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱

الف) $۱۶^{\frac{۱}{۳}}$

ب) $۷^{\frac{۱}{۲}}$

پ) $\left(\frac{۱}{۴}\right)^{۶-\frac{۱}{۲}} = \left(\frac{۱}{۴}\right)^{\frac{۱۱}{۲}}$

۳۳۸ در یک دنباله هندسی، جمله چهارم برابر ۵ و جملهٔ هفتم برابر ۱۳۵ است. نسبت مشترک دنباله چند می‌باشد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱

$$\frac{a_۷}{a_۴} = \frac{a_۱ r^۶}{a_۱ r^۳} = r^۳ = \frac{۱۳۵}{۵} = ۲۷ \Rightarrow r = ۳$$

۳۳۹ مجموع هفت جملهٔ اول دنبالهٔ هندسی $۳, ۶, ۱۲, \ldots$ را با استفاده از فرمول بدست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱

$$S_n = \frac{a_۱(۱ - r^n)}{(۱ - r)} \Rightarrow S_۷ = \frac{۳(۱ - ۲^۷)}{(۱ - ۲)} = ۳ \times ۱۲۷ = ۳۸۱$$

۳۴۰ جمعیت شهری در سال ۱۴۰۰ شمسی، حدود دو میلیون نفر برآورده شده است. اگر رشد جمعیت این شهر به صورت نمایی و با ضریب ثابت ۱۰ درصد در حال افزایش باشد، جمعیت این شهر در سال ۱۴۰۱ چند نفر خواهد بود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ (ص ۱۰۴)

$$y = ۲۰۰۰۰۰۰ \times (۱ + ۰/۱۰)^{۱} = y = ۲۰۰۰۰۰۰ \times (۱/۱) = ۲۲۰۰۰۰۰$$

۳۴۱ تابع نمایی $y = ۲^x$ را درنظر بگیرید:

الف) جدول مقابل را کامل کنید.

x	-۱	۰	۱
$y = ۲^x$			

ب) نمودار مختصاتی $y = ۲^x$ را رسم کنید.

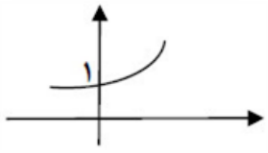
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱

الف)

x	-۱	۰	۱
$y = ۲^x$	$\frac{۱}{۲}$	۱	۲

ب) (ص ۹۷)

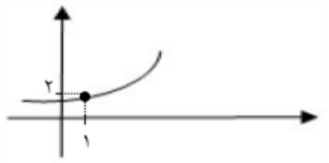


۳۴۲	حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. الف) $(۱۵^{۶})^{\frac{۱}{۲}}$ ب) $۱۱^{\frac{۲}{۵}} \times ۶^{\frac{۲}{۵}}$ پ) $۴^{\frac{۲}{۳}} \div ۴^{\frac{۱}{۲}}$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) $۱۵^{\frac{۶}{۲}} = ۱۵^{۳}$ ب) $۶۶^{\frac{۲}{۵}}$ پ) $۴^{\frac{۲}{۳}-\frac{۱}{۲}} = ۴^{\frac{۱}{۶}}$	
۳۴۳	در تساوی $۸^{x} \times ۸^{۳} = ۸^{۱۰}$، مقدار x را مشخص کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ $۸^{x+۳} = ۸^{۱۰} \Rightarrow x+۳ = ۱۰ \Rightarrow x = ۷$	
۳۴۴	عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. الف) $\sqrt[۵]{۱۲^{۳}}$ ب) $(۰/۲۴)^{\frac{۲}{۷}}$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) $(۱۲)^{\frac{۳}{۵}}$ ب) $\sqrt[۷]{(۰/۲۴)^{۲}}$ (ص ۹۲)	
۳۴۵	جملهٔ دوم یک دنبالهٔ هندسی، ۶ و جملهٔ پنجم همین دنباله، ۴۸ است. الف) نسبت مشترک این دنباله را پیدا کنید. ب) جملهٔ هفتم این دنباله را بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) $\frac{a_۱ r^{۴}}{a_۱ r} = r^{۳} \Rightarrow r^{۳} = \frac{۴۸}{۶} = ۸ \Rightarrow r = ۲$ ب) $a_۲ = a_۱ r \Rightarrow ۶ = a_۱ \times ۲ \Rightarrow a_۱ = ۳$ $a_۷ = a_۱ r^{۶} \Rightarrow a_۷ = ۳ \times ۲^{۶} = ۱۹۲$ (ص ۸۳)	
۳۴۶	کدام‌یک از دنباله‌های زیر هندسی است؟ در صورت مثبت بودن جواب، نسبت مشترک را به دست آورید. الف) $\frac{۱}{۸۱}, \frac{۱}{۲۷}, \frac{۱}{۹}, \frac{۱}{۳}, \ldots$ ب) $۱, ۴, ۹, ۱۶, \ldots$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ مورد الف دنباله هندسی است. (ص ۸۱) $r = \left(\frac{۱}{۹}\right) \div \left(\frac{۱}{۳}\right) = \frac{۱}{۳}$	
۳۴۷	جمعیت کشوری در سال ۲۰۲۰ میلادی حدود ده میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این کشور با نرخ یک درصد در حال افزایش باشد، جمعیت آن در سال ۲۰۲۱ میلادی چند نفر خواهد بود؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ $y = ۱۰۰۰۰۰۰۰(۱ + ۰/۰۱) = ۱۰۱۰۰۰۰۰$	

۳۴۸ نمودار تابع نمایی $y = ۲^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ (ص ۱۰۲)



۳۴۹ اعداد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت‌های رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[۳]{x^۷}$

ب) $(m)^{\frac{۳}{۵}}$

پ) $(۰/۹)^{\frac{۱}{۴}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ (ص ۹۳)

الف) $x^{\frac{۷}{۳}}$

ب) $\sqrt[۵]{m^۳}$

پ) $\sqrt[۴]{۰/۹}$

۳۵۰ حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف) $\left(\frac{۳^۸}{۳^۴}\right)^{\frac{۱}{۲}}$ ب) $۵^۲ \times ۵$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ (ص ۸۶)

الف) $(۳^۴)^{\frac{۱}{۲}} = ۳^۲$

ب) $۵^۳$

۳۵۱ اگر $\sqrt{x}+۲, ۳, \sqrt{x}-۲$ به‌ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار x را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

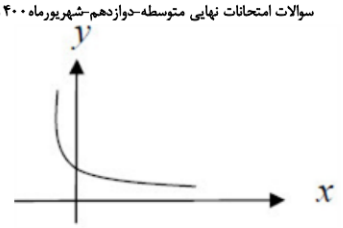
پاسخ: ۱ $b^۲ = ac \Rightarrow ۳^۲ = x - ۴ \Rightarrow x = ۱۳$

۳۵۲ در دنباله هندسی زیر جمله نهم را به دست آورید.

$$\frac{۱}{۲۷}, \frac{۱}{۹}, \frac{۱}{۳}, \cdots$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ $a_۹ = a_۱ r^۸ \Rightarrow a_۹ = \frac{۱}{۲۷} \times ۳^۸ \Rightarrow a_۹ = ۲۴۳$

۳۵۳	نمودار مختصاتی تابع نمایی $y=\left(\frac{۱}{۴}\right)^x$ را رسم کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱  (ص ۱۰۲)	
۳۵۴	حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. الف) $\frac{۱۵^۴}{۱۵^۲}$ ب) $۲^۹\times۲^{-۹}$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ الف) $۱۵^۲=۲۲۵$ ب) $۲^{۹-۹}=۱$ (ص ۹۳)	
۳۵۵	جاهای خالی را با اعداد مناسب تکمیل کنید. الف) ریشه پنجم عدد ۳۲ برابر ..... است. ب) ریشه‌های چهارم عدد ۱۶ برابر ..... و ..... است. پ) ریشه سوم عدد ۲۷ برابر ..... است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ الف) ۲ ب) ۲- و ۲ پ) ۳ (ص ۸۸)	
۳۵۶	با توجه به دنباله روبه‌رو به سؤالات زیر پاسخ دهید. $۱, ۵, ۲۵, \ldots$ الف) ضابطه بازگشتی این دنباله را به دست آورید. ب) جمله ششم این دنباله را به دست آورید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ الف) $a_{n+۱}=۵a_n, a_۱=۱$ ب) $a_۶=۱(۵)^۵=۳۱۲۵$ (ص ۷۶)	
۳۵۷	کدام‌یک از دنباله‌های زیر هندسی است؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، نسبت مشترک را بنویسید. الف) $۲, ۸, ۳۲, \ldots$ ب) $۲, ۸, ۱۴, \ldots$ پ) $۱۰, ۱۰۰, ۱۰۰۰, \ldots$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰ **پاسخ:** ۱ الف) هندسی است $r=۴$ (ص ۸۴) پ) هندسی است $r=۱۰$	

۳۵۸ اگر $x+3$ و ۴ و $x-3$، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقادیر x را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: 1 (ص ۸۳) $16=(x-3)(x+3)\Rightarrow 16=x^2-9\Rightarrow x^2=25\Rightarrow x=\pm 5$

۳۵۹ پدر سارا قصد دارد مبلغ ۲۰ میلیون تومان را برای هزینه دانشگاه دخترش در بانکی سپرده‌گذاری کند. این بانک سالانه ۲۰% سود به سپرده‌ها پرداخت می‌کند. پدر سارا بعد از ۲ سال چه مبلغی را می‌تواند دریافت کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: 1 (ص ۱۰۳) $y=20000000(1/44)\Rightarrow y=28800000$ $y=20000000(1+0/2)^2$

۳۶۰ حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.

الف) $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{4}}}\right)^4$ ب) $5^{\frac{1}{2}}\times 5^{\frac{-1}{3}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: 1 (ص ۹۳)

الف) $\frac{a^{\frac{4}{2}}}{a^{\frac{4}{4}}}=\frac{a^2}{a}=a$

ب) $5^{\frac{1}{2}-\frac{1}{2}}=5^0=1$

۳۶۱ در هریک از تساوی‌های زیر مقدار x را مشخص کنید.

الف) $8^4\times 9^x=72^4$

ب) $(5^x)^6=\frac{1}{5^2}$

پ) $(0/6)\times(0/6)^x\times(0/6)^3=(0/6)^8$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: 1 (ص ۹۴)

الف) $8^4\times 9^x=8^4\times 9^4\Rightarrow x=4$

ب) $5^{6x}=5^{-2}\Rightarrow 6x=-2\Rightarrow x=\frac{-1}{3}$

پ) $(0/6)^{x+4}=(0/6)^8\Rightarrow x+4=8\Rightarrow x=4$

۳۶۲ عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $4^{\frac{1}{2}}$ ب) $(0/8)^{\frac{2}{4}}$ پ) $\sqrt[5]{(21)^4}$ ت) $\sqrt[8]{(0/47)^3}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: 1 (ص ۹۱)

الف) $\sqrt[2]{4}$ ب) $\sqrt[9]{(0/8)^2}$ پ) $21^{\frac{2}{5}}$ ت) $(0/47)^{\frac{3}{8}}$

۳۶۳ نخستین جمله یک دنباله هندسی ۹۶ و نسبت مشترک این دنباله ۲ می‌باشد، کدام جمله دنباله برابر ۷۶۸ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: 1 (ص ۷۴) $a_n=a_1\times r^{n-1}\Rightarrow 768=96\times 2^{n-1}\Rightarrow 8=2^{n-1}\Rightarrow n-1=3\Rightarrow n=4$

۳۶۴

به کمک رابطه بازگشتی $a_{n+1} = \frac{2}{3}a_n, a_1 = \frac{1}{2}$

الف) سه جمله اول دنباله را بنویسید.

ب) جمله عمومی و نسبت مشترک آن‌را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: 1 (ص ۷۴)

الف) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{9}$

ب) $r = \frac{1}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

$a_n = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$

۳۶۵

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؟

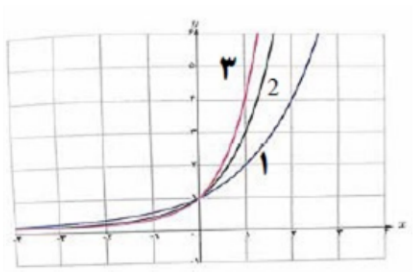
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: 1 (ص ۱۰۳)

$y = 100000(1 - 0/01) \Rightarrow y = 99000$

۳۶۶

نمودارهای توابع $f(x) = 3^x$، $f(x) = 2^x$ و $f(x) = 4^x$ در شکل مقابل رسم شده‌اند. ضابطه هر نمودار را مشخص کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: 1

شماره ۱: $f(x) = 2^x$

شماره ۲: $f(x) = 3^x$

شماره ۳: $f(x) = 4^x$ (ص ۱۰۲)

۳۶۷

اعداد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت‌های رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[9]{x^5}$ ب) $(0/1)^{\frac{1}{3}}$ پ) $(a)^{\frac{3}{8}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: 1 (ص ۹۲)

الف) $x^{\frac{5}{9}}$ ب) $\sqrt[3]{0/1}$ پ) $\sqrt[5]{a^3}$

۳۶۸ حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف) $۱۱^{\frac{۹}{۷}} \times ۱۱^{\frac{۵}{۷}}$ ب) $۵^{\frac{۳}{۲}} \times ۳^{\frac{۳}{۲}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: 1

الف) $۱۱^{\frac{۹}{۷}+\frac{۵}{۷}} = ۱۱^{۲}$

ب) $۱۵^{\frac{۳}{۲}}$ (ص ۹۳)

۳۶۹ در دنباله هندسی مقابل جاهای خالی را پر کنید. $۴, ۱۲, \ldots, ۱۰۸, \ldots, \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: 1

$r = ۳ \Rightarrow ۱۲ \times ۳ = ۳۶ \Rightarrow ۱۰۸ \times ۳ = ۳۲۴ \Rightarrow ۳۲۴ \times ۳ = ۹۷۲$ (ص ۸۳)

۳۷۰ با توجه به دنباله هندسی، $۱, ۲, \ldots, \frac{۱}{۲}, \frac{۱}{۴}, \frac{۱}{۸}$ حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{۱۴}{a_۹ - a_۶}$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

پاسخ: 1

$$\frac{۱۴}{a_۹ - a_۶} = \frac{۱۴}{۳۲ - ۴} = \frac{۱۴}{۲۸} = \frac{۱}{۲}$$ (ص ۸۱)

۳۷۱ جمعیت کشوری در سال ۲۰۱۷ میلادی حدود چهل میلیون نفر برآورده 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

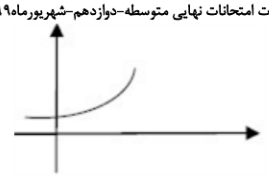
پاسخ: 1

$y = ۴۰۰۰۰۰۰۰(۱ - ۰/۰۱) = ۳۹۶۰۰۰۰۰$ (ص ۱۰۴)

۳۷۲ نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = ۳^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: 1



(ص ۱۰۲)

۳۷۳ حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف) $\left(\frac{۳^۴}{۲^۶}\right)^{\frac{۱}{۲}}$ ب) $۳^{۰/۲۶} \times ۳^{۰/۷۴}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: 1

الف) $\frac{۳^۲}{۲^۳} = \frac{۹}{۸}$ (ص ۹۳)

ب) $۳^{۰/۲۶+۰/۷۴} = ۳^۱ = ۳$

۳۷۴ اگر $x+۳$ و $x+۲$ و x سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشد. مقدار x را به دست آورید.

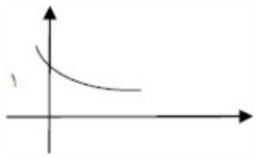
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

پاسخ: ۱ (ص ۸۳) $(x+۲)^۲ = x(x+۳) \Rightarrow x^۲+۴x+۴ = x^۲+۳x \Rightarrow x = -۴$

۳۷۵ نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = \left(\frac{۱}{۲}\right)^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: ۱ (ص ۱۰۰)



۳۷۶ عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $۳^{\frac{۱}{۵}}$ ب) $۶^{\frac{۱}{۹}}$ پ) $\sqrt[۳]{۲۵}$ ت) $\sqrt[۱۰]{۳/۷}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: ۱ الف) $\sqrt[۵]{۳}$ ب) $\sqrt[۹]{۶}$ پ) $۵^{\frac{۱}{۲}}$ ت) $(۳/۷)^{\frac{۱}{۱۰}}$ (ص ۹۲)

۳۷۷ مجموع شش جمله اول دنباله زیر را با استفاده از فرمول به دست آورید. ۱, ۴, ۱۶, ...

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: ۱ (ص ۸۳) $S_۶ = \frac{۱(۱-۴^۶)}{۱-۴} = ۱۳۶۵$

۳۷۸ در دنباله هندسی زیر با فرض نسبت مشترک مثبت آن‌را به دست آورید، سپس جاهای خالی را پر کنید.

۷, □, □, □, ۱۱۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

پاسخ: ۱ $r = ۲$ ۱۴, ۲۸, ۵۶ (ص ۸۳)

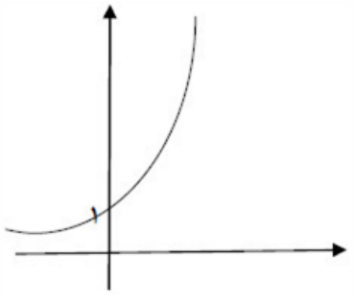
۳۷۹ جمعیت کشوری، در سال ۱۳۹۶ حدود بیست میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این کشور با نرخ یک درصد در حال افزایش باشد، جمعیت آن در سال ۱۳۹۸ چند نفر خواهد بود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱ (ص ۱۰۴) $y = ۲۰\times۱۰^۶(۱+۰/۰۱)^۲ = ۲۰/۴۰۲\times۱۰^۶$

۳۸۰ نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = (۲)^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸



پاسخ: ۱ (ص ۹۹)

۳۸۱ حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. (m, n اعداد حقیقی مثبت‌اند.)

الف) $(m^۴n^۳)^۲\left(m^{\frac{۱}{۲}}n^{\frac{۱}{۶}}\right)^۶$ ب) $۲۱^{\frac{۲}{۳}} \times \left(\frac{۳}{۷}\right)^{\frac{۲}{۳}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱

الف) $(m^۸n^۶)(m^۳n^۱) = m^{۱۱}n^۷$

ب) $\left(۲۱ \times \frac{۳}{۷}\right)^{\frac{۲}{۳}} = ۹^{\frac{۲}{۳}}$ (ص ۹۴)

۳۸۲ عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $\sqrt[۷]{۴۱}$ ب) $(۰/۳۲)^{\frac{۱}{۵}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱ الف) $۴۱^{\frac{۱}{۷}}$ ب) $\sqrt[۵]{۰/۳۲}$ (ص ۹۳)

۳۸۳ در یک دنباله هندسی جمله اول ۱۰۲۴ و نسبت مشترک دنباله $\frac{۱}{۲}$ است.

الف) چندمین جمله دنباله برابر ۶۴ می‌باشد؟ ب) مجموع شش جمله اول این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱

الف) $۶۴ = ۱۰۲۴\left(\frac{۱}{۲}\right)^{n-۱} \Rightarrow \left(\frac{۱}{۲}\right)^۴ = \left(\frac{۱}{۲}\right)^{n-۱} \Rightarrow n = ۵$

ب) $S_۶ = \frac{۱۰۲۴\left(۱ - \left(\frac{۱}{۲}\right)^۶\right)}{۱ - \frac{۱}{۲}}$ (ص ۸۵)

۳۸۴

با توجه به دنباله روبه‌رو به سوالات زیر پاسخ دهید. $۳, ۹, ۲۷, ۸۱, ۲۴۳, \cdots$

الف) نوع دنباله را مشخص کنید.

ب) ضابطه بازگشتی دنباله را بنویسید.

پ) جمله عمومی دنباله را بنویسید.

ت) جمله دهم این دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۸

پاسخ: ۱ الف) هندسی

ب) $\begin{cases} a_{n+۱} = ۳a_n \\ a_۱ = ۳ \end{cases}$

پ) $a_n = ۳^n$

ت) $a_{۱۰} = ۳^{۱۰}$ (ص ۷۷)

۳۸۵

جمعیت شهری، در سال ۲۰۱۸ میلادی حدود یک میلیون نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت این شهر با نرخ ۱۰ درصد در حال افزایش باشد، جمعیت آن در سال ۲۰۲۰ میلادی چند نفر خواهد بود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱ $y = ۱۰۰۰۰۰۰(۱ + ۰/۱)^۲ = ۱۰۰۰۰۰۰(۱/۲۱) = ۱۲۱۰۰۰۰$

۳۸۶

هریک از عبارت‌های توانی زیر را به صورت رادیکالی و عبارت‌های رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $\left(\frac{۱}{۵}\right)^{\frac{۳}{۴}}$ ب) $\sqrt[۷]{۰/۱۸}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱ الف) $\sqrt[۴]{\left(\frac{۱}{۵}\right)^۳}$

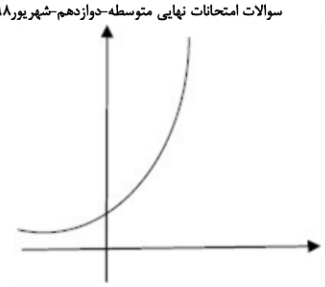
ب) $(۰/۱۸)^{\frac{۱}{۷}}$

۳۸۷

نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = ۲^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱



۳۸۸

در یک دنباله هندسی جمله اول $\frac{۱}{۶}$ و نسبت مشترک دنباله ۶ است. چندمین جمله از این دنباله برابر ۲۱۶ می‌باشد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱ $a_n = ar^{n-۱}$

$۲۱۶ = \frac{۱}{۶} \times ۶^{n-۱} \Rightarrow ۶^{n-۱} = ۱۲۹۶ \Rightarrow n = ۵$

۳۸۹ با توجه به دنباله هندسی $\frac{۱}{۲}, \frac{۱}{۴}, \frac{۱}{۸}, ۱, \ldots$ حاصل عبارت $\frac{a_{۱۰}}{a_{۷}}$ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱

$$r = ۲ \Rightarrow \frac{a_۱ r^۹}{a_۱ r^۶} = \frac{۲^۹}{۲^۶} \Rightarrow \frac{a_۱ r^۹}{a_۱ r^۶} = ۲^۳ = ۸$$

۳۹۰ مقدار a را چنان بیابید که $\sqrt{a}-۱, ۷, \sqrt{a}+۱$ تشکیل یک دنباله هندسی بدهند. سپس مقدار نسبت مشترک دنباله را تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور۹۸

پاسخ: ۱

$$۷^۲ = (\sqrt{a}-۱)(\sqrt{a}+۱) \Rightarrow ۴۹ = a - ۱ \Rightarrow a = ۵۰$$

$$r = \frac{۷}{\sqrt{۵۰}-۱}$$

۳۹۱ 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؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

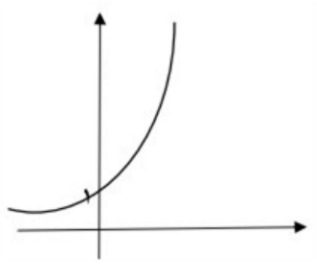
پاسخ: ۱ صفحه ۱۰۵۸ کتاب

$$f(t) = ۲۰۰۰(۱ - ۰/۰۱)^{۲} \xrightarrow{۱/۲۵} ۱۹۶۰/۲ \xrightarrow{۰/۲۵}$$

۳۹۲ نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = ۳^x$ را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ صفحه ۹۹ کتاب



رسم شکل (۱)

۳۹۳ حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. (m و n اعداد حقیقی مثبت‌اند.)

الف) $\left(m^{\frac{۳}{۴}} n^{\frac{۱}{۲}}\right)^{۲} (m^{۲} n^{۳})^{\frac{۱}{۲}}$ ب) $۸^{\frac{۲}{۷}} \times \left(\frac{۳}{۲}\right)^{\frac{۲}{۷}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ صفحه ۹۴ کتاب

الف) $\left(m^{\frac{۳}{۲}} n\right)\left(m n^{\frac{۳}{۲}}\right)(۰/۵) = m^{\frac{۵}{۲}} n^{\frac{۵}{۲}} (۰/۲۵) = (mn)^{\frac{۵}{۲}} = \sqrt{(mn)^۵}(۰/۲۵)$

ب) $\left(۸ \times \frac{۳}{۲}\right)^{\frac{۲}{۷}} (۰/۵) = ۱۲^{\frac{۲}{۷}} (۰/۲۵) = \sqrt[۷]{(۱۲)^۲} = \sqrt[۷]{۱۴۴}(۰/۲۵)$

۳۹۴ عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $(۰/۳۱)^{\frac{۱}{۲}}$ ب) $\sqrt[۳]{۴۷}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ صفحه ۹۳ کتاب

الف) $(۰/۵)\sqrt{۰/۳۱}$ ب) $(۰/۵)(۴۷)^{\frac{۱}{۲}}$

۳۹۵ در یک دنباله هندسی جمله اول ۱۵۳۶ و نسبت مشترک دنباله $\frac{۱}{۲}$ است.

الف) چندمین جمله دنباله برابر ۶ می‌باشد؟

ب) مجموع ده جمله اول این دنباله را به‌دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ صفحه ۸۵ کتاب

الف) $۰/۲۵ \Rightarrow n = ۹ \Leftarrow ۰/۲۵ : \left(\frac{۱}{۲}\right)^{۸} = \left(\frac{۱}{۲}\right)^{n-۱} \Leftarrow ۰/۲۵ : \frac{۱}{۲۵۶} = \left(\frac{۱}{۲}\right)^{n-۱} \Leftarrow ۰/۲۵ : ۱۵۳۶\left(\frac{۱}{۲}\right)^{n-۱} = ۰$

ب)

$$S_{۱۰} = \frac{a_۱(۱-r^{۱۰})}{۱-r} = \frac{۱۵۳۶\left(۱-\left(\frac{۱}{۲}\right)^{۱۰}\right)}{۱-\frac{۱}{۲}} \Leftarrow ۰/۷۵ : \frac{۱۵۳۶\left(۱-\frac{۱}{۱۰۲۴}\right)}{\frac{۱}{۲}} \Leftarrow ۰/۲۵ : ۳۰۶۹$$

۳۹۶ با توجه به دنباله روبه‌رو به سؤالات زیر پاسخ دهید. $۱, \frac{۱}{۵}, \frac{۱}{۲۵}, \cdots$

الف) نوع دنباله را مشخص کنید.

ب) ضابطه بازگشتی دنباله را بنویسید.

پ) جمله عمومی دنباله را بنویسید.

ت) جمله یازدهم این دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ صفحه ۷۷ کتاب

الف) هندسی $(۰/۵)$

ب) $(۰/۵)\begin{cases} a_{n+۱} = \frac{۱}{۵}a_n \\ a_۱ = ۱ \end{cases}$

پ) $(۰/۵)\, a_n = ۱ \times \left(\frac{۱}{۵}\right)^{n-۱}$

ت) $(۰/۵)\left(\frac{۱}{۵}\right)^{۱۰}$

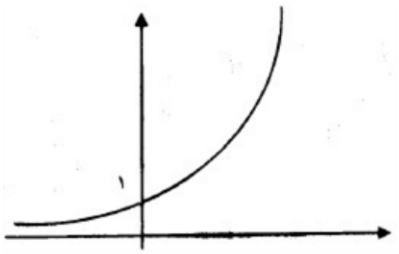
۳۹۷ نمودار مختصاتی تابع نمایی $y = ۲^x$ را رسم کنید و کاهشی یا افزایشی بودن آن‌را بیان کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۹۷)

تابع افزایشی $(۰/۲۵)$

رسم شکل $(۰/۷۵)$



۳۹۸ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $۲^{\frac{۱}{۲}} \times ۸^{\frac{۱}{۲}}$ ب) $\left(\frac{m^{\frac{۱}{۲}}}{m^{۲}}\right)^{-۴}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۹۴)

الف) $(۱۶)^{\frac{۱}{۲}}(۰/۲۵) = ۴(۰/۲۵)$

ب) $\left(m^{\frac{-۳}{۲}}\right)^{-۴}(۰/۲۵) = m^{۶}(۰/۲۵)$

۳۹۹ عدد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $۱۲^{-\frac{۲}{۱۱}}$ ب) $\sqrt[۳]{۲۵}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۹۳)

الف) $\frac{۱}{\sqrt[۱۲]{۱۲^{۲}}}(۰/۲۵)$

ب) $۲۵^{\frac{۱}{۲}}(۰/۲۵)$

۴۰۰ جمله سوم یک دنباله هندسی ۹ و جمله ششم آن ۲۴۳ است. جمله دهم این دنباله هندسی را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱ (ص ۸۴)

$۹ = a_۱ r^{۲}(۰/۲۵), ۲۴۳ = a_۱ r^{۵}(۰/۲۵)$

$\frac{۲۴۳}{۹} = \frac{r^{۵}}{r^{۲}}(۰/۲۵) \to r = ۳(۰/۲۵), a_۱ = ۱(۰/۲۵)\ a_{۱۰} = ۱ \times ۳^{۹} = ۳^{۹}(۰/۲۵)$

۴۰۱

با توجه به دنباله روبه‌رو به سؤالات پاسخ دهید. $۱, \frac{۱}{۳}, \frac{۱}{۹}, \frac{۱}{۲۷}, \ldots$

الف) نوع دنباله را مشخص کنید و نسبت مشترک آن را به دست آورید.
ب) جمله عمومی دنباله را بنویسید.
پ) ضابطه بازگشتی دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۷

پاسخ: ۱

الف) دنباله هندسی $(۰/۵)$ $r = \frac{۱}{۳}(۰/۵)$

ب) $a_n = \left(\frac{۱}{۳}\right)^{n-۱}$ $(۰/۵)$

پ) $a_{n+۱} = \frac{۱}{۳}a_n, a_۱ = ۱$ $(۰/۵)$

۴۰۲

مسائل کلی کتاب ۲۳ سوال

جاهای خالی را با توجه به کلمات داده شده، کامل کنید.
الف) اگر A یک پیشامد از فضای نمونهٔ S باشد، آنگاه $A \cap A'$ یک پیشامد ..... است. (حتمی - نشدنی)
ب) در پرتاب یک تاس، پیشامدهای زوج آمدن و فرد آمدنِ عدد روشده، دو پیشامد ..... هستند. (ناسازگار - سازگار)
پ) رابطهٔ بازگشتی $a_{n+۱} = ۵a_n, a_۱ = ۱$، بیانگر جملات یک دنبالهٔ ..... است. (حسابی - هندسی)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) نشدنی ب) ناسازگار پ) هندسی

۴۰۳

درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید.
الف) تعداد کل جایگشت‌های ۵ شیء متمایز برابر $۵!$ است.
ب) دنبالهٔ $۱, ۳, ۶, ۱۰, \ldots$ یک دنبالهٔ حسابی است.
پ) اعداد ۲+ و ۲- ریشه‌های چهارم عدد ۱۶- هستند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) درست ب) نادرست پ) نادرست

۴۰۴

جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید.
الف) تعداد جایگشت‌های nتایی از n شیء متمایز برابر با ..... است.
ب) پیشامد A با فضای نمونه‌ای S برابر است. در این صورت، A را یک پیشامد ..... می‌نامند.
پ) احتمال آنکه فردا باران ببارد برابر $۰/۹۴$ است. احتمال آنکه فردا باران نبارد برابر ..... است.
ت) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیر کمی، نمودار ..... است.
ث) ریشه‌های هشتم عدد ۱۰ برابر ..... و ..... هستند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴

پاسخ: ۱ الف) $n!$ ب) حتمی پ) $۰/۰۶$
ت) جعبه‌ای ث) $\sqrt[۸]{۱۰}$ و $-\sqrt[۸]{۱۰}$

۴۰۵	درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف) با توجه به تعریف فاکتوریل برای اعداد صفر و یک، تساوی $۰! = ۱!$ همواره برقرار است. ب) سنگی را به داخل استخر آبی پرتاب می‌کنیم. سنگ به داخل آب فرو می‌رود. این پدیده، یک آزمایش قطعی است. پ) هر دنباله حسابی، یک تابع با دامنه اعداد حقیقی است. ت) دنباله $۲, ۰, ۰, ۰, \ldots$ یک دنباله هندسی است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ الف) درست ب) درست پ) نادرست (دامنه دنباله حسابی، اعداد طبیعی است.) ت) نادرست (باید $r \neq ۰$ باشد تا یک دنباله هندسی باشد.)	
۴۰۶	جاهای خالی را با عدد یا عبارت مناسب کامل کنید. الف) حاصل عبارت $(۲!) + (۳!)$ برابر با ..... است. ب) اگر $A \cap B = \emptyset$ باشد، آنگاه دو پیشامد A و B را ..... می‌گوییم. پ) پیشامد ..... وقتی رخ می‌دهد که پیشامد A رخ ندهد. ت) برای توصیف داده‌های کیفی، گزارش درصد باید همیشه با گزارش ..... همراه باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ الف) $۲ + ۶$ (یا ۸) ب) ناسازگار پ) متمم A (یا A') ت) تعداد	
۴۰۷	درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف) روی محیط یک دایره ۸ نقطه متمایز وجود دارند. با این نقاط می‌توان $\binom{۸}{۳}$ وتر ساخت. ب) نتیجه یک آزمون چهار گزینه‌ای که نیمی از سؤالات را شانسی پاسخ داده‌ایم، یک پدیده تصادفی است. پ) ریشه سوم عدد $(-\sqrt{۲})$ وجود دارد. ت) بر اساس تعریف توان‌های گویا می‌دانیم که $\sqrt{۳}$ و $\sqrt[۸]{۳^۲}$ با هم برابر هستند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-شبه نهایی دوازدهم-اردیبهشت۱۴۰۴ **پاسخ:** ۱ الف) نادرست ب) درست پ) درست ت) نادرست	
۴۰۸	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. الف) حاصل عبارت $\frac{۴! \times ۰!}{۲!}$ برابر ..... است. ب) واسطه هندسی مثبت میان ۳ و ۱۲ عدد ..... است. پ) ریشه پنجم عدد ۳۲ برابر ..... می‌باشد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳ **پاسخ:** ۱ الف) $۱۲ = \frac{۴ \times ۳ \times \cancel{۲!} \times ۱}{\cancel{۲!}}$ ب) $\frac{۴! \times ۰!}{۲!} = \sqrt{۳۶} = ۶$ پ) $\sqrt{۳ \times ۱۲} = \sqrt[۵]{۳۲} = ۲$	
۴۰۹	درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. الف) اگر پیشامد A نشدنی باشد، مقدار P(A) برابر یک است. ب) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیر کمّی، نمودار جعبه‌ای است. پ) یک دنباله، تابعی است که دامنه آن، مجموعه اعداد طبیعی است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳ **پاسخ:** ۱ الف) نادرست ب) درست پ) درست	

۴۱۰ جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.
الف) حاصل $۱! + ۴!$ برابر است با .....
ب) در گام ..... از چرخه آمار، داده‌ها را تحلیل و نتایج را ارائه می‌دهیم.
پ) در دنباله با جمله عمومی $a_n = n^۲ + ۱$ جمله سوم برابر با ..... است.
ت) ریشه سوم عدد ۲۷- برابر است با .....

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) ۲۵ ب) گام چهارم (تحلیل داده‌ها) پ) ۱۰ ت) ۳-

۴۱۱ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.
الف) تعداد اعضای فضای نمونهٔ آزمایش تصادفی پرتاب یک سکه و یک تاس، با هم دارای ۸ عضو است.
ب) هر دنبالهٔ حسابی یک تابع خطی است که شیب خط، همان اختلاف مشترک جملات دنباله، یعنی d است.
پ) دنباله با رابطه بازگشتی $a_۱ = ۱, a_{n+۱} = \frac{۱}{۳}a_n$، کاهشی است.
ت) حاصل $\sqrt[۴]{(-۳)^۴}$ برابر ۳- است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) نادرست ب) درست پ) درست ت) نادرست

۴۱۲ جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.
الف) به هریک از نتایج ممکن برای یک آزمایش تصادفی، ..... می‌گویند.
ب) احتمال این‌که از بین سه نفر دوست، تولد هیچ دوتای آنها در یک فصل نباشد، برابر است با ..... .
ج) ریشه‌های چهارم عدد ۷ برابر است با ..... و ..... .

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) برآمد ب) $\frac{۳}{۸} = \frac{۲۴}{۶۴} = \frac{۲}{۴} \times \frac{۳}{۴} \times \frac{۴}{۴}$ ج) $-\sqrt[۴]{۷}, \sqrt[۴]{۷}$

۴۱۳ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.
الف) دنبالهٔ $۱, ۴, ۹, ۱۶, \ldots$ یک دنباله حسابی است.
ب) هرگاه A و B دو پیشامد ناتهی در فضای نمونهٔ S باشند، به طوری‌که $A - B = A$ و $B - A = B$. در این صورت، دو پیشامد A و B ناسازگار هستند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

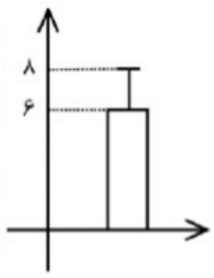
پاسخ: ۱ الف) نادرست ب) درست

۴۱۴ جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید.
الف) برای توصیف داده‌های ..... گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.
ب) بیان مسأله و فهم آن، گام ..... در چرخه آمار است.
ج) اگر ضابطه دنباله‌ای به صورت $a_n = ۳n - ۵$ باشد، جمله ..... دنباله برابر ۲۸- است.
د) ریشه‌های ششم عدد ۶۴ برابر ..... و ..... می‌باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) کیفی (اسمی یا ترتیبی) ب) گام اول (بیان مسئله) ج) جمله یازدهم «۱۱» د) ۲+ و ۲-

۴۱۵	درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. الف) برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت $۰! = ۰$ و $۱! = ۱$ تعریف می‌کنیم. ب) احتمال اینکه فاطمه به سینما برود، $۰/۶$ است بنابراین احتمال این‌که فاطمه به سینما نرود، $۰/۰۴$ است. ج) یک دنباله، تابعی است که دامنهٔ آن اعداد حقیقی می‌باشد. د) در یک دنباله هندسی با نسبت مشترک r و جمله اول $a_۱ > ۰$، اگر $۰ < r < ۱$ باشد، دنباله کاهشی است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ الف) نادرست ($۰! = ۱$) ب) نادرست ($۰/۴$) ج) نادرست (اعداد طبیعی) د) درست	
۴۱۶	جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. الف) حاصل $۲! + ۳!$ برابر است با ..... ب) مطمئن‌ترین نمودار برای متغیّر کمّی، ..... است. ج) رابطه‌ای را که بیانگر ارتباط جملات دنباله، با یکدیگر است، ..... می‌نامیم. د) عبارت $\sqrt{۷/۱}$ به صورت توان‌دار ..... و عبارت $(۴۱)^{\frac{۲}{۳}}$ به صورت رادیکالی ..... نوشته می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ الف) ۸ (ص ۵) ب) نمودار جعبه‌ای (ص ۳۶) ج) رابطه بازگشتی (ص ۵۲) د) $(۷/۱)^{\frac{۱}{۳}}$ و $\sqrt[۳]{(۴۱)^{۲}}$ (ص ۹۲)	
۴۱۷	درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید. الف) طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهم‌ترین گام رسیدن به پاسخ است. ب) اگر در یک دنبالهٔ حسابی اختلاف مشترک (d) عددی مثبت باشد، جملات دنباله کاهشی می‌شود. ج) ریشهٔ پنجم عدد ۳۲- برابر ۲ است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ الف) درست (ص ۳۱) ب) نادرست (ص ۶۴) ج) نادرست (ص ۸۷)	
۴۱۸	جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. الف) اگر پیشامد A با فضای نمونه‌ای S برابر باشد، A را یک پیشامد ..... می‌گویند. ب) در یک دنباله هندسی با نسبت مشترک r، اگر $r = ۱$ باشد، آن‌گاه دنباله ..... است. ج) ریشه‌های چهارم عدد ۱۰ برابر است با ..... و ..... سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ الف) حتمی ب) ثابت ج) $\sqrt[۴]{۱۰}, -\sqrt[۴]{۱۰}$ (ص ۱۵ و ۷۷ و ۸۷)	
۴۱۹	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف) تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی از یک مجموعه ۵ عضوی برابر ۱۵ است. ب) پیشامد $B - A$ وقتی رخ می‌دهد که پیشامد B رخ دهد و پیشامد A رخ ندهد. ج) هر دنباله حسابی یک تابع خطی است که شیب خط آن، همان اختلاف مشترک جملات دنباله، یعنی d است. د) اگر فرض کنیم جرم باکتری‌ها در هر نیم ساعت a برابر شود، بعد از یک ساعت جرم آن $\sqrt{a}$ برابر می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲ **پاسخ:** ۱ الف) نادرست ب) درست ج) درست د) نادرست (ص ۱۰ و ۱۷ و ۶۶ و ۹۰)	

۴۲۰	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. الف) اگر داده‌ها برابر باشند دامنه تغییرات آن‌ها ..... می‌شود. ب) تعداد جایگشت‌های مختلف ۴ کتاب متمایز ..... می‌باشد. پ) مجموعه تهی را پیشامد ..... می‌نامند. ت) ریشه سوم عدد ۱۰۰۰- برابر ..... است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) صفر ب) $۴! = ۲۴$ پ) غیرممکن (نشدنی) ت) ۱۰-	
۴۲۱	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف) در گام پنجم چرخه آمار، نتایج به دست آمده را تفسیر می‌کنیم و پاسخی برای پرسش اصلی پیدا می‌کنیم. ب) اختلاف مشترک در دنباله اعداد $۲, ۵, ۸, ۱۲, \ldots$ برابر ۳ است. پ) نمودار تابع نمایی $y = ۳^{-x}$، نمودار کاهشی است. ت) در شکل مقابل انحراف معیار و میانگین به‌ترتیب ۶ و ۸ است.  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست	
۴۲۲	جای خالی را با عبارت مناسب تکمیل کنید. الف) حاصل $\frac{۵!}{۳!}$ برابر ..... است. ب) نسبت مشترک دنبالهٔ هندسی $۶, ۳۰, ۱۵۰, \ldots$، برابر ..... است. پ) برای توصیف داده‌های کیفی، گزارش درصد باید همیشه با گزارش ..... همراه باشد. ت) به هریک از نتایج ممکن یک آزمایش تصادفی، ..... می‌گویند. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) ۲۰ ب) ۵ پ) تعداد ت) برآمد	
۴۲۳	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف) ریشهٔ چهارم ۱۶−، عدد ۲- است. ب) هر دنبالهٔ حسابی، یک تابع خطی است که شیب آن همان اختلاف مشترک جملات دنباله است. پ) برای جامعهٔ آماری با دادهٔ دور افتاده، استفاده از میانگین و انحراف معیار کافی است. ت) دنبالهٔ $۲-, ۰, ۳, ۶, \ldots$، یک دنبالهٔ حسابی است. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱ **پاسخ:** ۱ الف) نادرست ب) درست پ) نادرست ت) نادرست	

۴۲۴ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر رامشخص کنید.

الف) حاصل $\frac{۸!}{۴!}$ برابر $۲!$ است.

ب) احتمال رو شدن عدد ۷ در پرتاب یک تاس برابر صفر است.

پ) در دنبالهٔ $a_{n+۱} = a_n + ۳$، اگر جملهٔ پنجم ۱۷ باشد، جمله ششم آن ۲۳ است.

ت) نمایش $\sqrt[۳]{-۷}$ را به صورت $(-۷)^{\frac{۱}{۳}}$ می‌توان نوشت.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) نادرست ب) درست پ) نادرست ت) درست

(ص ۵ و ۱۹ و ۵۴ و ۹۳)