**1- به روش بازگشتی ثابت کنید برای هر سه عدد حقیقی** $x$ **و** $y$ **و** $z$ **داریم:**

5/1

 $x^{2}+y^{2}+z^{2}⩾xy+yz+zx$

**2- گزاره‌های زیر را اثبات و یا با ارائۀ مثال نقض، آنها را رد کنید.**

5/1

الف) مربع و مکعب هر عددِ فرد، عددی فرد است.

ب) میانگین پنج عدد طبیعی متوالی همان عدد وسطی است.

3- اگر باقیماندۀ تقسیم عددِ $a$ بر دو عدد 7 و 8 به ترتیب 5 و 7 باشد، باقیماندۀ تقسیم عددِ $a$ بر 56 را بیابید.

5/1

5/1

4- اگر عددی مانند $k$ در $Z$ باشد به‌طوری‌که $5 | 4 k+1$ ، ثابت کنید: $25 | 16k^{2}+28 k+6$

**5- حاصل مقادیر زیر را به دست آورید:** $(m\in Z)$

5/1

 $\left(3 m+1 و 3 m+2\right)$ (پ

 $\left(\left[72 و 48\right] و 120\right)$ (ب

 $\left(\left[m^{2} و m\right] و m^{5}\right)$ (الف

5/1

6- اگر دو عدد $(3 a-5)$ و $(4 a-7)$ رقم یکان برابر داشته باشند، رقم یکانِ عدد $(9 a+6)$ را به دست آورید.

7- باقیماندۀ تقسیم عدد $A=(2^{11}+7)×9$ را بر 23 بیابید.

2

8- اگر 12 بهمنِ یک سال جمعه باشد، 31 مرداد در همان سال چه روزی از هفته است؟

2

9- معادلۀ هم‌نهشتی $51 x \begin{matrix}6\\≡\\ \end{matrix} 11 و 423 x \begin{matrix}11\\≡\\ \end{matrix} 79$ را حل کنید.

2

**10- در گراف** $G$ **با مجموعۀ رأس‌های** $V\left(G\right)=\left\{a و b و c و d و e و f \right\}$ **داریم:**

5/1

 $N\_{G}\left(a\right)=\left\{b و c و d\right\} N\_{G}\left(b\right)=\left\{a و c\right\} N\_{G}\left(c\right)=\left\{a و b\right\}$

 $N\_{G}\left(d\right)=\left\{a و f\right\} N\_{G}\left(e\right)=\left\{ \right\} N\_{G}\left( f\right)=\left\{d\right\}$

گراف $G$ را رسم و اندازۀ آن را مشخص کنید.

**11- با پنج رأس** $e و d و c و b و a$

5/1

الف) چند گراف می‌توان ساخت؟

ب) چند گراف با اندازۀ 4 می‌توان ساخت؟

پ) چند گراف می‌توان ساخت که یال‌های $ab$ و $cd$ را داشته باشد ولی یال $de$ را نداشته باشد؟

12- گراف $K\_{5}$ چند دور به طول 4 دارد؟

1

1

13- در گراف $K\_{5}$ با رئوس $e و d و c و b و a$ چند دور به طول 4 داریم که یالِ $ab$ را داشته باشد؟