



۱- هر یک از جمله‌های زیر را با یک عدد یا کلمه مناسب کامل کنید. (۱ نمره)

الف) اجتماع دو مجموعه‌ی اعداد گویا و اعداد گنگ، مجموعه‌ی اعداد حقیقی را تشکیل می‌دهد.

ب) مجموعه‌ی  $\{\emptyset, \{\}\}$  دارای یک عضو است.

ج) ریشه‌ی سوم عدد ۱۲۵ برابر است با: ۵

د) قدرمطلق مجموع هر دو عدد، از مجموع قدرمطلق‌های آن دو عدد کوچک تر یا مساوی است.

۲- جمله‌های درست را با علامت  $\checkmark$  و جمله‌های نادرست را با  $\times$  مشخص کنید. (۱ نمره)

الف) عبارت "چهار شاعر ایرانی" مشخص‌کننده‌ی یک مجموعه است.  $\times$

ب) حاصل ضرب یک عدد گویا و یک عدد گنگ همواره عددی گنگ است.  $\times$

ج) اجتماع دو مجموعه، زیرمجموعه‌ی اشتراک آن دو مجموعه است.  $\times$

د) حاصل عبارت  $4^{-1} + 2^{-2}$  برابر است با:  $2^{-1}$   $\checkmark$

۳- پرسش‌های چهارگزینه‌ای (۱ نمره)

(۱) نمایش عدد  $0.0002001$  به صورت نماد علمی، برابر با کدام گزینه است؟

الف)  $2/01 \times 10^{-5}$  (د)

ب)  $2/1 \times 10^{-5}$  (ج)  $2/001 \times 10^{-5}$

ج)  $2/001 \times 10^{-5}$

د)  $20/01 \times 10^{-5}$

(۲) مجموعه‌ی  $\{\{2\}\}$  و  $\{2\}$  و  $\{2,2\}$  چند زیرمجموعه دارد؟

الف) ۴

ب) ۳

ج) ۲

(۳) عبارت مربوط به کدام گزینه درست است؟

الف)  $\mathbb{E} \cup \mathbb{O} = \mathbb{N}$

ب)  $W \cap N = W$

ج)  $Z \cap W = Z$

د)  $Z - W = N$

(۴) خمس عدد  $5^{fa+5}$  کدام است؟

الف)  $5^{a+5}$

ب)  $5^{fa+5}$

ج)  $5^{fa}$

د)  $25^{2a+2}$

$$\frac{1}{5} \times 5^{fa+5} \Rightarrow \frac{5^{fa+5}}{5^1} = 5^{fa+5-1} = 5^{fa+4} = 25^{2a+2}$$

۴- اگر  $A = \{1, 2, 5, 7\}$ ،  $B = \{2, 1, 5\}$  و  $C = \{7, 6, 3, 2\}$  باشند: (۱/۷۵ نمره)

الف) حاصل عبارت  $B - (A \cap C)$  را بنویسید.

$$A \cap C = \{2, 7\}$$

$$B - (A \cap C) = \{1, 2, 5\} - \{2, 7\} = \{1, 5\}$$

ب) مجموعه  $A \cup B$  را با عضوهای مشخص کنید.

$$A \cup B = \{1, 2, 5, 7\}$$

پ) آیا  $A \subseteq B$  است با ذکر دلیل بیان کنید.

خیر- زیرا عضو ۷ در داخل مجموعه B قرار ندارد.

۵- اگر تاسی را بیندازیم احتمال رخ دادن هر یک از پیشامدهای زیر را به دست آورید. در هر مجموعه پیشامد مطلوب را بنویسید.

(۱ نمره)

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \Rightarrow n(S) = 6$$

الف) عدد رو شده مضرب ۳ باشد.

$$A = \{3, 6\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$n(A) = 2$$

ب) عدد رو شده اول باشد.

$$B = \{2, 3, 5, 6\}$$

$$n(B) = 4$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۶- الف) مجموعه A را با عضوهایش بنویسید. (۰/۷۵ نمره)

$$A = \{3x + 1 \mid x \in \mathbb{Z}, 0 \leq x < 2\}$$

$$A = \{1, 4\}$$

ب) مجموعه B را به زبان ریاضی بنویسید. (۰/۵ نمره)

$$B = \{3 \text{ و } 6 \text{ و } 11 \text{ و } 18 \text{ و } 27\}$$

$$B = \{x^2 + 2 \mid x \in \mathbb{N}\}$$

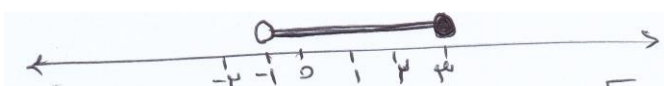
۷- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۲/۲۵ نمره)

الف) کسرهای زیر را از کوچک به بزرگ بنویسید.

$$\frac{2}{9} < \frac{3}{6} < \frac{5}{7} < \frac{1}{7}$$

$$\frac{3}{5}, \frac{5}{7}, \frac{1}{7}, \frac{5}{9}$$

ب) مجموعه  $\{x \mid x \in \mathbb{R}; -1 < x \leq 3\}$  را روی محور نشان دهید.



ج) بین ۶ و ۷ چهار عدد گنگ بنویسید.

$$4 = \sqrt{16} < \sqrt{25} < \sqrt{36} < \sqrt{49} < \sqrt{64} = 8$$

د) عدد  $\sqrt{3} - 2$  بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟

$$1 < 3 < 4 \Rightarrow 1 < \sqrt{3} < 2 \Rightarrow -1 < \sqrt{3} - 2 < 0$$

۸- حاصل عبارات زیر را به دست آورید. (۱ نمره)

$$\sqrt{(2 - \sqrt{5})^2} = |2 - \sqrt{5}| = -(2 - \sqrt{5}) = \sqrt{5} - 2$$

$$|-8 + 10 - 5| = |-3| = -(-3) = +3$$

۹- الف) حاصل عبارت زیر را به صورت عددی توان دار بنویسید. (۱/۲۵ نمره)

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{-14} \times 27^{-2} = \left(3^{-1}\right)^{-14} \times \left(3^3\right)^{-2} = 3^{14} \times 3^{-6} = 3^8$$

ب) در جای خالی علامت مناسب قرار دهید.

$$-6^{-2} \square (-6)^{-2} \quad -6^{-2} \square (-6)^{-2}$$

۱۰- الف) حاصل عبارت مقابل را به دست آورید. (۲ نمره)

$$2^2\sqrt{16} \times 3^2\sqrt{4} = 4 \times \sqrt{16 \times 4} = 4 \times \sqrt{64} = 4 \times 8 = 32$$

ب) عبارت زیر را ساده کنید.

$$\sqrt{50} + 2\sqrt{8} - \sqrt{2} = \sqrt{25 \times 2} + 2\sqrt{4 \times 2} - \sqrt{2} = 5\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - \sqrt{2} = 8\sqrt{2}$$

۱۱- مخرج کسر زیر را گویا کنید. (۱ نمره)

$$\frac{-2}{\sqrt{5}} = \frac{-2}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{-2\sqrt{5}}{(\sqrt{5})^2} = \frac{-2\sqrt{5}}{5}$$



۱۲- هر یک از جمله‌های زیر را با یک عدد یا کلمه‌ی مناسب کامل کنید. (۱ نمره)

الف) به نسبت دو ضلع متناظر در دو شکل متشابه، نسبت تشابه می‌گویند.

ب) استدلال یعنی دلیل آوردن و استفاده از دانسته‌های قبلی، برای معلوم کردن موضوعی که در ابتدا مجهول بوده است.

ج) در یک دایره اگر دو کمان برابر باشند، وترهای نظیر آن‌ها نیز با هم برابرند.

د) داده‌های هر مسئله فرض نام دارند.

۱۳- جمله‌های درست را با علامت ✓ و جمله‌های نادرست را با ✗ مشخص کنید. (۱ نمره)

الف) در دو شکل متشابه زاویه‌های متناظر با هم برابر هستند. ✓

ب) فاصله‌ی هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است. ✓

ج) در هر مثلث، محل برخورد ارتفاع‌ها درون مثلث است. ✗

د) به استدلالی که موضوع موردنظر را به درستی نشان دهد اثبات می‌گوییم. ✓

۱۴- پرسش‌های چهارگزینه‌ای (۱ نمره)

(۱) مقیاس نقشه‌ای  $\frac{1}{3000}$  و فاصله‌ی دو نقطه روی این نقشه ۲ سانتی‌متر است. فاصله‌ی این دو نقطه در طبیعت چند سانتی‌متر است؟

۵۰۰۰ (د)

۲۰۰۰ (ج)

۳۰۰۰ (ب)

۶۰۰۰ (الف)

$$\frac{2}{x} = \frac{1}{3000} \Rightarrow x = 2 \times 3000 = 6000$$

(۲) کدام عبارت درست است؟

ب) دو مستطیل درهرحال متشابه‌اند.

الف) مربع و لوزی با ضلع‌های برابر متشابه‌اند.

د) دو مثلث متساوی‌الاضلاع درهرحال متشابه‌اند.

ج) دو لوزی درهرحال متشابه‌اند.

(۳) به کدام‌یک از موارد زیر می‌توان، در تشخیصی که در ریاضیات و به‌ویژه هندسه داده می‌شود، به‌طور کامل اطمینان کرد؟

د) هیچ‌کدام

ج) ارائه مثال‌ها و حدس‌های درست

ب) استفاده از حواس

الف) استفاده از شکل

۴) در هر مثلث، اندازه‌ی هر زاویه‌ی ..... برابر است با مجموع دو زاویه‌ی .....

- الف) داخلی - خارجی مجاور  
ب) خارجی - داخلی مجاور  
ج) داخلی - خارجی غیر مجاور  
د) خارجی - داخلی غیر مجاور

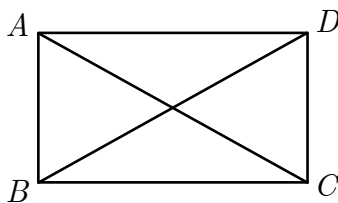
۱۵- آیا استدلال زیر درست است؟ توضیح دهید. (۵/۰ نمره)

هر مستطیل یک متوازی الاضلاع است  
چهار ضلعی  $ABCD$  متوازی الاضلاع است  $\Leftrightarrow ABCD$  مستطیل است

خیر - زیرا هر متوازی الاضلاع لزوماً مستطیل نیست.

۱۶- در مسئله‌ی زیر فرض و حکم را مشخص کنید. (۵/۰ نمره)

«در هر مستطیل قطرها باهم برابرند»

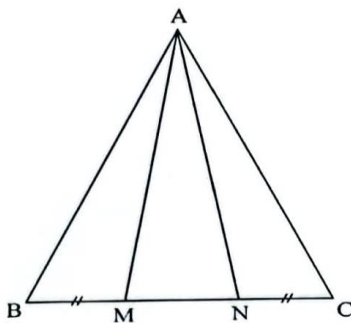


فرض: ... چهار ضلعی مستطیل است.

حکم:  $AC = BD$

۱۷- در شکل مقابل مثلث  $ABC$  متساوی الساقین است و نقاط  $M$  و  $N$  روی قاعده‌ی  $BC$  طوری قرار گرفته‌اند که  $BM = CN$ .

ثابت کنید مثلث  $AMN$  متساوی الساقین است. (۵/۱ نمره)



فرض |  $\triangle ABC$  متساوی الساقین  $BM = CN$   
حکم |  $\triangle AMN$  متساوی الساقین

$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{AC} \\ \angle B = \angle C \\ \overline{BM} = \overline{CN} \end{array} \right\} \xRightarrow{\text{فرض رفتی}} \triangle ABM \cong \triangle ANC \Rightarrow$

$AM = AN$

بنابراین مثلث  $AMN$  متساوی الساقین است.