

# شورتکات جاده نهایی

ریاضی و آمار دوازدهم

درس یک



Medical \_ Stus



Kolyze



MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک

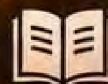
# مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در یک اشتراک!

اشتراک **MEDICAL PLUS** فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

## 73CORE

## 73 CORE



- آموزش پربازده کنگور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار

## جاده نهایی



- روزی فقط ۱ ساعت برای ۲۰ نهایی
- برنامه تا خود امتحانات
- جزوه کامل و به‌روز
- فیلم آموزشی متناسب با جزوه
- تمرین + نمونه سوال + آزمون

## جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

## صد فرهنگیان



- ۲۵ ساعت آموزش کامل اختصاصی فرهنگیان
- هوش + تعلیم و تربیت + دین و زندگی
- جزوه و تدریس کامل (حدود ۲۵ ساعت)
- جزوه کامل مصاحبه (۱۰۰ صفحه)
- دسترسی به گروه VIP آزمون

### مزایای اشتراک مدیکال پلاس



دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی



آپدیت مداوم محتوا



دسترسی دائمی و نامحدود



پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)



ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز



با یک اشتراک، سه محصول قدرتمند آموزشی را در اختیار شماست!



@medical\_stus



medicalstus.ir



خوبیا برمیگرده





# طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو



## MENTORING

برای دانش‌آموزان خودران و مستقل



تماس هفتگی



گزارش شبانه



آزمونای مبحثی و کویزای شبانه



بدون برنامه‌ریزی



اگه خودت برنامه می‌ریزی و فقط به همراه مطمئن لازم داری تا ادامه بدی و بهتر بشی، این طرح برای تونه!



## TASK PLAN

برای دانش‌آموزان نیازمند برنامه کامل



تماس هفتگی



گزارش شبانه



آزمونای مبحثی و کویزای شبانه



برنامه‌ریزی شخصی



اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق و منظم جلو ببری و هیچ چیزی رو از دست ندی!



## TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان با نیاز به پشتیبانی بالا



۲ تماس در هفته



۲ گزارش در روز



آزمونای مبحثی و کویزای شبانه



برنامه‌ریزی شخصی



اگه می‌خوای پیشترین پیگیری و همراهی رو داشته باشی و با قدرت و تمرکز کامل به هدف‌ت برسی!



امکان تغییر مشاور

تغییر مشاور در صورت نیاز، سریع و راحت



امکان خروج در صورت کم‌کاری مشاور

اگه عملکرد مشاور رضایت‌بخش نبود، می‌تونی خارج بشی



سیستم آزمونی مداوم با سوالات به روز

سوالات مداوم و به‌روز متناسب با سطح و برنامه‌ات



پشتیبانی واقعی

در کنار تو هستیم تا به هدف‌ت برسی



با هر طرح مشاوره، اشتراک **MEDICAL PLUS** با تخفیف ویژه در دسترسه!

۱ با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷ چند عدد سه رقمی می‌توان ساخت؟ (تکرار ارقام مجاز نیست).

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۲ مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  چند زیرمجموعه سه عضوی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳ مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  چند زیرمجموعه چهارعضوی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۴ با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴ و بدون تکرار ارقام، چند عدد سه رقمی فرد می‌توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۵ با حروف کلمه «گلستان» و بدون تکرار حروف (با معنی یا بدون معنی):

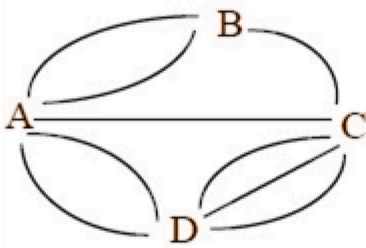
الف) چند کلمه ۴ حرفی می‌توان نوشت؟

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 ماه ۱۴۰۳

۶ بین چهار شهر  $A, B, C, D$  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 ماه ۱۴۰۳

۷ اگر تعداد جایگشت‌های  $n$  شیء متمایز برابر ۱۲۰ باشد،  $n$  کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۸ مجموعه  $A = \{1, 2, 5, 6, 7\}$  مفروض است.

الف) با ارقام موجود در مجموعه  $A$ ، چند عدد سه رقمی فرد و بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

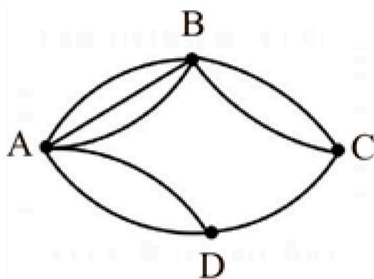
ب) مجموعه  $A$  چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۰ 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-خردادماه ۱۴۰۳

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

۴ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۲ 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 ماه ۱۴۰۲

۱۳ 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 ماه ۱۴۰۲

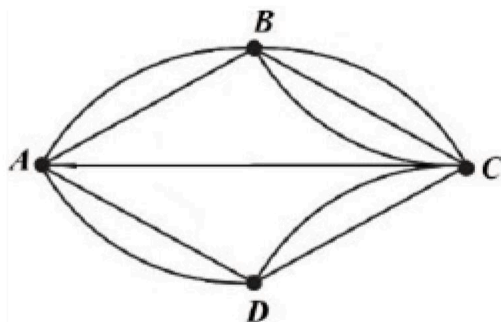
۱۴ با حروف کلمه «کوهستان» و بدون تکرار حروف: (با معنی و بی‌معنی)

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-شهریورماه ۱۴۰۲

۱۵ 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-شهریورماه ۱۴۰۲

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

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

الف) A چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟

ب) A چند زیرمجموعه ۴ عضوی شامل دو عضو  $b, c$  می باشد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۱۹ با ارقام ۱ تا ۹ چند عدد چهار رقمی بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۲۰ علی ۳ کتاب علمی و ۴ کتاب داستانی دارد. او می خواهد از بین کتاب هایش، یک کتاب علمی و یک کتاب داستانی به دوستش هدیه دهد. او به چند طریق می تواند این کار را انجام دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۲۱ مسئله ای طرح کنید که پاسخ آن به صورت  $\binom{5}{3}$  باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۲۲ درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید.

الف) حاصل  $\frac{8!}{4!}$  برابر ۲! است.

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

پ) در دنباله  $a_{n+1} = a_n + 3$ ، اگر جمله پنجم ۱۷ باشد، جمله ششم آن ۲۳ است.

ت) نمایش  $\sqrt[3]{-7}$  را به صورت  $(-7)^{\frac{1}{3}}$  می توان نوشت.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۲۳ می خواهیم از بین ۲ سیب، ۳ کیوی و ۴ نارنگی یک میوه انتخاب کنیم. به چند طریق می توانیم این میوه را انتخاب کنیم؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۲۴ با حروف کلمه «مهرسان» و بدون تکرار حروف (با معنی یا بی معنی):

الف) چند کلمه ۳ حرفی می توان نوشت؟

ب) چند کلمه ۳ حرفی می توان نوشت که با «م» شروع شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۲۵ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) اولین قدم برای یافتن داده ها و بررسی متغیر موردنظر ..... است.

ب) تعداد اعضای جامعه را ..... جامعه می نامیم.

پ) نمودار ..... بهتر نشان می دهد که داده ها کجا متراکم تر و کجا پراکنده ترند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۲۶ با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۲۷ از بین ۳ کتاب ریاضی متمایز و ۲ کتاب فیزیک متمایز و ۴ کتاب ادبیات متمایز به چند طریق می توان:

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

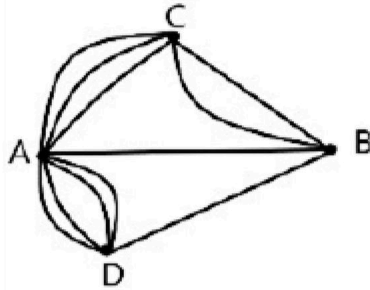
از بین ۲ دانش‌آموز رشته ریاضی و ۳ دانش‌آموز رشته تجربی و ۲ دانش‌آموز رشته انسانی، ۳ دانش‌آموز را به تصادف برای اردوی مشهد انتخاب می‌کنیم. چه قدر احتمال دارد از هر رشته یک دانش‌آموز انتخاب شود؟

۲۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

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

۲۹



بدون عبور از شهر B به شهر D مسافرت کرد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۳۰ حاصل عبارت  $p(2, 2)$  کدام است؟

۴

۳

۲ صفر

۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

می‌خواهیم از بین ۵ دانش‌آموز پایه دوازدهم و ۳ دانش‌آموز پایه یازدهم، افرادی را انتخاب کنیم و یک تیم ۳ نفره برای مسابقات گلبال تشکیل دهیم. احتمال اینکه، دو نفر از پایه دوازدهم و یک نفر از پایه یازدهم انتخاب شوند را محاسبه نمایید.

۳۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳۲ تاسی را دو بار پرتاب می‌کنیم. پیشامدهای A و B به صورت زیر هستند.

$$A = \{(2, 2), (2, 3), (2, 4)\}$$

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

الف) پیشامد اینکه B رخ دهد ولی A رخ ندهد، را بنویسید.

ب) آیا پیشامدهای A و B ناسازگارند؟ چرا؟

ج) احتمال پیشامد B را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳۳ خانواده‌ای دارای سه فرزند است. پیشامد اینکه حداقل دو فرزند پسر داشته باشند، را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳۴ احتمال این‌که رضا در امتحان ریاضی و آمار قبول شود برابر  $0/8$  است. احتمال این‌که رضا در این درس قبول نشود، را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳۵ 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-خردادماه ۱۴۰۴

۳۶ از کیسه‌ای که شامل ۴ مهره آبی و ۳ مهره 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-خردادماه ۱۴۰۴

۳۷ 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-خردادماه ۱۴۰۴

۳۸ احتمال اینکه سارا فردا به گردش علمی برود ۲/۰ است. احتمال اینکه او فردا به گردش علمی برود، چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۳۹ فضای نمونه پرتاب یک تاس و یک سکه چند عضو دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۴۰ 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 ماه ۱۴۰۳

۴۱ 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 حاصل ضرب اعداد رو آمده برابر ۴ باشد ولی آن دو عدد، یکسان نباشند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۴۲ 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-شهریورماه ۱۴۰۳

۴۳ 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-شهریورماه ۱۴۰۳

۴۴ فرض کنید  $A, B, C$  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-شهریورماه ۱۴۰۳

۴۵ 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-خردادماه ۱۴۰۳

۴۶ 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-خردادماه ۱۴۰۳

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 ماه ۱۴۰۲

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 ماه ۱۴۰۲

۴۹) اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد ناسازگار باشند، در این صورت  $P(A \cap B)$  برابر است با:

- ۱)  $\frac{1}{2}$       ۲) ۲      ۳)  $\frac{1}{4}$       ۴) ۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۵۰) احتمال اینکه دانش‌آموزی فردا به کتابخانهٔ مدرسه نرود برابر با  $\frac{7}{25}$  است. چقدر احتمال دارد او فردا به کتابخانه مدرسه برود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۵۱) 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-شهریورماه ۱۴۰۲

۵۲) 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-شهریورماه ۱۴۰۲

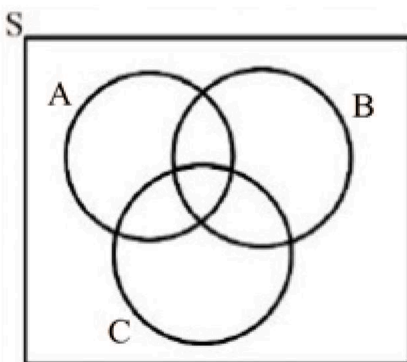
۵۳) می‌خواهیم از بین ۵ فوتبالیست و ۴ والیبالیست یک گروه ۶ نفره به طور تصادفی تشکیل دهیم. مطلوب است احتمال اینکه:  
الف) حداقل ۴ نفر فوتبالیست باشند.  
ب) به تعداد مساوی از هر دو رشته ورزشی انتخاب شوند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۵۵) 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 ماه ۱۴۰۱

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۵۷ 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، در نظر می‌گیریم:  
الف) پیشامدهای A و B را مشخص کنید.  
ب) آیا A و B ناسازگارند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۵۸ 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-شهریورماه ۱۴۰۱

۵۹ 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-شهریورماه ۱۴۰۱

۶۰ 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-خردادماه ۱۴۰۱

۶۱ 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 آن را شانس پاسخ داده‌ایم.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۶۲ احتمال اینکه فردا بارانی باشد،  $\frac{1}{10}$  است. احتمال اینکه فردا بارانی نباشد، چقدر است؟

- ۱)  $\frac{1}{9}$       ۲)  $\frac{1}{10}$       ۳)  $\frac{1}{9}$       ۴)  $\frac{1}{99}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۶۳ 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-خردادماه ۱۴۰۱

۶۴ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) حاصل  $\frac{8!}{4!}$  برابر ۲! است.

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

پ) در دنباله  $a_{n+1} = a_n + 3$ ، اگر جمله پنجم ۱۷ باشد، جمله ششم آن ۲۳ است.

ت) نمایش  $\sqrt[3]{-7}$  را به صورت  $(-7)^{\frac{1}{3}}$  می‌توان نوشت.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۶۵ 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

۶۶ 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

۶۷ در پرتاب دو تاس، پیشامد «مجموع اعداد رو شده بزرگتر از ۱۰ باشد» را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.

۶۸

هنگامی که داده دورافتاده داشته باشیم، می‌توانیم از میانه و دامنه میان‌چارکی استفاده کنیم.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

خانواده‌ای دارای ۲ فرزند است. مطلوب است محاسبه احتمال این‌که:

۶۹

الف) هر دو فرزند دختر باشند. ب) همه فرزندان دارای یک جنسیت باشند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

یک سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم.

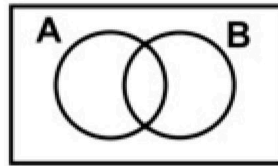
۷۰

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

در شکل زیر پیشامد خواسته شده را سایه بزنید.

۷۱



«پیشامد A یا B رخ دهد.»

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

احتمال پیشامد نشدنی برابر کدام است؟

۷۲

$\frac{1}{6}$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

۷۳

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 ۲ شیء از بین n شیء، جابه‌جایی اشیاء اهمیت ندارد.  
ت) بیان یا مفهوم مسئله، ..... گام چرخه آماری در حل مسائل است.

ث) مقدار  $\frac{n!}{1!}$  برابر ..... است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

یک تاکسی دارای ۴ سرنشین است؛ مطلوبست محاسبه احتمال این‌که هر ۴ نفر در ماه خرداد متولد شده باشند.

۷۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

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 سه مهره متفاوت باشد.

۷۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

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.

۷۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

در پرتاب دو تاس پیشامدهای زیر را مشخص کنید.

۷۷

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-شهریورماه ۹۹

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.

۷۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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.

۷۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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 شانس پاسخ داده‌ایم یک پیشامد حتمی است.  
 ت) برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت  $0! = 1$  و  $1! = 1$  تعریف می‌کنیم.  
 ث) تهی زیرمجموعه همه مجموعه‌ها می‌باشد.

۸۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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.

۸۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می‌کنیم، مطلوب است محاسبه احتمال این‌که تاس حداکثر ۳ یا سکه رو بیاید.

۸۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

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.

۸۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را مشخص کنید.  
 الف) تساوی  $\frac{6!}{3!} = 2!$  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  $(x + 1)^2 = 0$  یک پدیده تصادفی است.

۸۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

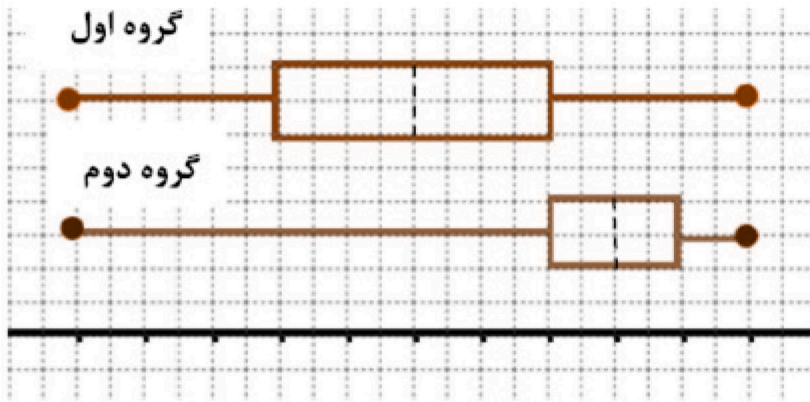
جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.  
 الف) اگر  $A \cap B = \emptyset$  باشد، دو پیشامد A و B ..... می‌گوییم.  
 ب) فضای نمونه‌ای پرتاب یک تاس و دو سکه ..... عضو دارد.  
 پ) پیشامد ..... وقتی رخ دهد که پیشامد A رخ ندهد.  
 ت) گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها، گام ..... در چرخه آمار است.

۸۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۸۶

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) در کدام گروه میانه و میانگین به هم نزدیک‌تر است؟  
 ج) دامنه میان‌چارکی کدام گروه بزرگ‌تر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۸۷

با توجه به گام‌های چرخه 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.)

ستون B	ستون A
(a) طرح و برنامه‌ریزی	الف) نتایج به دست آمده را تفسیر و پاسخی برای پرسش اصلی پیدا می‌کنیم.
(b) تحلیل داده‌ها	ب) به نمونه‌گیری، شیوه اندازه‌گیری متغیر و چگونگی توصیف نتایج می‌اندیشیم.
(c) گردآوری داده‌ها	پ) با استفاده از معیارها و نمودارها، نتایج را متناسب با هدف‌ها، نوع متغیرها و ویژگی‌های داده‌ها گزارش می‌کنیم.
(d) بحث و نتیجه‌گیری	

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۸۸

وقتی داده دور افتاده، بین داده‌های آماری باشد، کدام معیار گرایش به مرکز برای توصیف داده‌ها مناسب‌تر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۸۹

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

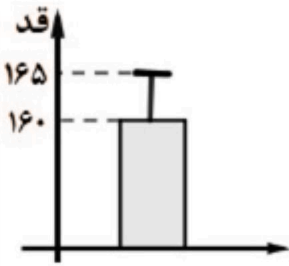
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۹۰

برای بررسی وضعیت اجتماعی - اقتصادی خانوارهای یک شهر، در کدام‌یک از شیوه‌های نمونه‌گیری زیر، همه 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-شهریورماه ۱۴۰۳

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



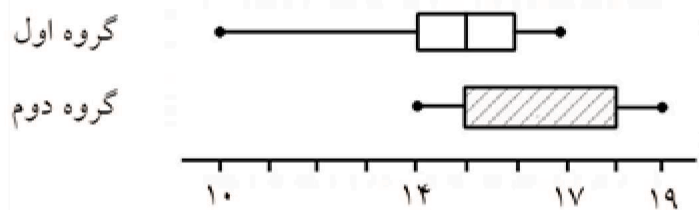
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۹۲ 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-شهریورماه ۱۴۰۳

۹۳ با توجه به نمودارهای جعبه‌ای رسم شده به سوالات زیر پاسخ دهید.



- الف) در کدام گروه، گزارش میانگین و انحراف معیار می‌تواند گمراه‌کننده باشد؟
- ب) دامنه میان‌چارکی کدام گروه بزرگتر است؟
- ج) در کدام گروه مقدار میانه و میانگین به هم نزدیک‌ترند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۹۴ 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-خردادماه ۱۴۰۳

۹۵ 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 ماه ۱۴۰۲

۹۶ کدام‌یک از موارد زیر جزء گام تحلیل داده‌ها در چرخه آمار نیست؟

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۹۷ داده‌های ۵، ۲۸، ۵، ۷، ۸، ۶، ۸، ۹، ۷، ۳۰، ۵ و ۶ متوسط ساعت‌های 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-شهریورماه ۱۴۰۲

۹۸ 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-شهریورماه ۱۴۰۲

۹۹ 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-خردادماه ۱۴۰۲

۱۰۰ 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-خردادماه ۱۴۰۲

۱۰۱ درصد قبولی دانش‌آموزان دو مدرسه  $A$ ،  $B$  در درس ریاضی، به ترتیب ۶۵ درصد و ۸۰ درصد بوده است. تعداد قبولی دانش‌آموزان کدام مدرسه بیشتر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۱۰۲ 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-شهریورماه ۱۴۰۱

۱۰۳ 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-خردادماه ۱۴۰۱

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۱۰۵ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.  
 هنگامی که داده دورافتاده داشته باشیم، می‌توانیم از میانه و دامنه میان‌چارکی استفاده کنیم.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۰۶ 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

۱۰۷ با توجه به داده‌های زیر میانگین و میانه آن‌ها را به دست آورید.  
 $3 - 1 - 5 - 7 - 3 - 8 - 2 - 4 - 3 - 4$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۰۸ 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

۱۰۹ 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

۱۱۰ 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

۱۱۱ 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

۱۱۲ 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

۱۱۳ 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 طوری که ..... در این صورت پیشامدهای A و B را ناسازگار می‌گوییم.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۱۴ 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 ماه ۹۹

۱۱۵ 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 ماه ۹۹

۱۱۶ 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 n تایی 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 ماه ۹۹

۱۱۷

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 شانس پاسخ داده‌ایم یک پیشامد حتمی است.  
 ت) برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت  $0! = 1$  و  $1! = 1$  تعریف می‌کنیم.  
 ث) تهی زیرمجموعه همه مجموعه‌ها می‌باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۱۱۸

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-شهریورماه ۹۹

۱۱۹

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-خردادماه ۹۹

۱) روش اول:

$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

روش دوم:

$$P(5, 3) = \frac{5!}{(5-3)!} = 60$$

۲)

$$\binom{5}{3} = \frac{5!}{3!(5-3)!} = 10$$

۳) روش اول:

$$C(8, 4) = \binom{8}{4} = \frac{8!}{4! \times 4!} = 70$$

روش دوم:

$$\binom{8}{4} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 70$$

روش سوم:

$$\frac{p(8, 4)}{4!} = 70$$

۴) روش اول:

$$3 \times 3 \times 2 = 18$$

روش دوم:

$$\text{یکان ۳} \quad \text{یکان ۱}$$

$$3 \times 3 \times 1 + 3 \times 3 \times 1 = 18$$

روش سوم: با ارقام داده شده: (اعداد سه رقمی منهای اعداد سه رقمی زوج)

$$4 \times 4 \times 3 - (4 \times 3 \times 1 + 3 \times 3 \times 2) = 18$$

الف)  $6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$

ب)  $1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1 = 24$

$1 + 2 \times 3 = 7$

$n! = 120 \Rightarrow n = 5$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف)  $4 \times 3 \times 3 = 36$

ب)  $\binom{5}{3} = 10$

$5 \times 4 \times 3 \times 1 = 60$  حالت اول : رقم یکان صفر باشد

$4 \times 4 \times 3 \times 1 = 48$  حالت دوم : رقم یکان ۵ باشد

$60 + 48 = 108$

$3 \times 2 + 2 \times 1 = 8$

$\binom{4}{2} = 6$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} 50 \times 40 \times 30 \times 10 = 60 \\ \text{رقم یکان ۰} \\ 40 \times 40 \times 30 \times 10 = 48 \\ \text{رقم یکان ۵} \end{array} \right\} \Rightarrow 60 + 48 = 108$$

۱۲)

طبق اصل جمع: حالت  $4 + 3 + 5 = 12$  (الف)

طبق اصل ضرب: حالت  $4 \times 3 \times 5 = 60$  (ب)

یا  $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$  یا  $7! \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$  (الف)

(ص ۱۱)  $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 1 = 120$

(ص ۴)  $2 \times 3 + 1 + 2 \times 2 = 11$

(ص ۵)  $5 \times 4 \times 3 = 60$

الف)  $\binom{6}{3} = \frac{6!}{3!2!} = \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$

ب)  $\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$

$$\begin{cases} 6U \ 5U \ 4U \Rightarrow 30 \\ \quad \quad \quad \cdot \\ 5U \ 5U \ 3U \Rightarrow 75 \\ \quad \quad \quad 6, 4, 2 \end{cases} \Rightarrow 30 + 75 = 105$$

$p(9, 4) = \frac{9!}{5!} = 3024$  یا  $9 \times 8 \times 7 \times 6 = 3024$

$3 \times 4 = 12$

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

ت) درست

پ) نادرست

ب) درست

الف) نادرست

(ص ۵ و ۱۹ و ۵۴ و ۹۳)

$\binom{9}{1} = 9$

الف)  $6 \times 5 \times 4 = 120$

ب)  $1 \times 5 \times 4 = 20$

ب) اندازه

الف) اندازه‌گیری یا سنجش

پ) جعبه‌ای

$5 \times 4 \times 3 = 60$

۱۳

۱۴

۱۵

۱۶

۱۷

۱۸

۱۹

۲۰

۲۱

۲۲

۲۳

۲۴

۲۵

۲۶

الف)  $\binom{9}{1} = \frac{9!}{1! \times 8!} = 9$

۲۷

ب)  $\binom{3}{1} = 3$

$n(S) = \binom{7}{3} = \frac{7!}{3! \times 4!} = 35$  (ص ۲۵)

۲۸

$n(A) = \binom{2}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} = 12$

$P(A) = \frac{12}{35}$

$3 \times 4 = 12$  (ص ۱۴)

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۳۰

$p(2, 2) = \frac{2!}{(2-2)!} = 2$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{5}{2} \times \binom{3}{1}}{\binom{8}{3}} = \frac{10 \times 3}{56} = \frac{30}{56} \cong 0.53$

۳۱

الف)  $B - A = \{(1, 1), (3, 3), (4, 4)\}$

۳۲

ب) خیر، زیرا اشتراک دارند یا  $A \cap B \neq \emptyset$  یا  $A \cap B = \{(2, 2)\}$

ج)  $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{36} \cong 0.11$

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

۳۳

$\frac{2}{10}$  یا  $1 - 0.8 = 0.2$

۳۴

$$\begin{cases} n(S) = 12 \times 12 \times 12 = 12^3 \\ n(A) = 1 \times 1 \times 1 = 1 \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{12^3}$$

$$\frac{1}{12} \times \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} = \left(\frac{1}{12}\right)^3$$

روش اول: ۳۵

روش دوم:

$$P(A) = \frac{\binom{3}{2} + \binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$$

روش اول: ۳۶

$$P(A') = 1 - \frac{\binom{3}{1} \times \binom{4}{1}}{\binom{7}{2}} = 1 - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$$

روش دوم:

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

۳۷

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - 0.428 = 0.571$$

۳۸

$$n(s) = 2 \times 6 = 12$$

۳۹

$$\text{الف) } P(A) = \frac{\binom{4}{1} \binom{3}{1} \binom{2}{1}}{\binom{9}{3}} = \frac{24}{84} = \frac{2}{7}$$

۴۰

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

$$P(B) = \frac{\binom{2}{1} \binom{7}{2} + \binom{7}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{77}{84} = \frac{11}{12}$$

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):

$$P(B) = 1 - \frac{\binom{2}{2} \binom{7}{1}}{\binom{9}{3}} = 1 - \frac{7}{84} = \frac{77}{84} = \frac{11}{12}$$

$$\text{الف) } A = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2)\}$$

۴۱

$$\text{ب) } B = \{(1, 4), (4, 1)\}$$

$$\text{الف) } p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{6}{2} \times \binom{4}{1}}{\binom{10}{3}} = \frac{15 \times 4}{120} = \frac{1}{2}$$

۴۲

$$\text{ب) } P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{1} \times \binom{6}{1} + \binom{4}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{6 \times 6 + 4}{120} = \frac{40}{120} = \frac{1}{3}$$

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

$$B = \{(د, د, د), (پ, پ, پ)\}$$

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

۴۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۴

$$الف) \quad p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{5}{2} \times \binom{4}{1}}{\binom{9}{3}} = \frac{10 \times 4}{84} = \frac{10}{21}$$

۴۵

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{\binom{4}{2} \times \binom{5}{1} + \binom{4}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{6 \times 5 + 4}{84} = \frac{34}{84} = \frac{17}{42}$$

(ب)  $\{1, 9\}$

(الف)  $\{2, 3\}$

۴۶

$$p(A) = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3} = \frac{1}{2}$$

۴۷

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

$$ب) \quad n(S) = 6 \times 2 = 12$$

$$B = \{((ر, ۲), (ر, ۳), (ر, ۵))\} \Rightarrow n(B) = 3$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

۴۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۹

$$p(A') = 1 - p(A) = 1 - \frac{7}{25} = \frac{18}{25} \quad (ص ۲۳)$$

۵۰

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{5}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{5}{4} \times \binom{3}{0}}{\binom{8}{4}} = \frac{35}{70} = \frac{1}{2} \quad (ص ۲۲ و ۲۶)$$

۵۱

$$الف) \quad S = \{(پسر, پسر), (دختر, پسر), (پسر, دختر), (دختر, دختر)\}$$

$$A = \{(پسر, پسر), (دختر, دختر)\} \quad (ص ۲۶)$$

۵۲

الف)  $n(s) = \binom{9}{6} = \frac{9!}{3! \times 6!} = 84$  (ص ۱۱ و ۲۶)

۵۳

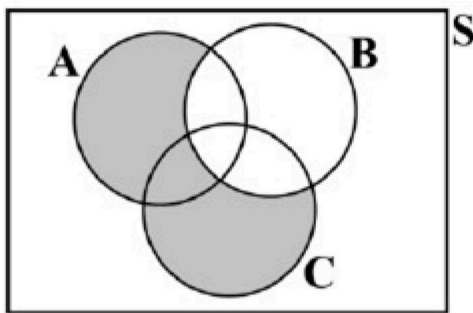
$$P(A) = \frac{\binom{5}{4} \binom{4}{2} + \binom{5}{5} \binom{4}{1}}{\binom{9}{6}} = \frac{30 + 4}{84} = \frac{34}{84}$$

ب)  $P(B) = \frac{\binom{5}{2} \binom{4}{3}}{\binom{9}{6}} = \frac{10 \times 4}{84} = \frac{40}{84}$

الف)  $A = \{(5, 6), (6, 5), (6, 6)\}$  (ص ۱۶)

۵۴

ب) تهی یا  $\emptyset$  یا  $\{\}$



۵۵

$$\frac{\overbrace{\binom{7}{0} \binom{5}{3}}^{\text{مهره قرمز ۰}} + \overbrace{\binom{7}{1} \binom{5}{2}}^{\text{مهره قرمز ۱}} + \overbrace{\binom{7}{2} \binom{5}{1}}^{\text{مهره قرمز ۲}}}{\binom{12}{3}} = \frac{185}{220} = \frac{37}{44}$$

راه اول: ۵۶

$$A \text{ متعمم} \Rightarrow \text{هر مهره قرمز ۳} \Rightarrow \frac{\binom{7}{3} \binom{5}{0}}{\binom{12}{3}} = \frac{35}{220} = \frac{7}{44}$$

راه دوم:

$$P(A) = 1 - \frac{7}{44} = \frac{37}{44}$$

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

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

ب)  $A \cap B = \{(4, 4)\} \Rightarrow$  ناسازگار نیستند

۵۷

$$P(A) = \frac{\binom{4}{1} \times \binom{6}{2}}{\binom{10}{3}} = \frac{4 \times 15}{120} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2}$$

۵۸

الف)  $n(s) = 2 \times 6 = 12$

۵۹

ب)  $A = \{(2, 2), (2, 4), (2, 6)\}$

$$n(s) = \binom{7}{2} = \frac{7!}{2! \times 5!} = 21$$

۶۰

$$n(A) = \binom{4}{2} = 6$$

$$P(A) = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$$

ب) تصادفی

۶۱ الف) قطعی

۶۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (ص ۱۸)

۶۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۲۳)

ت) درست

پ) نادرست

ب) درست

۶۴ الف) نادرست

(ص ۵ و ۱۹ و ۵۴ و ۹۳)

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9!}{6! \times 3!} = 84$$

۶۵

$$n(A) = \binom{4}{2} \times \binom{5}{1} = 30$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{84}$$

$$A = \{3, 6, 9\} \quad P(A) = \frac{3}{10}$$

۶۶

$$A = \{(5, 6), (6, 5), (6, 6)\} \text{ (ص ۱۸)}$$

۶۷

۶۸ درست

الف)  $p(A) = \frac{1}{4}$

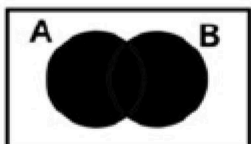
۶۹

ب)  $p(B) = \frac{1}{2}$

الف)  $S = \{(p, 1), (p, 2), (p, 3), (p, 4), (p, 5), (p, 6), (r, 1), (r, 2), (r, 3), (r, 4), (r, 5), (r, 6)\}$

۷۰

ب)  $A = \{(p, 1), (p, 3), (p, 5)\}$



۷۱

۷۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ب) جایگشت (ص ۶)  
ت) اولین (ص ۹)

۷۳ الف) A (ص ۱۷)  
پ) ترکیب (ص ۳۰)  
ث) ۱ (ص ۵)

$$\frac{1}{12} \times \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} = \left(\frac{1}{12}\right)^4 \text{ (ص ۲۰)}$$

۷۴

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9!}{3! \times 6!} = 84$$

۷۵

$$n(A) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} = 24$$

$$P(A) = \frac{24}{84} = \frac{2}{7} \text{ (ص ۲۵)}$$

$$1 - \frac{32}{99} = \frac{67}{99} \text{ (ص ۲۳)}$$

۷۶

الف)  $A = \{(4, 6)(5, 5)(6, 4)\}$  (ص ۱۸)  
ب)  $B = \{(2, 2)(4, 4)(6, 6)\}$

۷۷

$A = \{3, 9, 15\}$      $S = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$  (ص ۲۵)

۷۸

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

$$n(S) = \binom{9}{6} = \frac{9!}{6!3!} = 84 \text{ (ص ۲۶)}$$

۷۹

$$n(A) = \binom{5}{4} \times \binom{4}{2} = 30$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{84}$$

ب) نادرست  
ت) درست

۸۰ الف) درست  
پ) نادرست

ث) درست (ص ۳۰ و ۳۷ و ۲۵ و ۵ و ۱۵)

ب) ۸  
ت) انحراف معیار

۸۱ الف) برآمد  
پ)  $A \cap B$

ث) کمی (ص ۱۲ و ۱۴ و ۱۷ و ۳۵ و ۳۶)

$$S = \{(1, د), (2, د), \dots, (6, د), (1, پ), (1, پ), \dots, (6, پ)\}$$

$$A = \{(1, د), (2, د), (3, د), (1, پ), (2, پ), (3, پ), (4, د), (5, د), (6, د)\}$$

$$p(A) = \frac{9}{12} \text{ (ص ۲۰)}$$

۸۲

الف)  $S = \{(د, د, د), (د, د, پ), (د, پ, د), (د, پ, پ), (د, د, پ), (پ, د, پ), (د, پ, پ), (پ, پ, پ)\}$

ب)  $p(A) = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$  (ص ۲۶)

۸۳

۸۴ الف) نادرست (ص ۵ و ۱۳)  
ب) درست  
پ) درست  
ت) نادرست

۸۵ الف) ناسازگار (ص ۱۷ و ۱۴ و ۳۰)  
ب) ۲۴  
پ)  $A'$   
ت) سوم

۸۶ الف) گروه دوم  
ب) گروه اول  
ج) گروه اول

۸۷ الف) d  
ب) c  
پ) b

۸۸ میانه

۸۹ 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

۹۰ قسمت الف زیرا شماره تلفن‌های با رقم اول یکسان، همگی در یک منطقه هستند و ساکنین بعضی مناطق شانس انتخاب شدن ندارند.

$\bar{x} = ۱۶۰, d = ۱۶۵ - ۱۶۰ = ۵$

۹۱

۹۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۹۳ الف) گروه دوم  
ب) گروه اول  
ج) گروه اول

۹۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹۵ خیر - زیرا کسانی که 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، در نظر گرفته نشده‌اند.

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

۹۷ 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)

۹۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۳۰)

۹۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (ص ۳۴)

۱۰۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (ص ۳۰)

۱۰۱ نمی‌توان نظری داد، چون گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.

۱۰۲ خیر - چون معرف خوبی از جامعه نیستند.

۱۰۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (ص ۳۰)

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

۱۰۵ درست

۱۰۶ الف) اندازه‌گیری یا سنجش  
پ) جعبه‌ای

۱ - ۲ - ۳ - ۳ - ۳ - ۴ - ۴ - ۵ - ۷ - ۸

۱۰۷ ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم.

$$\bar{x} = \frac{40}{10} = 4$$

میانه = ۳/۵

۱۰۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۰۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۱۲ الف) درست  
ب) نادرست  
پ) نادرست  
ت) درست  
(ص ۱۵ و ۳۴ و ۳۵)

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

۱۱۴ الف) طرح و برنامه‌ریزی  
ب) بیان مسأله (ص ۳۰)

۱۱۵ الف) درست  
پ) نادرست  
ت) نادرست  
ث) نادرست (ص ۱۵ و ۳۴ و ۳۵)

الف)  $A - B$  (۱۱۶)

ب) میانه

ت) بزرگتری (ص ۱۷ و ۶ و ۳۰)

الف) درست (۱۱۷)

ب) نادرست

ت) نادرست

ث) درست (ص ۳۰ و ۳۷ و ۲۵ و ۵ و ۱۵)

الف) برآمد (۱۱۸)

ب) ۸

ت) انحراف معیار

پ)  $A \cap B$

ث) کمی (ص ۱۲ و ۱۴ و ۱۷ و ۳۵ و ۳۶)

الف) طرح و برنامه‌ریزی (۱۱۹)

ب) بحث و نتیجه‌گیری (ص ۳۰)

۷	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴

# شورتکات جاده نهایی

ریاضی و آمار دوازدهم

درس دو



Medical \_ Stus



Kolyze

۱ با توجه به دنباله‌های  $a_n = 2^n$ ,  $b_n = n^2 + 1$  و  $c_n = \frac{n-1}{3}$  حاصل عبارت  $a_2 - b_1 + c_4$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۲ جملات دوم، سوم و چهارم دنباله بازگشتی  $a_1 = 1$ ,  $a_{n+1} = 2a_n + 1$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۳ با توجه به دنباله‌های  $a_n = 5^{n-4}$  و  $b_n = \frac{6}{2n-1}$  حاصل عبارت  $9b_5 - a_4$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۴ جمله عمومی دنباله  $1, 4, 9, 16, \dots$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۵ جدول زیر را کامل کنید.

ضابطه تابع	جمله عمومی دنباله ساخته شده از تابع	سه جمله اول دنباله
$y = -2x + 1$	.....	....., ....., .....

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۶ رابطه بازگشتی  $a_1 = 1$  و  $a_{n+1} = a_n + n$  داده شده است. (الف) چهار جمله اول دنباله را بنویسید. (ب) نمودار دنباله را برای  $n \leq 4$  رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۷ دنباله‌های  $a_n = 3^{3-n}$  و  $b_n = \frac{1}{n+1}$  داده شده است. حاصل  $a_2 + 5b_4$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۸ 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 کمی، نمودار جعبه‌ای است.  
 (پ) یک دنباله، تابعی است که دامنه آن، مجموعه اعداد طبیعی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۹ پنج جمله اول دنباله بازگشتی  $a_1 = a_2 = 1$ ,  $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۱۰ در دنباله بازگشتی  $a_{n+1} = 2a_n + n$  با جمله اول  $a_1 = 3$ ، چهار جمله اول را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۱ با توجه به دنباله‌های  $a_n = \frac{(-1)^n}{n+1}$ ،  $b_n = n^2 + 2$  حاصل عبارت  $8a_3 + b_3$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۲ ضابطه تابعی دنباله  $\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, -\frac{4}{5}, \dots$  کدام گزینه است؟

۱  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$

۲  $a_n = \frac{-n}{n+1}$

۳  $a_n = (-1)^n \frac{n}{n+1}$

۴  $a_n = \frac{n}{n+1}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۱۳ جملات دنباله‌ای به صورت  $\frac{1}{3}, 1, 3, 9, \dots$  می‌باشد. رابطه بازگشتی این دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۱۴ اگر  $a_n = 3^n$ ،  $b_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^{n+1}$  باشد، حاصل  $a_3 \times b_3$  را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۱۵ 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-شهریورماه ۱۴۰۲

۱۶ با توجه به دنباله‌های  $a_n = \left(\frac{1}{5}\right)^{n-3}$  و  $b_n = 3n - 2$  حاصل عبارت  $a_3 - b_3$  را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۱۷ جمله پنجم دنباله بازگشتی زیر را مشخص کنید.

$$a_{n+3} = a_n + a_{n+1} + a_{n+2} \quad a_1 = a_2 = a_3 = 1$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۱۸ 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-خردادماه ۱۴۰۲

۱۹ چهار جمله اول دنباله  $a_n = n^2 + 1$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۲۰ رابطه بازگشتی دنباله  $5, 11, 17, \dots$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۲۱) چهار جمله اول دنباله  $a_n = 3n + 2$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۲۲) درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) حاصل  $\frac{8!}{4!}$  برابر ۲! است.

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

پ) در دنباله  $a_{n+1} = a_n + 3$ ، اگر جمله پنجم ۱۷ باشد، جمله ششم آن ۲۳ است.

ت) نمایش  $\sqrt[3]{-7}$  را به صورت  $(-7)^{\frac{1}{3}}$  می‌توان نوشت.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۲۳) با توجه به دنباله‌های  $a_n = \frac{2n-1}{n-2}$ ،  $c_n = \frac{n}{2}$  و  $b_n = n^2$  حاصل عبارت  $a_3 + b_5 + c_4$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۲۴) برای جملات دنباله روبه‌رو رابطه بازگشتی بنویسید.  
۵, ۱۰, ۱۵, ...

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۲۵) جمله عمومی یک دنباله به صورت  $a_n = \frac{n+1}{n}$  است. چهار جمله اول این دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

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

الف)  $a_n = n(n-1)$       ب)  $b_n = 3(n-2)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۲۷) با توجه به دنباله‌های  $a_n = 2^{2n+1}$  و  $b_n = \frac{15}{n+1}$  و  $c_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}$  حاصل عبارت  $a_1 - b_4 + c_2$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰


۲۸) جدول مقابل را کامل کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۲۹) جمله پنجم از دنباله بازگشتی زیر را بنویسید.

$$a_{n+2} = a_n + a_{n+1} + a_{n+2} \quad a_1 = a_2 = a_3 = 2$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۳, ۸, ۱۳, ۱۸, ۲۳, ...

ب) ضابطه تابعی دنباله را به دست آورید.

۳۰) برای جملات دنباله روبه‌رو:

الف) رابطه بازگشتی دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۳۱) چهار جمله اول دنباله  $c_n = \frac{1}{n}$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۳۲ با توجه به دنباله‌های  $a_n = \frac{n+6}{3n-2}$ ,  $b_n = n^2 - 1$  حاصل عبارت  $a_7 + b_7$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۳۳ الف) رابطه بازگشتی دنباله را بنویسید. برای جملات دنباله روبه‌رو:  $1, 4, 7, 10, 13, \dots$   
ب) ضابطه تابعی دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۳۵ چهار جمله اول دنباله  $a_n = \left(\frac{-1}{2}\right)^n$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۳۶ با توجه به دنباله‌های  $a_n = \frac{n^2}{(-1)^n}$  و  $b_n = n + 4$  و  $c_n = \frac{n}{2}$  حاصل عبارت  $a_1 + b_1 - c_1$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۳۷ پنج جمله اول دنباله  $a_{n+1} = -a_n + (-1)^n$  را با فرض  $a_1 = 3$  بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۳۸ الف) رابطه بازگشتی دنباله را بنویسید. ب) ضابطه دنباله را به دست آورید.  
با توجه به جملات دنباله مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید.  $9, 3, 1, \frac{1}{3}, \dots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

۳۹ در یک دنباله حسابی جمله اول ۳ و اختلاف مشترک ۴ است. (استفاده از فرمول الزامی است).  
الف) چندمین جمله آن ۵۱ است؟  
ب) مجموع بیست جمله اول این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۴۰ جمله پنجم یک دنباله حسابی ۲۶ و جمله دوازدهم آن ۶۱ است. اختلاف مشترک و جمله اول را مشخص کنید. (استفاده از فرمول الزامی است).

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۴۱ میان دو عدد ۳ و ۱۵، دو عدد را به گونه‌ای قرار می‌دهیم که یک دنباله حسابی، تشکیل دهند. آن دو عدد را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۴۲ 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-خردادماه ۱۴۰۴

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۴۵ دنباله حسابی مقابل داده شده است.  $-1, 4, 9, \dots$

الف) جمله چندم این دنباله برابر ۱۴۴ می‌باشد؟  
ب) مجموع بیست جمله اول دنباله را با استفاده از فرمول مجموع جملات، به دست آورید.

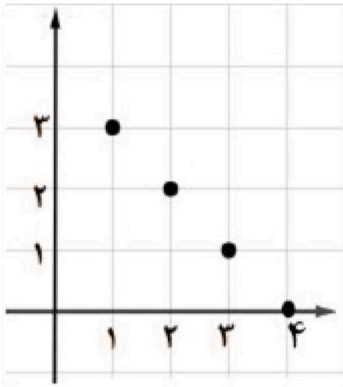
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۴۶ در یک دنباله حسابی  $a_9 - a_5 = 28$  می‌باشد. اختلاف مشترک این دنباله کدام است؟

- ۱) ۷      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

۴۷ نمودار یک دنباله حسابی به صورت زیر است. سه جمله اول این دنباله را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۴۸ در یک دنباله حسابی، جمله دهم برابر ۲۵ و جمله پانزدهم برابر ۴۰ می‌باشد. جمله اول و اختلاف مشترک دنباله را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۴۹ الف) دنباله حسابی  $1, 5, 9, \dots, 105$  چند جمله دارد؟  
ب) مجموع ده جمله اول این دنباله را با استفاده از فرمول به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۵۰ جمله عمومی دنباله  $2, 5, 8, 11, \dots$  کدام گزینه است؟

- ۱)  $a_n = 3n + 2$       ۲)  $a_n = 2n - 1$       ۳)  $a_n = 3n - 1$       ۴)  $a_n = 5 - 3n$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۵۱ مدت زمان مطالعه روزانه دانش‌آموزی در درس ریاضی و آمار برحسب دقیقه به صورت دنباله زیر است.

$10, 15, 20, 25, \dots$

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۵۲ 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-خردادماه ۱۴۰۳

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۵۴ 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 ماه ۱۴۰۲

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۵۷ در دنباله حسابی  $1, 5, 9, \dots, 401$ ، الف) جمله عمومی دنباله را بنویسید. ب) مجموع جملات دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۵۸ 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؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

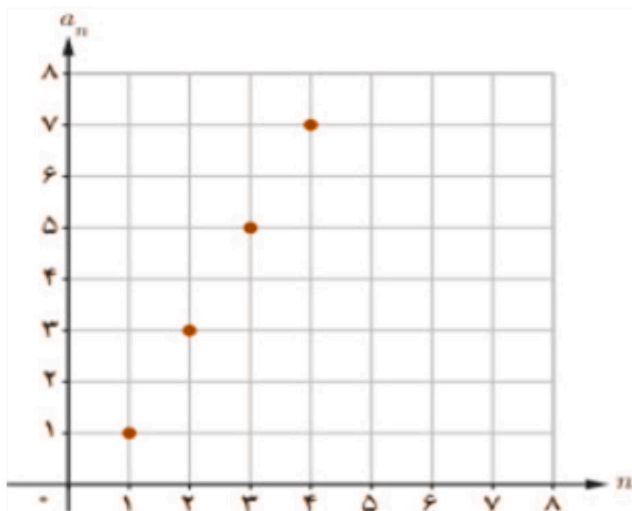
۵۹ در دنباله حسابی مقابل  $2, 5, 8, 11, \dots$  الف) جمله پنجم آن ۹۵ است؟ ب) مجموع چهل جمله اول این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۶۰ 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-خردادماه ۱۴۰۲

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



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۶۲ جمله اول یک دنباله حسابی ۵ و جمله دهم آن ۳۲ است: الف) اختلاف مشترک را بیابید. ب) مجموع ۲۰ جمله اول آن را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۶۳ اگر ضابطه تابعی (جمله عمومی) دنباله‌ای  $a_n = 2n - 1$  باشد:  
 الف) ۳ جمله اول دنباله را بنویسید.  
 ب) رابطه بازگشتی دنباله را مشخص کنید.  
 ج) نمودار دنباله را بر ۳ جمله اول رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۶۵ رابطه بازگشتی دنباله  $10, 17, 24, \dots$  را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۶۶ در یک دنباله حسابی با جمله اول ۳ و اختلاف مشترک ۶:  
 الف) جمله پانزدهم را به دست آورید.  
 ب) مجموع ده جمله اول را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۶۷ در دنباله حسابی  $3, 7, 11, 15, \dots$  مجموع بیست جمله اول این دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۶۸ در یک دنباله حسابی، جمله اول ۵ و اختلاف مشترک برابر ۷ است.  
 الف) جمله یازدهم این دنباله را به دست آورید.  
 ب) کدام جمله دنباله، برابر ۹۶ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۶۹ مجموع بیست جمله اول دنباله حسابی روبه‌رو را به دست آورید.  
 $4, 10, 16, 22, \dots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۷۰ 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 ماه ۱۴۰۰

۷۱ 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 ماه ۱۴۰۰

۷۲ 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

۷۳ مجموع بیست جمله اول دنباله حسابی مقابل را با استفاده از فرمول به دست آورید.  
 $1, 3, 5, 7, \dots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۷۴ 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

۷۵ نمودار مختصاتی تابع نمایی  $y = 3^x$  را رسم کنید.

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

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

(الف)  $a_n = n(n - 1)$  (ب)  $b_n = 3(n - 2)$

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۷۷ در دنباله حسابی مقابل، مجموع ۱۶ جمله اول را به دست آورید.  $11, 8, 5, \dots$

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

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

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۷۹ در یک دنباله حسابی  $a_6 + a_4 + a_8 = 90$  باشد، جمله ششم دنباله چه قدر است؟

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

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

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۸۱ مجموع بیست جمله اول دنباله حسابی روبه‌رو را به دست آورید.  $-10, -6, -2, +2, 6, \dots$

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

۸۲ با توجه به رابطه 
$$\begin{cases} a_{n+1} = 5 + a_n \\ a_1 = -2 \end{cases}$$
 مطلوب است محاسبه  $S_{12}$ .

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۸۳ مجموع سی جمله اول دنباله حسابی روبه‌رو را به دست آورید.  $-1, 4, 9, \dots$

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۸۴ اگر جمله عمومی یک دنباله به صورت  $a_n = -5 + 3(n - 1)$  باشد. جمله اول و اختلاف مشترک را به دست آورید.

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۸۵ در یک دنباله حسابی جمله اول ۲۵ و اختلاف مشترک ۱۸ است. کدام جمله از دنباله برابر ۶۰۱ است؟

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۸۶ (الف) چهار جمله از دنباله‌ی زیر را بنویسید.

(ب) آیا این دنباله حسابی است؟ 
$$\begin{cases} a_{n+1} = -a_n + 4 \\ a_1 = -2 \end{cases}$$

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

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

سوالیات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

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.) **۸۸**

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

ب) در یک دنباله حسابی، جمله اول ۲۵ و اختلاف مشترک برابر ۱۸ است. کدام جمله دنباله برابر ۶۰۱ است؟ **۸۹**

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

مجموع شانزده جمله اول اعداد زوج را به دست آورید. **۹۰**

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

هفتمین جمله یک دنباله حسابی برابر ۴۵ و جمله پانزدهم آن برابر ۹۳ است. جمله سی و یکم این دنباله را به دست آورید. **۹۱**

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

$$\begin{cases} a_2 = 2^2 = 4 \\ b_1 = 1^2 + 1 = 2 \Rightarrow a_2 - b_1 + c_f = 4 - 2 + 1 = 3 \\ c_f = \frac{4-1}{3} = \frac{3}{3} = 1 \end{cases}$$

۱

$$a_2 = 2(1) + 1 = 3, a_3 = 2(3) + 1 = 7, a_4 = 2(7) + 1 = 15$$

۲

$$b_5 = \frac{6}{9}, a_4 = 5^2 = 1 \Rightarrow 9b_5 - a_4 = \cancel{9} \times \frac{6}{\cancel{9}} - 1 = 6 - 1 = 5$$

۳

$$a_n = n^2 \text{ یا } (n^2)$$

۴

$$a_n = -2n + 1 \text{ جمله عمومی دنباله}$$

۵

سه جمله اول دنباله به ترتیب از چپ به راست:  $-1, -3, -5$

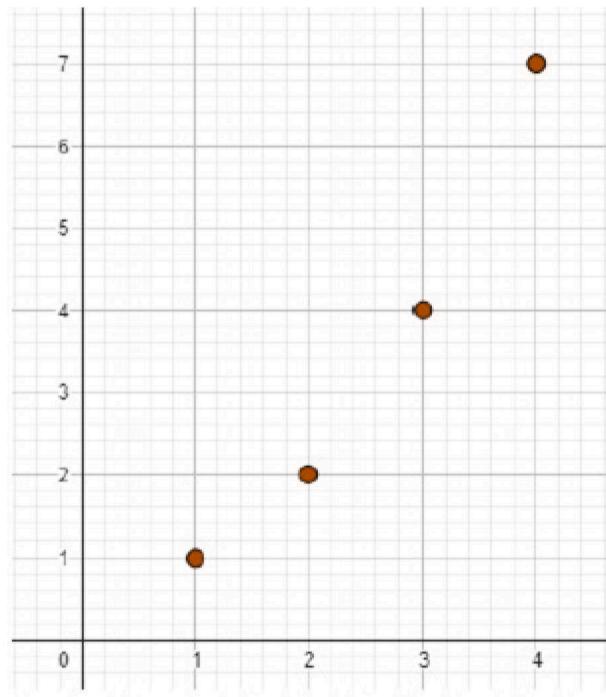
$$\text{الف) } a_1 = 1$$

۶

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

$$a_3 = a_2 + 2 = 2 + 2 = 4$$

$$a_4 = a_3 + 3 = 4 + 3 = 7$$



(ب)

$$a_2 = 3^{3-2} = 3$$

۷

$$b_4 = \frac{1}{4+1} = \frac{1}{5} \Rightarrow 3 + 5 \times \frac{1}{5} = 4$$

(پ) درست

(ب) درست

(الف) نادرست

۸

۹ روش اول:

$$n = 1 \Rightarrow a_3 = a_2 + a_1 = 1 + 1 = 2$$

$$n = 2 \Rightarrow a_4 = a_3 + a_2 = 2 + 1 = 3$$

$$n = 3 \Rightarrow a_5 = a_4 + a_3 = 3 + 2 = 5$$

۱, ۱, ۲, ۳, ۵ روش دوم:

$$n = 1 \Rightarrow a_2 = 2a_1 + 1 = 2 + 1 = 3$$

$$n = 2 \Rightarrow a_3 = 2a_2 + 2 = 6 + 2 = 8$$

$$n = 3 \Rightarrow a_4 = 2a_3 + 3 = 16 + 3 = 19$$

۳, ۷, ۱۶, ۳۵

$$a_3 = \frac{(-1)^3}{3+1} = -\frac{1}{4}$$

$$b_2 = 2^2 + 2 = 6$$

$$8a_3 + b_2 = 8\left(-\frac{1}{4}\right) + 6 = -2 + 6 = 4$$

۱۰

۱۱

۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a_1 = 9, a_{n+1} = \frac{1}{3}a_n$$

$$a_2 = 9$$

$$b_1 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow a_2 \times b_1 = 9 \times \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$

۱۳

۱۴

$$a_1 = 2$$

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

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

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

$$a_5 = a_4 + 4 = 8 + 4 = 12 \text{ (ص ۵۶)}$$

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

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

$$a_3 - b_2 = 1 - 4 = -3 \text{ (ص ۵۸)}$$

۱۵

۱۶

$$\xrightarrow{n=1} a_1 = a_1 + a_2 + a_3 = 1 + 1 + 1 = 3$$

۱۷

$$\xrightarrow{n=2} a_2 = a_1 + a_2 + a_3 = 1 + 1 + 3 = 5 \text{ (ص ۵۸)}$$

$$a_1 = \frac{(-1)^1}{1} = \frac{1}{1} \quad b_2 = (2)^2 + 1 = 5$$

۱۸

$$2 \left( \frac{1}{1} \right) + 5 = 1 + 5 = 6 \text{ (ص ۵۸)}$$

$$a_1 = 2, a_2 = 5, a_3 = 10, a_4 = 17$$

۱۹

$$a_{n+1} = a_n + 6$$

۲۰

$$5, 11, 17, 23$$

۲۱

ت) درست

پ) نادرست

ب) درست

الف) نادرست  
(ص ۵ و ۱۹ و ۵۴ و ۹۳)

۲۲

$$a_2 = 5, b_5 = 25, c_2 = 2 \Rightarrow 5 + 25 + 2 = 32$$

۲۳

$$a_{n+1} = 5 + a_n, a_1 = 5 \text{ (ص ۵۴)}$$

۲۴

$$a_2 = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2} \quad a_4 = \frac{4+1}{4} = \frac{5}{4}$$

۲۵

$$a_1 = \frac{1+1}{1} = 2 \quad a_2 = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$2, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}$$

$$-3, 0, 3, 6, \dots \Rightarrow d = 3$$

مورد (ب) دنباله حسابی است.

۲۶

$$a_1 = 2^3 = 8, b_5 = \frac{15}{5} = 3, c_2 = \left( \frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

۲۷

$$a_1 - b_5 + c_2 = 8 - 3 + \frac{1}{4} = 5 \frac{1}{4} \text{ (ص ۵۵)}$$

چهار جمله اول دنباله: ۳, ۵, ۷, ۹

۲۸

فرمول بازگشتی:  $a_{n+1} = a_n + 2, a_1 = 3$

$$a_4 = a_1 + a_2 + a_3 = 6 \Rightarrow a_5 = a_2 + a_3 + a_4 = 2 + 2 + 6 = 10 \text{ (ص ۵۸)}$$

۲۹

الف)  $a_{n+1} = a_n + 5, a_1 = 3$

۳۰

ب)  $a_n = 3 + (n - 1) \times 5 \Rightarrow a_n = 5n - 2$  (ص ۵۵)

$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$  (ص ۵۴)

۳۱

$a_r = 2, b_r = 15 \Rightarrow 2 + 15 = 17$  (ص ۵۸)

۳۲

الف)  $a_{n+1} = 3 + a_n, a_1 = 1$  (ص ۵۴)

۳۳

ب)  $a_n = 3n - 2$

$d = 2, a_1 = 1 \Rightarrow S_r = \frac{30}{2} [2 \times 1 + 29 \times 2] = 900$

روش اول:

۳۴

$a_1 = 1, a_r = 59 \Rightarrow S_r = \frac{30}{2} [1 + 59] = 900$

روش دوم:

$\frac{-1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{-1}{8}, \frac{1}{16}$  (ص ۵۵)

۳۵

$a_1 = -1, b_8 = 12, c_r = 1 \Rightarrow -1 + 12 - 1 = 10$  (ص ۵۸)

۳۶

$3, -4, 5, -6, 7$  (ص ۵۴)

۳۷

الف)  $a_{n+1} = \frac{1}{3} a_n, a_1 = 9$

۳۸

ب)  $a_n = 3^{3-n}$  (ص ۵۶)

الف) ۳۹

$a_n = a_1 + (n - 1) \times d \Rightarrow a_n = 3 + (n - 1) \times 4 = 51$  یا  $a_n = 4n - 1 = 51 \Rightarrow n = 13$

ب) روش اول:

$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n - 1)d] \Rightarrow S_r = \frac{20}{2} [2 \times 3 + (20 - 1) \times 4] = 820$

$a_r = 3 + (20 - 1) \times 4 = 79$

روش دوم:

$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n) \Rightarrow S_r = \frac{20}{2} (3 + 79) = 820$

$$d = \frac{a_n - a_m}{n - m} = \frac{61 - 26}{12 - 5} = \frac{35}{7} = 5 \quad \text{روش اول:}$$

۴۰

$$\begin{cases} a_n = a_1 + (n - 1) \times d \Rightarrow 26 = a_1 + (5 - 1) \times 5 \Rightarrow a_1 = 6 \\ \text{یا} \\ a_n = a_1 + (n - 1) \times d \Rightarrow 61 = a_1 + (12 - 1) \times 5 \Rightarrow a_1 = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1 + 11d = 61 \\ a_1 + 4d = 26 \end{cases} \Rightarrow a_1 = 6, d = 5 \quad \text{روش دوم:}$$

۷, ۱۱

۴۱

روش اول: ۴۲

$$\begin{cases} d = 3 \\ S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n - 1)d] \Rightarrow S_{20} = \frac{20}{2} [2 \times 10 + (20 - 1) \times 3] = 770 \\ d = 3, a_{20} = 10 + (20 - 1) \times 3 = 67 \end{cases} \quad \text{روش دوم:}$$

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n) \Rightarrow S_{20} = \frac{20}{2} (10 + 67) = 770$$

روش سوم:

$$S_{20} = 10 + 13 + 16 + \dots + 64 + 67, S_{20} = 67 + 64 + \dots + 16 + 13 + 10$$

$$2S_{20} = 20 \times 77 \Rightarrow S_{20} = \frac{20 \times 77}{2} = 770$$

روش اول: ۴۳

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n} = \frac{a_{10} - a_3}{10 - 3} = \frac{49 - 14}{7} = 5 \Rightarrow \begin{cases} a_3 = 14 \Rightarrow a_1 + 2 \times 5 = 14 \Rightarrow a_1 = 4 \\ \text{یا} \\ a_{10} = 49 \Rightarrow a_1 + 9 \times 5 = 49 \Rightarrow a_1 = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1 + 2d = 14 \\ a_1 + 9d = 49 \end{cases} \Rightarrow 7d = 35 \Rightarrow d = 5 \Rightarrow a_1 = 4 \quad \text{روش دوم:}$$

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

$$d = \frac{b - a}{n + 1} = \frac{49 - 14}{6 + 1} = 5$$

$$\frac{a_3 - a_1}{3 - 1} = \frac{a_{10} - a_3}{10 - 3} \Rightarrow \frac{14 - a_1}{2} = \frac{49 - 14}{7} \Rightarrow a_1 = 4$$

روش اول: ۴۴

$$a_n = a_1 + (n - 1)d \Rightarrow 148 = 4 + (n - 1) \times 3 \Rightarrow 3n = 147 \Rightarrow n = 49$$

$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1 \Rightarrow n = \frac{148 - 4}{3} + 1 = \frac{144}{3} + 1 = 49$$

روش دوم:

در این روش اگر فرمول بالا به صورت  $n = \frac{\text{جمله اول} - \text{جمله آخر}}{\text{اختلاف مشترک}} + 1$  نوشته شود، نمره فرمول داده شود.

روش سوم:

$$t_n = an + b \xrightarrow[t_1=4]{a=3, n=1} 4 = 3 \times 1 + b \Rightarrow b = 1 \Rightarrow t_n = 3n + 1 \Rightarrow 148 = 3n + 1$$

$$\Rightarrow n = \frac{147}{3} = 49$$

روش اول: الف) ۴۵

$$a_n = 5n - 6 \Rightarrow 5n - 6 = 144 \Rightarrow n = 30$$

$$144 = -1 + (n - 1) \times 5 \Rightarrow n = 30$$

روش دوم:

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

$$S_{r.} = \frac{20}{2} [2 \times (-1) + 19 \times 5] = 930$$

روش اول: ب)

$$a_{r.} = 5 \times 20 - 6 = 94 \Rightarrow S_{r.} = \frac{20 \cdot (-1 + 94)}{2} = 930$$

روش دوم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۶

$$\left. \begin{array}{l} a_9 = a_1 + 8d \\ a_5 = a_1 + 4d \end{array} \right\} \Rightarrow a_9 - a_5 = a_1 + 8d - a_1 - 4d = 28 \Rightarrow 4d = 28 \Rightarrow d = 7$$

۳, ۲, ۱

۴۷

$$d = \frac{40 - 25}{15 - 10} = \frac{15}{5} = 3 \Rightarrow d = 3$$

روش اول: ۴۸

$$a_{10} = a + 9d \Rightarrow 25 = a + (9 \times 3) \Rightarrow 25 = a + 27 \Rightarrow a = -2$$

روش دوم:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{15} = a_1 + 14d = 40 \\ a_{10} = a_1 + 9d = 25 \end{array} \right. \Rightarrow 5d = 15 \Rightarrow d = 3 \Rightarrow a + (9 \times 3) = 25 \Rightarrow a = -2$$

الف) روش اول: ۴۹

$$a_n = a_1 + (n - 1)d \Rightarrow 105 = 1 + 4(n - 1) \Rightarrow 26 = n - 1 \Rightarrow n = 27$$

$$n = \frac{105 - 1}{4} + 1 = 27 \quad \text{روش دوم:}$$

$$b) S_{10} = \frac{10}{2}(2 \times 1 + (10 - 1) \times 4) = 5(2 + 9 \times 4) = 5(2 + 36) = 5 \times 38 = 190$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۰

$$S_{16} = \frac{16}{2}(2 \times 10 + (16 - 1) \times 5) = \frac{16}{2}(20 + 15 \times 5) = 8(20 + 75) = 8 \times 95 = 760$$

۵۱

به دست آوردن d از هر سه روش درست است. ۵۲

$$d = \frac{27 - 7}{3 + 1} = \frac{20}{4} = 5 \Rightarrow d = 5$$

$$27 = 7 + 4d \Rightarrow d = 5 \text{ یا}$$

$$d = \frac{a_5 - a_1}{5 - 1} = \frac{27 - 7}{4} = \frac{20}{4} = 5 \text{ یا}$$

7, 12, 17, 22, 27

$$\begin{cases} a_7 = a_1 + 6d = 53 \\ a_{25} = a_1 + 24d = 107 \end{cases} \Rightarrow 18d = 54 \Rightarrow d = 3 \Rightarrow a_1 + 6 \times 3 = 53 \Rightarrow a_1 = 35$$

۵۳

$$d = \frac{a_{25} - a_7}{25 - 7} = \frac{107 - 53}{18} = \frac{54}{18} = 3 \quad \text{روش دوم:}$$

$$a_7 = a_1 + 6d = 53 \Rightarrow a_1 + 18 = 53 \Rightarrow a_1 = 35$$

$$b) a_{51} = a_1 + 50d = 35 + 50(3) = 185$$

15, 18, 21, ...

۵۴

$$a_1 = 15 \quad d = 3 \quad S_n = 168$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n - 1)d)$$

$$168 = \frac{n}{2}(2 \times 15 + 3n - 3) \Rightarrow 168 = \frac{n}{2}(27 + 3n)$$

$$336 = 27n + 3n^2 \Rightarrow n^2 + 9n - 112 = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 7 \text{ ق ق} \\ n = -16 \text{ غ ق} \end{cases} \text{ ۷ ردیف صندلی داریم.}$$

به دست آوردن d از هر دو روش درست است. ۵۵

$$\left. \begin{aligned} d = \frac{52 - 12}{4 + 1} = \frac{40}{5} = 8 \Rightarrow d = 8 \\ a_{52} \Rightarrow 12 + 5d = 52 \Rightarrow d = 8 \end{aligned} \right\}$$

$$12 \xrightarrow{+8} 20 \xrightarrow{+8} 28 \xrightarrow{+8} 36 \xrightarrow{+8} 44 \xrightarrow{+8} 52 \text{ (ص ۷۱)}$$

$$d = \frac{a_n - a_m}{n - m} = \frac{26 - 10}{5 - 1} = 4 \text{ یا } d = \frac{b - a}{n + 1} = \frac{26 - 10}{3 + 1} = 4$$

۵۶

$$\Rightarrow 10, 14U, 18U, 22U, 26$$

الف)  $a_n = a_1 + (n - 1)d \xrightarrow[d=4]{a_1=1} a_n = 1 + (n - 1)(4) \Rightarrow a_n = 4n - 3$  (ص ۶۴)

۵۷

ب)  $a_n = 4n - 3 \Rightarrow 4n - 3 = 40 \Rightarrow 4n = 40 + 3 \Rightarrow 4n = 43 \Rightarrow n = \frac{43}{4} = 10.75$

$$S_n = \frac{10.1 \times (1 + 40.1)}{2} = \frac{10.1 \times 41.1}{2} = 10.1 \times 20.5 = 207.05 \text{ یا } 207.1$$

$$S_n = \frac{10.1 \times (2 \times 1 + (10.1 - 1) \times 4)}{2} = \frac{10.1 \times (2 + 40)}{2} = \frac{10.1 \times 42}{2} = 10.1 \times 21 = 212.1$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۶۸)

۵۸

$$a_n = 130 \Rightarrow 250 + (n - 1)(-15) = 130 \Rightarrow 250 - 15n + 15 = 130 \Rightarrow -15n = 130 - 265 \Rightarrow -15n = -135 \Rightarrow n = 9$$

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

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

الف)  $a_n = 95 \Rightarrow 2 + (n - 1) \times 3 = 95 \Rightarrow 3n - 3 - 93 \Rightarrow n = 32$

۵۹

ب)  $S_n = \frac{40}{2} [2 \times 2 + (40 - 1) \times 3] = 2420$  (ص ۷۰ و ۶۴)

$a_{40} = 119$  راه‌حل دوم:

$$S_n = \frac{40}{2} (2 + 119) = 2420$$

$$\begin{cases} a_1 + 10d = 47 \\ a_1 + 16d = 77 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a_1 - 10d = -47 \\ a_1 + 16d = 77 \end{cases} \cup \begin{cases} d = 5 \\ d_1 = -3 \end{cases}$$

۶۰

$$d = \frac{77 - 47}{17 - 11} = 5 \text{ راه‌حل دوم:}$$

$$47 = a_1 + 10 \times 5 \Rightarrow a_1 = -3$$

۱, ۳, ۵, ...  $a_n = 2n - 1$  (ص ۶۷)

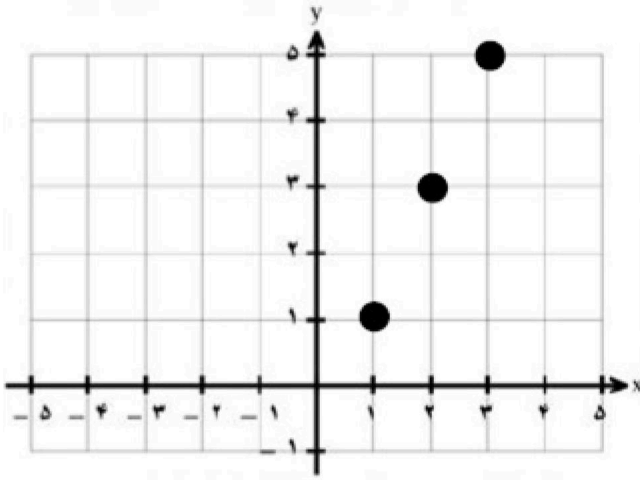
۶۱

الف)  $a_{10} = a_1 + 9d = 32$

۶۲

ب)  $9d = 27 \Rightarrow d = 3$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1)d] \Rightarrow S_{10} = \frac{10}{2} [2(5) + 19(3)] = 670$$



الف)  $a_1 = 1, a_2 = 3, a_3 = 5$

ب)  $a_{n+1} = a_n + 2, a_1 = 1$

شکل مقابل (ج)

۶۳

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

۱۰, ۱۳, ۱۶, ۱۹, ۲۲

$$\begin{cases} a_1 = 10 \\ a_{n+1} = a_n + 3 \end{cases}$$

الف)  $a_n = a_1 + (n - 1) \times d \Rightarrow a_{15} = 10 + 14 \times 3 = 52$

ب)  $S_{10} = \frac{10 \cdot [(2 \times 3) + (9 \times 3)]}{2} = 5(6 + 27) = (5 \times 33) = 165$

$$S_{10} = \frac{10 \cdot [(2 \times 3) + (9 \times 3)]}{2} = 10 \cdot (6 + 27) = 330$$

الف)  $a_n = 5 + (11 - 1) \times 7 = 75$

ب)  $a_n = a_1 + (n - 1) \times d \Rightarrow 96 = 5 + (n - 1) \times 7$

$$91 = 7n - 7 \Rightarrow n = \frac{98}{7} = 14 \text{ (ص ۷۱)}$$

مجموع جملات دنباله حسابی:  $S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n - 1)d]$

یادآوری: ۶۹

$$S_{20} = \frac{20}{2} [2 \times a_1 + (20 - 1) \times d] \Rightarrow S_{20} = 10 [8 + 19 \times 6] = 1220$$

$$a_n = a + (n - 1)d = 225 = 25 + (n - 1) \times 10 \Rightarrow 225 - 25 + 10 = 10n \Rightarrow 210 = 10n \Rightarrow n = 21 \text{ (ص ۷۰)}$$

$$d = \frac{72 - 32}{19 - 11} = \frac{40}{8} = 5$$

$$a_{11} = a_1 + 10d \Rightarrow 32 = a_1 + 50$$

$$a_1 = -18$$

$$a_{29} = -18 + 29 \times 5 = 127 \text{ (ص ۶۷)}$$

۷۱

$$225 = 25 + (n - 1)20 \Rightarrow 200 = 20n - 20 \text{ (ص ۷۱)}$$

۷۲

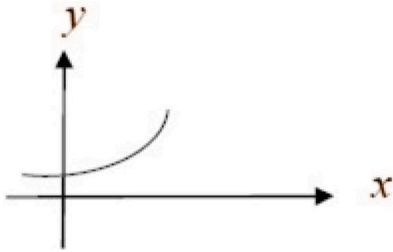
$$220 = 20n \Rightarrow n = 11$$

$$S_{11} = \frac{20}{2} [2 \times (1) + 19 \times (2)] \Rightarrow S_{11} = 400$$

۷۳

$$d = \frac{a_m - a_n}{t + 1} \Rightarrow d = \frac{23 - 15}{5 - 1} = 2 \Rightarrow 17, 19, 21$$

۷۴



(ص ۹۷)

۷۵

$$-3, 0, 3, 6, \dots \Rightarrow d = 3$$

مورد (ب) دنباله حسابی است. ۷۶

$$S_{16} = \frac{16}{2} [2 \times (11) + 15 \times (-3)] \Rightarrow S_{16} = 8(22 - 45) = -184 \text{ (ص ۶۹)}$$

۷۷

$$d = \frac{10 - (-17)}{10 - 1} = \frac{27}{9} = 3$$

۷۸

$$a_n = a_1 + (n - 1) \times d \Rightarrow a_n = -17 + (n - 1) \times 3 \Rightarrow a_n = 3n - 20 \text{ (ص ۶۸)}$$

$$a_1 + 5d + a_1 + 3d + a_1 + 7d = 90 \Rightarrow 3a_1 + 15d = 90 \xrightarrow{\div 3} a_1 + 5d = 30$$

۷۹

$$\Rightarrow a_1 = 30 \text{ (ص ۷۰)}$$

$$a_n = a_1 + (n - 1) \times d \Rightarrow 592 = 12 + (n - 1) \times 20 \Rightarrow 592 - 12 + 20 = 20n \Rightarrow 600 = 20n$$

۸۰

$$\Rightarrow n = 30 \text{ (ص ۶۳)}$$

$$S_{11} = \frac{20}{2} [2 \times (-10) + 19 \times 4] \Rightarrow S_{11} = 560 \text{ (ص ۶۹)}$$

۸۱

$$d = 5 \Rightarrow S_{12} = \frac{12}{2} [-4 + (12 - 1) \times 5] = 306 \text{ (ص ۷۰)}$$

۸۲

$$S_{15} = \frac{30}{2} [2 \times a_1 + (n - 1) \times d] \Rightarrow S_{15} = 15 [-2 + 145] = 2145 \text{ (ص ۷۰)}$$

۸۳

$$a_1 = -5, a_7 = -2 \Rightarrow d = -2 + 5 = 3 \text{ (ص ۷۱)}$$

۸۴

$$601 = 25 + (n - 1)18 \Rightarrow 601 - 25 + 18 = 18n \Rightarrow 594 = 18n \Rightarrow n = 33 \text{ (ص ۷۱)}$$

۸۵

(الف)  $-۲, ۶, -۲, ۶$  (ص ۵۹)

۸۶

(ب) حسابی نیست.

$$d = ۲, a_1 = ۱ \Rightarrow S_{۳۰} = \frac{۳۰}{۲} [۲ \times ۱ + ۲۹ \times ۲] = ۹۰۰$$

روش اول:

۸۷

$$a_1 = ۱, a_{۳۰} = ۵۹ \Rightarrow S_{۳۰} = \frac{۳۰}{۲} [۱ + ۵۹] = ۹۰۰$$

روش دوم:

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

$$\Rightarrow d = ۴ \quad ۱۴, ۱۸, ۲۲ \text{ (ص ۷۱)}$$

۸۸

$$۶۰۱ = ۲۵ + (n - ۱)۱۸ \Rightarrow n = ۳۳ \text{ (ص ۷۰)}$$

۸۹

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

۹۰

$$d = \frac{۹۳ - ۴۵}{۱۵ - ۷} = ۶, a_{۷} = a_1 + ۳۶ = ۴۵ \Rightarrow a_1 = ۹$$

$$a_{۳۱} = ۹ + ۳۰ \times ۶ = ۱۸۹(۱) \text{ (ص ۷۱)}$$

۹۱

۱۲	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴

# شورتکات جاده نهایی

ریاضی و آمار دوازدهم

درس سه



Medical \_ Stus



Kolyze

۱ یک شرکت تولیدی در اولین سال تأسیس خود، ۳ تن محصول تولید کرده است. محصولات تولیدی در سال‌های دوم و سوم، به ترتیب ۶ و ۱۲ تن شده است. با ادامه این روند مجموع محصولات تولیدی این شرکت در ۷ سال اول چند تن است؟ (استفاده از فرمول مجموع دنباله هندسی الزامی است.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۲ با توجه به دنباله هندسی  $\dots, \frac{1}{12}, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}$ ، به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.  
الف) آیا دنباله افزایشی است؟  
ب) جمله ششم دنباله را با استفاده از فرمول بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۳ دنباله هندسی  $\dots, ۱۲, ۶, ۳$  را در نظر گرفته و به سؤالات زیر پاسخ دهید.  
الف) جمله عمومی این دنباله را بنویسید.  
ب) حاصل عبارت  $\frac{a_1}{a_v}$  را به دست آورید.  
پ) مجموع شش جمله اول  $(S_6)$  این دنباله را با استفاده از فرمول حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۴ جمله اول یک دنباله هندسی ۸ و نسبت مشترک آن  $\frac{1}{2}$  است.  
الف) جمله عمومی دنباله را بنویسید.  
ب) حاصل  $S_6$  را با استفاده از فرمول به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۶ دنباله هندسی  $\dots, ۱۸, ۶, ۲$  مفروض است.  
الف) نسبت مشترک را به دست آورید.  
ب) جمله عمومی دنباله را بنویسید.  
پ) مجموع شش جمله اول را با استفاده از فرمول محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۷ جمله اول یک دنباله هندسی ۵ و نسبت مشترک آن ۲ است.  
الف) جمله چندم این دنباله برابر ۶۴۰ است؟  
ب) با استفاده از فرمول، مجموع نه جمله اول دنباله را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{10}, \frac{1}{50}, \frac{1}{250}, \dots$$

۸ برای دنباله هندسی مقابل:

الف) نسبت مشترک و جمله عمومی دنباله را بنویسید.  
ب) رابطه بازگشتی آن را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۹ دنباله هندسی  $1, 2, 4, \dots$  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 ماه ۱۴۰۲

۱۰ 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 ماه ۱۴۰۲

۱۱ درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.

الف) برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت  $0! = 0$  و  $1! = 1$  تعریف می‌کنیم.  
ب) احتمال اینکه فاطمه به سینما برود،  $0/6$  است بنابراین احتمال این‌که فاطمه به سینما نرود،  $0/04$  است.

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

د) در یک دنباله هندسی با نسبت مشترک ۲ و جمله اول  $a_1 > 0$ ، اگر  $0 < r < 1$  باشد، دنباله کاهشی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۱۲ در دنباله هندسی  $2/3, 2, 6, \dots$

الف) ضابطه بازگشتی این دنباله را بنویسید.  
ب) مجموع ۶ جمله اول دنباله داده شده را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۱۳ 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-شهریورماه ۱۴۰۲

۱۴ جمله اول یک دنباله هندسی ۶ و نسبت مشترک این دنباله ۲ است.

الف) جمله نهم این دنباله را بنویسید.  
ب) مجموع ده جمله اول این دنباله را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۱۵ اگر  $x + 5, 3, x - 3$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی افزایشی باشند، مقدار  $x$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

$$1, \frac{1}{5}, \frac{1}{25}, \dots$$

۱۶ در دنباله هندسی مقابل

الف) جمله عمومی دنباله را بنویسید.  
ب) رابطه بازگشتی آن را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۱۷) چه تعداد از دنباله‌های زیر، هندسی نیست؟

۴, ۸, ۱۲, ...

۸, ۴, ۲, ...

۳, ۶, ۱۲, ...

۲, ۲√۲, ۴, ...

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۲۰۲۰

۱۸) با توجه به دنباله هندسی  $\frac{1}{۲۷}, \frac{1}{۹}, \frac{1}{۳}, \dots$  حاصل  $\frac{a_۸}{a_۳}$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۱۹) اگر  $x - ۱, x, x + ۳$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار  $x$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۲۱) مجموع هفت جمله اول دنباله هندسی  $۳, ۶, ۱۲, \dots$  را با استفاده از فرمول بدست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۲۲) جمله دوم یک دنباله هندسی، ۶ و جمله پنجم همین دنباله، ۴۸ است.  
الف) نسبت مشترک این دنباله را پیدا کنید.  
ب) جمله هفتم این دنباله را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۲۳) کدامیک از دنباله‌های زیر هندسی است؟ در صورت مثبت بودن جواب، نسبت مشترک را به دست آورید.

الف)  $\frac{1}{۳}, \frac{1}{۹}, \frac{1}{۲۷}, \frac{1}{۸۱}, \dots$       ب)  $۱, ۴, ۹, ۱۶, \dots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۲۵) در دنباله هندسی زیر جمله نهم را به دست آورید.

$\frac{1}{۲۷}, \frac{1}{۹}, \frac{1}{۳}, \dots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱, ۵, ۲۵, ...

۲۶) با توجه به دنباله روبه‌رو به سؤالات زیر پاسخ دهید.  
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

- ۲۷ کدامیک از دنباله‌های زیر هندسی است؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، نسبت مشترک را بنویسید.  
 الف)  $۲, ۸, ۳۲, \dots$   
 ب)  $۲, ۸, ۱۴, \dots$   
 پ)  $۱۰, ۱۰۰, ۱۰۰۰, \dots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

- ۲۸ اگر  $x + ۲$  و  $x + ۴$  و  $x - ۳$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقادیر  $x$  را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

- ۲۹ 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

- ۳۰ به کمک رابطه بازگشتی  $a_{n+1} = \frac{۲}{۳}a_n, a_1 = \frac{۱}{۲}$  الف) سه جمله اول دنباله را بنویسید.  
 ب) جمله عمومی و نسبت مشترک آن را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

- ۳۱ در دنباله هندسی مقابل جاهای خالی را پر کنید.  
 $۴, ۱۲, \dots, ۱۰۸, \dots, \dots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

- ۳۲ با توجه به دنباله هندسی،  $\dots, ۱, ۲, \dots, \frac{۱}{۲}, \frac{۱}{۴}, \frac{۱}{۸}$  حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{۱۴}{a_9 - a_6}$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

- ۳۳ 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-شهریورماه ۹۹

- ۳۴ مجموع شش جمله اول دنباله زیر را با استفاده از فرمول به دست آورید.  
 $۱, ۴, ۱۶, \dots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

- ۳۵ در دنباله هندسی زیر با فرض نسبت مشترک مثبت آن را به دست آورید، سپس جاهای خالی را پر کنید.  
 $۷, \square, \square, \square, ۱۱۲$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

- ۳۶ با توجه به دنباله‌های  $a_n = \frac{۲n-1}{n+1}, b_n = ۲n^۲ + ۱, c_n = \left(\frac{-1}{۲}\right)^{n-1}$  حاصل عبارت  $b_۳ - a_۳ + c_۳$  را بیابید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۳۷) اعداد توان‌دار را به صورت رادیکالی و اعداد رادیکالی را به صورت اعداد توان‌دار بنویسید.

الف)  $\sqrt[5]{11^2}$  (ب)  $(\frac{0}{9})^{\frac{4}{5}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

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

الف)  $8^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{2}}$  (ب)  $(7^3)^{\frac{1}{6}}$  (پ)  $(\frac{1}{4})^6 \div (\frac{1}{4})^{\frac{1}{2}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

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

الف)  $(15^6)^{\frac{1}{2}}$   
 ب)  $11^{\frac{2}{5}} \times 6^{\frac{2}{5}}$   
 پ)  $4^{\frac{2}{3}} \div 4^{\frac{1}{3}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۴۰) در تساوی  $8^x \times 8^3 = 8^{10}$  مقدار x را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

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

الف)  $\sqrt[5]{12^3}$  (ب)  $(\frac{0}{24})^{\frac{2}{5}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۴۲) اعداد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارتهای رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف)  $\sqrt[2]{x^v}$

ب)  $(m)^{\frac{2}{5}}$   
 پ)  $(\frac{0}{9})^{\frac{1}{6}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۴۳) حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف)  $(\frac{3^8}{3^4})^{\frac{1}{2}}$  (ب)  $5 \times 5^2$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

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

الف)  $\frac{15^4}{15^2}$  (ب)  $2^9 \times 2^{-9}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

جاهای خالی را با اعداد مناسب تکمیل کنید. **۴۵**

- (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

حاصل هریک از عبارتهای زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. **۴۶**

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

در هریک از تساوی‌های زیر مقدار X را مشخص کنید. **۴۷**

(الف)  $8^x \times 9^x = 72^x$   
 (ب)  $(5^x)^6 = \frac{1}{5^2}$   
 (پ)  $(\frac{1}{6}) \times (\frac{1}{6})^x \times (\frac{1}{6})^3 = (\frac{1}{6})^8$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. **۴۸**

(الف)  $4^{\frac{1}{2}}$  (ب)  $(\frac{1}{8})^{\frac{2}{3}}$  (پ)  $\sqrt[5]{(21)^4}$  (ت)  $\sqrt{(\frac{1}{47})^3}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

اعداد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت‌های رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. **۴۹**

(الف)  $\sqrt[3]{x^5}$  (ب)  $(\frac{1}{1})^{\frac{1}{2}}$  (پ)  $(a)^{\frac{2}{3}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

حاصل عبارات زیر را به دست آورید. **۵۰**

(الف)  $11^{\frac{5}{7}} \times 11^{\frac{9}{7}}$  (ب)  $3^{\frac{2}{3}} \times 5^{\frac{2}{3}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۹

حاصل عبارات زیر را به دست آورید. **۵۱**

(الف)  $\left(\frac{3^4}{2^6}\right)^{\frac{1}{2}}$  (ب)  $3^{0/26} \times 3^{0/74}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. **۵۲**

(الف)  $3^{\frac{1}{5}}$  (ب)  $6^{\frac{1}{9}}$  (پ)  $\sqrt[4]{25}$  (ت)  $\sqrt[10]{3/7}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

حاصل عبارت مقابل را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. **۵۳**

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

$$\sqrt[5]{(0/01)^3}$$

عبارت رادیکالی مقابل را به صورت توانی بنویسید. **۵۴**

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

هر یک از جمله‌های ستون اول را به یک عبارت مناسب از ستون دوم مرتبط کرده و بنویسید. (در ستون دوم، دو مورد اضافی است). **۵۵**

ستون اول	ستون دوم
الف) ریشه یا ریشه‌های چهارم عدد ۱۵- (a) $\sqrt[4]{15}$	
ب) ریشه یا ریشه‌های هفتم عدد ۱۵ (b) $-\sqrt[7]{15}, \sqrt[7]{15}$	
	ج) $-\sqrt[5]{15}, +\sqrt[5]{15}$
	د) وجود ندارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. **۵۶**

الف)  $7^{\frac{1}{5}} \times 7^{\frac{4}{5}}$       ب)  $(2^{-6})^{-\frac{1}{2}}$       پ)  $24^{\frac{1}{2}} \times (1/5)^{\frac{1}{2}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

هر یک از عبارت‌های توانی زیر را به صورت رادیکالی و عبارت‌های رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. **۵۷**

الف)  $\sqrt[6]{2^5}$       ب)  $\sqrt[4]{0/17}$       پ)  $11^{\frac{7}{9}}$       ت)  $6^{-\frac{1}{7}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

مقدار x را در تساوی  $(\frac{1}{2})^x \times (0/5)^3 = (\frac{1}{2})^y$  بیابید. **۵۸**

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

حاصل عبارت مقابل را به دست آورید. **۵۹**

$$\frac{6^{-\frac{1}{2}} \times 6^{\frac{1}{2}}}{2^2 \times 3^2} =$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

عدد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عدد رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. **۶۰**

الف)  $5^{\frac{1}{12}}$       ب)  $\sqrt[5]{\left(\frac{2}{7}\right)^3}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. ۶۱

الف) حاصل عبارت  $\frac{4! \times 0!}{2!}$  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 ماه ۱۴۰۳

حاصل عبارت زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.  $(m, n > 0)$  ۶۲

$$\left(m^{\frac{2}{3}} n^{\frac{1}{6}}\right)^2 \left(mn^{\frac{1}{2}}\right) =$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. ۶۳

الف)  $(0/53)^{\frac{2}{3}}$       ب)  $\sqrt[5]{6^3}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

در تساوی  $(5^x)^2 = 5^{-2}$  مقدار x کدام است؟ ۶۴

- ۱)  $-\frac{1}{4}$       ۲)  $\frac{1}{4}$       ۳)  $-4$       ۴)  $+2$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

حاصل عبارت زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید.  $(a > 0)$  ۶۵

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. ۶۶

الف)  $(0/35)^{\frac{1}{4}}$       ب)  $\sqrt[11]{4/2}$       ج)  $\sqrt[4]{\left(\frac{1}{6}\right)^3}$

د)  $\left(2\frac{1}{3}\right)^{-\frac{8}{3}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۴۰۳

عبارت توانی را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. ۶۷

الف)  $\sqrt[3]{47}$       ب)  $(0/34)^{\frac{2}{5}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

جاهای خالی را با عبارات مناسب کامل کنید. **۶۸**

- (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  $a_n = 5 - 3n$  باشد، جمله ..... دنباله برابر ۲۸- است.  
 (د) ریشه‌های ششم عدد ۶۴ برابر ..... و ..... می‌باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

حاصل هر عبارت را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. **۶۹**

(الف)  $5^{0/12} \times 5^{0/88}$

(ب)  $\left( \frac{\sqrt{\frac{-1}{2}}}{\sqrt{\frac{-1}{6}}} \right)^{-12}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

حاصل عبارت زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن بنویسید. **۷۰**

$\left( a^{\frac{2}{3}} \cdot b^{\frac{4}{3}} \right)^3 \times (a^8)^{\frac{1}{3}} =$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

عبارت توان‌دار را به صورت رادیکالی و عبارت رادیکالی را به صورت توان‌دار بنویسید. **۷۱**

(الف)  $\sqrt[3]{(3/5)^4}$

(ب)  $2^{\frac{5}{6}}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

در تساوی  $(0/27)^{15} = (0/27)^{x+1} \times (0/27)^5 \times (0/27)^2$  مقدار  $x$  کدام است؟ **۷۲**

- ۹ **۴**                      ۸ **۳**                      ۷ **۲**                      ۶ **۱**

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

عدد توان‌دار را به صورت رادیکالی و عدد رادیکالی را به صورت عدد توان‌دار بنویسید. **۷۳**

(الف)  $13^{\frac{5}{8}}$

(ب)  $\sqrt[3]{17^2}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

مقدار  $x$  را در تساوی مقابل به دست آورید. **۷۴**

$\frac{x^6 \times 14^2}{2 \times 2^4 \times 2^3} = 7^4$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

جمعیت نوزادان یک شهرستان، در سال ۱۴۰۳ شمسی، ۲۰۰۰ نفر برآورد شده است. اگر رشد جمعیت نوزادان این شهرستان با نرخ ۲ درصد در حال افزایش باشد، جمعیت نوزادان متولد شده در سال ۱۴۰۴ شمسی چند نفر خواهد بود؟ **۷۵**

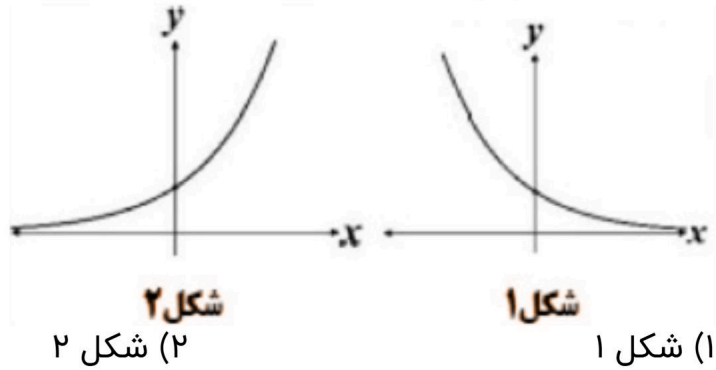
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

مقدار تابع  $y = 4^x$  به ازای  $x = -2$  کدام است؟ **۷۶**

- ۱۶ (۱)                       $\frac{1}{16}$  (۲)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۷۷ نمودار تابع  $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$  متناظر با ..... است.



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۷۸ جاهای خالی را با عدد مناسب، کامل کنید.  
 الف) اگر پیشامد A نشدنی باشد، آنگاه مقدار احتمال A برابر ..... است.  
 ب) جمله دوم رابطه بازگشتی  $a_{n+1} = a_n + n, a_1 = 1$  برابر ..... است.  
 ج) نمودار  $y = 3^x$  محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ..... قطع می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۷۹ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.  
 الف) تعداد اعضای فضای نمونه پرتاب سه سکه با هم، برابر ۶ است.  
 ب) معیارها و جدول‌ها مربوط به گام چهارم (تحلیل داده‌ها)، چرخه آمار است.  
 ج) با توجه به جمله عمومی دنباله حسابی  $a_n = 5n - 2$ ، اختلاف مشترک جملات دنباله برابر ۵ است.  
 د) در تابع نمایی  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ ، وقتی x بزرگ می‌شود، مقدار y افزایش می‌یابد.

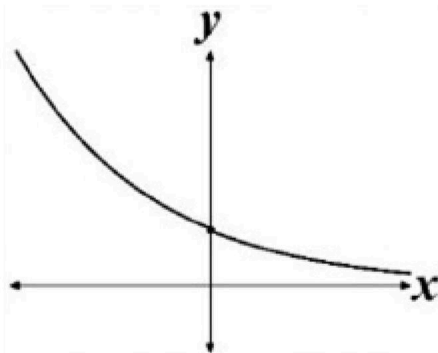
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۴

۸۰ 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-خردادماه ۱۴۰۴

۸۱ نمودار تابع  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  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  $x = 2$  به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۴

۸۲) 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 ماه ۱۴۰۳

۸۳) تابع  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  داده شده است.

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۳

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۸۵) نمودار تابع نمایی  $y = \left(\frac{5}{2}\right)^x$  را در دستگاه مختصات رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۳

۸۶) 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 سرمایه او چقدر خواهد شد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۸۸) 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 ماه ۱۴۰۲

۸۹) نمودار تابع  $y = 4^x$  را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۹۰) 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-شهریورماه ۱۴۰۲

۹۱) نمودار مختصاتی تابع نمایی  $y = 3^x$  را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۹۲) 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-خردادماه ۱۴۰۲

۹۳ نمودار مختصاتی تابع نمایی  $y = \left(\frac{3}{2}\right)^x$  را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

۹۴ 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 ماه ۱۴۰۱

۹۵ الف) به کمک جدول، تابع  $y = 2^x$  را رسم کنید.  
ب) مقدار تقریبی  $2^{\frac{1}{2}}$  را از روی نمودار الف به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۹۶ 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-شهریورماه ۱۴۰۱

۹۷ نمودار تابع نمایی  $y = 3^x$  را با مشخص کردن نقطه برخورد با محور عرض‌ها، رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۹۸ 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

۹۹ تابع نمایی  $y = 2^x$  را در نظر بگیرید:

x	-۱	۰	۱
$y = 2^x$			

الف) جدول مقابل را کامل کنید.

ب) نمودار مختصاتی  $y = 2^x$  را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۰۰ 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 ماه ۱۴۰۰

۱۰۱ نمودار تابع نمایی  $y = 2^x$  را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۰۲ نمودار مختصاتی تابع نمایی  $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$  را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

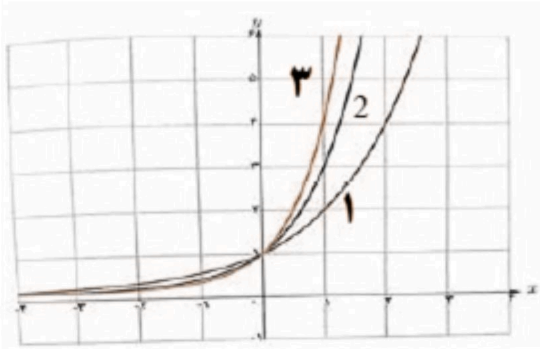
۱۰۳ پدر سارا قصد دارد مبلغ ۲۰ میلیون تومان را برای هزینه دانشگاه دخترش در بانکی سپرده‌گذاری کند. این بانک سالانه ۲۰٪ سود به سپرده‌ها پرداخت می‌کند. پدر سارا بعد از ۲ سال چه مبلغی را می‌تواند دریافت کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۴ 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 ماه ۹۹

۱۰۵ 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 ماه ۹۹

۱۰۶ جمعیت کشوری در سال ۲۰۱۷ میلادی حدود چهار 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-شهریورماه ۹۹

۱۰۷ نمودار مختصاتی تابع نمایی  $y = 3^x$  را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۹۹

۱۰۸ نمودار مختصاتی تابع نمایی  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

$$a_1 = 3, r = 2$$

$$S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r} \Rightarrow S_7 = \frac{3(1-2^7)}{1-2} = 381$$

۱

الف) خیر یا دنباله کاهشی است.

۲

$$ب) a_1 = \frac{1}{3}, r = \frac{1}{2}, a_n = a_1 \times r^{n-1} \Rightarrow a_6 = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{6-1} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{32} = \frac{1}{96}$$

$$الف) a_1 = 3, r = 2 \Rightarrow a_n = 3 \times 2^{n-1}$$

۳

$$\frac{a_{10}}{a_7} = \frac{a_1 \times r^9}{a_1 \times r^6} = r^3 = 2^3 = 8$$

ب) روش اول:

$$\frac{a_{10}}{a_7} = r^{10-7} = 2^3 = 8$$

روش دوم:

$$\frac{a_{10}}{a_7} = \frac{a_7 \times r^3}{a_7} = r^3 = 2^3 = 8$$

روش سوم:

$$\frac{a_{10} = 3 \times 2^9}{a_7 = 3 \times 2^6} \Rightarrow \frac{a_{10}}{a_7} = \frac{\cancel{3} \times 2^9}{\cancel{3} \times 2^6} = 2^{9-6} = 2^3 = 8$$

روش چهارم:

$$S_n = a \times \frac{1-r^n}{1-r} = 3 \times \frac{1-2^6}{1-2} = 189$$

پ) روش اول:

از فرمول  $S_n = a \times \frac{r^n - 1}{r - 1}$  نیز استفاده شود، نمره کامل تعلق گیرد.

$$a_6 = 96, S_n = \frac{a - ra_n}{1-r} = \frac{3 - 2 \times 96}{1-2} = 189$$

روش دوم:

$$الف) a_n = 8 \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

$$ب) S_6 = \frac{8 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^6\right)}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{63}{4}$$

۴

$$2, 4, 8, 16$$

$$r^2 = \frac{16}{4} = 4 \Rightarrow r = 2$$

۵

$$الف) r = \frac{6}{2} = 3$$

$$ب) a_n = 2 \times 3^{n-1}$$

$$پ) S_6 = \frac{2(1-3^6)}{1-3} = \frac{2(1-729)}{-2} = \frac{2(-728)}{-2} = 728$$

۶

الف)  $a_n = 5 \times 2^{n-1} = 640 \Rightarrow 2^{n-1} = 128 = 2^7 \Rightarrow n - 1 = 7 \Rightarrow n = 8$

۷

ب)  $S_9 = \frac{5(1-2^9)}{1-2} = \frac{5(1-512)}{-1} = \frac{5(-511)}{-1} = 5 \times 511 = 2555$

الف)  $r = \frac{1}{5}, a_n = a_1 r^{n-1} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1}$

۸

ب)  $a_{n+1} = \frac{1}{5} a_n, a_1 = \frac{1}{5}$  یا

$\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{5}, a_1 = \frac{1}{5}$

الف)  $a_4 = \frac{1}{2}, a_5 = \frac{1}{4}, a_6 = \frac{1}{8}, a_7 = \frac{1}{16}$

۹

ب)  $S_n = a_1 \times \frac{(1-r^n)}{(1-r)}, n = 5, a_1 = 4, r = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow S_5 = \frac{4 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^5\right)}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{4 \left(1 - \frac{1}{32}\right)}{\frac{1}{2}} = 8 \times \frac{31}{32} = \frac{31}{4}$

$\begin{cases} a_7 = 27 \Rightarrow a_1 r^7 = 27 \\ a_9 = 729 \Rightarrow a_1 r^9 = 729 \end{cases} \Rightarrow \frac{a_1 r^9}{a_1 r^7} = \frac{729}{27} \Rightarrow r^2 = 27 \Rightarrow r = 3$

۱۰

$a_1 r^7 = 27 \Rightarrow a_1 \times 9 = 27 \Rightarrow a_1 = 3$

$a_9 = a_1 r^8 \Rightarrow 3 \times 3^8 = 3^9$

روش دوم:

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

$r^{5-2} = \frac{729}{27} = 27 \Rightarrow r = 3 \Rightarrow a_9 = a_7 \times r^{9-7} \Rightarrow a_9 = 27 \times 3^2 = 3^9$

ب) نادرست (۰/۴)

د) درست

۱۱ الف) نادرست (۱ = ۰!)

ج) نادرست (اعداد طبیعی)

الف)  $\begin{cases} a_1 = \frac{2}{3} \\ \frac{a_{n-1}}{a_n} = 3 \end{cases}$  یا  $\begin{cases} a_1 = \frac{2}{3} \\ a_{n+1} = 3a_n \end{cases}$  (ص ۸۱)

۱۲

ب)  $S_6 = \frac{\frac{2}{3}(1-3^6)}{1-3} = \frac{\frac{2}{3}(1-729)}{-2} = \frac{\frac{2}{3}(-728)}{-2} = \frac{-2 \times 728}{-2} = \frac{728}{3}$

$$\frac{a_5}{a_7} = \frac{a_1 r^4}{a_1 r^6} \Rightarrow \frac{256}{32} = r^2 \Rightarrow r^2 = 8 \Rightarrow r = 2$$

۱۳

$$\left\{ \begin{array}{l} a_7 = 32 \Rightarrow 2a_1 = 32 \Rightarrow a_1 = 16 \\ a_6 = a_1 \times r^5 = 16 \times 2^5 = 1024 \\ a_6 = a_5 \times r = 256 \times 4 = 1024 \\ a_6 = a_7 \times r^2 = 32 \times 32 = 1024 \end{array} \right.$$

هر کدام از سه روش درست است. (ص ۸۳)

الف)  $a_9 = 6(2)^{9-1} = 6 \times 2^8 = 1536$

۱۴

ب)  $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)} \Rightarrow S_{10} = \frac{6(2^{10} - 1)}{2 - 1} = 6 \times 1023 = 6138$  (ص ۸۱ و ۸۳)

$$(x - 3)(x + 5) = 9 \Rightarrow x^2 + 2x - 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -6 \end{cases} \text{ (ص ۸۳)}$$

۱۵

$x = 4$  قابل قبول است.

الف)  $a_n = 1 \times \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1}$  (ص ۷۶)

۱۶

ب)  $a_{n+1} = \frac{1}{5} a_n$  یا  $\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{5}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۷۶)

۱۷

$$a_n = \frac{1}{27} (3)^{n-1} \Rightarrow \frac{a_8}{a_7} = \frac{\frac{1}{27} \times 3^7}{\frac{1}{27} \times 3^6} = \frac{3^7}{3^6} = 3 = 243$$

راه اول (فرمول): ۱۸

$$\frac{1}{27}, \frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 1, 3, 9, 27, 81 \Rightarrow \frac{a_8}{a_7} = \frac{81}{3} = 27 = 243$$

راه دوم:

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

۱۹

$$x^2 = x^2 + 2x - 3 \Rightarrow 2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\frac{a_6}{a_7} = \frac{a_1 r^5}{a_1 r^7} = r^2 = \frac{135}{5} = 27 \Rightarrow r = 3$$

۲۰

$$S_n = \frac{a_1(1 - r^n)}{(1 - r)} \Rightarrow S_6 = \frac{3(1 - 3^6)}{(1 - 3)} = 3 \times 127 = 381$$

۲۱

الف)  $\frac{a_1 r^6}{a_1 r} = r^5 \Rightarrow r^5 = \frac{48}{6} = 8 \Rightarrow r = 2$

۲۲

ب)  $a_7 = a_1 r \Rightarrow 6 = a_1 \times 2 \Rightarrow a_1 = 3$

$a_7 = a_1 r^6 \Rightarrow a_7 = 3 \times 2^6 = 192$  (ص ۸۳)

$$r = \left(\frac{1}{9}\right) \div \left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$$

مورد الف دنباله هندسی است. (ص ۸۱)

۲۳

$b^7 = ac \Rightarrow 3^7 = x - 4 \Rightarrow x = 13$

۲۴

$a_9 = a_1 r^8 \Rightarrow a_9 = \frac{1}{27} \times 3^8 \Rightarrow a_9 = 243$

۲۵

الف)  $a_{n+1} = 5a_n, a_1 = 1$

۲۶

ب)  $a_6 = 1(5)^5 = 3125$  (ص ۷۶)

الف) هندسی است  $r = 4$  (ص ۸۴)

ب) هندسی است  $r = 10$

۲۷

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

۲۸

$a_n = a_1 \times r^{n-1} \Rightarrow 768 = 96 \times 2^{n-1} \Rightarrow 8 = 2^{n-1} \Rightarrow n - 1 = 3 \Rightarrow n = 4$  (ص ۷۴)

۲۹

الف)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{9}$  (ص ۷۴)

۳۰

ب)  $r = \frac{1}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

$a_n = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$

$r = 3 \Rightarrow 12 \times 3 = 36 \Rightarrow 108 \times 3 = 324 \Rightarrow 324 \times 3 = 972$  (ص ۸۳)

۳۱

$\frac{14}{a_9 - a_6} = \frac{14}{32 - 4} = \frac{14}{28} = \frac{1}{2}$  (ص ۸۱)

۳۲

$(x + 2)^2 = x(x + 3) \Rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 3x \Rightarrow x = -4$  (ص ۸۳)

۳۳

$S_6 = \frac{1(1 - 4^6)}{1 - 4} = 1365$  (ص ۸۳)

۳۴

$r = 2$  ۱۴, ۲۸, ۵۶ (ص ۸۳)

۳۵

$$b_r - a_r + c_r = 2(3)^r + 1 - \frac{2(2) - 1}{2 + 1} + \left(-\frac{1}{2}\right)^{r-1} \Rightarrow 19 - 1 + \frac{1}{4} = \frac{73}{4} \text{ یا } 18\frac{1}{4}$$

۳۶

الف)  $(11)^{\frac{r}{5}}$

۳۷

ب)  $\sqrt[5]{(0/9)^4}$

الف)  $16^{\frac{1}{2}}$

۳۸

ب)  $7^{\frac{1}{2}}$

پ)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{6-\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{11}{2}}$

الف)  $15^{\frac{6}{2}} = 15^3$

۳۹

ب)  $66^{\frac{r}{5}}$

پ)  $4^{\frac{r}{2}-\frac{1}{2}} = 4^{\frac{1}{2}}$

$$8^{x+3} = 8^{10} \Rightarrow x + 3 = 10 \Rightarrow x = 7$$

۴۰

الف)  $(12)^{\frac{r}{5}}$

۴۱

ب)  $\sqrt[5]{(0/24)^2}$  (ص ۹۲)

الف)  $x^{\frac{v}{2}}$  (ص ۹۳)

۴۲

ب)  $\sqrt[5]{m^3}$

پ)  $\sqrt[5]{0/9}$

الف)  $(3^4)^{\frac{1}{2}} = 3^2$  (ص ۸۶)

۴۳

ب)  $5^3$

الف)  $15^2 = 225$

۴۴

ب)  $2^{9-9} = 1$  (ص ۹۳)

(ص ۸۸)

پ) ۳

ب) -۲ و ۲

الف) ۲ (ص ۴۵)

الف)  $\frac{a^{\frac{r}{s}}}{a^{\frac{r}{s}}} = \frac{a^r}{a} = a \text{ (ص ۹۳)}$

۴۶

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

الف)  $8^4 \times 9^x = 8^4 \times 9^4 \Rightarrow x = 4 \text{ (ص ۹۴)}$

۴۷

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

پ)  $(\frac{1}{6})^{x+4} = (\frac{1}{6})^8 \Rightarrow x + 4 = 8 \Rightarrow x = 4$

ت)  $(\frac{1}{47})^{\frac{r}{s}}$

پ)  $21^{\frac{r}{s}}$

ب)  $\sqrt[3]{(\frac{1}{8})^2}$

الف)  $\sqrt[3]{4}$  (ص ۹۱) ۴۸

الف)  $x^{\frac{5}{6}}$

ب)  $\sqrt[2]{\frac{1}{1}}$

پ)  $\sqrt[4]{a^3}$  (ص ۹۲)

۴۹

الف)  $11^{\frac{5}{6}+\frac{1}{6}} = 11^1$

۵۰

ب)  $15^{\frac{r}{2}}$  (ص ۹۳)

الف)  $\frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{8}$  (ص ۹۳)

۵۱

ب)  $3^{\frac{1}{26}+\frac{1}{13}} = 3^1 = 3$

ت)  $(\frac{3}{7})^{\frac{1}{11}}$

پ)  $5^{\frac{1}{2}}$

ب)  $\sqrt[3]{6}$

الف)  $\sqrt[5]{3}$  (ص ۹۲) ۵۲

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

روش اول: ۵۳

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

روش دوم:

$\sqrt[5]{(\frac{1}{1})^2} = (\frac{1}{1})^{\frac{2}{5}}$

۵۴

a (ب)

الف) ۵۵

پ)  $36^{\frac{1}{2}} = 6$

ب)  $2^{-6 \times -\frac{1}{2}} = 2^3 = 8$

الف)  $7^{\frac{5}{5}} = 7$  ۵۶

ب)  $(0.17)^{\frac{1}{8}}$

الف)  $2^{\frac{5}{6}}$  ۵۷

ت)  $\frac{1}{\sqrt[5]{6}}$  یا  $\sqrt[5]{\frac{1}{6}}$  یا  $\sqrt[5]{6^{-1}}$

پ)  $\sqrt[5]{11^5}$

$(0.5)^x \times (0.5)^3 = (0.5)^7 \Rightarrow (0.5)^{x+3} = (0.5)^7 \Rightarrow x+3=7 \Rightarrow x=4$

۵۸

$\frac{6^{\frac{1}{2}}}{6^2} = \frac{6^2}{6^2} = 6$

۵۹

ب)  $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{2}{5}}$

الف)  $\sqrt[3]{5}$  ۶۰

$\sqrt[5]{32} = 2$  (پ)  $\sqrt{3 \times 12} = \sqrt{36} = 6$  (ب)  $\frac{4! \times 0!}{2!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2} = 12$  (الف) ۶۱

$m^2 n^{\frac{1}{2}} \cdot mn^{\frac{1}{2}} = m^3 n$

۶۲

الف)  $(0.53)^{\frac{2}{2}} = \sqrt{(0.53)^2}$

۶۳

ب)  $\sqrt[5]{6^3} = (6)^{\frac{3}{5}}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۴

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

۶۵

ب)  $(3)^{\frac{1}{2}} \times (12)^{\frac{1}{2}} \times (0.7) = (3 \times 12)^{\frac{1}{2}} \times 1 = (36)^{\frac{1}{2}} = 6$

الف)  $(\frac{0}{35})^{\frac{1}{r}} = \sqrt[r]{\frac{0}{35}}$

۶۶

ب)  $\sqrt[11]{\frac{4}{2}} = (\frac{4}{2})^{\frac{1}{11}}$

ج)  $\sqrt[r]{\left(\frac{1}{6}\right)^r} = \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{r}{r}}$

د)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-\frac{1}{r}} = \frac{1}{\sqrt[r]{\left(\frac{2}{3}\right)^1}}$  یا  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-\frac{1}{r}} = \sqrt[r]{\left(\frac{3}{2}\right)^1}$

الف)  $(47)^{\frac{1}{r}}$

۶۷

ب)  $\sqrt[5]{\left(\frac{0}{34}\right)^2}$  یا  $\sqrt[5]{\left(\frac{34}{100}\right)^2}$

ب) گام اول (بیان مسئله)  
د)  $+2$  و  $-2$

الف) کیفی (اسمی یا ترتیبی)  
ج) جمله یازدهم «۱۱»

۶۸

الف)  $5^{\frac{0}{12} + \frac{0}{8}} = 5^1 = 5$

۶۹

ب)  $\frac{v^{+3}}{v^{+2}} = v^{3-2} = v^1 = 49$  (ص ۹۳)

$(a^r \cdot b^r)a^r = a^r b^r = (ab)^r$  (ص ۹۳)

۷۰

الف)  $\sqrt[r]{\left(\frac{3}{5}\right)^r} = \left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{r}{r}}$

۷۱

ب)  $2^{\frac{5}{6}} = \sqrt[6]{2^5}$  (ص ۹۲)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۸۱ و ۹۴)

۷۲

$(\frac{0}{27})^{x+8} = (\frac{0}{27})^{15} \Rightarrow x+8=15 \Rightarrow x=7$

الف)  $\sqrt[5]{13^5}$

۷۳

ب)  $17^{\frac{r}{r}}$

$\frac{x^6 \times 14^r}{2^1} = 1^1 \Rightarrow x^6 \times 14^r = 1^1 \times 2^1 \Rightarrow x^6 \times 14^r = 2^1 \Rightarrow x^6 = 2^1 \Rightarrow x = \pm 2^{\frac{1}{6}}$

۷۴

$$f(t) = c(1+r)^t \Rightarrow f(1) = 2000(1 + 0.02) = 2040$$

روش اول: ۷۵

$$f(t) = 2000 \times \left(\frac{1.02}{1.00}\right) = 2040$$

روش دوم:

$$f(t) = 2000 \times \frac{2}{1.00} = 4000 \Rightarrow 2000 + 4000 = 2040$$

روش سوم:

$$\frac{1}{16}$$

۷۶

شکل ۱ ۷۷

(ج) یک

(ب) دو

(الف) صفر ۷۸

(ب) درست

$$(n(S) = 2^8 = 8)$$

(الف) نادرست (ج) درست ۷۹

(د) نادرست

روش اول: ۸۰

$$\begin{cases} f(t) = c(1+r)^t = 4000(1 + 0.01)^2 = 4000 \times 1.0201 = 4080.4 \\ \text{یا} \\ 4000(1/1)^2 = 4000 \times 1/21 = 4840 \end{cases}$$

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

$$a_n = a_1 \times r^{n-1} \Rightarrow a_2 = a_1 \times r^1 = 4400 \times (1/1)^1 = 4840$$

روش سوم:

$$4000 \times \frac{1.01}{1.00} = 4040 \Rightarrow 4000 + 4040 = 4080.4, 4400 \times \frac{1.01}{1.00} = 4444 \Rightarrow 4400 + 4444 = 4844$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \text{ (پ)}$$

(ب) نقطه  $(0, 1)$  یا ۱

(الف) کاهش می‌یابد. ۸۱

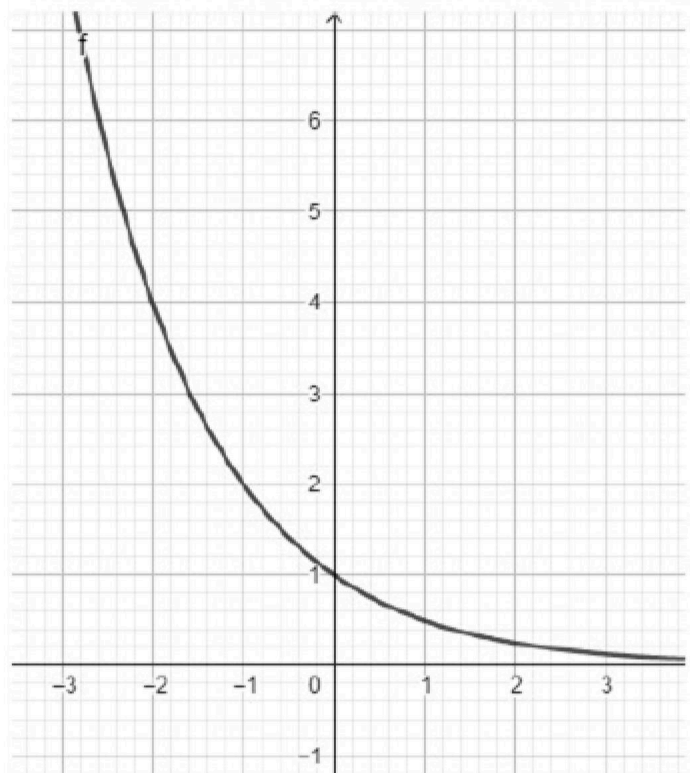
$$f(t) = c(1+r)^t \quad c = 15000, r = 0.02, t = 2$$

$$\Rightarrow y = f(2) = 15000(1 + 0.02)^2 = 15000(1/2)^2 = 15000(1/44) = 21600$$

۸۲

الف) نکات مهم: **۸۳**

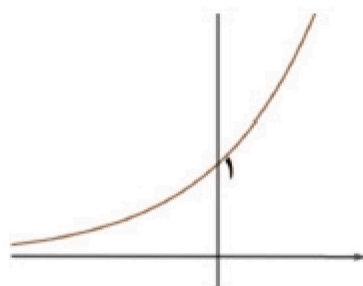
کاهششی بودن نمودار ، برخورد نمودار با محور عرضها در نقطه ۱ ، نمودار محور طولها را قطع نکند.



ب) مجموعه اعداد حقیقی یا R

$$f(2) = 1000 \times \left(1 - \frac{10}{100}\right)^2 = 1000 \times (0.9)^2 = 810$$

**۸۴**



محور طولها را قطع نکند **۸۵**

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

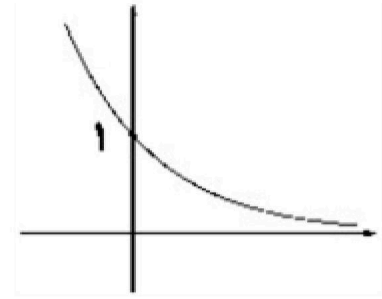
$$f(2) = 4000000 \times \left(1 + \frac{30}{100}\right)^2 = 4000000 \times (1.3)^2 = 4000000 \times (1.69) = 6760000$$

**۸۶**

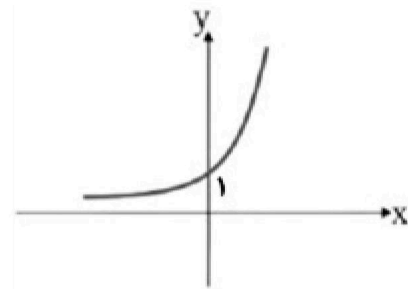
یا

$$f(2) = 40 \times \left(1 + \frac{30}{100}\right)^2 = 40 \times (1.3)^2 = 40 \times (1.69) = 67.6 \text{ (میلیون تومان)} \text{ (ص } 10^3)$$

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



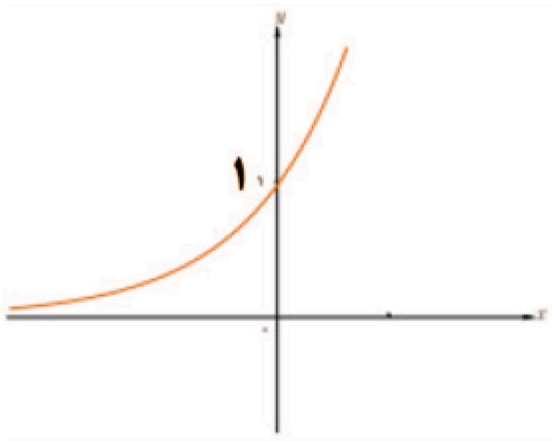
۸۸  $f(t) = C(1+r)^t \Rightarrow f(t) = 5 \dots (1 + 0.1)^t = 5 \dots (1/1)^t = 60, 50, \dots$



۸۹  $y = 4^x$

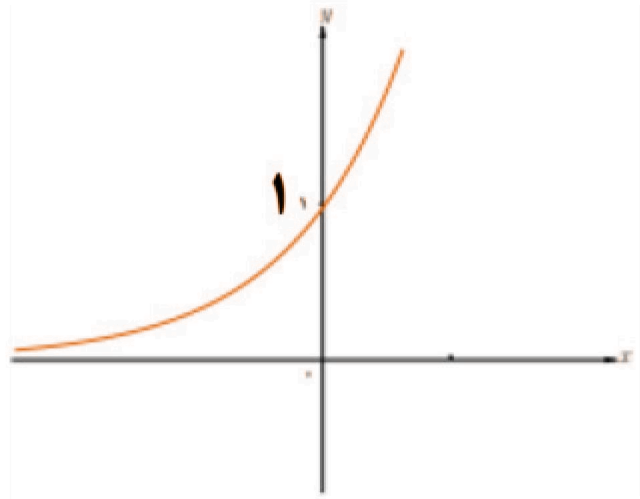
(محور  $y$ ها را در نقطه  $(0, 1)$  قطع کند و محور  $x$ ها را قطع نکند.)

۹۰  $f(t) = 10, \dots, \dots \times \left(1 + \frac{20}{100}\right)^t = 10, \dots, \dots \times (1/2)^t = 10, \dots, \dots \times (1/44) \text{ (ص } 103)$   
 $= 14, 400, \dots$



۹۱

۹۲  $f(t) = c(1-r)^t = 2 \dots (1 - 0.2)^t \Rightarrow 2 \dots (0.8) = 196 \dots \text{ (ص } 104)$



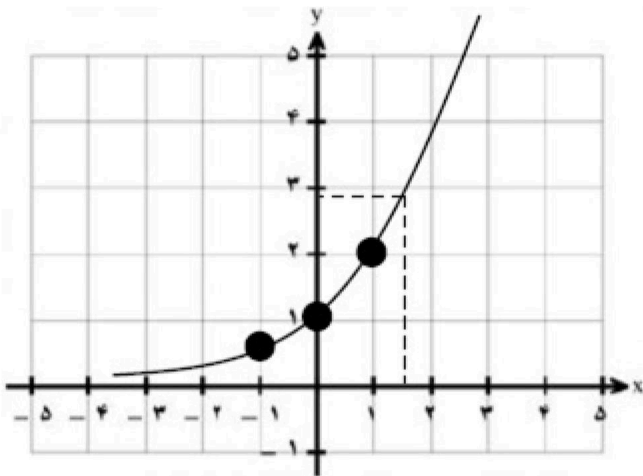
۹۳

$$f(t) = c(1 - r)^t \Rightarrow ۴ \dots \dots (1 - ۰./۰۱)^۲ = ۴ \dots \dots \times ۰./۹۹^۲ = ۳۹۲.۴ \dots$$

۹۴

x	-۱	۰	۱
y	$\frac{۱}{۲}$	۱	۲

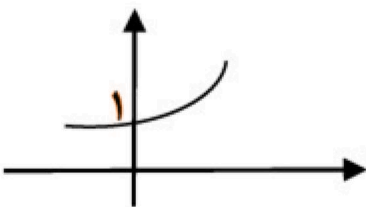
۹۵ الف



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

$$y = ۱ \dots \times (1 - ۰./۲)^۲ = ۱ \dots \times (۰./۶۴) = ۰.۶۴ \dots$$

۹۶



۹۷

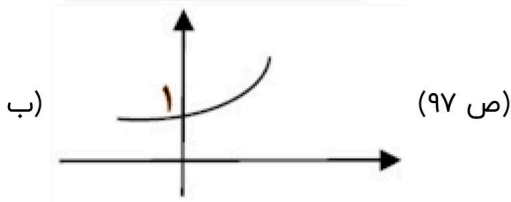
$$y = ۲ \dots \times (1 + ۰./۱۰)^۱ = y = ۲ \dots \times (۱/۱) = ۲۲ \dots \dots (ص ۱۰۴)$$

۹۸

الف)

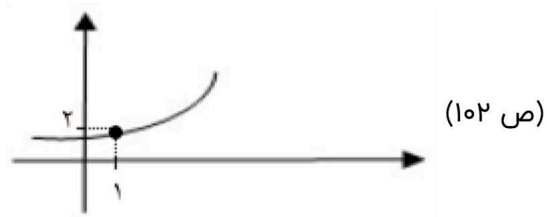
x	-1	0	1
$y = 2^x$	$\frac{1}{2}$	1	2

۹۹

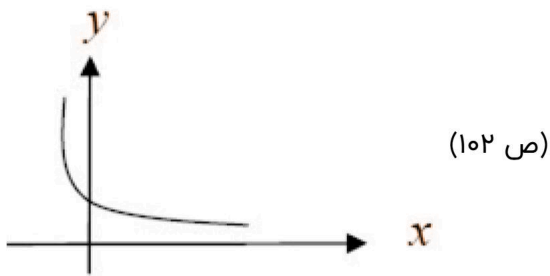


$$y = 1 \dots (1 + 0/0.1) = 1.01 \dots$$

۱۰۰



۱۰۱



۱۰۲

$$y = 2 \dots (1 + 0/2)^2 \Rightarrow y = 2 \dots (1/4)^2 \Rightarrow y = 288 \dots (ص ۱۰۳)$$

۱۰۳

$$y = 1 \dots (1 - 0/0.1) \Rightarrow y = 99 \dots (ص ۱۰۳)$$

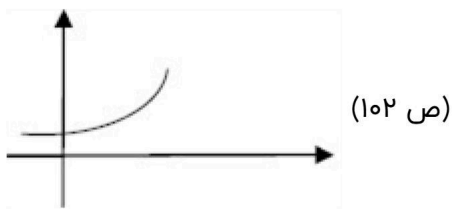
۱۰۴

شماره ۱:  $f(x) = 2^x$   
 شماره ۲:  $f(x) = 3^x$   
 شماره ۳:  $f(x) = 4^x$  (ص ۱۰۲)

۱۰۵

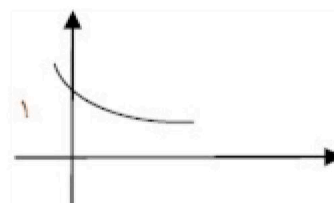
$$y = 4 \dots (1 - 0/0.1) = 396 \dots (ص ۱۰۴)$$

۱۰۶



۱۰۷

۱۷	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴



(ص ۱۰۰) ۱۰۸



مهديس ريفعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی  
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی  
علوم پزشکی بندرعباس



نرگس مردانی

پرستاری  
علوم پزشکی ایران



یاسینا نوروزی

پزشکی  
جندی شاپور



هانیه مصدق

پرستاری  
آزاد نیشابور



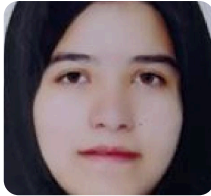
مهشید فاطمی

پزشکی  
علوم پزشکی کاشان



مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی سبزوار



مائده نظری

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی گرگان



ابوالفضل حسینی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی رشت



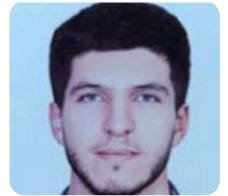
محمدحسین نظری

پزشکی  
علوم پزشکی همدان



زهرا حمدی

علوم آزمایشگاهی  
علوم پزشکی دزفول



ابراهیم هناره

دندانپزشکی  
علوم پزشکی ارومیه



هستی عباسلو

هوشبری  
علوم پزشکی رفسنجان



سارا مرادی

پرستاری  
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد



شنتیا زمانی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی شهید بهشتی



نگار دلاوری

پرستاری  
آزاد رشت



سحر درخشان

پزشکی  
آزاد نجف آباد



پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی  
دانشگاه تهران



سوکند تیموری

پزشکی  
علوم پزشکی کرمانشاه



محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی  
علوم پزشکی گرگان



ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی  
آزاد بروجرد



الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل  
علوم پزشکی همدان



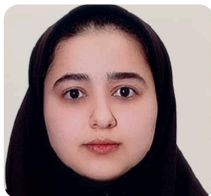
فاطمه حبیبی

پزشکی  
علوم پزشکی سمنان



فاطمه محمد رحیمی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



زینب رنجبر

پرستاری  
آزاد اسلامی واحد ساری



بهار اسلامی

پزشکی  
علوم پزشکی رشت



محمدامین متین

پزشکی  
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی  
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



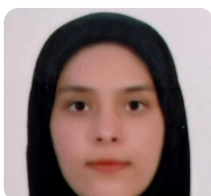
محمدفرحان کریمی

پرستاری  
علوم پزشکی بابل



نرگس کلیج

پزشکی  
علوم پزشکی سمنان



شایان جعفری

کار درمانی  
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی  
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرانی

پزشکی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی  
علوم پزشکی شیراز



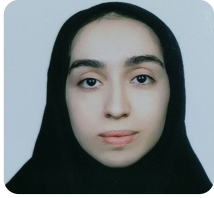
ساناز جعفری

علوم تغذیه  
علوم پزشکی اصفهان



فاطمه علی پناه

پزشکی  
علوم پزشکی مازندران



الهه غلامپور

پزشکی  
علوم پزشکی مازندران



عرشیا نادری

پزشکی  
آزاد اسلامی واحد نجف آباد



هانیه اعتمادی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری



زهرا حمدی

پزشکی  
علوم پزشکی زنجان



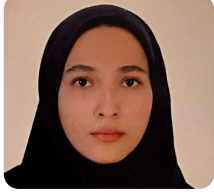
سحر قنبری

داروسازی  
علوم پزشکی کرمان



سجاد قویدل

مهندسی صنایع  
دانشگاه صنعتی اصفهان



نرگس دهاقین

داروسازی  
علوم پزشکی همدان



امیرعلی جهانشاهی

داروسازی  
علوم پزشکی مازندران



فاطمه رحمانی

دندانپزشکی  
علوم پزشکی زنجان



پارمیس یوسفی

پرستاری  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



فرناز اقایبی

پرستاری  
علوم پزشکی کاشان



محمد اکبری

مهندسی برق  
دانشگاه صنعتی اصفهان



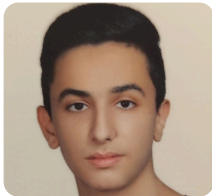
ثنا شریفی

آمار  
دانشگاه علامه طباطبائی تهران



سوگند احمدی

مهندسی نفت  
دانشگاه شیراز



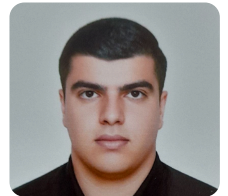
علی فتاح

مهندسی صنایع  
دانشگاه یزد



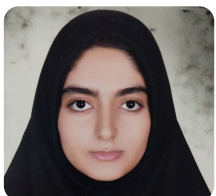
مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها  
دانشگاه الزهراء(س)



عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق  
شهید باهنر کرمان



مهسا یاری

بیم سنجی  
دانشگاه شهید بهشتی تهران



محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه فردوسی مشهد



ماهان استرکی

مهندسی شیمی  
دانشگاه صنعت نفت آبادان



یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه کاشان



کوثر صحتی

مهندسی معماری  
دانشگاه خوارزمی تهران



حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه صنعتی شریف



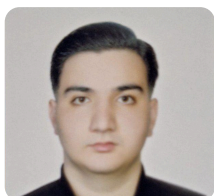
مهلا الهی

مهندسی علم و مواد  
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه قم



حامد لاوی

مهندسی شیمی  
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری  
دانشگاه تهران



محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک  
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد  
دانشگاه خوارزمی تهران



مبینا رودنی

حسابداری  
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری  
دانشگاه اراک



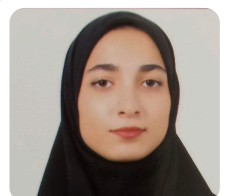
ایلید پورمهدی

سینما  
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی  
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی  
دانشگاه سمنان