



۱- درستی یا نادرستی جملات زیر را با "✓" یا "x" مشخص کنید. (۱ نمره)

الف) اگر طرفین یک نامعادله را در عددی منفی ضرب و یا بر عددی منفی تقسیم کنیم، جهت نامساوی تغییر می کند. ☐

ب) رابطه دانش آموزان یک کلاس با نمره ریاضی نوبت اول آنها، یک تابع تشکیل می دهد. ☐

پ) $C(n, 0) = n$ ☐

ت) سن افراد، متغیری کمی و پیوسته است. ☐

۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (۱ نمره)

الف) در معادله درجه دوم اگر $\Delta > 0$ ، معادله دارای ریشه حقیقی است.

ب) در تابع همانی، $f(\sqrt{2})$ برابر با است.

پ) هر مجموعه‌ی ۶ عضوی، دارای زیر مجموعه‌ی ۲ عضوی است.

ت) در پرتاب دو سکه و یک تاس، فضای نمونه ای عضو دارد.

۳- گزینه صحیح را انتخاب کنید. (راه حل لازم نیست)

الف) کدام یک از دنباله های زیر، حسابی است؟ (۰.۲۵ نمره)

$$t_n = 5n - 3 \quad (2)$$

$$t_n = 4n^2 \quad (1)$$

$$t_n = n^3 - 2n^2 + 1 \quad (4)$$

$$t_n = \frac{2}{3n} \quad (3)$$

ب) نوع کدام متغیر با بقیه فرق دارد؟ (۰.۲۵ نمره)

(۲) رنگ چشم

(۱) کیفیت هوا

(۴) گروه خونی

(۳) جنسیت

پ) حاصل عبارت $\frac{\sin^2 10^\circ + \cos^2 10^\circ + \sin 90^\circ \cdot \cos^2 180^\circ}{\cos^2 90^\circ + \sin 270^\circ}$ کدام است؟ (۰.۵ نمره)

(۲) ۲

(۱) صفر

(۴) -۱

(۳) -۲

ت) اگر $\tan \alpha = 2$ و انتهای زاویه α در ناحیه سوم باشد، مقدار $2\cos \alpha$ کدام است؟ (۰.۵ نمره)

$$\frac{4\sqrt{5}}{5} \quad (2)$$

$$\frac{-4\sqrt{5}}{5} \quad (4)$$

$$\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (1)$$

$$\frac{-2\sqrt{5}}{5} \quad (3)$$

۴- جملات سوم و ششم یک دنباله هندسی، به ترتیب ۱۲ و ۹۶ می‌باشند.

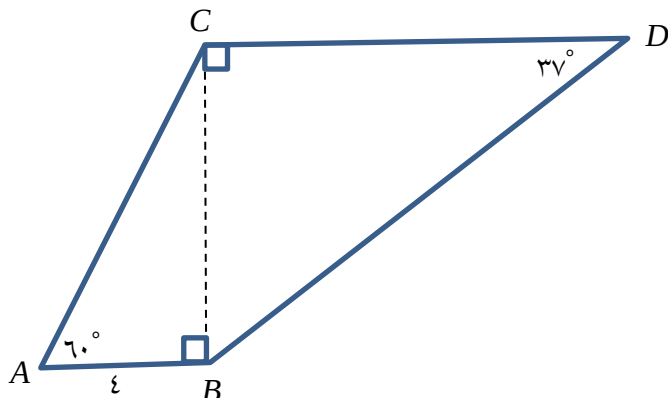
دنباله را مشخص کنید. (۱ نمره)

۵- فرض کنیم A و B زیر مجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشند، بطوریکه $n(U)=100$ ،

$n(A)=60$ ، $n(B)=40$ و $n(A \cap B)=20$ ، مطلوب است:

$n(A \cup B)$ و $n(A \cap B')$ (۰.۵ نمره).

۶- در شکل زیر، اگر $AB = 4$ و $\cot 37^\circ \simeq \frac{4}{3}$ باشد، آن گاه طول CD را پیدا کنید. (۱ نمره)



۷- هر کدام از اعداد زیر بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟ (۱ نمره)

الف) $< \sqrt[3]{91} <$ ب) $< \sqrt[5]{-1450} <$

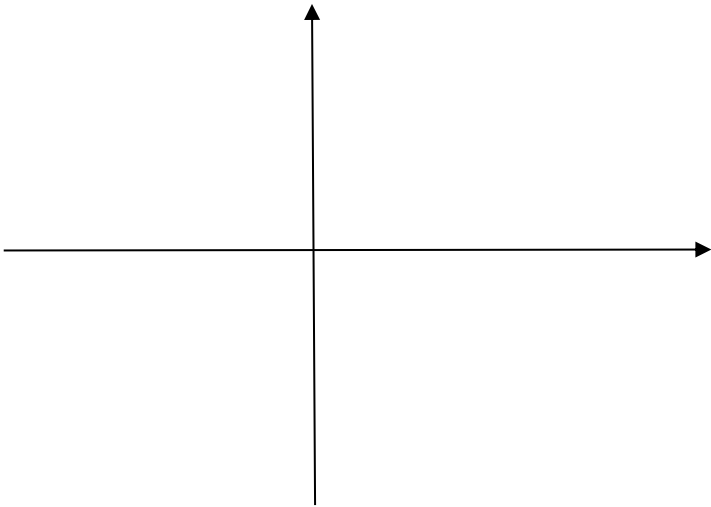
۸- اگر x عددی مثبت باشد، مقدار x را در معادله زیر بدست آورید. (۱ نمره)

$$\sqrt[3]{x^3 \sqrt{x^2 \sqrt{x^2}}} = 2$$

۹- علی ۲ سال از رضا کوچکتر است. اگر ۴ سال بعد، حاصل ضرب سن آنها، ۹۹ سال شود؛ سن علی و رضا اکنون چند سال است؟ (۱ نمره)

۱۰- یک جسم از بالای یک ساختمان که ۱۳ متر ارتفاع دارد، به هوا پرتاب می شود. اگر ارتفاع این جسم از سطح زمین در ثانیه t از رابطه $h = -5t^2 + 18t + 13$ محاسبه شود، در چه فاصله زمانی، ارتفاع توپ از سطح زمین بیشتر از ۱۳ متر خواهد بود؟

۱۱- سهمی $y = -2x^2 + 3x - 1$ را رسم کنید. (نقاط مهم سهمی را مشخص کنید) (۱.۵ نمره)



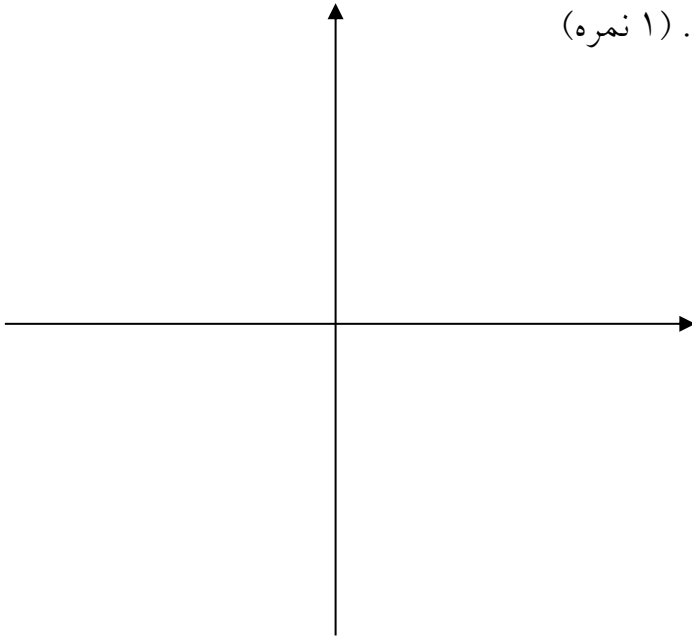
۱۲- در یک تابع خطی $f(3) = 5$ و $f(4) = -2$ است. نمایش جبری تابع را بنویسید. (۱ نمره)

۱۳- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x < -5 \\ -1 & -1 \leq x < 1 \\ 2x + 1 & x \geq 1 \end{cases}$ را در نظر بگیرید.

الف) دامنه و برد تابع را مشخص کنید. (۱ نمره)

ب) مقدار $f(f(-10))$ را بدست آورید. (۰.۵ نمره)

۱۴- تابع $g(x) = |x + ۲| - ۱$ را رسم کنید. (۱ نمره)



۱۵- با حروف کلمه "گل پیرا" و بدون تکرار حرف،
الف) چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت که با "گل" شروع شوند؟ (۰.۵ نمره)

ب) چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت که در آنها دو حرف "پ" و "ر" در کنار هم باشند؟ (۰.۵ نمره)

پ) چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت که در آنها حروف کلمه "پیرا" کنار هم باشند؟ (۰.۵ نمره)

۱۶- ۳ کتاب داستان، ۲ کتاب علمی و ۴ کتاب ورزشی را به چند حالت می توان کنار هم قرار داد
بطوریکه کتاب های ورزشی کنار هم باشند؟ (۱ نمره)

۱۷- اگر حروف کلمه "جهانگرد" را به تصادف کنار هم قرار دهیم، چقدر احتمال دارد:
الف) حرف "ی" آخر باشد؟ (۰.۵ نمره)

ب) دو حرف "ی" و "د" کنار هم باشند؟ (۰.۵ نمره)

پ) با حرف "ج" شروع و به حرف "ی" ختم شود؟ (۰.۵ نمره)

۱۸- اگر ۷ نفر که دو نفر آنها با هم برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، چقدر احتمال دارد:
الف) دو برادر کنار یکدیگر نباشند؟ (۰.۵ نمره)

ب) یکی از آنها در ابتدای ردیف و دیگری در انتهای ردیف قرار بگیرند؟ (۰.۵ نمره)