



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۳۹) - ریاضیات و کاربردها (۱۱۱۳۷۹)

۷- فرض کنید  $p$  یک عدد اول  $d \in N$  و  $d | p-1$  باشد. اگر عدد صحیح  $a$  موجود نباشد که  $ord_p^a = d$  آنگاه

تعداد اعداد نا همزهشت به هنگ  $P$  و با مرتبه  $d$  کدام است؟

۱. صفر  
۲.  $d$   
۳.  $d-1$   
۴.  $\phi(d)$

۸- اگر  $ord_4^3 = 2$  آنگاه  $ord_4^{3^{10}}$  کدام است؟

۱. ۴  
۲. ۱  
۳. ۶  
۴. ۲

۹- کدام یک از هنگهای زیر ریشه اولیه دارد؟

۱. ۸  
۲. ۱۲  
۳. ۱۵  
۴. ۲۵

۱۰- کدام یک از معادلات همزهشتی زیر حلپذیر نیست؟

۱.  $x^2 \equiv 4 \pmod{11}$   
۲.  $x^2 \equiv 3 \pmod{4}$   
۳.  $x^5 \equiv 6 \pmod{3}$   
۴.  $x^4 \equiv 3 \pmod{5}$

۱۱- حاصل  $\sum_{n=1}^{10} \tau(n)$  که در آن  $\tau$  تعداد مقسوم علیه مثبت  $n$  می باشد کدام است؟

۱. ۲۴  
۲. ۲۷  
۳. ۱۰  
۴. ۱۷

۱۲- کدام یک از توابع زیر ضربی نیستند؟

۱.  $\tau^2(n)$   
۲.  $\sigma^2(n)$   
۳.  $l(n) = \frac{1}{n^3}$   
۴.  $f(n) = n^2 + 1$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۹ - ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۷۹)

۱۳- کدام یک از احکام زیر درست نیست؟

۱. تابع فی اویلر یک تابع حسابی ضربی است
۲. ضرب پیچشی دو تابع حسابی  $f$  و  $g$  خاصیت جابجایی دارد
۳. تابع موبیوس ضربی نیست
۴. اگر تابع غیرصفر  $f$  و ضرب پیچشی  $f * g$  هر دو ضربی باشند آنگاه  $g$  هم ضربی است

۱۴- زوج متحابه عدد ۲۸۴ کدام است؟

۱. ۵۰۴
۲. ۲۸۴
۳. ۲۲۰
۴. ۶۴

۱۵- اگر  $n$  عددی تام باشد آنگاه  $\sum_{d|n} \frac{1}{d}$  برابر است با

۱. ۱
۲. ۲
۳.  $n$
۴.  $\varphi(n)$

۱۶- کسر مسلسل نامتناهی  $\langle -2, 3, 1, 2, 1, 2, 1, 2, \dots \rangle$  معرف کدام کسر زیر است؟

۱.  $\sqrt{2}$
۲.  $\sqrt{3}$
۳.  $-\sqrt{2}$
۴.  $-\sqrt{3}$

۱۷- بسط به صورت کسر مسلسل ساده نامتناهی متناوب عدد اصم درجه دوم  $\frac{3 + \sqrt{3}}{4}$  کدام است؟

۱.  $\langle 3, \overline{6} \rangle$
۲.  $\langle 1, \overline{5, 2, 6} \rangle$
۳.  $\langle \overline{1}, 2 \rangle$
۴.  $\langle \overline{1} \rangle$

۱۸- کدام یک از اعداد زیر اصم درجه دوم نیست؟

۱.  $3 - \sqrt{3}$
۲.  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$
۳.  $\frac{3}{1 + \sqrt{5}}$
۴.  $3\sqrt{4}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه اعداد، نظریه مقدماتی اعداد

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۹) - ریاضیات و کاربردها (۱۱۱۱۳۷۹)

۱۹- بسط به صورت کسر مسلسل ساده نامتناهی کدام یک از اعداد اصم زیر متناوب محض نیست؟

$$\frac{3 + 2\sqrt{3}}{3} \quad .4$$

$$\frac{1 + \sqrt{2}}{5} \quad .3$$

$$\frac{3 - \sqrt{5}}{2} \quad .2$$

$$\frac{3}{2} + \sqrt{6} \quad .1$$

۲۰- کدام یک از گزاره های زیر همواره صحیح است؟

۱. مقدار هر کسر مسلسل ساده نامتناهی یک عدد اصم است

۲. هر عدد گویا را می توان به صورت یک کسر مسلسل ساده نامتناهی نوشت

۳. هر عدد اصم را می توان به صورت یک کسر مسلسل ساده متناهی نوشت

۴. مقدار هر کسر مسلسل یک عدد اصم است

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- مطلوب است محاسبه باقیمانده تقسیم  $10^5$  بر ۵.

۱.۴۰ نمره

۲- نشان دهید که برای هر عدد طبیعی  $n$  داریم  $n! \mid \varphi(n)$ .

۱.۴۰ نمره

۳- معادله همنهشتی  $x^3 - 4x^2 + 4x \equiv 0 \pmod{9}$  را حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۴- اگر  $\mu^k - 1$  عددی اول باشد آنگاه  $(\mu^k - 1) \mid \mu^{k-1}$  یک عدد تام زوج است.

۱.۴۰ نمره

۵- ثابت کنید اگر  $m > 2, n > 2$  اعداد صحیح باشند بطوریکه  $(m, n) = 1$  آنگاه به هنگ  $mn$  ریشه اولیه ای وجود ندارد.