

نام درس: ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (۱۱۱۱۰۳۲) - آمار (۱۱۱۱۰۸۴) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۰۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۰۲)
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰
 ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۸۹، آمار و کاربردها، (۱۱۱۱۳۰۷) - (فناوری، کامپیوتر، علوم کامپیوتر) تجميع - فناوری «ستی» (۱۱۱۱۰۹۹)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرد.

۱. برد تابع $f(x) = |1-x| + |x+2| + 3$ کدام بازه است؟
 الف. $[3, +\infty)$ ب. R ج. $[6, +\infty)$ د. $[4, +\infty)$

۲. فرض کنید $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = (1+x^2)^2$ در این صورت دامنه تابع $(g \circ f)(x)$ کدام بازه است؟
 الف. R ب. $[0, +\infty)$ ج. $R - \{0\}$ د. $(0, +\infty)$

۳. حد عبارت $\frac{\sqrt{x+1}-1}{\sqrt{x+1}-1}$ وقتی که $x \rightarrow 0$ کدام است؟

الف. صفر ب. ۳ ج. $\frac{3}{2}$ د. $\frac{2}{3}$

۴. حد تابع $f(x) = \frac{1}{[x]}$ وقتی که $x \rightarrow 0$ کدام است؟

الف. حد وجود ندارد ب. $-\infty$ ج. -1 د. $+1$

۵. فاصله پیوستگی تابع $f(x) = \frac{1}{\sqrt{[x] + [-x]}}$ کدام است؟

الف. $R - Z$ ب. R ج. Z د. \emptyset

۶. اگر تابع g در $x = a$ پیوسته و $f(x) = (x-a)g(x)$ آنگاه $f'(a)$ برابر است با:

الف. صفر ب. $g(a)$ ج. $g'(a)$ د. $g'(0)$

۷. فرض کنید $f'(x) = \frac{1}{2x}$ و $(f \circ g)(x) = x^2$ در این صورت کدام معادله برقرار است؟

الف. $4xg(x) - g'(x) = 0$ ب. $x^2g(x) - g'(x) = 0$

ج. $g(x) - 2xg'(x) = 0$ د. $g'(x) = 2g(x)$

۸. C مربوط به قضیه کشی برای توابع $f(x) = x^3$ و $g(x) = x^2$ در بازه $[0, 2]$ کدام است؟

الف. $C = \frac{4}{3}$ ب. $C = \frac{3}{4}$ ج. $C = \frac{1}{2}$ د. $C = \frac{3}{2}$

نام درس: ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (۱۱۱۱۰۳۲) - آمار (۱۱۱۱۰۸۴) - علوم کامپیوتر ستی (۱۱۱۱۱۰۲) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰
 ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۸۹، آمار و کاربردها، (۱۱۱۱۳۰۷) - فنآوری، کامپیوتر، علوم کامپیوتر (تجميع - فنآوری « ستی » (۱۱۱۱۰۹۹)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

۹. تابع $f(x) = \cos |x|$ را در فاصله $[0, 2\pi]$ در نظر بگیرید کدام گزینه صحیح است؟

الف. ماکزیمم f در $x = \frac{\pi}{2}$ رخ می دهد.

ب. ماکزیمم f در $x = \frac{\pi}{3}$ رخ می دهد.

ج. ماکزیمم f در $x = \pi$ و مینیمم آن در $x = 0$ رخ می دهد.

د. ماکزیمم f در $x = 0$ و مینیمم آن در $x = \pi$ رخ می دهد.

۱۰. اگر $F(x) = \int_0^x y dy$ و $G(x) = \int_0^x t dt$ فرض شوند آنگاه حاصل $F(x) - G(x)$ برابر است با:

الف. صفر

ب. ۲

ج. $\frac{1}{2}$

د. $\frac{3}{2}$

۱۱. حاصل عبارت $\sin\left(\pi \tan^{-1} \frac{1}{3}\right)$ کدام است؟

الف. $\frac{5}{3}$

ب. $\frac{3}{5}$

ج. $\frac{1}{5}$

د. $\frac{2}{5}$

۱۲. حاصل انتگرال $I = \int_e^e \frac{dx}{x \ln x}$ کدام عدد است؟

الف. $\ln \frac{2}{3}$

ب. $\frac{3}{2}$

ج. $\frac{2}{3}$

د. $\ln \frac{3}{2}$

۱۳. حد عبارت $\frac{1}{2n} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+1} + \dots$ وقتی $n \rightarrow +\infty$ کدام است؟

الف. $+\infty$

ب. $\ln 2$

ج. صفر

د. $-\ln 2$

۱۴. فرض کنید $y = xe^x$ در این صورت $\frac{d^n y}{dx^n}$ برابر است با:

الف. $n + xe^x$

ب. $e^x + nxe^x$

ج. $ne^x + xe^x$

د. $ne^x + x$

۱۵. فرض کنید $y = x^x$ ($x > 0$) در این صورت (۱) $\frac{dy}{dx}$ کدام است؟

الف. ۱

ب. $\ln 2$

ج. صفر

د. $\ln 3$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: ریاضی ۱

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (۱۱۱۱۰۳۲) - آمار (۱۱۱۱۰۸۴) - علوم کامپیوتر ستی (۱۱۱۱۱۰۲) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰
 ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۸۹، آمار و کاربردها، (۱۱۱۱۳۰۷) - فنآوری، کامپیوتر، علوم کامپیوتر (تجميع - فنآوری «ستتی» (۱۱۱۱۰۹۹)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

۱۶. اگر $f(x) = \frac{e^x}{1+e^x}$ ، $g(x) = \sin^p x$ ، آنگاه $f^{-1}(g(x))$ برابر است با:

الف. $\ln(\lg x)$ ب. $p \ln(\sin x)$ ج. $p \ln(\cos x)$ د. $p \ln(\lg x)$

۱۷. حاصل انتگرال $\int \frac{x^p}{\sqrt{4+x^6}} dx$ کدام است؟

الف. $c + \ln \sqrt[3]{x^3 + \sqrt{4+x^6}}$ ب. $c + \ln \sqrt[3]{x^3 + \sqrt{4+x^6}}$
 ج. $c + \frac{1}{3} \lg^{-1}(x^6 + 4)$ د. $c + \ln \sqrt[3]{x^3 + \sqrt{4-x^6}}$

۱۸. مساحت ناحیه محدود به دایره $r = 1 + \cos \theta$ کدام است؟

الف. $\frac{\pi}{2}$ ب. $\frac{2}{3}\pi$ ج. $\frac{\pi}{2}$ د. π

۱۹. فرض کنید $z_1 = 2(\cos 40^\circ + i \sin 40^\circ)$ ، $z_2 = \cos \lambda + i \sin \lambda$ در این صورت $\frac{z_1}{z_2}$ برابر است با:

الف. $2(\cos 4\lambda + i \sin 4\lambda)$ ب. $2(\cos \lambda\lambda + i \sin \lambda\lambda)$
 ج. $2(\cos 32 + i \sin 32)$ د. $2(\cos 5 + i \sin 5)$

۲۰. حاصل عدد $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n$ کدام است؟

الف. $\cos n \frac{\pi}{2} + i \sin n \frac{\pi}{2}$ ب. $\cos \frac{pn\pi}{2} + i \sin \frac{pn\pi}{2}$
 ج. i^{pn} د. $\cos n\pi + i \sin n\pi$

نام درس: ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض و کاربردی (۱۱۱۱۰۳۲) - آمار (۱۱۱۱۰۸۴) - علوم کامپیوتر ستی (۱۱۱۱۱۰۲) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰
 ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۸۹، آمار و کاربردها، (۱۱۱۱۳۰۷) - (فناوری، کامپیوتر، علوم کامپیوتر) تجميع - فناوری «ستى» (۱۱۱۱۰۹۹)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

سوالات تشریحی

۱. برای هر دو عدد حقیقی a و b نشان دهید: (۱ نمره)

$$|\sin a - \sin b| \leq |a - b|$$

۲. در میان استوانه‌هایی که مجموع شعاع قاعده و ارتفاعشان برابر عدد ثابت a باشد، کدامیک حجم بیشتری دارد. (۲ نمره)

۳. حجم حادث از دوران ناحیه محدود به منحنی $y^2 = x$ و خطوط $x = 0$, $y = 1$ را حول خط $y = 2$ محاسبه کنید. (۲ نمره)

۴. معادله $iz^3 + 1 = 0$ را حل کنید. (۱ نمره)

۵. انتگرال‌های زیر را حل کنید: (۴ نمره)

الف. $\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{4+x^2}}$

ب. $\int \frac{(x-1)dx}{(x^2+2x+3)^2}$

نام درس : مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی / کد درس : آمار (۹۰-۱۱-۱۱) / آموزش ریاضی-ریاضی (۳۳-۱۱-۱۱)

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سوال: یک - ۱

$$۱. \bigcup_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}, 2 + \frac{1}{n} \right) \text{ برابر است با}$$

الف (۱ و ۳)

ب (۲ و ۳)

ج [۱ و ۳]

د [۲ و ۳]

۲. کدامیک از گزاره های زیر گزاره همیشه درست است.

الف $p \wedge \sim p$ ب $(p \rightarrow q) \Leftrightarrow q \vee \sim p$ ج $p \Rightarrow (p \Rightarrow q)$ د $p \Rightarrow \sim p$ ۳. فرض کنید p, q دو گزاره نما با مجموعه جهانی U و پترتیب مجموعه جوابهای P و Q باشند. در این صورت مجموعه جوابگزاره نمای $p \rightarrow q$ برابر است با:الف $P \cap Q'$ ب $P' \cup Q$ ج $P \cup Q'$ د $P' \cap Q$ ۴. نقیض گزاره $\forall p(x,y); \exists x, y$ کدام است.الف $\exists x, \forall y; p(x,y)$ ب $\exists x, \exists y; \sim p(x,y)$ ج $\exists x, \forall y; \sim p(x,y)$ د $\exists x, \exists y; p(x,y)$

نام درس : مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی / کد درس : آمار (۹۰_۱۱_۱۱) / آموزش ریاضی-ریاضی (۳۳_۱۱_۱۱)

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سوال: یک - ۱

۵. کدامیک از بحث های زیر معتبر است .

$$\frac{p \wedge q}{p \Rightarrow \sim q} \quad \text{الف}$$

$$\frac{p \wedge \sim q}{q \Rightarrow p} \quad \text{ب}$$

$$\frac{p \Rightarrow q \wedge \sim q}{p} \quad \text{ج}$$

$$\frac{p \vee q}{p \Rightarrow q} \quad \text{د}$$

۶. فرض کنید $R = \{ (x, y) \mid x, y \in \mathbb{R} \wedge x - y = 1 \}$ در این صورت دامنه و برد R^{-1} به ترتیب از راست به چپ عبارتند ازالف $(-\infty, -1]$ و $[1, +\infty)$ ب \mathbb{R} و $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$ ج \mathbb{R} و \mathbb{R} د $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$ و \mathbb{R} ۷. فرض کنید R و S دو رابطه باشند. در این صورت $\text{dom } R \circ S$ برابر است باالف $S^{-1} [\text{dom } R]$ ب $\text{dom}(S)$ ج $R^{-1} [\text{dom } S]$ د $S [\text{dom } R]$ ۸. فرض کنید f و g دو تابع باشند. در این صورت در کدامیک از حالات زیر $\text{ran } (g) \subseteq \text{dom } (f)$ برقرار است.الف $\text{dom}(f \circ g) = \text{dom } g$ ب $\text{dom}(g \circ f) = \text{dom } g$ ج $\text{dom}(f \circ g) = \text{dom } f$ د $\text{dom}(g \circ f) = \text{dom } f$ ۹. فرض کنید $f: A \rightarrow B$ یک تابع باشد در این صورت کدام یک از عبارات زیر درست است. $(A \neq \emptyset)$ الف اگر f پوشا باشد آنگاه f معکوس پذیر است.ب اگر f یک به یک باشد آنگاه f دارای معکوس راست است.ج اگر f یک به یک باشد آنگاه f دارای معکوس چپ است.د اگر f پوشا باشد آنگاه f دارای معکوس چپ است.

نام درس : مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی / کد درس : آمار (۹۰+۱۱-۱۱) / آموزش ریاضی-ریاضی (۳۳+۱۱-۱۱)

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سوال: یک - ۱

۱۰. فرض کنید $f: A \rightarrow B$ و $g: B \rightarrow C$ دو تابع باشند به طوری که gof یک به یک باشد. در این صورت کدام یک از عبارات زیر درست است.

الف f یک به یک است.ب f پوشا و g یک به یک استج f و g هر دو یک به یک اند.د f و g هر دو پوشا هستند.۱۱. فرض کنید $A \sim B$ و $C \sim D$ کدام گزینه نادرست است؟الف $A \times C \sim B \times D$ ب $A_C \sim B_D$ ج اگر A ناشمارا باشد، B هم ناشمارا استد $A \cup C \sim B \cup D$ ۱۲. فرض کنید R یک رابطه روی A باشد. در این صورت R انتقالی است اگر فقط اگرالف $R^{-1} \circ R \subseteq R$ ب $R \circ R \subseteq R^{-1}$ ج $R \circ R^{-1} \subseteq R$ د $R \circ R \subseteq R$

۱۳. مجموعه $A = \{a, b, c\}$ و افراز $P = \{\{a\}, \{b, c\}\}$ از A را در نظر بگیرید در این صورت رابطه هم ارزی وابسته به افراز P عبارت است از

الف $\{(a, a), (b, b), (c, c), (c, b)\}$ ب $\{(a, a), (b, b), (c, c)\}$ ج $\{(a, a), (b, b), (c, c), (b, c), (c, b)\}$ د $\{(a, a), (b, b), (c, c), (b, c)\}$ ۱۴. مجموعه $A = \{\{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$ و رابطه \subseteq را روی A در نظر بگیرید. در این صورت کدام یک از عبارات زیر درست است.الف A دارای تنها یک عضو مینیمال استب A دارای عضو مینیمال نیست.ج A دارای کوچکترین عضو است.د A دارای بزرگترین عضو است.

نام درس : مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی / کد درس : آمار (۹۰-۱۱-۱۱) / آموزش ریاضی-ریاضی (۳۳-۱۱-۱۱)

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سوال: یک - ۱

۱۵. فرض کنید \leq یک رابطه ترتیب جزئی روی A باشد. در این صورت کدامیک از عبارات زیر درست است.الف عنصر مینیمال A در صورت وجود یکتا است.ب اگر $a \in A$ کوچکترین عنصر A باشد آنگاه a تنها عنصر مینیمال A است.ج $a \in A$ عنصر مینیمال A است اگر و فقط اگر a کوچکترین عنصر A باشد.د اگر $a \in A$ عنصر مینیمال A باشد آنگاه a کوچکترین عنصر A است.۱۶. رابطه $\forall x, y \in \mathbb{N}, x \leq y \Leftrightarrow \exists n \in \mathbb{N}, y = nx$ را روی \mathbb{N} در نظر بگیرید. فرض کنید $A = \{2, 3, 5\}$. در اینصورت $\inf A$ و $\sup A$ به ترتیب از راست به چپ عبارتند از

الف ۲ و ۵

ب ۲ و ۳۰

ج ۱ و ۳۰

د ۱ و ۵

۱۷. کدامیک از مجموعه های زیر شمارش ناپذیر است.

الف \mathbb{Q} ب \mathbb{N} ج $P(\mathbb{N})$ د \mathbb{Z} ۱۸. فرض کنید a و b و c و d اعداد اصلی باشند. در این صورت کدامیک از عبارات زیر درست است.الف $a \neq 0 \wedge ab = ac \Rightarrow b = c$ ب $a \leq b \wedge c \leq d \Rightarrow a + c \leq b + d$ ج $a < b \wedge c \leq d \Rightarrow a + c < b + d$ د $a < b \wedge c \leq d \Rightarrow ac < bd$ ۱۹. فرض کنید A یک مجموعه مرتب جزئی غیر تهی باشد. لم زرن بیان می کند کهالف اگر هر زیر مجموعه مرتب جزئی A دارای یک کران بالا باشد آنگاه A دارای بزرگترین عضو است.ب اگر هر زیر مجموعه مرتب خطی A دارای یک کران بالا باشد آنگاه A دارای بزرگترین عضو است.ج اگر هر زیر مجموعه مرتب خطی A دارای یک کران بالا باشد آنگاه A دارای عنصر ماکسیمال است.د اگر هر زیر مجموعه مرتب جزئی A دارای یک کران بالا باشد آنگاه A دارای عنصر ماکسیمال است.

نام درس : مبانی ریاضیات

رشته تحصیلی / کد درس : آمار (۹۰-۱۱-۱۱) / آموزش ریاضی-ریاضی (۳۳-۱۱-۱۱)

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سوال: یک - ۱

۲۰. کدامیک از عبارات زیر در مورد تابع S در اصول پائو درست است.الف S پوشا است.ب S دو سوئی است.ج S یک به یک نیست.د S پوشا نیست.

سوالات تشریحی

۱. فرض کنید p_x یک گزاره نما با مجموعه جهانی U باشد. ثابت کنید جمله زیر یک جمله معتبر است. (۲نمره)

$$\forall x; \sim p(x) \equiv \sim (\exists x; p(x))$$

۲. فرض کنید R یک رابطه و A یک مجموعه باشد. ثابت کنید $R \cap A = R \cap (A \times \text{ran } R)$ (۲نمره)۳. فرض کنید $f: A \rightarrow B$ یک تابع و برای هر دو زیر مجموعه X_1 و X_2 از A داشته باشیم

$$F[X_1 \cap X_2] = F[X_1] \cap F[X_2] \quad \text{آن گاه } f \text{ یک به یک است. (۲نمره)}$$

۴. رابطه \leq را روی $N \times N$ به صورت زیر تعریف کنید.

$$(x, y) \leq (x', y') \iff x \leq x' \wedge y \leq y'$$

الف- نشان دهید که \leq یک رابطه ترتیب جزئی روی $N \times N$ است. ب- کوچکترین عنصر، بزرگترین عنصر، عناصر میثمال و ماکسیمال $N \times N$ را در صورت وجود تعیین کنید. (۲نمره)۵. اگر A یک مجموعه باشد نشان دهید. $P(A) \sim A_{\{,1\}}$ (۲نمره)

نام درس: ریاضی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۴) - ریاضیات کاربردها - آمار کاربردها - علوم کامپیوتر ۸۹ (۱۱۱۱۳۰۸) زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۵

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n^k + k}$ برابر است با:

- الف. ۱
ب. ۰
ج. $\frac{1}{2}$
د. واگراست
۲. کدامیک از سریهای زیر همگراست؟

الف. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$
ب. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$
ج. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(\ln n)^n}$
د. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}$

۳. کدامیک از سریهای زیر، سری مک لورن تابع $f(x) = \cos x$ است؟

الف. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
ب. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!}$
ج. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
د. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!}$

۴. مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x + \frac{x^3}{6}}{x^5}$ برابر است با:

- الف. $\frac{1}{5}$
ب. ۰
ج. $\frac{1}{120}$
د. ۱

۵. اندازه تصویر بردار $OA = 2i + 3j + 4k$ بر بردار $OB = i + j + k$ مساوی است با:

- الف. $\sqrt{29}$
ب. $3\sqrt{3}$
ج. $\sqrt{3}$
د. ۹

نام درس: ریاضی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۴) - ریاضیات کاربردها - آمار کاربردها - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۰۸)
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. فرض کنید که $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ مقدار $|A^{-1}|$ عبارت است از:

- الف. ۲ ب. ۱ ج. -۱ د. $\frac{1}{2}$

۷. فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ ماتریس تابع خطی $f: R^3 \rightarrow R^3$ باشد بعد هسته f برابر است با:

- الف. ۰ ب. ۱ ج. ۲ د. ۳

۸. فرض کنید که $f: R^n \rightarrow R^m$ تابع خطی باشد کدام عبارت درست نیست؟

الف. اگر $m = n$ پوشا باشد، آنگاه f یک به یک است

ب. f یک به یک است اگر تنها و اگر $\ker f = \{0\}$

ج. شرط لازم پوشا بودن f این است که $n \leq m$

د. اگر $m = n$ و f یک به یک باشد آنگاه f پوشا است

۹. کدام ماتریس تحویل شده سطرهای پلکانی است؟

ب. $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

الف. $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

د. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

نام درس: ریاضی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۴) - ریاضیات کاربردها - آمار کاربردها - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۰۸)
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. همساز درایه A_{12} ، ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ برابر است با:

الف: $A_{12} = 2$

ب: $A_{21} = 4$

ج: $A_{12} = -2$

د: $A_{21} = -4$

۱۱. مجموع مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ عبارتند از:

الف: ۱۰

ب: ۹

ج: ۴

د: ۸

۱۲. کدام عبارت درست نیست؟

الف. هر ماتریس متعامد وارون پذیر است

ج. هر ماتریس وارون پذیر، قطری شدنی است

ب. مقادیر ویژه دو ماتریس متشابه، یکسان است

د. اگر A' ترانهاد A باشد آنگاه $r(A) = r(A')$

۱۳. خم $Z = x^2$ حول محور Z ها دوران می کند. معادله رویه دوار حاصل عبارت است از:

الف. $z^2 = x^2 + y^2$

ب. $z = x^2 + y^2$

ج. $y = x^2 + z^2$

د. $x = y^2 + z^2$

۱۴. معادله $2x^2 - y^2 + 4x + 2y - z = -3$ معرف چه رویه ای است؟

الف. هذلولیوار دو پارچه

ب. مخروط

ج. هذلولیوار یک پارچه

د. سهمیوار هذلولی

نام درس: ریاضی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۴) - ریاضیات کاربردها - آمار کاربردها - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۰۸) زمان آزمون (دقیقه): نستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 تعداد سوالات: نستی: ۲۰ تشریحی: ۵

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. ماتریس وابسته به عبارت درجه دوم $2x^2 + 4xy - y^2$ عبارت است از:

الف. $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ ج. $\begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

۱۶. معادله $x^3 + y^3 = z$ در دستگاه کروی عبارت است از:

الف. $\rho \sin^3 \phi = \cos^3 \phi$ ب. $\rho \sin^3 \phi = \cos \phi$
 ج. $\rho \sin \phi = \cos^3 \phi$ د. $\rho = \tan^3 \phi$

۱۷. فرض کنید که $f(t) = (t^3, \frac{1}{t}, -3t + 4)$ و $g(t) = (t^2, t^3)$ مقدار $(f \cdot g)'(1)$ عبارت است از:

الف. ۵ ب. ۲ ج. ۴ د. ۱

۱۸. بردار یک مماس در لحظه t با معادله $f(t) = 3(\cos t + t \sin t)i + 3(\sin t - t \cos t)j$ برابر است با:

الف. $(\cos t)i + (\sin t)j$ ب. $(-\sin t)i + (\cos t)j$

ج. $(3t \cos t)i + (3t \sin t)j$ د. $(-3t \cos t)i + (3t \sin t)j$

۱۹. انحنای خم $4y = x^2$ در نقطه $(0,0)$ عبارت است از:

الف. ۱ ب. $-\frac{1}{2}$ ج. $\frac{1}{2}$ د. ۲

۲۰. مسیر متحرکی عبارت است از $f(t) = ti + tj + t^2k$ بردار مماسی در $t = 0$ برابر است با:

الف. $T_{(0)} = \frac{1}{\sqrt{2}}(i + j)$ ب. $T_{(0)} = (i + j)$

ج. $T_{(0)} = 0i + 0j + 0k$ د. $T_{(0)} = \frac{1}{\sqrt{2}}(-i - j)$

نام درس: ریاضی عمومی ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۴) - ریاضیات کاربردها - آمار کاربردها - علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۰۸)
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۲ نمره می باشد.

۱. بازه همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+4)^n}{2n-1}$ را بدست آورید.

۲. آیا در صفحه های $2x + 3y + 4z + v = 0$ و $x + 4y + 5z + v = 0$ متقاطع هستند؟ در صورتی که جواب مثبت باشد معادله برداری، معادله های پارامتری و دکارتی آن را پیدا کنید.

۳. نشان دهید که $A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & -1 \\ -7 & 5 & -1 \\ -6 & 6 & -2 \end{bmatrix}$ قطری شدنی نیست.

۴. الف. در دستگاه مختصات کروی رویه $\rho = 4 \sec \varphi$ را مشخص کنید.

ب. در دستگاه مختصات استوانه ای معادله $r = 4 \sec \theta$ را مشخص کنید.

۵. انحنا و تاب خم $f(t) = (3t - t^3)i + 3t^2j + (3t + t^3)k, t \in R$ را بدست آورید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی عمومی ۳
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۵) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۳)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. در مورد $\lim_{(x,y) \rightarrow (2,-2)} \frac{4-x^2}{y+2}$ کدام گزینه صحیح است؟

- الف. حد موجود و برابر ۱- است.
 ب. حد موجود و برابر صفر است.
 ج. حد موجود و برابر ۱ است.
 د. حد موجود نیست.

۲. فرض کنید $f(x, y) = \frac{x^2}{y} + \frac{y^2}{x}$ در این صورت $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ در نقطه (۱ و ۱) کدام است؟

الف. ۴-
 ب. ۲-
 ج. ۲
 د. ۴

۳. مشتق سوئی $f(x, y, z) = x^2 + y^2 - z$ در نقطه (۱ و ۱ و ۱) و در امتداد بردار $\frac{2}{3}\vec{i} + \frac{2}{3}\vec{j} - \frac{1}{3}\vec{k}$ برابر است با:

الف. ۲
 ب. $\frac{8}{3}$
 ج. ۳
 د. ۶

۴. معادله صفحه مماس بر مخروط به معادله $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = z^2$ در نقطه $(2, \frac{3}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2})$ برابر است با:

- الف. $3x + y = 3\sqrt{5}z$
 ب. $x + y = \sqrt{5}z + 4$
 ج. $x - 3y = \sqrt{5}z - 5$
 د. $3x - y = 3\sqrt{5}z - 3$

۵. مینیمم موضعی تابع f با ضابطه $f(x, y) = 3x^3 + y^2 - 9x + 4y$ کدام است؟

الف. ۸-
 ب. ۱۰-
 ج. ۱۲-
 د. ۱۴-

۶. معادله ارتفاع یک کوه به صورت $h(x, y) = 2x^2 - 2xy + y^3$ است. محور x ها در امتداد شرق و محور y ها در امتداد شمال است. یک کوهنورد در نقطه (۱ و ۱) برای بالا رفتن از کوه به کدام سمت باید برود؟

- الف. شرق
 ب. غرب
 ج. جنوب
 د. شمال

۷. اگر $3x^2 + 2y^2 - 5z^2 + xyz = 2$ باشد، مقدار $\frac{\partial z}{\partial x}$ در نقطه $x = y = z = 2$ برابر است با:

- الف. ۲
 ب. ۲-
 ج. $\frac{1}{2}$
 د. ۱

۸. اگر $u = x - 2y$ ، $v = 2x - y^2$ ، مقدار z'_x به ازای $x = 1$ ، $y = -1$ کدام است؟

الف. ۱۳
 ب. ۵
 ج. ۷
 د. ۹

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی عمومی ۳
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۵) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۳)

مجاز است.

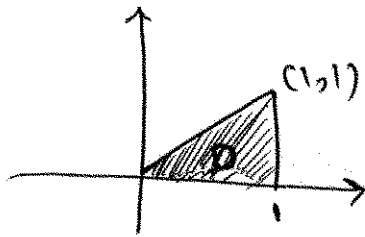
استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \frac{1}{x^2 + y^2 + 1} dy dx$ کدام است؟

الف. $\frac{\pi}{3} \ln(1 + \sqrt{2})$ ب. $\frac{\pi}{4} \ln(1 + \sqrt{2})$ ج. $\frac{\pi}{4} \ln(1 + \sqrt{3})$ د. $\frac{\pi}{3} \ln(1 + \sqrt{3})$

۱۰. مقدار انتگرال $\iint_D x \sin y \, dA$ روی ناحیه نشان داده شده در شکل کدام است؟



الف. $\cos 1 + \sin 1$

ب. $\frac{3}{2} - \sin 1 - \cos 1$

ج. $\frac{1}{2} + \cos 1 - \sin 1$

د. $\frac{3}{2} + \cos 1 - \sin 1$

۱۱. حاصل $I = \int_0^{\pi} \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} e^{-x^y} dx dy$ برابر است با:

الف. $\pi(1 - e^{-\pi})$ ب. $\frac{\pi}{2}(1 - e^{-\pi})$ ج. $\frac{2\pi}{3}(1 - e^{-\pi})$ د. $\frac{\pi}{2}(1 - e^{-2})$

۱۲. حجم محصور بین سطح $z = x^2 + y^2$ و $z = 8 - x^2 - y^2$ کدام است؟

الف. 8π ب. 16π ج. 4π د. 2π

۱۳. مقدار $I = \iint_D (x^2 + y^2) dx dy$ را در صورتی که ناحیه D بین خطوط $y = x$ و $y = -x$ و $y = 2 - x$ باشد، کدام است؟

الف. $\frac{16}{3}$ ب. $\frac{4}{3}$ ج. $\frac{8}{3}$ د. $\frac{16}{6}$

۱۴. حاصل $I = \int_0^{\pi} \int_0^z \int_0^y \sin(x + y + z) dx dy dz$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{3}$ ب. $\frac{2}{3}$ ج. $\frac{3}{2}$ د. $\frac{2}{3}$

۱۵. هرگاه C پاره خطی از نقطه $(-1, 1, 0)$ تا $(1, 2, 1)$ بوده، آنگاه $\int_C (y dx + z dy - x dz)$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{4}$ ب. $\frac{2}{3}$ ج. $\frac{1}{2}$ د. $\frac{3}{4}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی عمومی ۳
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۵) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۳)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. مقدار $I = \int_C xy^2 ds$ وقتی معادله پارامتری C به صورت $y = \sin t, x = \cos t$ و $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ می باشد، برابر است با:

د. $\frac{3}{4}$

ج. $\frac{1}{3}$

ب. ۳

الف. $\frac{2}{3}$

۱۷. فرض کنید مقدار انتگرال زیر مستقل از مسیر است. در این صورت $a + b + c$ کدام است؟

$$\int_C (3x + 2y + az)dx + (bx + 3y - z)dy + (2x + cy - 2z)dz$$

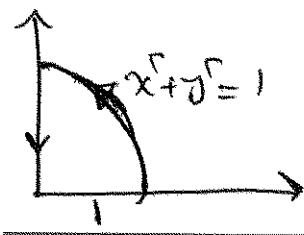
د. ۴

ج. ۳

ب. ۲

الف. ۱

۱۸. فرض کنیم C منحنی بسته ای به شکل زیر باشد. در این صورت $\int_C \frac{1}{y^3} dx + (x^2 + y^2 x) dy$ برابر است با:



الف. $\frac{4}{5}$

ب. $\frac{3}{4}$

ج. $\frac{4}{3}$

د. $\frac{5}{4}$

۱۹. مساحت ناحیه بریده شده از صفحه $x + y + z = a$ توسط استوانه $x^2 + y^2 = a^2$ برابر است با:

د. $2\pi a^2$

ج. πa^2

ب. $\sqrt{2}\pi a^2$

الف. $\sqrt{3}\pi a^2$

۲۰. مقدار انتگرال $\iiint_S \text{curl } \vec{F} \cdot \vec{n} ds$ که در آن S سطح $z \leq 0$ و $x^2 + y^2 + 3z^2 = 1$ و \vec{n} بردار قائم یکه خارجی S است

و $\vec{F}(x, y, z) = y\vec{i} - x\vec{j} + zx^3y^2\vec{k}$ ، با کدام گزینه برابر است؟

د. $\frac{2\pi\sqrt{3}}{3}$

ج. $\frac{2\pi}{3\sqrt{3}}$

ب. $\frac{2\pi}{3}$

الف. 2π

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: ریاضی عمومی ۳
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۵) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۳)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال تشریحی ۲ نمره می باشد.

۱. با استفاده از دیفرانسیل مقدار تقریبی $\alpha = \sqrt{(3/03)^2 + (3/98)^2}$ را بدست آورید.

۲. ماکزیمم و مینیمم نسبی و نقطه زینی تابع $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$ را در صورت وجود بیابید.

۳. با استفاده از تعویض ترتیب انتگرال گیری، حاصل $I = \int_0^1 \int_y^1 \sin \pi x^2 dx dy$ را محاسبه نمایید.

۴. مطلوبست محاسبه قسمتی از سهمی کون به معادله $z = x^2 + y^2$ که از بالا به صفحه $z = 1$ محدود شده است.

۵. مقدار انتگرال $\oint_C (\sin x + 3y^2) dx + (2x - e^{-y^2}) dy$ کم در آن C مرز نیم قرص $x^2 + y^2 \leq a^2$ ، $y \geq 0$ در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت می باشد را بدست آورید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: جبر (۱)
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی - آموزش ریاضی - جبرانی ارشد (۱۱۱۱۰۳۷)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

توجه: در سراسر سؤالات زیر منظور از Z و Q به ترتیب، مجموعه اعداد صحیح، گویا و حقیقی است.

۱- کدام گزینه یک گروه است؟

(ب) $(Q - \{0\}, +)$

(الف) $(Z^+, +)$

(د) $(Q - \{0\}, \cdot)$

(ج) (Q, \cdot)

۲- فرض کنید که $G = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \mid a, b, c, d \in R, ad \neq 0 \right\}$ باشد. در این صورت G با عمل معمول ضرب

ماتریس‌ها:

(ب) عضو همانی ندارد.

(الف) شرکت پذیر نیست.

(د) یک گروه آبلی است.

(ج) یک گروه است.

۳- فرض کنید که G یک گروه و $x \in G$ و $o(x) = n$ و $x^m = e$ باشد. کدام گزینه درست است؟

(د) $m < n$

(ج) $m = n$

(ب) $n \mid m$

(الف) $m \mid n$

۴- گروه (Z_8, \oplus) دارای چند مولد است؟

(د) ۴ مولد

(ج) ۳ مولد

(ب) ۲ مولد

(الف) ۱ مولد

۵- کدام گزینه در مورد گروه ۴-عضوی کلاین درست است؟

(ب) زیر گروه‌های سره آن غیر دوری هستند.

(الف) آبلی است.

(د) دوری است.

(ج) ۴ زیر گروه سره دارد.

نام درس: جبر (۱) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی - آموزش ریاضی - جبرانی ارشد (۱۱۱۱۰۳۷) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۶- گروه (Z_{p_0}, \oplus) چند زیر گروه غیر بدیهی دارد؟

الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵

۷- رتبه عضو $(2, 3, 2)$ در $Z_6 \times Z_9 \times Z_{p_0}$ کدام است؟

الف) ۲۰ (ب) ۳۰ (ج) ۴۰ (د) ۵۰

۸- جایگشت های $f = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ و $g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ در S_5 در کدام گزینه صدق می کنند؟

الف) هر دو فردند. (ب) هر دو زوجند.

(ج) f زوج و g فرد است. (د) f فرد و g زوج است.

۹- فرض کنید که H یک زیر گروه G باشد، کدام گزینه درست است؟

الف) اگر G متناهی باشد آنگاه $[G : H] = |G| \parallel |H|$.

(ب) $[G : G] = |G|$.

(ج) اگر G متناهی باشد آنگاه $[G : H] = \frac{|G|}{|H|}$.

(د) همواره $[G : H] = |G| \parallel |H|$.

۱۰- فرض کنید H و N دو زیر گروه از G باشند. به شرطی NH زیر گروه نرمال G است که:

الف) هر دوی H و N در G نرمال باشند. (ب) فقط یکی از زیر گروه های H یا N در G نرمال باشد.

(ج) $[G : NH] = p$ که p عدد اول است. (د) $[G : H] = 2$.

نام درس: جبر (۱)

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی - آموزش ریاضی - جبرانی ارشد (۱۱۱۱۰۳۷)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: --

مجاز است.

$$\varphi(f) = \begin{cases} f & \text{زوج} \\ -f & \text{فرد} \end{cases}$$

۱۱- فرض کنید که $\varphi: S_n \rightarrow (R - \{0\}, \cdot)$ با ضابطه ی

درست است؟

(الف) φ یک به یک است.

(ب) φ دوسویی است.

(ج) φ یک همسانی است.

(د) φ یک یکنسانی است.

۱۲- فرض کنید $\varphi: G \rightarrow K$ یک همسانی پوشا باشد. کدام گزینه درست است؟

(الف) $H \leq G \Rightarrow \varphi(H) \triangleleft K$

(ب) $J \leq K \Rightarrow \varphi^{-1}(J) \triangleleft G$

(ج) اگر $H \leq G$ باشد لزوماً $\varphi(H)$ زیر گروه K نیست

(د) $H \triangleleft G \Rightarrow \varphi(H) \triangleleft K$

۱۳- گروه $G = (Z/12Z)/(3Z/12Z)$ چند عضو دارد؟

(الف) ۲

(ب) ۳

(ج) ۴

(د) ۶

۱۴- گروه (Z_6, \oplus) و زیر گروه های $H = \langle 2 \rangle$ و $K = \langle 3 \rangle$ را در نظر بگیرید. کدام گزینه درست است؟

(الف) H زیر گروه نرمال نیست.

(ب) $H + K \neq Z_6$

(ج) $H \times K = H + K$

(د) $H \cap K = \{6\}$

۱۵- حلقه (Z_8, \oplus, \otimes) چند عضو پوچ توان دارد؟

(الف) ۲

(ب) ۳

(ج) ۴

(د) ۵

نام درس: جبر (۱)

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی - آموزش ریاضی - جبرانى ارشد (۱۱۱۱۰۳۷)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

گد سرى سؤال: يك (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۶- در حلقه تعویض پذیر $(Z, +, \cdot)$ کدام گزینه درست است؟

(الف) به ازای هر عدد طبیعی n ، nZ یک ایده آل اول Z است.

(ب) به ازای هر عدد طبیعی n ، nZ یک ایده آل ماکسیمال Z است.

(ج) به جز ۰ هر ایده آل اول یک ایده آل ماکسیمال است.

(د) تنها ایده آل ماکسیمال Z است.

۱۷- فرض کنید F یک میدان باشد. در این صورت F دارای زیر میدانی یکسان با است.

(الف) Q یا Z_p (ب) pZ یا Z_p (ج) Q یا pZ (د) $Z \times Z$

۱۸- فرض کنید $n \geq 1$ و $\varphi: (Z, +, \cdot) \rightarrow (Z_n, \oplus, \otimes)$ با ضابطه $\varphi(x) = \bar{x}$ باشد، آنگاه $\ker(\varphi)$ برابر است با:

(الف) $6Z$ (ب) $3Z$ (ج) Z_6 (د) Z_6

۱۹- اگر زیر میدان اول یک میدان F با میدان اعداد گویای Q یکسان باشد، مشخصه ی میدان F برابر است با:

(الف) نامتناهی (ب) صفر (ج) P (د) متناهی

۲۰- کدام یک از جایگشت های زیر با $(5, 7, 6, 3)(5, 4, 6, 1)$ در S_7 برابر است؟

(الف) $(1, 7, 5)(4, 6, 3)$ (ب) $(1, 5, 7)(3, 4, 6)$

(ج) $(1, 5, 7)(4, 3, 6)$ (د) $(1, 7, 5)(6, 4, 3)$

نام درس: جبر (۱)

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی - آموزش ریاضی - جبرانی ارشد (۱۱۱۱۰۳۷)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره

۱- فرض کنید $G = \langle x \rangle$ باشد.

الف) ثابت کنید که اگر $O(x) = \infty$, آنگاه به ازای $j \neq k$ داریم: $x^j \neq x^k$. سپس از آنجا نتیجه بگیرید که G نامتناهی است.

ب) اگر $O(x) = n$, آنگاه $x^j = x^k$ اگر و فقط اگر $j \equiv k \pmod{n}$.

۲- تمام زیر گروه های $G = (Z_{p^n}, \oplus)$ را مشخص کرده و شبکه زیر گروه های آن را رسم کنید.

۳- الف) ثابت کنید که اگر G یک گروه متناهی و H زیر گروه G باشد، آنگاه $|H| \mid |G|$.

ب) فرض کنید که $H \triangleleft G$ و $|H| = 2$. نشان دهید که $H \subseteq Z(G)$.

۴- نشان دهید که اگر $\frac{G}{Z(G)}$ دوری باشد، آنگاه G آبدی است.

۵- الف) فرض کنید که H و K دو زیر گروه G باشند به طوری که $K \triangleleft G$. ثابت کنید که: $\frac{H}{H \cap K} \cong \frac{HK}{K}$.

ب) فرض کنید $\varphi: R \rightarrow S$ یک همسانی حلقه ها باشد. ثابت کنید اگر J ایده آل اولی در S باشد، آنگاه $\varphi^{-1}(J)$ ایده آل اول R است.

نام درس : آنالیز ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس : آمار - آمار ریاضی (۱۱-۱۱-۰۸۷) آموزش ریاضی (۱۱-۱۱-۲۸۶) ریاضی (کاربردی - محض) (۱۱-۱۱-۰۳۸) (زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۵
 آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰
 تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 کد سری سوال: یک - ۱

۱. کدام یک از گزینه‌های زیر خاصیت ارشمیدسی اعداد را بیان می‌کند؟

الف $\exists y > 0, \forall \lambda \in R, \forall n \in N : (n\lambda \leq y)$

ب $\forall x > 0, \forall \lambda \in R, \exists n \in N : (nx > \lambda)$

ج $\exists y > 0, \forall n \in N : (ny \leq 1)$

د $\forall \lambda > 0, \forall n \in N : (n\lambda > 1)$

۲. مجموعه $A = \left\{ 2 + \frac{1}{n} \mid n \in N \right\}$ را در نظر بگیرید. آنگاه $\sup A - \inf A$ برابر است با...

الف ۱

ب ۳

ج ۰

د ۲

۳. مجموع حد بالا و حد پائین دنباله $\left\{ \left(1 - \frac{1}{n} \right)^n \cos n\pi \right\}$ برابر با کدام گزینه است؟

الف -e

ب e

ج $2e$

د ۰

۴. کدام یک از سریهای زیر همگرا است؟

الف $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \log n}$

ب $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$

ج $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$

د $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$

۵. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

الف هر مجموعه نامتناهی دارای یک نقطه ی انباشتگی است

ب بازه $[0, 1)$ مجموعه ای فشرده است.

ج اشتراک دلخواه مجموعه‌های بسته، مجموعه‌ای بسته است.

د اشتراک دلخواه مجموعه‌های باز، مجموعه ای باز است.

نام درس : آنالیز ریاضی ۱
رشته تحصیلی / کد درس : آمار - آمار ریاضی (۱۱_۱۱_۰۸۷) آموزش ریاضی (۱۱_۱۱_۲۸۶) ریاضی (کاربردی - محض) (۱۱_۱۱_۰۳۸) (زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۵
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰
تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
کد سری سوال: یک - ۱

۶. هر همسایگی، یک مجموعه ی ...

- الف کامل است
ب بسته است
ج فشرده است
د باز است

۷. در فضای متریک گسسته (M, d) همه ی زیرمجموعه ها...

- الف نه باز و نه بسته اند
ب بسته اند
ج باز اند
د هم باز و هم بسته اند

۸. در فضای متریک (M, d) اگر F مجموعه ای فشرده و K مجموعه ای بسته باشد آنگاه

- الف $F \cup K$ فشرده است
ب $F \times K$ فشرده است
ج $F \cap K$ فشرده است.
د $F - K$ فشرده است

۹. کدام یک از قضایای زیر بیان می کند که هر زیر مجموعه بسته و کراندار R^k فشرده است؟

- الف پوششی لیندلف
ب بولتسانو - وایرستراس
ج اشتراک کانتور
د هاینه - بورل

۱۰. کدام گزینه صحیح است؟

- الف اگر A همبند باشد آنگاه \bar{A} نیز همبند است.
ب هر مجموعه فشرده، همبند است.
ج بازه $[0, 1]$ با متریک گسسته همبند است.
د اگر A همبند باشد آنگاه $A \cup B$ نیز همبند است.

۱۱. در یک مجموعه ی کامل...

- الف همه دنباله ها همگرا هستند
ب هر زیر مجموعه ی آن باز است.
ج هر دنباله ی کشی واگرا است.
د هر دنباله کوشی همگراست.

نام درس : آنالیز ریاضی ۱
رشته تحصیلی / کد درس : آمار - آمار ریاضی (۱۱-۱۱-۰۸۷) آموزش ریاضی (۱۱-۱۱-۲۸۶) ریاضی (کاربردی - محض) (۱۱-۱۱-۰۳۸) (زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۵
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰
تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
کد سری سوال: یک - ۱

۱۲. کدام یک از توابع زیر در نقاط اصم دارای حد است؟

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \notin Q \\ \frac{1}{n} & x = \frac{m}{n}, (m, n) = 1, m, n \in N \end{cases} \quad \text{الف}$$

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & x \in Q \\ 4-x & x \notin Q \end{cases} \quad \text{ب}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \in Q \\ 1 & x \notin Q \end{cases} \quad \text{ج}$$

$$f(x) = \begin{cases} \tan x & x \in Q \\ \cot \pi x & x \notin Q \end{cases} \quad \text{د}$$

۱۳. اگر F یک تابع پیوسته باشد آنگاه...

الف مجموعه های همبند را به مجموعه های همبند می نگارد.

ب مجموعه های بسته را به مجموعه های بسته می نگارد.

ج مجموعه های باز را به مجموعه های باز می نگارد.

د مجموعه های باز را به مجموعه های بسته می نگارد.

۱۴. اگر $A \subseteq R$ مجموعه ای نافرشته باشد آنگاه...

الف هر تابع کراندار بر A پیوسته یکنواخت است.

ب هر تابع پیوسته بر A پیوسته یکنواخت است.

ج هر تابع پیوسته و کراندار در A ماکسیمم دارد.

د تابعی پیوسته بر A وجود دارد که کراندار نیست.

۱۵. هر تابع پیوسته، بر مجموعه A پیوسته ی یکنواخت است اگر...

الف A کراندار باشد

ب A کامل باشد

ج A فشرده باشد

د A همبند باشد

۱۶. تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ بر بازه $(0, 1]$...

الف پیوسته نیست و پیوسته یکنواخت نیست

ب پیوسته و پیوسته یکنواخت است

ج پیوسته است ولی پیوسته یکنواخت نیست.

د پیوسته نیست ولی پیوسته یکنواخت است

نام درس : آنالیز ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس : آمار - آمار ریاضی (۱۱-۱۱-۰۸۷) آموزش ریاضی (۱۱-۱۱-۲۸۶) ریاضی (کاربردی - محض) (۱۱-۱۱-۰۳۸) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۵
 آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰
 تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 کد سری سوال: یک - ۱

۱۷. کدام یک از توابع زیر روی R مشتق پذیر است؟

$$f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases} \quad \text{الف}$$

$$f(x) = \begin{cases} x & x \in Q \\ 1-x & x \notin Q \end{cases} \quad \text{ب}$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases} \quad \text{ج}$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x \in Q \\ 0 & x \notin Q \end{cases} \quad \text{د}$$

۱۸. مقدار $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x$ برابر با کدام گزینه است؟

الف e^5

ب بینهایت

ج ۰

د ۱

۱۹. فرض کنید $f'(c) = A$ در این صورت $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c+h) - f(c-h)}{2h}$ برابر با کدام گزینه است؟

الف A

ب ۰

ج $2A$

د $\frac{A}{2}$

۲۰. کدام یک از گزینه های زیر صحیح است.

الف اگر تابع f در نقطه C پیوسته باشد آنگاه پیوسته یکنواخت است.

ب اگر تابع f در نقطه C مشتق پذیر باشد آنگاه پیوسته یکنواخت است.

ج اگر تابع f در نقطه C مشتق پذیر باشد آنگاه در این نقطه پیوسته است.

د اگر تابع f در نقطه C پیوسته باشد آنگاه در این نقطه مشتق پذیر است.

نام درس : آنالیز ریاضی ۱
رشته تحصیلی / کد درس : آمار-ریاضی (۱۱-۱۱-۰۸۷) آموزش ریاضی (۱۱-۱۱-۲۸۶) ریاضی (کاربردی-محض) (۱۱-۱۱-۰۳۸) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۵
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰
تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
کد سری سوال: یک - ۱

سوالات تشریحی

***توجه: از ۶ سوال زیر فقط به ۵ سوال پاسخ دهید

۱. اصل کمال را بیان کرده و ثابت کنید اگر Z_1, Z_2, \dots, Z_n و W_1, W_2, \dots, W_n اعدادی مختلط باشند آنگاه $\left| \sum_{i=1}^n z_i \overline{w_i} \right|^2 \leq \sum_{i=1}^n |z_i|^2 \sum_{i=1}^n |w_i|^2$

۲نمره

۲. قضیه هاینه-بورل را اثبات کنید. ۲نمره

۳. فرض کنید فضای (M, d) یک فضای متریک کامل باشد. اگر تابعی پیوسته از M به M و عددی مثبت مانند $\alpha < 1$ موجود باشد به طوری که به ازای هر $x, y \in M$ داشته باشیم $d(f(x), f(y)) \leq \alpha d(x, y)$ آنگاه ثابت کنید نقطه‌ای منحصر به فرد مانند c وجود دارد به طوری که $f(c) = c$. ۲نمره

۴. فرض کنید تابع f بر بازه $[a, b]$ دارای مشتق متناهی است و $f(a) = f(b) = 0$. ثابت کنید به ازای هر λ عددی مانند $c \in (a, b)$ وجود دارد به طوری که $f'(c) = \lambda f(c)$. ۲نمره

۵. اگر دنباله $\{a_n\}$ از بالا کراندار و $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ موجود باشد آنگاه ثابت کنید:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \overline{\lim_{n \rightarrow \infty} a_n}$$

۲نمره

۶. در زیر اثباتی برای فشردگی بودن بازه $[0, 1]$ آورده شده است. اما می‌دانیم که این بازه فشرده نیست. همراه با توضیح ایراد این اثبات را مشخص کنید.

اثبات: برای اثبات فشردگی باید پوشش بازی برای این مجموعه در نظر گرفته و ثابت کنیم این پوشش باز دارای یک زیر پوشش متناهی است. مجموعه

$$A = \left\{ \left(-\frac{1}{n}, 1 + \frac{1}{n} \right); n \in \mathbb{N}, n \geq 2 \right\}$$

پوشش بازی برای این مجموعه است. حال مجموعه‌های باز $\left(-\frac{1}{n}, \frac{2}{n} \right)$ و $\left(-\frac{1}{n}, \frac{1}{n} \right)$ که زیر پوششی از A است را در نظر می‌گیریم از آنجا که $(-\frac{1}{n}, \frac{2}{n}) \cup (-\frac{1}{n}, \frac{1}{n}) \subset (0, 1]$ و چون این زیر پوشش متناهی است پس $(0, 1]$ فشرده است. ۲نمره

۱. اگر P_1, P_2 دو افراز از $[a, b]$ ، $P_1 \subseteq P_2$ باشد، آنگاه

الف $U(P_2, f, \alpha) \leq U(P_1, f, \alpha)$ ب $L(P_2, f, \alpha) \leq L(P_1, f, \alpha)$

ج P_1 از P_2 ظریفتر است. د $U(P_1, f, \alpha) \leq L(P_2, f, \alpha)$

۲. برای کدامیک از توابع زیر بر بازه ی $[0, 1]$ داریم.....

الف $f(x) = \begin{cases} 0 & x \notin Q \\ \frac{1}{n} & [x = \frac{m}{n}, (m, n) = 1] \end{cases}$

ب $f(x) = \begin{cases} \sin \frac{1}{x} & x \notin Q \\ 0 & x \in Q \end{cases}$

ج $f(x) = \begin{cases} x & x \in Q \\ -x & x \notin Q \end{cases}$

د $f(x) = \begin{cases} 1 & x \in Q \cap [0, 1] \\ -1 & x \notin Q \cap [0, 1] \end{cases}$

۳. (شرط ریمن) شرط لازم و کافی برای آنکه $f \in R(\alpha)$ آن است که:

الف $\forall \varepsilon \exists P_\varepsilon \forall P (P_\varepsilon \subseteq P \Rightarrow U(P, f, \alpha) - L(P, f, \alpha) < \varepsilon)$

ب $\forall \varepsilon \exists P_\varepsilon \forall P (P_\varepsilon \subseteq P \Rightarrow L(P, f, \alpha) - U(P, f, \alpha) < \varepsilon)$

ج $\forall \varepsilon \exists P_\varepsilon \forall P_1, P_2 (P_\varepsilon \subseteq P_1, P_2 \Rightarrow U(P_2, f, \alpha) - U(P_1, f, \alpha) < \varepsilon)$

د $\forall \varepsilon \exists P_\varepsilon \forall P_1, P_2 (P_\varepsilon \subseteq P_1, P_2 \Rightarrow L(P_2, f, \alpha) - U(P_1, f, \alpha) < \varepsilon)$

۴. اگر $f \in R(\alpha)$ روی $I = [a, b]$ باشد، آنگاه کدام نتیجه گیری صحیح است؟

الف f بر I مشتقپذیر است. ب f بر I از تغییر کراندار است.

ج f بر I کراندار است. د f بر I پیوسته است.

۵. در مورد $\| \cdot \|_p$ کدام گزاره صحیح است؟

الف اگر $f, g, h \in R(\alpha)$ بر $I = [a, b]$ آنگاه $\|f - h\|_p = \|f - g\|_p + \|g - h\|_p$

ب اگر $f, g \in R(\alpha)$ بر $I = [a, b]$ آنگاه $\|f + g\|_p \geq \|f\|_p + \|g\|_p$

ج اگر $f, g \in R(\alpha)$ بر $I = [a, b]$ آنگاه $\int_a^b |f g| d\alpha \geq \|f\|_p \|g\|_p$

د اگر $f \in R(\alpha)$ و $\int_a^b f d\alpha = 0$ باشد، آنگاه به ازای هر $\varepsilon > 0$ همواره یک تابع پیوسته $\varphi: [a, b] \rightarrow R$ وجود دارد به طوری که

$$\|f - \varphi\|_p \leq \varepsilon$$

۶. با فرض $F(x) = \int_a^x f d\alpha$ ، $(a \leq x \leq b)$ ، $f \in R(\alpha)$ کدام گزاره صحیح است؟

الف اگر f در x_0 پیوسته و α در x_0 مشتق پذیر باشد آنگاه F در x_0 مشتق پذیر است.

ب اگر f و α در x_0 پیوسته باشد آنگاه F در x_0 مشتق پذیر است.

ج اگر f در x_0 مشتق پذیر و α در x_0 پیوسته باشد آنگاه F در x_0 مشتق پذیر است.

د اگر α در x_0 مشتق پذیر باشد آنگاه F در x_0 مشتق پذیر است.

۷. کدامیک از انتگرالهای زیر به طور مطلق همگراست؟

$$\int_0^\infty \frac{\cos x}{1+x} dx$$

$$\int_1^\infty \frac{\sin x}{x} dx$$

$$\int_1^\infty \frac{\sin x}{x^2} dx$$

$$\int_1^\infty \frac{dx}{2x \log x}$$

۸. کدام انتگرال همگراست؟

$$\int_1^\infty \frac{dx}{\ln x}$$

$$\int_1^\infty \frac{dx}{2x(\log x)^2}$$

$$\int_1^\infty \left| \frac{\sin x}{x} \right| dx$$

$$\int_1^\infty \frac{dx}{1+x}$$

۹. بازه $[a, b]$ کدام گزینه درست است؟

الف هر تابع کراندار با تغییر کراندار است.

ب هر تابع با تغییر کراندار دارای مشتق کراندار است.

ج هر تابع مشتق پذیر با تغییر کراندار است.

د هر تابع یکنوا، با تغییر کراندار است.

۱۰. کدام تابع بر $[0,1]$ با تغییر کراندار است؟

الف
$$f(x) = \begin{cases} x^2 \cos \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

ب
$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} \cos \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

ج
$$f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

د
$$f(x) = \begin{cases} x \cos \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

۱۱. کدام عبارت صحیح است؟

الف هر تابع کراندار با تغییر کراندار است

ب هر تابع صعودی با تغییر کراندار است

ج هر تابع با تغییر کراندار ، تابع صعودی است

د هر تابع با تغییر کراندار تفاضل دو تابع یکنواست

۱۲. از همگرایی یکنواخت دنباله تابعی $\{f_n\}$ بر $[a,b]$ به تابع f کدام نتیجه لزوماً حاصل نمی گردد؟

الف انتگرال پذیری f_n ها بر I به f انتقال می یابد

ب پیوستگی f_n ها به f انتقال می یابد.

ج مشتق پذیری f_n ها به f انتقال می یابد.

د کرانداری f_n ها به f انتقال می یابد.

۱۳. اگر $\sum_{n=1}^{\infty} f_n$ به طور یکنواخت بر $I = [a,b]$ همگرا باشد و.....

الف دنباله $\{g_n\}$ به طور یکنواخت کراندار باشد آنگاه $\sum_{n=1}^{\infty} f_n g_n$ به طور یکنواخت بر I همگراست.

ب g بر I کراندار باشد آنگاه $\sum_{n=1}^{\infty} f_n g$ به طور یکنواخت بر I همگراست.

ج به ازای هر $n \in N$ و هر $x \in I$ ، $g_n(x) \leq g_{n+1}(x)$ آنگاه $\sum_{n=1}^{\infty} f_n g_n$ به طور یکنواخت بر I همگراست.

د $\{g_n\}$ دنباله ای از توابع کراندار باشد آنگاه $\sum_{n=1}^{\infty} f_n g_n$ به طور یکنواخت بر I همگراست.

۱۴. اگر $f(x) = |x|$ ، $\forall x \in [-a, a] = I$ ، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

الف یک دنباله از توابع خطی $\{L_n\}_{n=1}^{\infty}$ وجود دارد به طوری که $f \xrightarrow{L_n} I$ یکنواخت بر I

ب یک دنباله از چند جمله ای ها مانند $\{P_n\}_{n=1}^{\infty}$ وجود دارد به طوری که $f \xrightarrow{P_n} I$ یکنواخت بر I

ج یک دنباله از توابع مشتق پذیر $\{f_n\}_{n=1}^{\infty}$ وجود دارد به طوری که $f \xrightarrow{f_n} I$ یکنواخت بر I

د یک دنباله از توابع کراندار $\{S_n\}_{n=1}^{\infty}$ وجود دارد به طوری که $f \xrightarrow{S_n} I$ یکنواخت بر I

۱۵. اگر $g(x) = \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$ ، $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ دو تابع تحلیلی بر بازه $(-R, R) = I$ را نمایش دهند، آنگاه ضرایب C_n در بسط حاصل ضرب آنها به یک سری توانی روی I ، $h(x) = f(x).g(x)$ از کدام رابطه بدست می آید؟

الف. $h(x) = \sum C_n x^n$ ، $\exists C_n = \sum_{i=0}^n a_i b_{n+i}$

ب $h(x) = \sum C_n x^n$ ، $\exists C_n = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n a_i b_j$

ج $h(x) = \sum C_n x^n$ ، $\exists C_n = \sum_{i+j=n} a_i b_j$

د $h(x) = \sum C_n x^n$ ، $\exists C_n = \sum_{i=0}^n a_{n-i} b_{n+i}$

۱۶. کدام گزینه صحیح نیست؟

الف شعاع همگرایی $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ برابر ∞ است.

ب $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ کراندار و نزولی است.

ج $e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$

د همگراست.

۱۷. کدام گزینه صحیح است؟

الف $(\alpha < 0) \lim_{x \rightarrow \infty} x^{\alpha} e^{-x} = \infty$

ب $(\alpha > 0) \lim_{x \rightarrow \infty} x^{-\alpha} \ln x = 0$

ج $(\alpha > 0) \lim_{x \rightarrow \infty} x^{\alpha} e^{-x} = \infty$

د $(\alpha < 0) \lim_{x \rightarrow \infty} x^{-\alpha} \ln x = 0$

نام درس : آنالیز ریاضی ۲

رشته تحصیلی / کد درس : آمار (۱۱_۱۱_۰۸۸) / ریاضی (۱۱_۱۱_۰۴۱)

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سوال: یک - ۱

۱۸. شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} nx^n$ برابر است با:

الف $R = 2$

ب $R = \infty$

ج $R = \frac{1}{2}$

د $R = 1$

۱۹. اگر $E(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$, $\forall z \in \mathbb{C}$, آنگاه حاصل $E(i\pi)$ کدام است

الف ۱

ب -۱

ج i

د $-i$

۲۰. اگر شعاع همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ برابر R باشد که در آن $0 < R$ شعاع همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} a_n y^n$ که در آن

الف R

ب ۱

ج ∞

د $\frac{1}{R}$

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره است

۱. الف) ثابت کنید اگر تابع f بر بازه $[a, b]$ پیوسته α بر $[a, b]$ صعودی باشد، آنگاه $f \in R(\alpha)$

ب) انتگرال زیر را در صورت وجود بیابید.

$$\int_0^4 [x^p + [x]] d[[px]]$$

۲. الف) اگر تابع f بر $[a, b]$ با تغییر کراندار باشد، آنگاه f بر $[a, b]$ کراندار است.

ب) اگر $f(x) = 2x^3 - 3x^2$ ، مطلوبست محاسبه $v(f)$ بر بازه $[-1, \sqrt{2}]$

۳. قضیه دینی را ثابت کنید: فرض کنید $\{f_n\}$ بر فضای متریک و فشرده X به طور نقطه وار به تابع f همگرا باشد. همچنین هر f, f_n

توابعی پیوسته بر X باشند، و برای هر $x \in X$ ، $\{f_n(x)\}$ نزولی باشد. ثابت کنید $f_n \xrightarrow{X} f$

۴. به کمک روشهای انتگرالگیری ، تساوی زیر بین دو انتگرال ناسره را ثابت کنید

$$\int_0^{\infty} \frac{\cos x}{1+x} dx = \int_0^{\infty} \frac{\sin x}{(1+x)^p} dx$$

۱.۵ اگر $E(x) = \sum \frac{x^n}{n!}$ ، $\forall x \in R$ ثابت کنید

الف) $E'(x) = E(x)$ ، $\forall x \in R$

ب) $E(x) = R$ تابع اکیدا صعودی بر

نام درس: آنالیز عددی (۱) - آنالیز عددی
 رشته تحصیلی: کد درس: ریاضی - جبرانی ارشد (۱۱۱۱۰۴۳) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۱) - آمار (۱۱۱۱۰۸۹) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۶)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام گزینه زیر صحیح است؟

- الف. بسط اعشاری یک عدد گویا مختوم است
 ب. بسط اعشاری یک عدد گویا نامختوم است
 ج. بسط اعشاری یک عدد گنگ مختوم است
 د. بسط اعشاری یک عدد گنگ نامختوم است

۲. کسر مربوط به عدد اعشاری $0.\overline{178}$ کدام است؟ (دوره تناوب دو رقم آخر)

- الف. $\frac{10}{99}$
 ب. $\frac{177}{990}$
 ج. $\frac{1663}{16500}$
 د. $\frac{178}{999}$

۳. بسط عدد $\frac{3}{7}$ در مبنای ۲ کدام است؟

- الف. $0.\overline{11}$
 ب. $0.\overline{101}$
 ج. $0.\overline{1011}$
 د. $0.\overline{011}$

۴. برای محاسبه تقریبی $(\sqrt{2} - 1)^4$ کدام عبارت تقریب دقیقتری به دست می‌دهد؟

- الف. $17 - 12\sqrt{2}$
 ب. $\frac{1}{(\sqrt{2} + 1)^4}$
 ج. $\frac{1}{17 + 12\sqrt{2}}$
 د. $(\sqrt{2} - 1)^4$

۵. تعداد و محل تقریبی ریشه‌های معادله $\sin(x) = 1$ کدام است؟

الف. ریشه ندارد

ب. یک ریشه حدود π دارد

ج. بی نهایت ریشه، یکی حدود ۱ و بقیه حدود مضارب π

د. بی نهایت ریشه حدود مضارب زوج π

۶. اگر بدانیم معادله $\cos(x) + x = 0$ در فاصله $[-1, 0]$ یک ریشه دارد، با استفاده از روش دوبخشی x کدام است؟

- الف. 0.456
 ب. -0.625
 ج. -0.5
 د. -0.125

۷. مقدار تقریبی x_m از ریشه مثبت $f(x) = x^2 - 2 = 0$ در فاصله $[1, 2]$ با استفاده از روش نابجایی کدام است؟

- الف. $1/3$
 ب. $1/33$
 ج. $1/4$
 د. $1/5$

۸. اگر α ریشه ساده معادله $f(x) = 0$ باشد، مرتبه همگرایی روش نیوتن (در صورت همگرایی) کدام است؟

- الف. دو
 ب. یک
 ج. حداقل دو
 د. حداکثر دو

۹. تابع جدولی زیر را در نظر بگیرید. مقدار $f[x_1, x_m]$ کدام است؟

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	-1	1	1	5	19

- الف. ۲
 ب. ۴
 ج. -۲
 د. صفر

نام درس: آنالیز عددی (۱) - آنالیز عددی
 رشته تحصیلی: کُد درس: ریاضی - جبرانی ارشد (۱۱۱۱۰۴۳) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۱) - آمار (۱۱۱۱۰۸۹) زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰
 علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۶)
 کُد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۱۰. برای تابع جدولی مسأله قبل مقدار $\Delta^3 f$ کدام است؟

- الف. ۱- ب. ۲ ج. صفر د. ۶

۱۱. اگر $f(x) = x^5$ آنگاه مقدار $\Delta^4 f$ کدام است؟

- الف. ۱۲۰ ب. صفر ج. ۱- د. $5!h^4$

۱۲. خطای قاعده نون نقطه ای کدام است؟ (M_p کران بالای مشتق دوم تابع f روی $[a, b]$ است)

- الف. $\frac{(b-a)^2}{12} h M_p$ ب. $\frac{(b-a)^3}{12} h^2 M_p$ ج. $\frac{(b-a)}{12} h^2 M_p$ د. $\frac{(b-a)^2}{180} h^2 M_p$

۱۳. کدام گزینه در مورد $P(x) = x^3 + 3x^2 - x + 1$ صحیح است؟

- الف. حداقل یک ریشه حقیقی دارد ب. هر سه ریشه آن مختلط است
ج. دقیقاً دو ریشه حقیقی دارد د. ریشه ندارد

۱۴. اگر بدانیم تمام ریشه های معادله $x^3 + 5x^2 + 8x - 4 = 0$ حقیقی هستند، مربع ریشه ها در کدام بازه قرار دارند؟

- الف. $(\frac{3}{2}, 9)$ ب. $(\frac{3}{2}, 3)$ ج. $(\frac{2}{3}, 9)$ د. $(\frac{2}{3}, 3)$

۱۵. اگر $T_{01} = 2/6$ و $T_{0p} = 2/7$ مقدار T_{11} که از قاعده را میرگ بدست می آید کدام است؟

- الف. $2/73$ ب. $2/57$ ج. $1/83$ د. $2/35$

۱۶. خطای $\frac{f_{i+1} - f_{i-1}}{2h}$ به عنوان تقریبی از f'_i متناسب با کدام است؟

- الف. h^2 ب. h ج. h^3 د. h^4

۱۷. در روش اویلر y_{i+1} چگونه محاسبه می شود؟

- الف. $y_i + hf(x_i, y_i)$ ب. $y_i + f(x_i, y_i)$
ج. $hy_i + f(x_i, y_i)$ د. $hy_i + h^2 f(x_i, y_i)$

۱۸. اگر انتگرال $\int_0^2 \sin x dx$ را بخواهیم به روش سیمپسون تقریب بزنیم حداقل تعداد بازه ها چقدر باشد تا خطای حاصل

از این روش کوچکتر یا مساوی $\frac{2}{3} \times 10^{-4}$ شود؟

- الف. ۷ ب. ۸ ج. ۶ د. ۱۰

نام درس: آنالیز عددی (۱) - آنالیز عددی
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی - جبرانی ارشد (۱۱۱۱۰۴۳) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۱) - آمار (۱۱۱۱۰۸۹) زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰
 علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۱۰۶)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱۹. اگر $y = \frac{ab}{c}$ و $\delta_y, \delta_c, \delta_b, \delta_a$ به ترتیب خطاهای نسبی y, c, b, a باشند، کدام رابطه صحیح است؟

الف. $\delta_y \leq \delta_a + \delta_b + \delta_c$ ب. $\delta_y \leq \delta_a + \delta_b - \delta_c$

ج. $\delta_c \leq \delta_a + \delta_b + \delta_y$ د. $\delta_y \leq \frac{\delta_a \delta_b}{\delta_c}$

۲۰. چند تکرار از روش لوبخشی برای تعیین ریشه معادله $\sin x - \frac{x}{\pi} = 0$ در بازه $[1, 2]$ لازم است تا خطای آن از 10^{-2} کمتر باشد؟

الف. ۶ ب. ۷ ج. ۸ د. ۹

سوالات تشریحی:

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. ریشه معادله $x + \cos(x) = 0$ را با تقریب اولیه $x_0 = -\pi/2$ و با استفاده از روش نیوتن با دقت (۷ D) بیابید.

۲. فرض کنید z ریشه معادله $p(z) = z^n + a_{n-1}z^{n-1} + \dots + a_1z + a_0 = 0$ باشد که در آن کلیه ضرایب اعداد حقیقی هستند. نشان دهید:

$$|z| \leq |a_0| + |a_1| + \dots + |a_{n-1}| + 1$$

۳. چند جمله‌ای درونیاب تابع جدولی زیر را با استفاده از تفاضلات تقسیم شده نیوتن بدست آورید.

x_i	۱	۲	۳	۴
f_i	۲	۵	۱۰	۱۱

۴. تقریبی از $\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$ را به روش سیمپسون به گونه‌ای حساب کنید که خطای آن کمتر از 10^{-2} باشد.

۵. با استفاده از روش تیلور مرتبه ۴ ($p = 4$) تقریبی از جواب دستگاه $\begin{cases} y' = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ را با $h = 0.1$ بیابید.

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. معادله مختلط خطی که از نقطه $(1, 1)$ می‌گذرد و با خط $y = 2x$ موازی است کدام است؟

ب. $(2+i)z + (2-i)\bar{z} = 2$

الف. $(2+i)z + (2-i)\bar{z} = 3$

د. $(2+i)z + (3-i)\bar{z} = -2$

ج. $(3-i)z + (3+i)\bar{z} = 3$

۲. کدام یک از موارد زیر ریشه سوم ۱ نمی‌باشد؟

د. $-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

ج. $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$

ب. $-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$

الف. ۱

۳. کدام یک از سری‌های زیر همگراست؟

د. $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n^2} + i\frac{1}{n})$

الف. $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n^2} + i\frac{(-1)^n}{n})$

د. $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n} - i\frac{1}{n})$

ج. $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{1}{n} + i\frac{1}{n^2})$

۴. کدام مورد صحیح نمی‌باشد؟

الف. تابع $f(z) = z^2$ ، $f: C \rightarrow C$ در هر نقطه مشتق پذیر است.

ب. تابع همانی $f(z) = z$ بر C بی نهایت بار مشتق پذیر است.

ج. تابع $f(z) = \bar{z}$ تنها در یک نقطه مشتق پذیر است.

د. تابع $f(z) = |z|^2$ روی $C - \{0\}$ مشتق پذیر نیست.

۵. تبدیل $z \rightarrow z^2$ ربع اول را به کدام ناحیه تبدیل می‌کند؟

ب. اجتماع ربع دوم و سوم

الف. اجتماع ربع اول و دوم

د. اجتماع ربع اول و سوم

ج. اجتماع ربع اول و دوم و سوم

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۶. توابع $f(z) = z^n$ و $g(z) = z^n$ $n = 2, 3, \dots$ مفروضند. کدام مورد صحیح است؟

الف. f تابعی n مقداری و g تابعی n مقداری است

ب. f تابعی یک مقداری و g تابعی n مقداری است

ج. f تابعی n مقداری و g تابعی یک مقداری است

د. f تابعی یک مقداری و g تابعی یک مقداری است

۷. مقدار $\int_C \frac{dz}{z}$ که در آن C مسیر دایره ای به مرکز مبدا مختصات و شعاع a و در جهت عکس حرکت عقربه های ساعت است برابر با کدام مقدار است؟

الف. $-2\pi i$

ب. $2\pi a$

ج. $-2\pi i$

د. $2\pi i$

۸. روی مسیر بسته و پاره همواری چون C مقدار $\int_C (\sin z) dz$ کدام است؟

الف. 2π

ب. صفر

ج. -2π

د. $2\pi i$

۹. روی مسیر بسته و پاره هموار C مقدار $\int_C z^5 e^{z^6} dz$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{6} z^6 e^{z^6}$

ب. $2\pi i$

ج. صفر

د. $\frac{1}{6} e^{z^6}$

۱۰. هرگاه $C = \{z \in \mathbb{C} \mid |z-1-i| < 1\}$ و جهت در خلاف عقربه های ساعت باشد آنگاه $\int_C \frac{dz}{z}$ برابر با کدام مقدار است؟

الف. صفر

ب. 2π

ج. $2\pi i$

د. $-2\pi i$

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۱. کدام مورد صحیح نیست؟

الف. $\langle R, \circ \rangle$ ، $\langle r, \circ \rangle$ ، $\langle z, \circ \rangle$ همبند ساده نیست.

ب. $D = \{z = x + iy \mid a \langle x \rangle b\}$ همبند ساده نیست.

ج. میدان \mathbb{C} همبند ساده است.

د. داخل هر منحنی ساده بسته یک میدان همبند ساده است.

۱۲. تابع $f(z) = z^2 + 1$ در داخل دایره $|z| = 1$ چگونه تابعی است؟

الف. ثابت است

ب. غیر تحلیلی است

ج. در هیچ نقطه از ناحیه $|z| < 1$ به ماکسیمم خود نمی رسد

د. در نقطه ای از ناحیه $|z| < 1$ به ماکسیمم خود می رسد

۱۳. شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} c_n z^{n^p}$ را که در آن $k = 0, 1, 2, \dots$

$c_n = \begin{cases} 1 & n = k^p \\ 0 & n \neq k^p \end{cases}$ می باشد:

الف. ۱

ب. ۲

ج. k

د. k^p

۱۴. سری مک لوران $f(z) = e^z$ کدام است؟

الف. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z-1)^n}{n!}$

ب. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{z^n}$

ج. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^{-n}}{n}$

د. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!}$

نام درس: توابع مختلط

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۵. در مورد یک تابع تحلیلی غیر متحد با صفر کدام مورد صحیح می باشد؟

الف. روی هر زیر مجموعه فشرده بینهایت صفر دارد

ب. روی هر زیر مجموعه غیر فشرده بینهایت صفر دارد

ج. فقط می تواند روی یک ناحیه باز یا بی کران بینهایت صفر داشته باشد

د. روی مجموعه های باز مخالف صفر است

۱۶. سری لوران تابع $f(z) = \frac{\cos z}{z^3}$ روی ناحیه $C - \{0\}$ کدام است؟

الف. $\dots + \frac{z^3}{6!} + \frac{z}{4!} + \frac{1}{2z} + \frac{1}{z^3} + \dots$ ب. $\dots - \frac{z^3}{7!} - \frac{z}{5!} - \frac{1}{2z} - \frac{1}{z^3} + \dots$

ج. $\dots - \frac{z^3}{6!} + \frac{z}{4!} - \frac{1}{2z} + \frac{1}{z^3} - \dots$ د. $\dots + \frac{z^3}{6!} - \frac{z}{4!} + \frac{1}{2z} - \frac{1}{z^3} + \dots$

۱۷. مقدار $\int_C e^{\frac{1}{z}} dz$ که در آن C دایره ای در جهت مثلثاتی حول $z = 0$ است برابر با کدام مقدار است؟

الف. صفر ب. 2π ج. $2\pi i$ د. -2π

۱۸. در مورد تابع $g(z) = \frac{\sin z}{z}$ کدام رابطه صحیح می باشد؟

الف. $z = 0$ یک قطب غیر ساده است ب. $z = 0$ یک نقطه تکین بیمایه برای آن است

ج. $z = 0$ یک قطب نیست د. $z = 0$ یک قطب ساده است

۱۹. مانده تابع $f(z) = \tan z$ در نقاط تکین کدام است؟

الف. صفر ب. ۱ ج. -۱ د. ∞

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: توابع مختلط رشته تحصیلی: کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۴۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۵)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ روی $\{0\} - [-1, 1]$ تعریف شده است. کدام مورد درباره $\int_1 f(x) dx$ صحیح نمی باشد؟

الف. واگراست

ب. مقدار اصلی آن وجود دارد

ج. مقدار اصلی آن صفر است

د. مقدار اصلی آن وجود ندارد

سوالات تشریحی.

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. الف) اگر $f(z) = z^2$ باشد قسمت های حقیقی و موهومی آن را بیابید.

ب) نشان دهید قسمت موهومی مزدوج موزون قسمت حقیقی است.

۲. مقدار $\int_C e^z dz$ را که در آن C مسیری به شکل مربع است که از مبدأ آغاز و پس از عبور از نقاط 2 و $2 + 2i$ و $2i$ به مبدأ برمی گردد را حساب کنید.

۳. الف) قضیه فرمول انتگرال کوشی را فقط بیان کنید.

ب) مقدار $\int_{|z|=1} \frac{e^z - 1}{z} dz$ که در آن جهت دایره مثلثاتی است را پیدا کنید.

۴. قضیه «مور را» را بیان و اثبات کنید.

۵. مقدار $\int_C \frac{dz}{z^2 + 2z + 5}$ را که در آن C دایره به مرکز $z = 0$ و شعاع $r = 4$ در جهت مثلثاتی است محاسبه کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: آنالیز ریاضی ۳
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۴۶

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. فرض کنید V, W فضاهای نرم‌دار و $T \in L(V, W)$ عملگر T یک تبدیل کراندار است هرگاه

الف. $\|T\| = \infty$ ب. $\|T\| = 0$ ج. $\|T\| < \infty$ د. $\|T\| > \infty$

۲. فرض کنید V, W فضاهای نرم‌دار و $T \in L(V, W)$ در این صورت کدام گزینه درست است؟

الف. T کراندار اگر و تنها اگر T مشتق‌پذیر باشد.

ب. T بیکران اگر و تنها اگر T مشتق‌پذیر باشد.

ج. T کراندار اگر و تنها اگر T پیوسته باشد.

د. T بیکران اگر و تنها اگر T پیوسته باشد.

۳. فرض کنید f نگاشتی مشتق‌پذیر از R به R^n باشد به طوری که $\|f(t)\| = 1$ به ازای هر $t \in R$ ؛ کدام گزینه صحیح است؟

ب. $f'(t) \cdot f(t) = 0$

الف. $f'(t) \cdot f(t) = 1$

د. $f'(t) = 0$

ج. $f'(t) \cdot f(t) \neq 0$

۴. فرض کنید $f: R \rightarrow R$ تابعی مشتق‌پذیر باشد به طوری که برای هر $x \in R$ ، $f'(x_0) \neq 0$ در این صورت

ب. f دارای مشتق وارون نمی‌باشد.

الف. f وارون‌پذیر نیست.

د. f وارون‌پذیر با وارون مشتق‌ناپذیر است.

ج. f وارون‌پذیر با وارون مشتق‌پذیر است.

۵. تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{xy(x^p - y^p)}{x^p + y^p} & (x, y) \neq 0 \\ 0 & (x, y) = 0 \end{cases}$ را در نظر بگیرید کدام گزینه صحیح است؟

ب. $D_{1,p}f$ در $(0,0)$ پیوسته است.

الف. f, D_1f در هر نقطه R^p ناپیوسته‌اند.

د. $D_{1,p}f(0,0) = 1$

ج. $D_{1,p}f$ در $(0,0)$ پیوسته است.

نام درس: آنالیز ریاضی ۳

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۴۶

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۶. فرض کنید f, g توابعی حقیقی و مشتق پذیر روی R^n باشند. آنگاه کدام گزینه درست است؟

الف. $\nabla(fg) = \nabla f + \nabla g$ ب. $\nabla(fg) = \nabla g + f$

ج. $\nabla(fg) = f \nabla g + g \nabla f$ د. $\nabla(fg) = \nabla fg + gf$

۷. هرگاه f تابعی حقیقی و مشتق پذیر روی R^n باشد و $f \neq 0$ آنگاه حاصل $\nabla\left(\frac{1}{f}\right)$ ؟

الف. $\frac{1}{f^2} \nabla f$ ب. $-\frac{1}{f^2} \nabla f$ ج. $\frac{1}{f} \nabla f$ د. $-\frac{1}{f} \nabla f$

۸. اگر I بازه $I \subseteq R^n$ ، افراز P' ظریفتر از P و $f: I \rightarrow R$ تابعی کران دار باشد آنگاه

الف. $U(P', f) = U(P, f)$ ب. $U(P', f) \geq U(P, f)$

ج. $L(P, f) = L(P', f)$ د. $U(P', f) \leq U(P, f)$

۹. اگر P, P' دو افراز دلخواه از بازه I در R^n و f تابعی کران دار بر I باشد کدام گزینه صحیح است؟

الف. $L(P', f) = U(P, f)$ ب. $L(P', f) \leq U(P, f)$

ج. $L(P', f) \geq U(P, f)$ د. گویا $L(P', f) = U(P', f)$

۱۰. فرض کنید $f: [0,1] \times [0,1] \rightarrow R$ با ضابطه $f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{گویا } x \\ 1 & \text{اصم } x \end{cases}$ در این صورت حاصل $\int_I f$ ؟

الف. ۱ ب. ۰ ج. $\frac{1}{2}$ د. موجود نیست.

۱۱. فرض کنید $f : [0,1] \times [0,1] \rightarrow R$ با ضابطه

$$f(x,y) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ 1 & \frac{1}{2} \leq x \leq 1 \end{cases}$$

باشد آنگاه حاصل $\int_{[0,1] \times [0,1]} f$ کدام است؟

- الف. ۱ ب. موجود نیست. ج. $\frac{1}{2}$ د. ۰

۱۲. فرض کنید $A \subseteq R^n$ یک مجموعه بسته و $f : A \rightarrow R$ تابعی کران دار باشد و $B = \{x \in A : x \text{ پیوسته نیست}\}$ در این صورت کدام گزینه درست است؟

- الف. f بر A انتگرال پذیر است اگر و تنها اگر B مجموعه ای با اندازه صفر باشد.
 ب. f بر A انتگرال پذیر است اگر و تنها اگر B مجموعه ای با اندازه صفر نباشد.
 ج. f بر A انتگرال ناپذیر است اگر و تنها اگر B مجموعه با اندازه صفر باشد.
 د. f بر A انتگرال پذیر است اگر و تنها اگر B پیوسته باشد.

۱۳. مساحت ناحیه محدود به منحنی های $xy=1$, $xy=2$, $y=x$, $y=2x$ در R^2 کدام گزینه است؟

- الف. $\ln 2$ ب. $2 \ln 2$ ج. $2 \ln 3$ د. $2 \ln 4$

۱۴. اگر $\{\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_k\}$ پایه V^* و $P -$ تانسورهای $\{\phi_{i_1} \otimes \dots \otimes \phi_{i_p}\}$, $1 \leq i_1 \leq \dots \leq i_p \leq k$ یک مبنای

$T^p(V^*)$ می باشد در این صورت $\dim T^p(V^*)$ کدام گزینه است؟

- الف. K ب. KP ج. K^P د. K^p

۱۵. اگر $Alt(T) = 0$ آنگاه کدام گزینه درست است؟

- الف. $S \wedge T \neq 0$ ب. $T \wedge S = S \wedge T = 1$

- ج. $S \wedge T = T \wedge S \neq 0$ د. $S \wedge T = T \wedge S = 0$

تعداد سوالات: تستى: ۲۰ تشریحى: ۵
 زمان آزمون (دقيقه): تستى: ۶۰ تشریحى: ۶۰

نام درس: آناليز رياضى ۳
 رشته تحصيلی / کد درس: رياضى ۱۱۱۱۰۴۶

مجاز است.

استفاده از: —

کد سرى سؤال: يك (۱)

۱۶. کدام گزینه معرف لم پوانکاره است؟

الف. فرم‌های بسته در مجموعه‌های بسته R^n کامل‌اند.

ب. فرم‌های بسته در مجموعه‌های باز و محدب R^n کامل‌اند.

ج. فرم‌های بسته در مجموعه‌های بسته و محدب R^n کامل‌اند.

د. فرم‌های بسته در مجموعه‌های فشرده R^n کامل‌اند.

۱۷. اگر $\sigma = [P_0, P_1, P_2]$ آنگاه $\sigma \sigma$ کدام گزینه است؟

الف. $\sigma_2 - \sigma_1 - \sigma_0$ ب. $\sigma_2 + \sigma_1 + \sigma_0$ ج. $\sigma_2 - \sigma_1$ د. $\sigma_2 + \sigma_0 - \sigma_1$

۱۸. هرگاه σ یک سادک $k -$ بعدی مستقیم الخط جهتدار در مجموعه باز $E \subseteq R^n$ باشد و $\bar{\sigma} = \varepsilon \sigma$ آنگاه به ازای هر فرم k بعدی ω در E کدام گزینه درست است؟

الف. $\int_{\bar{\sigma}} \omega = \varepsilon \int_{\sigma} \omega$ ب. $\int_{\bar{\sigma}} \omega = \int_{\sigma} \omega$ ج. $\int_{\bar{\sigma}} \omega = -\varepsilon \int_{\sigma} \omega$ د. $\int_{\bar{\sigma}} \omega^* = \int_{\sigma} \omega$

۱۹. کدام گزینه معرف خاصیت مشتق خارجی d روی فرم‌های هموار بر مجموعه باز $U \subseteq R^k$ نمی‌باشد؟

الف. $d(w_1 + w_2) = dw_1 + dw_2$ ب. $d(w_1 \cdot w_2) = d(w_1) \cdot d(w_2)$

ج. قانون ضربی د. قانون هم دوری

۲۰. اگر λ, w به ترتیب فرم‌های $k -$ بعدی و $m -$ بعدی باشند آنگاه $w \wedge \lambda$ کدام گزینه است؟

الف. $(-1)^{km} \lambda \wedge w$ ب. $(-1)^{k+m} \lambda \wedge w$ ج. km د. $(-1)^{k+m}$

نام درس: آنالیز ریاضی ۳

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۴۶

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره است.

۱. فرض کنید X یک فضا متریک کامل و $\phi: X \rightarrow X$ یک انقباض باشد. آنگاه ثابت کنید ϕ دارای نقطه ثابت منحصر بفرد می باشد. یعنی x ای یکتا متعلق به X هست به طوریکه $\phi(x) = x$.

۲. ثابت کنید هر گاه D در R^n باز، $f: D \rightarrow R^n$ در نقطه a دوبار مشتق پذیر باشد در این صورت

$$\forall t, h \in R^n \quad ((D^2 f(a))(h))(t) = ((D^2 f(a))(t))(h)$$

۳. هرگاه $A \subseteq R^n$ بسته و $f: A \rightarrow R$ کراندار باشد و $\{x \in A \mid x \text{ پیوسته نیست}\}$ آنگاه f بر A انتگرال پذیر است. اگر و فقط اگر B مجموعه ای با اندازه صفر باشد.

۴. ثابت کنید $\int_{\phi} \omega = \int_{\Delta} \omega_{\phi}$ که در آن ω فرم k -بعدی و Δ سطح k -بعدی است.

۵. ثابت کنید هرگاه ω یک p -فرم باشد.

$$d(\omega \wedge \theta) = (d\omega) \wedge \theta + (-1)^p \omega \wedge d\theta$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۱
 رشته تحصیلی: کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۵۲

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام یک از محدودیت‌های زیر به فرم کانونی می‌باشد؟

الف $2x_1 + 3x_2 = 4$

ب $3x_1 + 4x_2 \leq -1$

ج $5x_1 + 7x_2 = -7$

د $6x_1 + 3x_2 \geq 9$

۲. کدام یک از محدودیت‌های زیر به فرم استاندارد می‌باشد؟

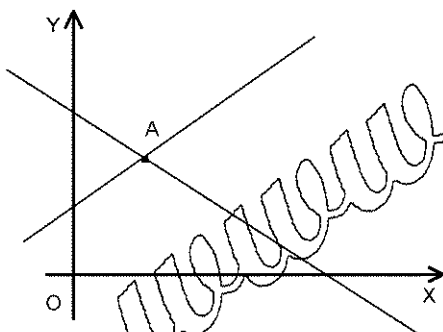
الف $8x_1 + 12x_2 = 0$

ب $9x_1 + 8x_2 = -1$

ج $3x_1 + 2x_2 \geq -7$

د $6x_1 + x_2 \leq 5$

۳. شکل زیر فضای جواب یک مسئله برنامه ریزی خطی را نشان می‌دهد. در صورتی که نقطه A تنها نقطه موجه مسئله باشد، تعداد متغیرهای لازم اعم از متغیرهای تصمیم، کمکی، مازاد و مصنوعی برای حل سیمپلکس مسئله کدام است؟



الف - ۶

ب - ۳

ج - ۴

د - ۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۵۲

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

* مسئله زیر را در نظر بگیرید.

$$\text{Max : } Z = 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 6x_4$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 6x_4 \leq 60 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

با توجه به متن بالا به سوالات ۴،۵ پاسخ دهید
 ۴. با بررسی، جواب بهینه مسئله کدام است؟

د - ۶۰

ج - ۶۰

ب - ۴۵

الف - ۴۲

۵. در این مسئله، کدام متغیر و با چه مقداری، مقدار بهینه را می دهد؟

د $x_1 = 15$

ج $x_2 = 30$

ب $x_4 = 10$

الف $x_3 = 14$

* مسئله زیر را در نظر بگیرید.

$$\text{Min : } Z = 9x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 12x_4$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 \geq 10 \\ 9x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 3x_4 \leq 9 \\ 5x_1 + 2x_2 + 6x_3 + 7x_4 = 5 \\ x_1 \leq 0, x_2 \leq 0, x_3 \geq 0, x_4 \text{ آزاد} \end{cases}$$

با توجه به متن بالا به سوالات ۶،۷ پاسخ دهید
 ۶. محدودیت های مسئله دوگان عبارتند از:

الف - محدودیت اول از نوع \geq و محدودیت دوم از نوع \leq و محدودیت سوم از نوع $=$ می باشد.

ب - محدودیت اول و دوم از نوع \leq و محدودیت سوم از نوع \geq و محدودیت چهارم از نوع $=$ می باشد.

ج - محدودیت اول از نوع \leq و محدودیت دوم از نوع \geq و محدودیت سوم از نوع $=$ می باشد.

د محدودیت اول و دوم از نوع \geq و محدودیت سوم از نوع \leq و محدودیت چهارم از نوع $=$ می باشد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۵۲

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. علامت متغیرهای مسئله دوگان عبارتست از:

الف $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \leq 0, y_4$ آزاد

ب $y_1 \leq 0, y_2 \leq 0, y_3 \geq 0, y_4$ آزاد

ج $y_1 \leq 0, y_2 \geq 0, y_3$ آزاد

د $y_1 \geq 0, y_2 \leq 0, y_3$ آزاد

*مسئله برنامه ریزی زیر را به همراه جدول نهایی آن در نظر بگیرید.

$Max : Z = 3x_1 + x_2$

$x_1 + 2x_2 \leq 5$

$x_1 + x_2 - x_3 \leq 2$

$7x_1 + 3x_2 - 5x_3 \leq 20$

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$

B. V	Z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	r.h.s
Z_0	-۱	۰	۰	۰	-۳	۰	۰	-۱۵
x_3	۰	۰	۱	۰	-۱	۰	۰	۳
x_1	۰	۰	۲	۰	۱	۰	۰	۵
s_3	۰	۰	-۶	۰	-۲	-۵	۱	۰

با توجه به متن بالا به سوالات ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ پاسخ دهید

۸. دامنه ی تغییرات C_3 کدام گزینه باشد تا جدول بهینه بماند؟

الف $c_3 \geq 0$

ب $0 \leq c_3 \leq 5$

ج $-3 \leq c_3 \leq 0$

د $c_3 \geq -5$

۹. دامنه ی تغییرات C_2 کدام گزینه باشد تا جدول بهینه بماند؟

الف $c_2 \geq 0$

ب $c_2 \leq 5$

ج $1 \leq c_2 \leq 6$

د $c_2 \leq 6$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۵۲

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. قیمت سایه منبع سوم کدام است؟

د -

ج ۳

ب ۵

الف ۰

۱۱. در صورتی که مقدار $b_2 = 7$ گردد، آن گاه

الف - جدول هیچ تغییری نمی کند.

ب - جدول از حالت بهینگی خارج می شود.

ج - جدول همچنان موجه باقی می ماند.

د - جدول از حالت شدنی بودن خارج می شود

۱۲. می خواهیم محدودیت جدیدی به مسئله اضافه کنیم. کدام یک از محدودیت های زیر بر مسئله اثر می گذارد؟

الف $5x_1 + x_2 + x_3 \leq 10$

ب $x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 7$

ج $x_1 - x_2 \geq 5$

د $2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 13$

۱۳. در یک مسئله ی واگذاری با ۳ شغل و ۵ فرد، تعداد کل متغیرها چندتا است؟

د - ۱۵

ج - ۹

ب - ۸

الف - ۲۵

۱۴. در یک مسئله واگذاری با ۴ مربی و ۶ تیم، تعداد متغیرهای اساسی چندتا است؟

د - ۳۶

ج - ۱۰

ب - ۲۴

الف - ۱۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۵۲

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

*ماتریس $B^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 0 \end{bmatrix}$ و بردار $a = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ را در نظر بگیرید. می خواهیم ستون اول ماتریس B را با بردار a عوض کنیم.

با توجه به متن بالا به سوالات ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ پاسخ دهید
 ۱۵. بردار a عبارت است از:

$$\begin{bmatrix} 1 \\ -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \\ -\frac{2}{3} \end{bmatrix} \quad \text{د}$$

$$\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \\ -2 \end{bmatrix} \quad \text{ع}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} \end{bmatrix} \quad \text{ب}$$

$$\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \text{الف}$$

۱۶. بردار a عبارتند از:

$$\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \\ -2 \end{bmatrix} \quad \text{د}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \\ -\frac{2}{3} \end{bmatrix} \quad \text{ج}$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} \end{bmatrix} \quad \text{ب}$$

$$\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \text{الف}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۵۲

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۷. ماتریس E عبارتند از:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ \frac{1}{3} & 1 & 0 \\ \frac{2}{3} & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{ب}$$

$$\begin{bmatrix} -3 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{الف}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{د}$$

$$\begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & 0 \\ -\frac{1}{3} & 1 & 0 \\ -\frac{2}{3} & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{ج}$$

۱۸. ماتریس B_a^{-1} کدام است؟

$$\begin{bmatrix} \frac{2}{3} & 3 & -1 \\ \frac{5}{3} & 2 & 2 \\ -2 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{ب}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{2}{3} & 3 & -1 \\ \frac{5}{3} & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{الف}$$

$$\begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & -1 & \frac{1}{3} \\ -\frac{4}{3} & 1 & \frac{7}{3} \\ \frac{4}{3} & 2 & \frac{2}{3} \end{bmatrix} \quad \text{د}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{3} & 1 & -\frac{1}{3} \\ -\frac{2}{3} & 3 & \frac{5}{3} \\ \frac{8}{3} & 6 & -\frac{2}{3} \end{bmatrix} \quad \text{ج}$$

۱۹. در هر مسئله ی حمل و نقل کدام خاصیت زیر همیشه برقرار است؟

الف - هر مسئله حمل و نقل دارای جواب بهینه است.

ب - هر مسئله حمل و نقل دارای جواب بهینه صحیح است.

ج - مسئله حمل و نقل ممکن است نشدنی شود.

د - مسئله حمل و نقل ممکن است نامحدود شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۵۲

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. در یک مسئله ی حمل و نقل متوازن با ۴ مبدا و ۶ مقصد، شامل چند متغیر تصمیم خواهیم بود؟

د - ۱۰

ج - ۲۴

ب - ۲۳

الف - ۲

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. یک محصول از سه قطعه تشکیل می شود. هر قطعه می تواند در چهار کارگاه مختلف که هر یک دارای زمان تولیدی محدودی است تولید شود. جدول زیر میزان تولید برای سه قطعه را نشان می دهد. هدف عبارتست از تعیین تعداد ساعاتی که هر کارگاه باید به ساختن هر قطعه اختصاص دهد تا تعداد واحدهای تکمیل شده محصول حداکثر گردد. مسئله را به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرموله نمایید.

کارگاه	ظرفیت (بر حسب ساعت)	میزان تولید (تعداد در ساعت)		
		قطعه ۱	قطعه ۲	قطعه ۳
۱	۱۰۰	۱۰	۱۵	۵
۲	۱۵۰	۱۵	۱۰	۵
۳	۸۰	۲۰	۵	۱۰
۴	۲۰۰	۱۰	۱۵	۲۰

۲. جواب بهینه مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به دست آورده و حالت خاص آن را بنویسید.

$$\text{Max} : Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 2 \\ 3x_1 + 4x_2 \geq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی ۱۱۱۱۰۵۲

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۳. مسئله برنامه ریزی خطی زیر را به روش سیمپلکس تجدیدنظر شده حل نمایید.

$$\text{Min : } Z = 2x_1 + x_2$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

۴. جواب بهینه مسئله حمل و نقل زیر را با روش دالخواه به دست آورید.

مقاصد مبادی	۱	۲	
۱	۲	۵	۸۰
۲	۸	۷	۷۰
	۱۰۰	۱۰۰	

۵. در مسئله واگذاری زیر کدام کار به کدام فرد واگذار گردد؟

	A	B	C	D
مهندس	۵	۷	۴	۲
کارگر	۳	۵	۸	۲
بنا	۷	۸	۷	۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فلسفه علم ریاضی
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۵)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. نظر و تیگنشتاین درباره فلسفه چیست؟
 - الف. فلسفه نظریه است نه عمل
 - ب. فلسفه نظریه نیست بلکه عمل است.
 - ج. فلسفه با نظریه آغاز و به عمل ختم می‌شود.
 - د. فلسفه ترکیبی از نظریه و عمل است.
۲. کدام گزینه جزو ویژگیهای مجموعه های بنداشتی نمی‌باشد؟
 - الف. هم ارزی
 - ب. استقلال
 - ج. تمامیت
 - د. جامعیت
۳. یک مجموعه بنداشتی که گزاره‌های متناقض نتیجه نمی‌دهد چه نام دارد؟
 - الف. سازگار
 - ب. مستقل
 - ج. تمام
 - د. همسان
۴. اولین کسی که به استقلال بنداشت هواری شکر کرد و آن را مورد مطالعه علمی قرار داد چه کسی بود؟
 - الف. خواجه نصرالدین طوسی
 - ب. هیلبرت
 - ج. هامیلتون
 - د. راسل
۵. چه کسی اولین بار خواستار به کار بردن منطق نمادی بود؟
 - الف. بول
 - ب. وایتهد
 - ج. لایبنیتز
 - د. پئانو
۶. بنداشت $q \rightarrow p \vee q$ چه نام دارد؟
 - الف. اصل جمع
 - ب. اصل جابجایی
 - ج. اصل افرایش
 - د. اصل جایگزینی
۷. یک تئوری ریاضی چگونه مشخص می‌شود؟
 - الف. با یک مجموعه از گزاره‌ها
 - ب. با یک مجموعه از قوانین منطقی
 - ج. با یک مجموعه بنداشتی و یک منطق
 - د. با یک مجموعه انقضیه‌ها
۸. ویژگی منطق‌های غیر ارسطویی در چیست؟
 - الف. دو ارزشی هستند.
 - ب. نمادی هستند.
 - ج. بی‌نهایت ارزشی اند.
 - د. قانون نفی ثانی را قبول ندارند.
۹. تلاشهای ادوکسوس در جهت حل کدام بحران ریاضیات انجام گرفت؟
 - الف. بحران اول
 - ب. بحران دوم
 - ج. بحران سوم
 - د. هر سه مورد
۱۰. راه حل پوانکاره و برتراند راسل برای حل مشکل پارادوکسها چه بود؟
 - الف. حساسی کردن آنالیز
 - ب. استفاده از منطق سه ارزشی
 - ج. استفاده از روش بنداشتی
 - د. ممنوعیت استفاده از تعاریف دوری
۱۱. فلسفه صورتگرایی توسط کدام ریاضی‌دان رشد و گسترش یافته است؟
 - الف. راسل و وایتهد
 - ب. براور
 - ج. فرگه
 - د. هیلبرت
۱۲. پیروان کدام فلسفه معتقدند که مفاهیم ریاضی نمادهایی بی معنی و احکام آن فرمولهائی فاقد محتوا هستند؟
 - الف. منطق‌گرایی
 - ب. شهود گرایی
 - ج. صورتگرایی
 - د. اشراق
۱۳. فلسفه اشراقی متکی بر چیست؟
 - الف. استدلال
 - ب. کشف
 - ج. شهود
 - د. هر سه مورد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فلسفه علم ریاضی
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۵)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. قضیه عدم کمال از کیست؟
 الف. هیلبرت ب. گودل ج. کانتور د. راسل
۱۵. در فلسفه صورتگرایی ریاضی ذوات ریاضی چگونه ذواتی هستند؟
 الف. ساخته و پرداخته فیزیکدانها ب. ساخته و پرداخته ذهن
 ج. ذواتی ملموس اند. د. ذواتی واقعی اند.
۱۶. بحران دوم ریاضیات نتیجه کشف چه حوزه‌ای از ریاضیات بوده است؟
 الف. هندسه نا اقلیدسی ب. هندسه کروی ج. حساب دیفرانسیل و انتگرال د. تئوری مجموعه ها
۱۷. اثبات سازگاری ریاضیات به روش مستقیم چه نام دارد؟
 الف. تئوری برهان ب. تئوری ریاضی ج. تئوری طبقات د. تئوری بنداشتی
۱۸. از دیدگاه کدام فلسفه ذوات مجرد وجود ندارند؟
 الف. افلاطون گرایی ب. نامگرایی ج. مفهوم گرایی د. واقع گرایی
۱۹. فرگه طرفدار کدام نظریه فلسفی است؟
 الف. واقع گرایی ب. صورتگرایی ج. شهودگرایی د. افلاطون گرایی
۲۰. اثبات عدم تمامیت تئوری اعداد کدام نظریه فلسفی را کدشته دار کرد؟
 الف. نامگرایی ب. شهود گرایی ج. واقع گرایی د. صورتگرایی

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال (۲ نمره) می باشد.

۱. ویژگی‌های مجموعه‌های بنداشتی را نام ببرید و درباره هر یک به اختصار شرح دهید.

۲. بحران دوم ریاضیات چه بود؟ به اختصار توضیح دهید.

۳. اصول پئانو مربوط به اعداد طبیعی را بیان کنید.

۴. فلسفه شهودگرایی را به اختصار و حداکثر در پنج سطر شرح دهید.

۵. دیدگاه افلاطونگرایان درباره ذوات ریاضی چیست.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: ریاضیات گسسته
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۹) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۵)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. تعداد اعداد 3 رقمی که فقط یک رقم فرد دارند برابر است با:

الف. $5^7 \times 4^2$ ب. 125 ج. 100 د. 325

۲. به چند طریق می‌توان 5 نفر را در کنار هم نشان داد با این شرط که 2 نفر مشخص در کنار هم قرار گیرند.

الف. 12 ب. 24 ج. 36 د. 48

۳. ضریب $x^2 y z^2$ در بسط $(\frac{x}{2} + y - 3z)^5$ کدام است.

الف. $\frac{9}{4} C(5; 2, 1, 2)$ ب. $9C(5; 2, 1, 2)$

ج. $-\frac{9}{4} C(5; 2, 1, 2)$ د. $-9C(5; 2, 1, 2)$

۴. به چند طریق ممکن می‌توان 5 جلد کتاب تاریخ یکسان و 7 جلد کتاب ریاضی یکسان را بین 4 نفر تقسیم کرد.

الف. $C(8, 3) \times C(10, 3)$ ب. $C(9, 4) \times C(11, 4)$

ج. $C(9, 3) \times C(11, 3)$ د. $C(8, 4) \times C(10, 4)$

۵. یک تاس همگن را حداقل چند بار پرتاب کنیم تا حداقل $n (n \geq 2)$ بار نتیجه یکسان داشته باشیم.

الف. $n + 1$ بار ب. $6n + 1$ بار ج. $6n - 5$ بار د. $6n$ بار

۶. تعداد توابع پوشا از مجموعه ای 7 عنصری بروی مجموعه ای 4 عنصری برابر است با:

الف. $4! \times S(7, 4)$ ب. $7! \times S(4, 7)$ ج. $4! \times S(4, 7)$ د. $7! \times S(7, 4)$

۷. تابع مولد معمولی دنباله $\{2 + r - 3r^2\}_{r=0}^{\infty}$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{1-x} + \frac{x}{(1-x)^2} - x \frac{1+x}{(1-x)^3}$ ب. $\frac{2}{1-x} + \frac{x}{(1-x)^2} - 3 \frac{1+x}{(1-x)^3}$

ج. $\frac{2}{1-x} + \frac{x}{(1-x)^2} - 3 \frac{x+x^2}{(1-x)^3}$ د. $\frac{1}{1-x} + \frac{x}{(1-x)^2} - \frac{x+x^2}{(1-x)^3}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: ریاضیات گسسته
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۹) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۵)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۸. تابع مولد نمایی دنباله $\{0, 1, 0, 1, \dots\}$ کدام است ؟

الف. $\sinh x$

ب. $\cosh x$

ج. $\sin x$

د. $\cos x$

۹. تعداد طرقی که می توان ۱۲ مهره متمایز را در ۴ ظرف طوری قرار داد که در هر ظرف حداقل یک مهره قرار گیرد برابر است با:

الف. ضریب $\frac{x^{12}}{12!}$ در $(e^x - 1)^4$

ب. ضریب x^{12} در $(e^x - 1)^4$

ج. ضریب $\frac{x^{12}}{12!}$ در e^{4x}

د. ضریب x^{12} در e^{4x}

۱۰. اگر a_n تعداد زیرمجموعه های یک مجموعه n عضوی باشد در این صورت رابطه ی بازگشتی a_n (بدون درج شرایط

آغازین) عبارت است از:

الف. $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$

ب. $a_n = 2a_{n-1}$

ج. $a_n = 2(a_{n-1} + a_{n-2})$

د. $a_n = a_{n-1} + 2$

$$a_n = 6a_{n-3} - 9a_{n-2} - 4a_{n-1} + 12, n \geq 4$$

و

$$a_0 = 1, a_1 = 2, a_2 = 3, a_3 = 4$$

۱۱. جواب عمومی رابطه بازگشتی

الف. $a_n = \frac{1}{12}(-1)^n + 3^n + 2^n(1 + 12n)$

ب. $a_n = -\frac{1}{12}(-1)^n - \frac{1}{4}(3)^n + \frac{4}{3}2^n$

ج. $a_n = -\frac{1}{12}(-1)^n - \frac{1}{4}(3)^n + \frac{4}{3}2^n + 12n$

د. $a_n = \frac{1}{12}(-1)^n + 3^n + 2^n$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: ریاضیات گسسته
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۹) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۵)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. دنباله D_n (تعداد پریش های یک مجموعه n عضوی) که در آن $D_1 = 0, D_2 = 1$ برای $n \geq 3$ در کدام رابطه بازگشتی صادق است؟

ب. $D_n = nD_{n-1} + (-1)^n$

الف. $D_n = 2(D_{n-1} + D_{n-2})$

د. $D_n = (n-1)D_{n-1} + (n-3)D_{n-2}$

ج. $D_n = n(D_{n-1} + D_{n-2})$

۱۳. برای محاسبه یک چند جمله ای از درجه n به ازای عدد حقیقی a به روش هورنر حداکثر به چند ضرب نیاز است؟

ب. $n-1$

الف. $\frac{n+3}{2} + \log_2(n+1)$

د. n

ج. $\frac{n-3}{2} + \log_2(n+1)$

۱۴. کدام گراف دو بخشی است؟



ج



ب.



الف.

۱۵. اگر $G(V, E)$ گرافی دلخواه باشد آنگاه:

الف. تعداد رئوس فرد عددی فرد است.

ب. تعداد رئوس زوج عددی فرد است.

ج. تعداد رئوس زوج عددی زوج است.

د. تعداد رئوس فرد عددی زوج است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۷۰

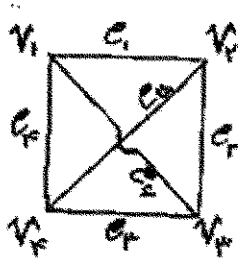
نام درس: ریاضیات گسسته
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۹) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۵)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. ماتریس وقوع گراف زیر کدام است.



د. $\begin{bmatrix} 010101 \\ 111010 \\ 011001 \\ 011100 \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} 100101 \\ 110010 \\ 100101 \\ 001110 \end{bmatrix}$

ب. $\begin{bmatrix} 010101 \\ 111010 \\ 011001 \\ 001110 \end{bmatrix}$

الف. $\begin{bmatrix} 100101 \\ 110010 \\ 011001 \\ 001110 \end{bmatrix}$

۱۷. در یک گراف کامل n رأسی (K_n) فاصله هر دو رأس متمایز دلخواه چقدر است؟

- الف. n ب. $n - 1$ ج. ۱ د. ۰

۱۸. با فرض اینکه B یک جبر بولی و x, y, z در B قرار داشته باشند آنگاه:

- الف. $x \geq 1 \Leftrightarrow x = 0$ ب. $x + y \leq xy$
 ج. $x \leq y \Leftrightarrow xy = 0$ د. $x = y \Leftrightarrow xy' + x'y = 0$

۱۹. صورت نرمال فصلی عبارت بولی $\alpha = x(y'z)'$ برابر است با:

- الف. $\min_3^3 + \min_5^3 + \min_4^3$ ب. $\min_3^3 + \min_2^3 + \min_1^3$
 ج. $\min_7^3 + \min_6^3 + \min_4^3$ د. $\min_5^3 + \min_4^3 + \min_1^3$

۲۰. اگر B یک جبر بولی متناهی باشد، تعداد عناصر B عبارت است از:

- الف. 2^n عنصر که n تعداد اتم های B است. ب. 2^n عنصر که n تعداد اتم های B است.
 ج. n^2 عنصر که n تعداد زیر جبرهای B است. د. 2^n عنصر که n تعداد زیر جبرهای B است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: ریاضیات گسسته
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۵۹) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۵)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

۱. با استفاده از اصل ضرب ثابت کنید که تعداد زیرمجموعه های یک مجموعه n عنصری برابر با 2^n است. (۱ نمره)
۲. فرض کنید که $m \in \mathbb{Z}^+$ باشد، ثابت کنید که عدد صحیح مثبتی مانند n وجود دارد به طوری که $2^n - 1$ بر m بخش پذیر است. (۱.۵ نمره)
۳. فرض کنید که برای $n \geq 1$ داریم $X_n = \{1, 2, \dots, n\}$ همچنین فرض کنید که $X_0 = \emptyset$ و a_n تعداد زیر مجموعه هایی از X_n است که شامل هیچ دو عدد متوالی نیستند، رابطه ای بازگشتی برای a_n بیابید. (۲ نمره)
۴. رابطه ی بازگشتی زیر را حل کنید.

$$a_0 = a_1 = 1$$

و

$$a_n = 5a_{n-1} - 6a_{n-2} + n, n \geq 2$$
 (۲ نمره)
۵. الف. درجه رأس را در گراف دلخواه $G(V, E)$ تعریف کنید. (۰.۵ نمره)
 ب. در هر گراف، حاصل جمع درجه های همه رئوس دو برابر تعداد یال هاست. (۱ نمره)
۶. الف. ثابت کنید اگر B یک جبر بولی و x, y دو اتم متمایز آن باشند آنگاه $xy = 0$. (۱ نمره)
 ب. ثابت کنید اگر B یک جبر بولی متناهی با مجموعه اتم های $A = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ باشد آن گاه:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$$
 (۱ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: آموزش ریاضی ۱ - تحلیل محتوایی کتاب‌های درسی ریاضی
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۶۷) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۹)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام پرسش از پروفیسور گریفیت نیست؟
 - الف. چه ریاضیاتی باید آموزش دهیم؟
 - ب. چرا باید ریاضیات بیاموزیم؟
 - ج. به چه کسی باید ریاضی تدریس کنیم؟
 - د. به چه طریقی باید ریاضی تدریس کنیم؟
۲. کدام گزینه از جمله حوزه‌های طبقه‌بندی هدف‌های کلی آموزش ریاضی در دبیرستان است؟
 - الف. نقش ریاضی در شناخت ماوراء الطبیعه
 - ب. نقش ریاضیات در تأمین شغل و معاش
 - ج. نقش ریاضیات در تربیت فرهنگی
 - د. نقش ریاضیات در تزکیه نفس
۳. آشنایی مقدماتی در ارتباط با کدام گزینه نقشی از ریاضیات در ارتقاء سطح فرهنگی است؟
 - الف. تاریخ فلسفه
 - ب. قوه تجرید
 - ج. دقت و عادت
 - د. علم قیاس
۴. کدام گزینه از اهداف خاص آموزش هندسه در دبیرستان است؟
 - الف. قضیه فیثاغورس
 - ب. برهان قضیه
 - ج. اصول موضوع
 - د. قضیه اعداد اول
۵. کدام گزینه جزو اهداف نگرشی آموزش و یادگیری ریاضیات نیست؟
 - الف. پرورش مؤثرتر توانایی ذهنی
 - ب. ایجاد روحیه تحقیق
 - ج. حل مشکلات و مسائل زندگی روزمره
 - د. آماده‌سازی ذهن برای تفکر عام
۶. در کشورهای توسعه یافته علمی، اهداف آموزش ریاضیات به چه صورتی ارائه می‌گردد؟
 - الف. هدف‌های دانشی
 - ب. هدف‌های تفصیلی
 - ج. هدف‌های مهارتی
 - د. هدف‌های نگرشی
۷. کدام جمله از ارسطو است؟
 - الف. والدین زندگی را به فرزندانشان می‌بخشند اما معلمین هنر خوب زندگی کردن را
 - ب. معلمین که کودکان را به خوبی آموزش می‌دهند مایه افتخارند
 - ج. والدین به آموزش کودکان مفتخرند
 - د. معلمین زندگی و علم را به محصلین می‌آموزند
۸. کدامیک را می‌توان یک روش تدریس ریاضیات به شمار آورد؟
 - الف. قاعده گویی - استدلالی
 - ب. کشفی - زبانی
 - ج. توصیفی - استدلالی
 - د. قاعده گویی - توصیفی
۹. بنا بر گفته بلیر، ریاضیات از جنبه آموزشی آن عبارت است از:
 - الف. ترجیحاً یک فعالیت از ذهن بشر تا مجموعه‌ای از حقایق لایتغیر
 - ب. مجموعه‌ای از فعالیت‌های بشری که ریاضیدانان انجام می‌هند
 - ج. یک ساختار منظم صوری
 - د. ساختاری که مجدداً ساختارهای دیگر را به وجود آورده است

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: آموزش ریاضی ۱ - تحلیل محتوایی کتاب‌های درسی ریاضی
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۶۷) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۹)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. در کتاب‌های ریاضی ابتدایی چگونه زمینه مناسب برای یادگیری «تقارن» فراهم شده است؟

الف. ارائه کار با مداد رنگی - کاغذ شطرنجی - قیچی - پارچه

ب. رسم نقاشی‌های زیاد

ج. ارائه فعالیت‌های ذهنی

د. طراحی سناریوهای فعالیت

۱۱. کدام جمله به اختصار نظر فیگو تسکی را بیان می‌کند؟

الف. آموزش مستقیم مفاهیم غیر ممکن و بی‌فایده است

ب. تنها مزیت ظاهری روش‌های زیبایی آن است که محصلین زودتر در درس پیش می‌روند

ج. یک مفهوم چیزی بیش از اجتماع ارتباطات وابسته است

د. اگر مطالب ریاضی را دیر می‌فهمیم علت عمده‌اش آن است که قبلاً عجله کرده‌ایم

۱۲. یکی از مزایای یادگیری فعال کدام است؟

الف. رضایت‌مندی متعلم

ج. تشویق به کار مشترک

ب. اتلاف وقت کمتر

د. کار با بخشی از کلاس

۱۳. کدام گزینه از مشخصه‌های مهم یادگیری الکترونیکی است؟

الف. نیازی به پرداخت شهریه ندارد

ب. پرهزینه است

ج. غیرفعال است

د. مادام العمر است

۱۴. کدام گزینه بیشتر از همه، معنی یک قضیه ریاضی را شامل می‌شود؟

الف. مسئله اصلی‌تری که در حل سایر مسائل بیشتر استفاده می‌شود

ب. گزاره‌های شرطی

ج. حقیقت ریاضی

د. یک ابتکار و عمل متفاوت

۱۵. تئوری ریاضی یعنی:

الف. منطق ارسطو و سپس منطق‌های چند ارزشی

ب. نتیجه مجموعه‌ای از اصول موضوعه همراه با یک منطق

ج. اثبات‌های کامل و غیرکامل

د. فرضیه یا نظریه

۱۶. کدام گزینه «به عنوان وسیله‌ای برای هوش افزایی» است؟

ب. نقش اثبات‌های صوری

الف. نقش اثبات‌های استدلالی

د. نقش اثبات‌های شهودی

ج. نقش اثبات‌های غیرکامل

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: آموزش ریاضی ۱ - تحلیل محتوایی کتاب‌های درسی ریاضی
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۶۷) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۹)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۷. کدام واژه زیر به معنی «قیاس استثنایی مثبت» است؟

الف. Syllogism

ب. Modus Tollens

ج. inverse

د. Modus Ponens

۱۸. دانش‌آموزان در کشف یک سفسطه از کدام الگوی استنتاج زیر استفاده می‌کنند؟

الف. استدلال ریاضی

ب. اگر - آنگاه

ج. هم وزنی منفی و هم وزنی

د. الگوهای نامعتبر

۱۹. کدام مورد گونه‌ای از مسائل ریاضی است؟

الف. مسائل استراتژیک

ب. مسائل نمونه‌ای

ج. مسائل استدلالی

د. مسائل راهبردی

۲۰. کدامیک از مراحل زیر جزو مراحل حل مسئله ریاضی پولیا است؟

الف. حفظ کردن صورت مسئله

ب. تعمیم مسئله

ج. درک مسئله

د. بکارگیری مسئله

سئوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره است

۱. چهار حوزه طبقه‌بندی شده برای هدف‌های کلی آموزش و یادگیری ریاضیات دبیرستانی را بنویسید.

۲. روش استدلالی را در تدریس ریاضیات شرح دهید.

۳. اصول یادگیری فعال را شرح دهید.

۴. دلائل اصلی خطاهای استدلال استنتاجی چیست؟

۵. توصیفی کامل از مسائل چالشی بیان کرده نمونه‌ای از آن را بیان و حل کنید.

نام درس: آموزش ریاضی ۲- طراحی و مطالعه مسائل یادگیری

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۶۹) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۴)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۵۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. پرورش قوه درک شهودی جزو کدامیک از اهداف آموزش ریاضی است؟

- الف. نقش ریاضی در شناخت طبیعت و جهان
 ب. نقش ریاضی در تأمین آینده و فرد
 ج. نقش ریاضی در تربیت فکر
 د. نقش ریاضی در ارتقاء سطح فرهنگی

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد ارزشیابی‌های محوری درست است؟

- الف. نمره به خودی خود اثر کمی بر گروه‌بندی محصلین دارد
 ب. نتیجه و تحلیل امری خصوصی است که بین معلم و محصلین باقی می‌ماند
 ج. نتیجه گویای همه حقایق تربیتی نیست زیرا بیانگر آن نیست که چگونه حاصل شده است
 د. نتیجه از این دیدگاه بسیار مهم است که در نتیجه کلی ارزشیابی، مدرسه سهیم می‌باشد

۳. (استدلال، تخمین و استنتاج) جزو کدامیک از اهداف آموزش ریاضیات در تربیت فکر است؟

- الف. تفکر ریاضی
 ب. دقت عملی
 ج. خلاقیت
 د. دقت نظری

۴. دلیل نیاز به ارزیابی دانش‌آموزان چیست؟

- الف. طراحی استراتژی‌های مناسب جهت آموزش و یادگیری
 ب. مقایسه و طبقه‌بندی اهداف آموزش
 ج. ارائه اطلاعاتی در باب پیشرفت تحصیلی دانش‌آموز
 د. تعیین اصول و استانداردهای آموزش

۵. کدام ویژگی ریاضیات از ابزار اساسی شناخت واقعیت‌های عینی است؟

- الف. کاربردپذیری
 ب. شهودی بودن
 ج. تعمیم‌پذیری
 د. استدلال‌پذیری

۶. این سخن از کیست؟ (بدون برهان ریاضیاتی وجود ندارد)

- الف. راسل
 ب. وایتهد
 ج. غلامحسین مصاحب
 د. دکارت

۷. محتوای آموزش ریاضیات بایستی مبتنی بر تقویت چه قوه‌ای در دانش‌آموزان تدوین گردد؟

- الف. قوای تصمیم‌گیری
 ب. قوه نقد و انتقاد
 ج. قوای فراگیری شهودی
 د. قوه اعتماد به نفس

۸. آموزش مفاهیم مجموعه‌های کراندر، متناهی، جزو کدامیک از اهداف آموزش ریاضی است؟

- الف. کلی
 ب. عملی
 ج. عینی
 د. نظری

۹. اینکه برنامه‌های آموزشی دانش‌آموزان باید بتواند آنها را قادر سازد که «متون ریاضی و برهان‌ها را ارزیابی و توسعه دهند»

بیانگر چه نوع هدفی است؟

- الف. دانشی
 ب. مهارتی
 ج. بینشی
 د. دانشی - مهارتی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: آموزش ریاضی ۲- طراحی و مطالعه مسائل یادگیری
 رشته تحصیلی: / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۶۹) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۴)

مجاز است.

استفاده از: -

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۰. در یک بررسی انتقادی هدف:

الف. تشخیص مهارت مؤلف یا مؤلفین است

ب. بررسی ریز مواد مطرح شده است

ج. تشخیص اهداف جزئی موضوع مطرح شده است

د. بررسی از حیث هنری و طراحی آموزشی است

۱۱. محاسبه شدت زمین لرزه به کمک کدامیک از روابط ریاضی قابل تعریف و محاسبه است؟

الف. مثلثاتی ب. هم ارزی ج. نمایی د. لگاریتمی

۱۲. منظور از ارزشیابی رسمی چیست؟

الف. پرسش‌های چهار گزینه‌ای آزمون سرگسری

ب. آزمون‌های پایان ترم

ج. آزمون‌هایی جهت مقایسه مدارس

د. آزمون‌هایی جهت انتخاب دانشجویان دانشگاه‌ها

۱۳. در مورد استدلال و برهان ریاضی کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

الف. می‌توان استدلال و برهان را به سادگی در یک واحد درسی مثل منطق آموزش داد

ب. استدلال و برهان ریاضی را باید از مقطع آخر متوسطه در سرفصل‌های درسی گنجانند

ج. استدلال و برهان ریاضی را می‌توان به سادگی بوسیله برهان‌سازی‌های هندسی آموزش داد

د. استدلال و برهان ریاضی یک عادت ذهنی است و می‌بایست از طریق استفاده مستمر در دروس دیگر رشد یابد

۱۴. مسائل ریاضی اساساً چند نوع‌اند؟

الف. ۲ ب. ۳ ج. ۴ د. ۵

۱۵. یک دبیر موفق برای درسی که می‌باید تدریس کند براساس چه عواملی طراحی لازم را انجام می‌دهد؟

الف. دانش موضوعی - دانش حرفه‌ای - شخصیت آموزشی

ب. ارزیابی درس‌های قبلی - دانش موضوعی - دانش حرفه‌ای

ج. ارزشیابی حرفه‌ای - دانش موضوعی - دانش حرفه‌ای

د. ارزیابی درس‌های قبلی - دانش موضوعی - شخصیت آموزشی

۱۶. تألیف و تدوین کتب درسی و وسائل کمک آموزشی براساس کدام اهداف آموزشی تدوین می‌گردد؟

الف. کلی ب. جزئی ج. نظری د. عینی

۱۷. هر پرسش به لحاظ موضوعی که مورد ارزیابی قرار می‌دهد به چند طبقه تقسیم‌بندی می‌شود؟

الف. تحلیلی - اثباتی - استنباطی ب. دشواری - متوسطی - آسانی

ج. مهارتی - دانشی - نگرشی د. تحلیلی - تکنیکی - محاسباتی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۵۰

نام درس: آموزش ریاضی ۲- طراحی و مطالعه مسائل یادگیری
 رشته تحصیلی: / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۶۹) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۹۴)

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. در رابطه با مقوله ارتقاء استانداردها، ایده‌ای که متضمن ارزشیابی غیرمحوری است چه چیزی را در افزایش کارایی‌ها مؤثر می‌داند؟

- الف. بررسی محتوایی کتب
 ب. رقابت در کسب نمرات
 ج. روش تدریس فعال
 د. بهره‌گیری از کنش‌های خلاقانه

۱۹. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد مدلسازی در ارزشیابی درست است؟

- الف. فرایندی که طی آن نتایج حاصله از ارزشیابی به منظور تعیین سطح کسب مهارت‌ها استفاده می‌گردد
 ب. اعتباربخشی به هر ارزشیابی
 ج. تولید استانداردهای ملی آموزش
 د. تعیین اهداف ارزشیابی

۲۰. کدامیک از نقش‌های ریاضیات از زمینه‌های اساسی تدوین اهداف آموزش ریاضیات است؟

- الف. آینده‌سازی فرد و جامعه
 ب. بازیگری در سیستم آموزشی
 ج. شناخت طبیعت و تربیت فکر
 د. آشنایی با تاریخ و تمدن بشری

سئوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۲ نمره است.

۱. نقش ریاضیات در تربیت فکر و نیز در ارتقاء سطح فرهنگی جامعه را به طور کامل شرح دهید.
۲. انواع بررسی را نام برده و دو مورد را به دلخواه شرح دهید.
۳. پرسش‌های تشریحی بر چند گونه‌اند؟ با ذکر مثال شرح دهید.
۴. مهم‌ترین شکل‌های ارزیابی و ارزشیابی را شرح دهید.
۵. محک‌های ارزشیابی را نام برده و شرح دهید.

نام درس: برنامه سازی پیشرفته

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی کاربردی ۱۱۱۱۰۷۲ - آمار ۱۱۱۵۰۲۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: _____

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

Main()

```
{
    int a=10;

    int b=5;

    /*printf ("area=%d",a / b");
}/*
```

۱. در اثر اجرای برنامه مقابل چه عملی انجام می‌شود؟

الف. مقدار a به عنوان جواب چاپ می شود.

ب. مقدار a/b به عنوان مساحت چاپ می شود.

ج. برنامه یا خطای تقسیم بر صفر در زمان اجرا مواجه می‌شود.

د. برنامه با خطای کامیایل مواجه می شود.

a = Δ;

```
printf("%d%d\n",a++,a);
printf("%d",- - a);
```

۲. خروجی قطعه برنامه مقابل چیست؟

الف. ۶ ب. ۵
ج. ۵ د. ۵
هـ. ۶ ۵

६ ६ ७

```
int a = 9;
```

```
int b = 14;
```

```
a = ++b * a++;  
printf ("%d", a);
```

۳. خروجی قطعه برنامه مقابل چیست؟

الف. ۱۴۰

۱۲۶. ب.

15. 2

175 - 2

```
int a = 0;
```

```
float b = 1.1
```

```
print ("%f%i%d",a,b,a+b)
```

۴. کدام خروجی در مورد قطعه برنامه مقابل صحیح است؟

۵.۰۰۰۰۰ + ۱۸ ۲۳ ب.

الف. ۲۳ + ۱۸ = ۵۰۰۰۰۰

۵۰ ۱۸ ۲۳

$$5. \dots + 18 + 23 \cdot 5$$
char f\ (char ch)

```

{
    If (ch>٩٢ && ch<٩١)
        Return (ch+٣٢);
    Return (ch);
}

```

۵. تابع مقابل چه عملی انجام می‌دهد؟

الف. حروف کوچک را به حروف بزرگ تبدیل می‌کند.

ب. کاراکترهای عددی را به حرفی تبدیل می کند.

ج. معادل عددی هر کاراکتر را محاسبه می‌کند

د. حروف بزرگ را به حروف کوچک تبدیل می‌کند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: برنامه سازی پیشرفته
 رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی کاربردی ۱۱۱۱۰۷۲ - آمار ۱۱۱۵۰۲۲

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

int a = ۱۸;

int b = ۵;

printf ("%ve", (float)a/b);

۶. مقدار a پس از اجرای دستورات کدام است؟

الف. ۳.۶

ب. ۳

ج. ۳.۰۰۰۰۰e+۰۰

۷. عبارت شرطی ۲ * y == m! + j == ++ است؟

الف. ((+j) == m) != (y * ۲)

ب. ++j == (m! = y) * ۲

ج. ++(j == (m! = y * ۲))

۸. پس از اجرای عبارت ۳ * (b = ۱۰) مقدار a چقدر خواهد بود؟

الف. ۱۵

ب. ۱۲

ج. ۳

۹. در نتیجه اجرای دستورات مقابل مقدار c چقدر خواهد شد؟

الف. ۲۵

ب. ۱۵

ج. ۱۴

= ۳; b = ۴; c = ۱۰;

+= (a/b > ۱ && c > ۰)? ++a : b++;

int x;

char name[۶];

scanf ("%d%[^o]", &x, name);

printf ("%d%s", x, name);

۱۰. در صورتی که مقادیر ۱۰ و hello به ترتیب وارد شود خروجی قطعه کد چیست؟

الف. ۱۰ hell

ب. ۱۰ hello

ج. خطای کامپایلری دارد

char ch;

while (ch=getchar() != '\n')

putchar(ch+۱);

۱۱. قطعه کد مقابل چه عملی انجام می دهد؟

الف. یک خط کاراکتر را دریافت کرده، به حروف بزرگ تبدیل می کند.

ب. در خط سوم با خطای تبدیل تایپ مواجه می شود.

ج. یک خط اطلاعات را از ورودی دریافت کرده، هر کاراکتر را به کاراکتر بعدی تبدیل می کند.

د. در عنوان حلقه با خطای کامپایلری مواجه می شود.

۱۲. قطعه کد زیر چه عملی انجام می دهد؟

for (int i=۰, char ch=getchar(); i<۱۰, ch > ' ' && ch <= '۹'; i++, ch=getchar())

printf (" Character %c is in range.\n", ch);

الف. حلقه اجرا نمی شود.

ب. حداکثر ۱۰ کاراکتر عددی را از ورودی دریافت کرده و چاپ می کند.

ج. ۱۰ کاراکتر را از ورودی دریافت کرده و چاپ می کند.

د. ۱۰ کاراکتر را از ورودی دریافت کرده و در صورتی عددی باشند چاپ می کند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: برنامه سازی پیشرفته
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی کاربردی ۱۱۱۱۰۷۲ - آمار ۱۱۱۵۰۲۲

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۳. قطعه کد مقابل چه عملی انجام می دهد؟

Switch (digit)

```

{
  Case 'A' : x=۱۰;
  Case 'B' : x=۱۱;

  Case 'C' : x=۱۲;
  Case 'D' : x=۱۳;
  Case 'E' : x=۱۴;
  Case 'F' : x=۱۵;
  Default : printf ("BAD DIGIT");
}
  
```

الف. ارقام حرفی در مبنای ۱۶ را دریافت کرده و معادل مبنای ۱۰ آنها را به دست می آورد.

ب. بسط به مقدار متغیر digit یکی از دستورات اجرا شده، و مقدار X تعیین می شود.

ج. به ازای هر بار اجرا عبارت BAD DIGIT را چاپ می کند.

د. همواره مقدار X برابر ۱۵ به دست می آید.

```

for (i=۰, count=۰ ; i<۱۰۰; i++)
  
```

```

{
  Scanf ("%d", &n);
  if (n % ۲ == ۰)
    continue;
  if (n<۰) break;
  count ++;
}
  
```

۱۴. نتیجه اجرای قطعه کد مقابل چیست؟

الف. حداکثر ۱۰۰ عدد مثبت را از ورودی دریافت کرده، مجموع آن ها را محاسبه می کند.

ب. مجموع ۱۰۰ عدد دریافتی از ورودی را محاسبه می کند.

ج. حداکثر ۱۰۰ عدد را از ورودی دریافت کرده و تعداد اعداد فرد دریافتی را شمارش می کند.

د. تعداد اعداد دریافتی از ورودی را تا رسیدن به عدد منفی شمارش می کند.

۱۵. کدام عبارت برای ارسال آرایه دوبعدی `int a[۱۰][۵]` به تابع `display` مناسب است؟

ب. `void display (int(*a)[۵])`

الف. `void display (int(*a)[۱۰])`

د. `void display (int*a[۱۰])`

ج. `void display (int a[۵])`

۱۶. کدامیک از اعلان های زیر یک اشاره گر به تابع است، که آرگومان آن آرایه ای از اشاره گر به عدد صحیح است، و یک اشاره گر به کاراکتر برمی گرداند؟

ب. `int (*)(char *a[])`

الف. `char (*)(int *a[])`

د. `char *(f)(int *a[])`

ج. `int *(f)(char *a[])`

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: برنامه سازی پیشرفته
 رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی کاربردی ۱۱۱۱۰۷۲ - آمار ۱۱۱۵۰۲۲

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

```

void f\ (char *s, char *t)
{
  while (*s != '\0')
    *(t++) = *(s++);
  *t = '\0';
}
  
```

۱۷. تابع مقابل چه عملی انجام می دهد؟
- الف. رشته s را به رشته t وصل می کند.
- ب. رشته t را در رشته s کپی می کند.
- ج. رشته s را در رشته t کپی می کند.
- د. رشته t را به رشته s وصل می کند.

۱۸. برای تعریف char *ch عبارت &ch بیانگر چیست؟

- الف. آدرس ch
- ب. مقدار ch
- ج. مقدار متغیری که ch به آن اشاره می کند.
- د. مشخص نیست.

۱۹. آرایه ای را به صورت مقابل تعریف می کنیم. محتوی a[۱][۳] چیست؟

```

int a[۳][۴] = {
    { ۱, ۳, ۵, },
    { ۴, ۶, ۸, },
    { ۵, ۷ }
};
  
```

- الف. ۰
- ب. ۵
- ج. ۸
- د. ۷

```

int f(s)
char s[ ];
{
  int count = ۰;
  while (s[count] != '\0')
    count ++;
  return (count)
}
  
```

۲۰. تابع مقابل چه عملی انجام می دهد؟
- الف. آدرس آخرین عنصر آرایه را برمی گرداند.
- ب. حاصل جمع خانه های آرایه را برمی گرداند.
- ج. طول رشته را برمی گرداند.
- د. تعداد خانه های آرایه را شمارش می کند.

```

void func()
{
  int count = ۰;
  count ++;
  printf ("%d -Hello\n", count);
  func();
}
  
```

۲۱. تابع مقابل چه کاری انجام می دهد؟
- الف. یک بار عبارت Hello-۱ چاپ می شود.
- ب. عبارت Hello هر بار با شماره مناسب چاپ می شود.
- ج. عبارت Hello-۱ بی نهایت بار چاپ می شود.
- د. عبارت Hello بی نهایت بار و هر بار با شماره مناسب چاپ می شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: برنامه سازی پیشرفته
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی کاربردی ۱۱۱۱۰۷۲ - آمار ۱۱۱۵۰۲۲

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

```

int f ( int x , int y )
{
    int r;
    r= x % y;
    if ( r == ۰ ) return y;
    return ( f ( y , r ) );
}
  
```

۲۲. تابع f به صورت مقابل تعریف شده است. با فراخوانی تابع به صورت

`printf (f (f (۱۲ , ۶) , ۴))` خروجی چیست؟

- الف. ۴
ب. ۳
ج. ۶
د. ۲

۲۳. عبارت `extern int x;` چه عملی انجام می دهد؟

- الف. متغیر x را به عنوان متغیر خودکار تعریف می کند.
ب. تابع x را به عنوان تابع خارجی تعریف می کند.
ج. تابع x را به عنوان تابع خودکار تعریف می کند.
د. متغیر x را به عنوان حافظه خارجی تعریف می کند.

```

union rec
{
    int st-no;
    char name[۱۵];
}
  
```

۲۴. اجتماع مقابل چند بایت از حافظه را اشغال می کند؟

- الف. ۱۷
ب. ۲
ج. ۱۵
د. ۱۳

۲۵. در تعریف زیر چه مقداری به `grape` نسبت داده می شود؟

`enum fruit (apple = ۱۰۰ , orange , banana , strawberry = ۲۵۱ , grape , lemon = ۳۰۱);`

- الف. ۱۰۳
ب. ۳۰۰
ج. ۴
د. ۲۵۲

سوالات تشریحی

۱. تابعی بنویسید که خروجی آن بصورت زیر باشد. (۱ نمره)

۴ ۳ ۲ ۱ ۰
 ۴ ۳ ۲ ۱
 ۴ ۳ ۲
 ۴ ۳
 ۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: برنامه سازی پیشرفته
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی کاربردی ۱۱۱۱۰۷۲ - آمار ۱۱۱۵۰۲۲

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

۲. تابعی بنویسید که یک رشته حداکثر ۷۹ کاراکتری و یک کاراکتر را از ورودی دریافت کند، و تعداد دفعات وقوع کاراکتر را در رشته بشمارد. (۱ نمره)
۳. تابع بازگشتی برای محاسبه $n!$ بنویسید. (۱ نمره)
۴. الف. ساختار تاریخ مرکب از روز، ماه و سال را با نام `date` تعریف کنید. (۵/۰ نمره)
 ب. ساختار تاریخ را در ساختار جدیدی، با نام `student`، مرکب از شماره دانشجویی `stno`، نام `name`، نام خانوادگی `family`، تاریخ تولد `birthdate`، و تاریخ ورود به دانشگاه `entrydate` به کار ببرید. (۷۵/۰ نمره)
 ج. یک آرایه به نام `stds` از جنس `student` و یک اشاره گر به ساختار `student` تعریف کنید، و نمونه دسترسی به سال تولد را با استفاده از اشاره گر نشان دهید. (۵/۰ نمره)
۵. برنامه ای بنویسید که رشته هایی را از ورودی خوانده و در فایل بنویسد. (۲۵/۱ نمره)

www.Sanjesh3.com

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: ساختمان داده ها رشته تحصیلی: / گد درس: ریاضی محض (۱۱۱۱۰۷۳) ریاضی کاربردی (۱۱۱۱۰۷۳)

مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرد.

۱. کدام مورد از عوامل دخیل در زمان اجرای برنامه، تابعی از اندازه مساله است؟

الف. سرعت سخت افزار

ب. پیچیدگی زمانی الگوریتم

ج. نوع کامپایلر

د. پارامترهایی که تاثیر ثابت در زمان اجرا دارند

۲. تابع زمانی $T(n)$ ، برای قطعه کد زیر کدام است؟

```

X=0;
for( int i=0; i<n; i++ )
for( j=0; j<n; j++ )
x+=1;
    
```

الف. $C(n^2 + n + 2)$

ب. $C(n^2 + n + 1)$

ج. $C(422)$

د. 422

۳. یک آرایه دو بعدی D با ۶ سطر و ۱۲ ستون از اعداد ۲ بایتی را به صورت ستونی در قسمتی از حافظه و با آدرس پایه ۱۰۰ ذخیره می کنیم. آدرس $D[3][7]$ را بدست آورید.

الف. ۱۹۰

ب. ۱۸۶

ج. ۲۷۳

د. ۱۵۰

۴. یک آرایه 10×15 از عناصر ۴ بایتی را که دارای ۵ عنصر غیر صفر می باشد را با استفاده از روش نمایش ماتریس اسپارس ذخیره می نماییم. در این صورت چند بایت حافظه مصرف می گردد؟

الف. ۶۰

ب. ۶۰۰

ج. ۷۲

د. ۷۵۰

۵. آرایه دو بعدی پایین مثلثی M را با آرایه یک بعدی B نمایش می دهیم. مکان $M[3][1]$ را در B فرض کنید اندیسها از ۱ شروع شوند) کدام است؟

الف. $B[3]$

ب. $B[5]$

ج. $B[6]$

د. $B[4]$

۶. معادل پس وندی عبارت $(a*b/c+d)$ کدام است؟

الف. $abc*/d+$

ب. $ab*c/d+$

ج. $abcd*/+$

د. $abc*d/+$

۷. کدام یک از دستورات در پیاده سازی عمل حذف از پشته مفید می باشد ؟

الف. $\text{if(!empty()) return item[myTop--]}$

ب. $\text{if(!empty()) return item[--myTop]}$

ج. $\text{if(empty()) return item[myTop++]}$

د. $\text{if(empty()) return item[++myTop]}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: ساختمان داده ها رشته تحصیلی: گد درس: ریاضی محض (۱۱۱۱۰۷۳) ریاضی کاربردی (۱۱۱۱۰۷۳)

مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۸. کدام گزینه در مورد صف صحیح می باشد ؟
- الف. ابتدا برای عنصری که باید حذف شود جستجو انجام می دهد.
- ب. دارای امکان درج در جای مناسب می باشد.
- ج. زمان عملکرد تابع `adqueue()` از مرتبه $O(1)$ می باشد.
- د. امکان حذف دلخواه را پشتیبانی می کند.
۹. در یک ساختار صف حلقوی با $n=7$ و $F=5$ و $R=6$ کدام مورد صحیح است ؟
- الف. صف خالی است.
- ب. صف پر است.
- ج. صف تنها یک فضای خالی دارد.
- د. صف تنها یک عنصر دارد.
۱۰. برای درج گره `newp` در یک لیست مرتب و بعد از گره `p` کدام ترتیب از دستورات اجرا می شوند.
- الف. `newp->next = p->next ; p->next = newp ;`
- ب. `p->next = newp ; newp->next = p->next ;`
- ج. `p = newp->next ; newp->next = p->next ;`
- د. `newp->next = p->next ; p = newp->next ;`
۱۱. حذف یک گره از لیست ساده با داشتن چه اشاره گرهایی قابل پیاده سازی است ؟
- الف. اشاره گر به گرهی که باید حذف شود و گره بعد از آن.
- ب. اشاره گر به گرهی که باید حذف شود و گره قبل از آن
- ج. اشاره گر به گره بعد و گره قبل از گرهی که باید حذف شود.
- د. اشاره گر به گرهی که باید حذف شود و گره انتهای لیست.
۱۲. یک لیست پیوندی دوطرفه با ۱۰ گره در حالت های عادی و حلقوی دارای چند اشاره گر غیر `null` می باشد ؟
- الف. عادی : ۲۰، حلقوی : ۱۸
- ب. عادی : ۱۸، حلقوی : ۲۰
- ج. عادی : ۴۰، حلقوی : ۳۸
- د. عادی : ۳۸، حلقوی : ۴۰
۱۳. کدام گزینه در مورد پیمایش گراف ها صحیح است ؟
- الف. در روش جستجوی عرضی از پشته استفاده می کنیم.
- ب. شروع پیمایش گراف لزوماً باید از یک رأس خاص صورت گیرد.
- ج. در روش جستجوی عمقی از پشته استفاده می کنیم.
- د. رعایت ترتیب بین گره های جانشین یک رأس مهم است.
۱۴. حداکثر تعداد گره ها در یک درخت دودویی به عمق k برابر است با :
- الف. 2^{k-1}
- ب. 2^{k+1}
- ج. $2^k + 1$
- د. $2^k - 1$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

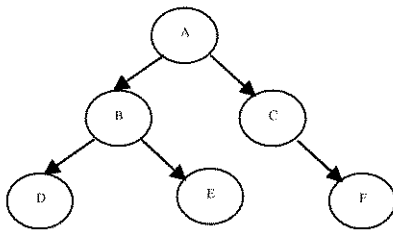
نام درس: ساختمان داده ها رشته تحصیلی: کد درس: ریاضی محض (۱۱۱۱۰۷۳) ریاضی کاربردی (۱۱۱۱۰۷۳)

مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.



درخت سؤال ۹

۱۵. حاصل پیمایش پیشوندی (preorder) درخت مقابل برابر است با:

الف. ABDECF ب. ACFBDE

ج. ABEDCF د. ADBECF

۱۶. پیمایش های میانه‌وندی و پیشوندی (preorder و inorder) یک درخت دودویی به صورت مقابل است. پیمایش پسوندی

(postorder) آن معادل است با:

inorder : DBHEAIFJCG
 preorder : ABDEHCFIJG

الف. DHEBIJFGCA

ب. DBEHFGCIJA

ج. IJFCGDEHBA

د. GJIFCHEDBA

۱۷. چند درصد از پیوندهای یک درخت ۱۰ تایی با ۵ گره، تهی است؟

الف. ۸ ب. ۸۲ ج. ۹۲ د. ۱۸

۱۸. کدام گزینه در مورد نمایش گراف با استفاده از لیست پیوندی صحیح است؟

الف. تعداد لیست ها برابر تعداد یالهاست.

ب. تعداد لیست ها برابر تعداد رأس های گراف است.

ج. دسترسی به رئوس مجاور یک رأس به سادگی امکان پذیر نیست.

د. برای هر گراف تنها یک لیست تشکیل می شود.

۱۹. با ۳ گره، چند درخت دودویی متمایز را می توان ایجاد نمود؟

الف. ۴ ب. ۳ ج. ۶ د. ۵

۲۰. پیچیدگی زمانی تابع درج کردن یک عنصر جدید به درخت heap با کدام گزینه برابر است؟

الف. $O(\log_p n)$ ب. $O(\log_p \log_p n)$ ج. $O(n \log_p n)$ د. $O(n \log_p \log_p n)$

۲۱. درخت جستجویی با n گره را درخت جستجوی متعادل می نامیم اگر:

الف. دارای بیشترین عمق $O(n)$ باشد. ب. دارای حداقل عمق $O(\log_p n)$ باشد.

ج. دارای حداقل عمق $O(n)$ باشد. د. دارای بیشترین عمق $O(\log_p n)$ باشد.

۲۲. الگوریتم مرتب سازی انتخابی:

الف. از مرتبه $O(n^2)$ بوده و پایدار می باشد. ب. از مرتبه $O(n^2)$ بوده و پایدار نمی باشد.

ج. از مرتبه $O(n \log n)$ بوده و پایدار نمی باشد. د. از مرتبه $O(n \log n)$ بوده و پایدار می باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

نام درس: ساختمان داده ها رشته تحصیلی/ گد درس: ریاضی محض (۱۱۱۱۰۷۳) ریاضی کاربردی (۱۱۱۱۰۷۳)

مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳)

مجاز است.

استفاده از: —

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۳. پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی سریع (quick sort) در بهترین حالت و حالت متوسط برابر است با :

الف. $O(n \log n)$ و $O(n^2)$ ب. $O(n \log n)$ و $O(n^2)$

ج. $O(n^2)$ و $O(n^2)$ د. $O(n \log n)$ و $O(n \log n)$

۲۴. در مورد درخت (Maxheap) و مرتب سازی هرمی می توان بیان کرد :

الف. هر مسیری از ریشه به برگ به صورت نزولی مرتب است.

ب. هر کاملاً مرتب است.

ج. هر نامرتب است.

د. هر مسیری از ریشه به برگ به صورت صعودی مرتب است.

۲۵. کدام روش مرتب سازی غیر درجا است؟

الف. مرتب سازی حبابی

ب. مرتب سازی درجی

ج. مرتب سازی ادغام

سوالات تشریحی :

۱. با توجه به اینکه $T(1)=C1$ می باشد، و با استفاده از روش تکرار با جایگذاری، رابطه بازگشتی زیر را به ازای $n>1$ حل نمایید. (۱.۲۵ نمره)

$$T(n) = 2T(n/2) + Cn$$

۲. تابعی بنویسید که لیست پیوندی خطی L را دریافت کرده و معکوس آن را بدست آورد. (۱.۲۵ نمره)

۳. با استفاده از اعداد (۴۴-۳۰-۵۰-۲۲-۶۰-۵۵-۷۷) و به صورت مرحله به مرحله، یک max heap را ایجاد نمایید.

اولین عدد، ۴۴ می باشد. (۱.۲۵ نمره)

۴. درخت جستجوی دودویی (BST) را تعریف نموده و سه خصوصیت آن را بیان نمایید. (۰.۷۵ نمره)

۵. الگوریتم راشال را بر روی گراف حاصل از ماتریس همجواری زیر اعمال نمایید. (۱.۵ نمره)

	1	2	3	4	5	6
1	∞	3	∞	5	4	∞
2	3	∞	2	∞	2	∞
3	∞	2	∞	∞	2	3
4	5	∞	∞	∞	1	∞
5	4	2	2	1	∞	3
6	∞	∞	3	∞	3	∞

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۲
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۴)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دلها آرام می‌گیرد.

فرض کنید دو نقطه ی $(3, 2, 7)$ و $(2, 1, 5)$ ، دو نقطه ی شدنی یک مسئله برنامه ریزی خطی باشند.
 با توجه به متن بالا به سوالات ۱، ۲ پاسخ دهید

۱. کدام یک از عبارات زیر، ترکیب محدب از این دو نقطه خواهد بود؟

الف $0 \leq \lambda \leq 1, (3-\lambda, 2-\lambda, 7+3\lambda)$ ب $0 \leq \lambda, (\lambda-3, \lambda-2, 2\lambda-7)$

ج $0 \leq \lambda \leq 1, (2-\lambda, 1-\lambda, 5-2\lambda)$ د $0 \leq \lambda, (\lambda+2, \lambda+1, 2\lambda+5)$

۲. کدام یک از نقاط زیر حتماً در ناحیه ی شدنی قرار دارد؟

الف $(\frac{10}{3}, \frac{7}{3}, \frac{29}{3})$ ب $(\frac{7}{3}, \frac{4}{3}, \frac{17}{3})$ ج $(\frac{5}{3}, \frac{2}{3}, \frac{13}{3})$ د $(\frac{4}{3}, \frac{1}{3}, \frac{11}{3})$

فرض کنید $x_1 = (2, 5), x_2 = (0, 3), x_3 = (1, 1)$ سه نقطه راسی می باشد
 مسئله برنامه ریزی خطی با تابع هدف $Max : Z = 4x_1 + 3x_2$ می باشد
 $d_1 = (1, 0), d_2 = (1, 2)$ دو جهت راسی دورشونده یک

با توجه به متن بالا به سوالات ۳ و ۴ و ۵ پاسخ دهید

۳. ناحیه ی شدنی این مسئله دارای کدام یک از حالات خاص زیر می باشد؟

الف - جواب بهینه چندگانه دارد. ب - ناحیه شدنی نامحدود دارد.

ج - جواب تبهگن دارد. د - جواب بهینه محدود و منحصر بفرد دارد.

۴. با توجه به قضیه نمایش، هر نقطه ی شدنی x^* عبارتند از:

الف $\mu_1 + \mu_2 = 1, 0 \leq \mu_1, \mu_2 \leq 1, \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \geq 0$
 $x^* = \begin{pmatrix} 2\lambda_1 + \lambda_3 + \mu_1 + \mu_2 \\ 5\lambda_1 + 3\lambda_2 + \lambda_3 + \mu_2 \end{pmatrix}, \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \mu_1, \mu_2 \geq 0$ ب

ج $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1, 0 \leq \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \leq 1, \mu_1, \mu_2 \geq 0$
 $x^* = \begin{pmatrix} 2\lambda_1 + \lambda_3 + \mu_1 + \mu_2 \\ 5\lambda_1 + 3\lambda_2 + \lambda_3 + \mu_2 \end{pmatrix}, \mu_1 + \mu_2 = 1, \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1, 0 \leq \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \mu_1, \mu_2 \leq 1$ د

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۴)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۵. تابع هدف مسئله عبارتند از:

الف $23\lambda_1 + 9\lambda_2 + 7\lambda_3 + 4\mu_1 + 7\mu_2$

ب $23\lambda_1 + 9\lambda_2 + 7\lambda_3 + 4\mu_1 + 7\mu_2$

ج $8\lambda_1 + 4\lambda_3 + 4\mu_1 + 4\mu_2$

د $15\lambda_1 + 9\lambda_2 + 3\lambda_3 + 3\mu_2$

۶. کدام یک از گزینه های زیر همیشه درست است؟

الف - اکثر مسائل نسبتاً کوچک را با روش برش صفحه می توان حل کرد.

ب - بعضی از مسائل صفر - یک را نمی توان با الگوریتم جمعی حل نمود.

ج - در مسائل برنامه ریزی صحیح، روش برش صفحه بر روش انشعاب و کران ارجح تر است.

د هر مسئله برنامه ریزی صحیح را می توان به صورت برنامه ریزی صفر - یک درآورد.

*مسئله برنامه ریزی صفر - یک غیرخطی زیر را در نظر بگیرید.

$$\text{Min } Z = 5x_1^2x_2^3x_4^4 + 3x_2^5x_4^2 + x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2x_4^3 + x_4 \geq 5 \\ x_1x_2x_4^3 + x_3 \leq 7 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 = 0 \text{ or } 1 \end{cases}$$

با توجه به این که می خواهیم مسئله را به یک مسئله خطی تبدیل کنیم.

با توجه به متن بالا به سوالات ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ پاسخ دهید

۷. تابع هدف این مسئله به صورت زیر خواهد بود.

ب $\text{Max } : Z$

الف $\text{Min } : Z$

د $\text{Max } : -Z$

ج $\text{Min } : -Z$

۸. متغیرهای جدید اضافه شده به مسئله عبارتند از:

الف $y_1 = x_1x_2x_4, y_2 = x_2x_4$

ب $y_1 = x_1^2x_2^3x_4^4, y_2 = x_2^5x_4^2, y_3 = x_2x_4^3, y_4 = x_1x_2x_4^3$

ج $y_1 = x_2x_4, y_2 = y_1x_1, y_3 = x_1x_2x_4$

د $y_1 = x_1x_2x_4^3, y_2 = x_2x_4^2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۴)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۹. قیدهای جدیدی که به مسئله اضافه می شود، برای محدودیت اول کدام است؟

الف $x_2 + x_4 - y_2 \geq 0, x_2 + x_4 - 2y_2 \leq 1$

ب $x_2 + x_4 - 2y_2 \leq 0, x_2 + x_4 - y_2 \geq 1$

ج $x_2 + x_4 - 2y_2 \geq 0, x_2 + x_4 - y_2 \leq 1$

د $x_2 + x_4 - 2y_2 \leq 1, x_2 + x_4 - y_2 \geq 0$

۱۰. قیدهای جدیدی که به مسئله اضافه می شوند، برای محدودیت دوم کدام است؟

الف $x_1 + x_2 + x_4 - 3y_1 \geq 0, x_1 + x_2 + x_4 - y_1 \leq 2$

ب $x_1 + x_2 + x_4 - 3y_1 \leq 0, x_1 + x_2 + x_4 - y_1 \geq 2$

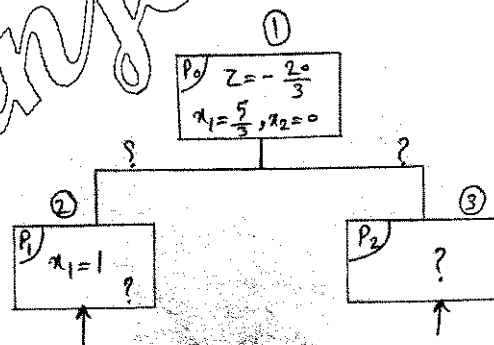
ج $x_1 + x_2 + x_4 - y_1 \geq 0, x_1 + x_2 + x_4 - 3y_1 \leq 2$

د $x_1 + x_2 + x_4 - y_1 \geq 2, x_1 + x_2 + x_4 - 3y_1 \leq 0$

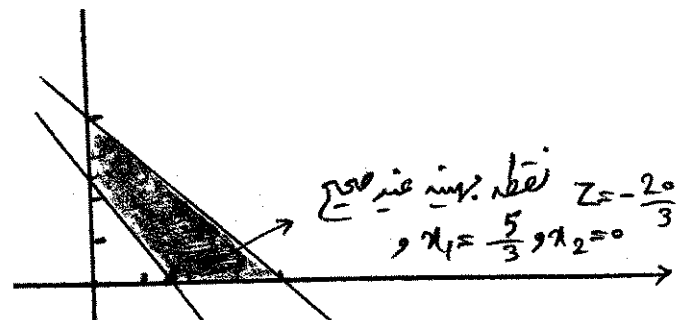
*مسئله ی برنامه ریزی صحیح زیر را در نظر بگیرید.

$Max : Z = -4x_1 - 5x_2$

$(P_0) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 5 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \in Z^+ \cup \{0\} \end{cases}$



شکل زیر نمودار ترسیمی مسئله فوق می باشد و می خواهیم جواب بهینه آن را با روش انشعابی کران به دست آوریم.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۲
 رشته تحصیلی: / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۴)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

با توجه به متن بالا به سوالات ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ پاسخ دهید

۱۱. در گره شماره ۲ (شاخه سمت چپ)، شاخه سازی روی کدام متغیر انجام و چه قیدی به مسئله (P.) اضافه شده است؟

الف $x_1 \leq 0$

ب $x_1 \geq 2$

ج $x_2 \leq 1$

د $x_1 \leq 1$

۱۲. جواب مسئله P_1 (گره ۲) کدام است؟

الف $Z = -13$

ب $Z = -18$

ج $Z = -14$

د $Z = -9$

۱۳. در مسئله P_2 (گره ۳)، مقدار هر متغیر کدام است؟

الف $x_1 = 1, x_2 = 2$

ب $x_1 = 1, x_2 = 1$

ج $x_1 = 2, x_2 = 0$

د $x_1 = 2, x_2 = 1$

۱۴. مقدار جواب بهینه ی این مسئله عبارتند از:

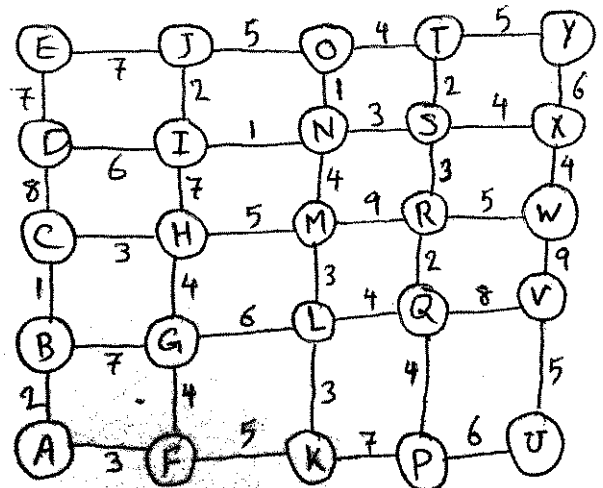
الف $Z^* = -14$

ب $Z^* = -9$

ج $Z^* = 0$

د $Z^* = -8$

اگر از شهر A به شهر Y با مسیرهای مشخص شده در شکل زیر مسافرت کنیم، می خواهیم مسیر مطلوب را با استفاده از برنامه ریزی پویا با هدف کوتاهترین مسیر و نیز با استفاده از روش پیشرو، بیابیم.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۴)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

با توجه به متن بالا به سوالات ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ پاسخ دهید

۱۵. مسئله را به چند مرحله تقسیم کنیم؟

الف - ۵ ب - ۸ ج - ۱۰ د - ۴

۱۶. کوتاهترین مسیر در مرحله ی دوم کدام است؟

الف $O \rightarrow Y \rightarrow Y$

ب $A \rightarrow F \rightarrow G$

ج $A \rightarrow B \rightarrow C$

د $S \rightarrow X \rightarrow Y$

۱۷. کوتاهترین مسیر در مرحله ی سوم کدام است؟

الف $R \rightarrow S \rightarrow T \rightarrow Y$

ب $A \rightarrow F \rightarrow K \rightarrow L$

ج $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow H$

د $N \rightarrow S \rightarrow T \rightarrow Y$

۱۸. مسئله ی خوشرفتار مسئله ای است که:

الف - حتما دارای جواب بهینه باشد.

ب - جواب بهینه منحصر بفرد داشته باشد.

ج - دارای نقاط اکسترم باشد.

د - حتما شدنی باشد.

مسئله ی برنامه ریزی زیر را در نظر بگیرید

$$\text{Min} : f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 3x_2^2 + 5x_3^2$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ 2x_1 + x_3 \geq 1 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

با توجه به متن بالا به سوالات ۱۹ و ۲۰ پاسخ دهید

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۴)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. تابع لاگرانژ این مسئله عبارتند از:

$$L(x, s, \lambda) = x_1^2 + 3x_2^2 + 5x_3^2 - \lambda_1(3x_1 + 4x_2 - 12 + s_1^2) - \lambda_2(2x_1 + x_3 - 1 - s_2^2) - \lambda_3(-x_1 + s_3^2) - \lambda_4(-x_2 + s_4^2) - \lambda_5(-x_3 + s_5^2)$$

الف

$$L(x, s, \lambda) = x_1^2 + 3x_2^2 + 5x_3^2 - \lambda_1(3x_1 + 4x_2 - 12 + s_1) - \lambda_2(2x_1 + x_3 - 1 - s_2) - \lambda_3(x_1) - \lambda_4(x_2) - \lambda_5(x_3)$$

ب

$$L(x, s, \lambda) = x_1^2 + 3x_2^2 + 5x_3^2 - \lambda_1(3x_1 + 4x_2 - 12 + s_1) + \lambda_2(2x_1 + x_3 - 1 - s_2) + \lambda_3(-x_1 + s_3) + \lambda_4(-x_2 + s_4) + \lambda_5(-x_3 + s_5)$$

ج

$$L(x, s, \lambda) = x_1^2 + 3x_2^2 + 5x_3^2 - \lambda_1(3x_1 + 4x_2 + s_1^2) - \lambda_2(2x_1 + x_3 - s_2^2) - \lambda_3(x_1 - s_3^2) - \lambda_4(x_2 - s_4^2) - \lambda_5(x_3 - s_5^2)$$

د

۲۰. شرط دوم کاهن - تاکر (یعنی) $\nabla f(x) - \lambda \nabla g(x) = 0$ عبارتند از:

$$2x_1 - 3\lambda_1 + 2\lambda_2 - \lambda_3 = 0, 6x_2 - 4\lambda_1 - \lambda_4 = 0, 10x_3 - \lambda_2 - \lambda_5 = 0$$

الف

$$2x_1 - 3\lambda_1 + 2\lambda_2 = 0, 6x_2 - 4\lambda_1 = 0, 10x_3 + \lambda_2 = 0$$

ب

$$2x_1 - 3\lambda_1 - 2\lambda_2 = 0, 6x_2 - 4\lambda_1 = 0, 10x_3 - \lambda_2 = 0$$

ج

$$2x_1 - 3\lambda_1 - 2\lambda_2 + \lambda_3 = 0, 6x_2 - 4\lambda_1 + \lambda_4 = 0, 10x_3 - \lambda_2 + \lambda_5 = 0$$

د

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۰

نام درس: تحقیق در عملیات ۲
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۴)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

كد سری سؤال: يك (۱)

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. اگر S یک مجموعه باز باشد نشان دهید مسئله زیر دارای جواب بهینه نمی باشد.

$$\begin{aligned} \text{Max : } Z &= cx \\ \text{s.t. } x &\in S \end{aligned}$$

۲. جواب بهینه ی مسئله برنامه ریزی زیر را با استفاده از الگوریتم برش کسری به دست آورید.

$$\begin{aligned} \text{Max : } Z &= 7x_1 + 9x_2 \\ \begin{cases} -x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ 7x_1 + x_2 \leq 35 \\ x_1, x_2 \in \mathbb{Z}^+ \cup \{0\} \end{cases} \end{aligned}$$

۳. جواب بهینه مسئله ی صفر - یک زیر را به دست آورید.

$$\begin{aligned} \text{Max : } Z &= -2x_1 - 4x_2 - 3x_3 - 7x_4 - x_5 \\ \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 5x_3 + 6x_4 - 8x_5 \geq 2 \\ 5x_1 - 7x_2 + 3x_3 + 2x_4 - 6x_5 \leq 7 \\ x_1 - x_2 - x_3 - x_4 + x_5 \leq 10 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 = 0 \text{ or } 1 \end{cases} \end{aligned}$$

۴. مسئله برنامه ریزی غیرخطی و صحیح زیر را با استفاده از برنامه ریزی پویا حل کنید.

$$\begin{aligned} \text{Max : } Z &= x_1 x_2^2 x_3^3 \\ \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 10 \\ x_1 \geq 1, x_2 \geq 1, x_3 \geq 1 \\ x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{Z}^+ \end{cases} \end{aligned}$$

۵. مسئله برنامه ریزی غیر خطی زیر را با فرض این که $z = x_3$ و $y = (x_1, x_2)$ در نظر گرفته و نقاط راسی مقید آن را به دست آورید.

$$\begin{aligned} \text{Min : } f(x_1, x_2, x_3) &= x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2 \\ \begin{cases} 5x_1 + x_2 + 3x_3 = 66 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 55 \end{cases} \end{aligned}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

نام درس: آنالیز عددی ۲

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

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۹۰۰۴) - ریاضی - جبرانى ارشد (۱۱۱۱۰۷۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سرى سؤال: يك (۱)

تنها با یاد اوست که دلها آرام می گیرد.

۱. نوع ماتریس $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ کدام است؟

الف. متقارن ب. قطری ج. متعامد د. جایگشت

۲. اگر A و B و C ماتریس‌هایی باشند که $AB = AC$ تحت چه شرایطی می توان $B = C$ را نتیجه گرفت؟

الف. A دارای مقدار ویژه صفر نباشد ب. $|B| = 0$
ج. $\det(AB) = \det(AC)$ د. B و C نامنفرد باشند

۳. هرگاه A یک ماتریس مربعی بوده و $\det(A) = -16$ باشد، در اینصورت مقدار $\det(A^{-1}A^t)$ چقدر است؟

الف. -1 ب. 1 ج. $\frac{1}{8}$ د. $-\frac{1}{8}$

۴. وارون ماتریس بلوکی $\begin{bmatrix} A & O \\ C & B \end{bmatrix}$ کدام است؟

الف. $\begin{bmatrix} A^{-1} & -A^{-1}BC^{-1} \\ O & C^{-1} \end{bmatrix}$ ب. $\begin{bmatrix} A^{-1} & O \\ -B^{-1}CA^{-1} & B^{-1} \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} A^{-1} & O \\ -CA^{-1} & B^{-1} \end{bmatrix}$ د. $\begin{bmatrix} B & O \\ -C & A \end{bmatrix}$

۵. اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ باشد $tr(A^3)$ کدام است؟

الف. -19 ب. 19 ج. -1 د. 35

۶. هرگاه $X = (-5, 3, 0, -4)^t$ باشد، $\|X\|_3$ کدام است؟

الف. -6 ب. 12 ج. $\sqrt[3]{180}$ د. 6

نام درس: آنالیز عددی ۲
 رشته تحصیلی/گلد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۹۰۰۴) - ریاضی - جبرانی ارشد (۱۱۱۱۰۷۵)
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۷. کدامیک از روابط زیر می‌تواند یک نرم ماتریسی تعریف کند؟

الف. $\|A\| = \rho(A)$ ب. $\|A\| = \max_{i,j} |a_{ij}|$

ج. $\|A\| = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a_{ij}|^p \right)^{\frac{1}{p}}$ د. $\|A\| = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} \right)^p$

۸. عدد شرطی ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ یا استفاده از نرم بینهایت کدام است؟

الف. ۱۰ - ب. ۱۰ - ج. ۲ - د. ۵ -

۹. اگر دستگاه $\begin{cases} 10^{-5}x_1 + x_2 = 1 \\ x_1 + x_2 = 2 \end{cases}$ را بدون محورگیری جزئی به روش حذفی گاوس حل کنیم مقدار x_1 کدام مقدار به دست می‌آید؟

الف. ۲ - ب. ۱ - ج. ۱ - د. ۰ -

۱۰. اگر ماتریس معین مثبت $A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 1 \\ -1 & 4/25 & 2/75 \\ 1 & 2/75 & 3/5 \end{bmatrix}$ را به روش چولسکی (LL^t) تجزیه کنیم مقادیر l_{33} و l_{32} به ترتیب کدام است؟

الف. $\sqrt{2}, 0/5$ - ب. $0/5, 2$ - ج. $2, -0/5$ - د. $\sqrt{2}, -0/5$ -

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶

نام درس: آنالیز عددی ۲

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

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۹۰۰۴) - ریاضی - جبرانى ارشد (۱۱۱۱۰۷۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

گد سرى سؤال: يك (۱)

۱۱. ماتريس روش ژاکوبی برای حل دستگاه

$$\begin{cases} 0/4x + 0/1y + 0/2z = 1/2 \\ 0/1x + 0/5y + 0/1z = 1/4 \\ 0/2x + 0/1y + 0/4z = 1/6 \end{cases}$$

برابر است با:

ب.

$$B_j = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{5} & 0 & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & 0 \end{bmatrix}$$

الف.

$$B_j = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{4} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{5} & 1 & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix}$$

ج.

$$B_j = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{5} & 1 & \frac{1}{5} \\ -\frac{1}{2} & -\frac{1}{4} & 0 \end{bmatrix}$$

د.

$$B_j = \begin{bmatrix} -1 & -\frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{5} & -1 & -\frac{1}{5} \\ -\frac{1}{2} & -\frac{1}{4} & -1 \end{bmatrix}$$

۱۲. ماتريس روش تکراری گاوس-سایدل کدامیک از ماتريسهای زیر است؟

ب.

$$B_g = -D^{-1}(L+U)$$

الف.

$$B_g = (L+D)^{-1}b$$

د.

$$B_g = (L+U)^{-1}D$$

ج.

$$B_g = -(L+D)^{-1}U$$

۱۳. در حل دستگاه خطی به روش گاوس سایدل بزرگترین و کوچکترین مقدار ویژه ماتريس B_g به ترتیب برابر $-\frac{2}{5}, \frac{3}{4}$

می باشد بهترین انتخاب ω برای روش SOR کدام است؟

د. ۰/۶۲۵

ج. ۱/۷۶

ب. ۱/۲۱

الف. ۲/۰۸۳

۱۴. هرگاه $\frac{1}{5}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ مقادیر ویژه ماتريس $A_{3 \times 3}$ باشند، مقادیر ویژه ماتريس $(A^2)^{-1} - 7I$ کدام است؟

د. ۲۵, ۹, ۴

ج. ۱۶, ۱۱, ۳۲

ب. ۲, -۵, -۱۰

الف. ۱۸, -۳, ۲

نام درس: آنالیز عددی ۲
 رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۹۰۰۴) - ریاضی - جبرانى ارشد (۱۱۱۱۰۷۵)
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 گد سرى سوال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۱۵. مقادیر ویژه ماتریس‌های متعامد:

الف. صفر یا موهومی محض است

ج. حقیقی و مثبت است

ب. ± 1 است

د. حقیقی و منفی است

۱۶. هرگاه $A = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، $\|A\|_p$ کدام است؟

الف. ۴

ب. $2\sqrt{10}$

ج. ۸

د. ۴۰

۱۷. هرگاه روش توانی را برای تقریب بزرگترین مقدار ویژه $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ با بردار اولیه $y^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ به کار گیریم، پس از دو تکرار چه مقداری برای λ_1 بدست می‌آید؟

الف. $\frac{3}{5}$

ب. $\frac{19}{5}$

ج. $\frac{13}{5}$

د. $\frac{5}{5}$

۱۸. اگر بخواهیم به روش ژاکوبی ماتریس $\begin{bmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & -2 \\ -2 & -2 & -2 \end{bmatrix}$ را به ماتریس سه قطری تبدیل کنیم مقدار θ چقدر است؟

الف. $75/96^\circ$

ب. $37/98^\circ$

ج. $38/97^\circ$

د. $56/79^\circ$

۱۹. اگر بخواهیم به روش هاوس هلدر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & -2 \\ 1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$ را سه قطری کنیم، ماتریس روش هاوس هلدر برای

ب. $P_v = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

الف. $P_v = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

د. $P_v = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

ج. $P_v = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

۲۰. معادله مشخصه ماتریس هسنبرگی $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \\ 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$ کدام است؟

ب. $\lambda^3 + 12\lambda^2 - 6\lambda + 4 = 0$

الف. $\lambda^3 - 12\lambda^2 + 7\lambda - 4 = 0$

د. $\lambda^3 + 14\lambda^2 - 46\lambda - 32 = 0$

ج. $\lambda^3 - 14\lambda^2 + 46\lambda - 32 = 0$

سئوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۲ نمره است

* تنها به یکی از سئوالات ۱ یا ۲ پاسخ دهید

۱. اگر A در رابطه $A^3 + A^2 + A + I = O$ صدق کند، نشان دهید A وارون پذیر است. سپس وارون آن را مشخص کنید.

نام درس: آنالیز عددی ۲
 رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (۱۱۱۹۰۰۴) - ریاضی - جبرانى ارشد (۱۱۱۱۰۷۵)
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 گد سرى سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۲. قضیه: ثابت کنید $\rho(A^t A) = \|A\|_F^2$

۳. جواب دستگاه زیر را به روش تکراری گاوس-سایدل تا سه تکرار و با بردار اولیه $X^{(0)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ محاسبه کنید. (محاسبات تا چهار رقم اعشار در نظر گرفته شود)

$$\begin{cases} 6x - y - z = 5 \\ -x + 6y - z = 12 \\ -x - y + 6z = -9 \end{cases}$$

۴. معادله مشخصه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 10 & 3 & 4 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix}$ را به روش کریلف محاسبه کنید. (بردار $Y^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ انتخاب نمایید)

۵. هرگاه بدانیم $\lambda_1 = 11$ و $X^{(1)} = \left(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{4}\right)^t$ مقدار ویژه غالب و بردار ویژه متناظر آن است. به کمک روش تقلیل مقادیر ویژه دیگر ماتریس A را محاسبه کنید.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 10 & 3 & 4 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix}$$

۶. معادله دیفرانسیل با مقدار مرزی زیر را به ازای $h = 0.2$ حل کنید. (حل دستگاه نهایی لازم نیست)

$$y'' + xy' + x^2 y = \sin x$$

$$y(0) = 0 \quad 0 \leq x \leq 1$$

$$y(1) = 1$$

نام درس: نظریه گراف

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۶)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدامیک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

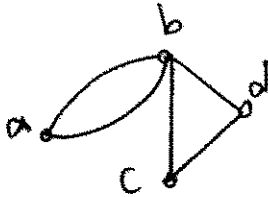
الف. در هر گراف دارای v راس و E یال، G $\sum_{i=1}^{|V|} \deg v_i = 2|E|$

ب. در گراف ساده G ، تعداد رئوس با درجه فرد، عددی فرد است.

ج. اگر G گراف دارای n راس r -منظم باشد، در این صورت تعداد یال‌ها nF است.

د. در هر گراف تعداد رئوس با درجه فرد، زوج است.

۲. ماتریس وقوع گراف G کدامیک از گزاره‌های زیر است؟



$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

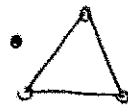
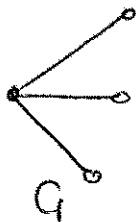
الف.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

ج.

۳. گراف خطی، گراف G کدامیک از گراف‌های زیر است؟



ب.



د.



الف.



ج.

نام درس: نظریه گراف

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۶)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

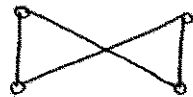
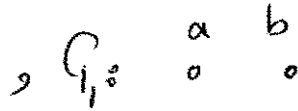
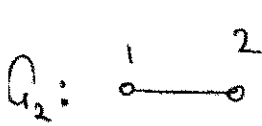
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۴. برای گراف های زیر ، گراف $G_1[G_2]$ کدام است؟



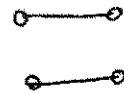
ب.



د.



الف.



ج.

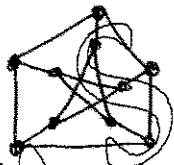
۵. در گراف پیترسن (شکل مقابل) عدد استقلال یالی (اندازه ماکزیمم تطابق) چقدر است؟

الف. ۴

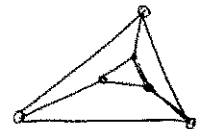
ب. ۵

ج. ۶

د. ۷



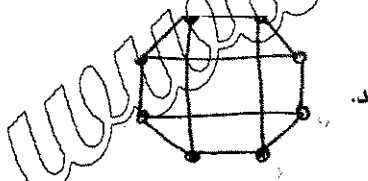
۶. کدامیک از گرافهای زیر دو بخشی است؟



الف.

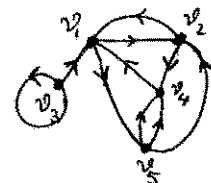
ب. k_5

ج. k_4



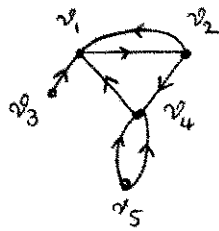
د.

۷. گراف جهت دار متناظر با ماتریس مجاورت زیر کدام است؟

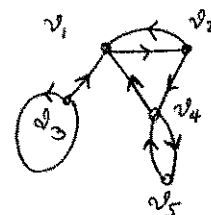


الف.

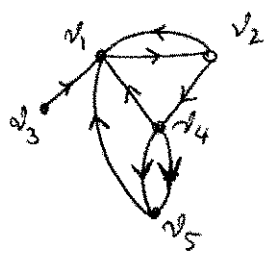
ب.



د.



ج.



$$V_1 \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ V_2 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ V_3 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ V_4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ V_5 & 0 & 1 & 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

نام درس: نظریه گراف

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۶)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۸. مقادیر ویژه گراف k_3 کدام است؟

الف. $\lambda = \pm 2$ ب. $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -2$ ج. $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = -1$ د. $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 1$

۹. فرض کنیم چند جمله‌ای مشخصه‌ی گراف G ، به صورت $\lambda^6 - 7\lambda^4 - 4\lambda^3 + 7\lambda^2 + 4\lambda - 1$ باشد. در این صورت کدام

گزاره در مورد G درست است؟

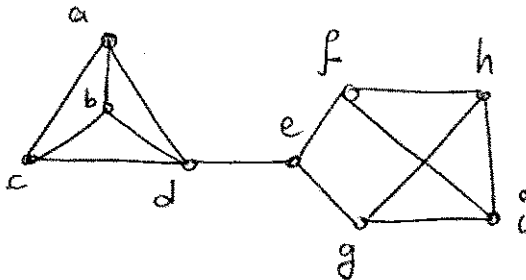
ب. تعداد یال‌ها $= 7$ ، تعداد مثلث‌ها $= 2$

الف. تعداد یال‌ها $= 7$ ، تعداد مثلث‌ها $= 4$

د. تعداد یال‌ها $= 7$ ، تعداد مثلث‌ها $= 0$

ج. تعداد یال‌ها $= 4$ ، تعداد مثلث‌ها $= 0$

۱۰. در گراف زیر مقدار شیب‌های گراف و مرکز گراف به ترتیب کدام است؟



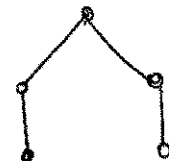
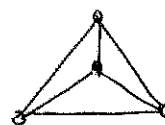
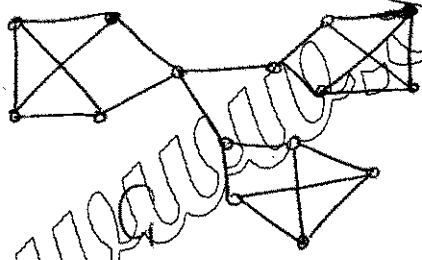
الف. $r(G) = 2$ و راس e مرکز گراف است.

ب. $r(G) = 3$ و راس d مرکز گراف است.

ج. $r(G) = 3$ و راس‌های e و d مرکز گراف است.

د. $r(G) = 4$ و مرکز گراف راس b است.

۱۱. گراف بلوک، $B(G)$ ، گراف G کدام است؟



۱۲. کدام گزاره نادرست است؟

الف. گراف $G \neq k_1$ ، گراف ۱-همبند است اگر و فقط همبند باشد.

ب. اگر گراف $G \neq k_p$ ، گراف ۲-همبند باشد آنگاه G یک بلوک است.

ج. گراف $G \neq k_p$ ، ۲-همبند است اگر و فقط اگر هر راس آن روی یک دور واقع باشد.

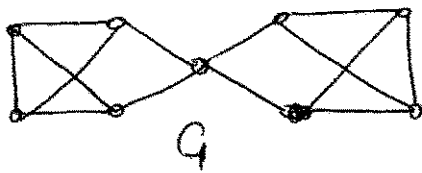
د. هر گراف ۲-همبند هامیلتونی است.

۱۳. کدام گزاره در مورد گراف درخت نادرست است؟

- الف. در گراف درخت بین هر دو راس مسیر منحصر به فرد وجود دارد.
 ب. گراف همبندی یک درخت است اگر و فقط اگر هر یال آن یک پل باشد.
 ج. در گراف درخت هر راس، برشی است.
 د. در گراف درخت تعداد راسها یک واحد از تعداد یالها بیشتر است.

۱۴. کدام گزاره در مورد همبندی گراف G درست است؟

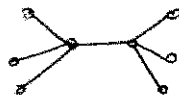
- الف. گراف G ، ۱- همبندی یالی و ۲- همبندی راسی است.
 ب. $k'(G) = 1, k(G) = 1$.
 ج. گراف G ۱- همبندی راسی و ۲- همبندی یالی است.
 د. $k(G) = k'(G) = 3$.



۱۵. کدام گزاره در مورد عدد تقاطعی گراف G درست است؟

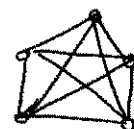
- الف. اگر گراف $G = K_{3,3}$ باشد، در این صورت $V(K_{3,3}) = 3$ است.
 ب. عدد تقاطعی گراف K_n همواره برابر با $\binom{n}{4}$ است.
 ج. عدد تقاطعی هر گراف درخت، صفر است.
 د. عدد تقاطعی گراف پترسن صفر است.

۱۶. عدد رنگی راسی و عدد رنگی یالی گراف به ترتیب برابر است با:



- الف. $\chi = 2, \chi' = 7$. ب. $\chi = 3, \chi' = 4$. ج. $\chi = \chi' = 3$. د. $\chi = 2, \chi' = 4$.

۱۷. فرض کنیم $G_1 = K_3, G_p = K_p$ باشد، در این صورت گراف $K_p \times K_3$ کدام شکل زیر است؟



نام درس: نظریه گراف

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۰۷۶)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۸. تعداد درخت های سراسری ، $T(G)$ ، برابر است با:

الف. $T(G) = ۵$

ب. $T(G) = ۳$

ج. $T(G) = ۶$

د. $T(G) = ۲$



۱۹. گراف اشکراک روی مجموعه های $S_1 = (-۲, ۲)$ ، $S_۲ = (۰, ۲)$ و $S_۳ = \{۳\}$ ، $S_۴ = [۱, ۳]$ کدام است؟



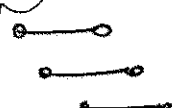
د.



ج.



ب.



الف.

۲۰. کدام گزاره در مورد عدد همبندی راسی و یالی درست است؟

الف. $k(G) \leq k'(G) \leq \delta(G)$

ب. $k(G) = k'(G) = \delta(G)$

ج. $k(G) = k'(G) \leq \Delta(G)$

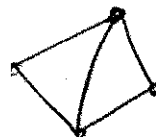
د. $k(G) \leq k'(G) = \delta(G)$

سوالات تشریحی

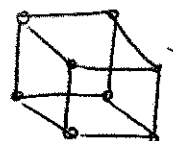
بارم هر سوال ۲ نمره

۱. نشان دهید که گراف $K_{۳,۳}$ و گراف پترسن غیر مسطح است.

۲. تعداد رئوس و تعداد یال های گراف Q_n (گراف n - مکعب) را محاسبه کنید. آیا گراف Q_n دو بخشی است؟



۳. الف. دو گان گراف زیر را رسم کنید.



ب. عدد رنگی راسی و یالی گراف را محاسبه کنید.

ب. عدد رنگی راسی و یالی گراف

نام درس: نظریه گراف

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۷۶)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

گد سری سؤال: یک (۱)

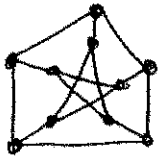
استفاده از: —

مجاز است.

۴. نشان دهید که اگر G گرافی با $n \geq 3$ راس باشد و به ازای هر دو راس غیر مجاور x, y داشته باشیم، $\deg(x) + \deg(y) \geq n$ ، آنگاه گراف G هامیلتونی است.

۵. گراف متمم و خود متمم را تعریف کرده و مثال بزنید. نشان دهید که هر گراف خود متمم (خود مکمل) دارای $4n$ یا $(4n + 1)$ راس است.

***توجه: شکل گراف پیترسن به صورت زیر است



نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۶) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴) - فناوری اطلاعات تجميع و ستنی (۱۱۱۱۱۰۱) - زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰
 کامپیوتر - نرم افزار (تجميع و ستنی) - کامپیوتر سخت افزار تجميع (۱۱۱۱۰۹۴) - صنایع ستنی و تجميع - پروژه - اجرایی (۱۱۱۱۱۱۰)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. مرتبه معادله دیفرانسیل $(\frac{d^2y}{dx^2})^3 + 2x(y^{(4)})^2 = 2x^2y^2$ کدام است؟

الف. ۶ ب. ۸ ج. ۲ د. ۴

۲. کدام تابع زیر جوابی از معادله $xy^{(5)} - y^{(4)} = 0$ است؟

الف. $y = x \sin x$ ب. $y = x^5 + \sin x$
ج. $y = x^3 + x^2 + x + 1$ د. $y = x^6 + x^5 + x^4 + x + 1$

۳. عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل $dx + 2xydy = ye^{-y^2}dy$ کدام است؟

الف. e^{y^2} ب. e^{x^2} ج. e^{-x^2} د. e^{-y^2}

۴. جواب معادله $y' = (x + y)^2$ کدام است؟

الف. $(x + y) \tan x$ ب. $\tan x$ ج. $\tan x - x$ د. $x \tan x$

۵. معادله مسیر های قائم بردسته منحنی $y^2 = 2Cx$ کدام است؟

الف. $x^2 = 2Cy$ ب. $2x^2 + y^2 = C^2$

ج. $x^2 + y^2 = C^2$ د. $y^2 - 2x^2 = C^2$

۶. کدام گزینه در مورد معادله دیفرانسیل $(2x - 4y) + (2x + 2y)y' = 0$ صحیح است؟

الف. خطی است ب. تفکیک پذیر است ج. کامل است د. همگن است

۷. کدام تابع جواب عمومی معادله دیفرانسیل $x^2y'' + 4xy' + 2y = 0$ است؟

الف. $y = C_1 x^{-2} + C_2 x^{-1}$ ب. $y = C_1 e^x + C_2 x e^x$

ج. $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x}$ د. $y = C_1 x^2 + C_2 x$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۶) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴) - فناوری اطلاعات تجميع و ستنی (۱۱۱۱۱۰۱) - زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰
 کامپیوتر - نرم افزار (تجميع و ستنی) - کامپیوتر سخت افزار تجميع (۱۱۱۱۰۹۴) - صنایع ستنی و تجميع - پروژه - اجرایی (۱۱۱۱۱۱۰)
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

۸. رونسکین توابع $y_1 = e^x$ و $y_2 = e^x \ln x$ کدام است؟

الف. $\frac{e^{2x}}{x}$ ب. $e^{2x} \ln x$ ج. $e^x \ln x$ د. e^{2x}

۹. کدامیک از توابع زیر جواب خصوصی معادله دیفرانسیل غیر همگن $y'' - 5y' + 7y = e^{3x}$ است؟

الف. $y = -e^{3x}$ ب. $y = e^{3x}$ ج. $y = \frac{1}{2}e^{3x}$ د. $y = 2e^{3x}$

۱۰. اگر z یک عدد مختلط باشد کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

الف. $e^{iz} = \cos z + i \sin z$ ب. $e^{-iz} = \cos z - i \sin z$

ج. $\sin z = \frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2}$ د. $\cos z = \frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2}$

۱۱. نقطه $x = 0$ برای معادله دیفرانسیل $y'' + y \sin x + y \cos x = 0$ چه نوع نقطه ای است؟

الف. منفرد نامنظم ب. منفرد منظم ج. معمولی د. معمولی منظم

۱۲. دو جواب مستقل خطی معادله دیفرانسیل $3xy'' + 2y' + y = 0$ کدامند؟

الف. $y_1 = x^{\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ و $y_2 = \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

ب. $y_1 = x^{-1} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ و $y_2 = \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

ج. $y_1 = x^{-2} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ و $y_2 = x^{-\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

د. $y_1 = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ و $y_2 = y_1 \ln x + \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

۱۳. کدام تبدیل معادله $y' + P(x)y = Q(x)y^{-5}$ را به یک معادله خطی تبدیل می کند؟

الف. $z = y^5$ ب. $z = y^{-5}$ ج. $z = y^{-6}$ د. $z = y^6$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۶) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴) - فناوری اطلاعات تجميع و ستى (۱۱۱۱۱۰۱) - زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰
 کامپیوتر - نرم افزار (تجميع و ستى) - کامپیوتر سخت افزار تجميع (۱۱۱۱۰۹۴) - صنایع ستى و تجميع - پروژه - اجرایی (۱۱۱۱۱۱۰)
 کد سرى سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

۱۴. کدام گزینه در مورد معادله دیفرانسیل $xy'' + |y| + x^2 = 0$ صحیح است؟

الف. خطی مرتبه دوم و همگن

ب. غیرخطی و غیر همگن

ج. کوشی-اوایلر

د. غیرخطی و همگن

۱۵. جواب های کدامیک از معادلات زیر ترکیب خطی از توابع 1 و x و e^{3x} و xe^{3x} است؟

الف. $y^{(4)} + 6y - 9y'' = 0$

ب. $y^{(4)} - 6y + 12y'' = 0$

ج. $2y^{(4)} - 9y - 9 = 0$

د. $y^{(4)} - 6y + 9y'' = 0$

۱۶. ریشه های معادله شاخص معادله دیفرانسیل $x^2y'' + xy' + (x^2 - \frac{1}{9})y = 0$ کدام است؟

الف. 0

ب. $\pm \frac{1}{9}$

ج. $\pm \frac{1}{3}$

د. $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{3}$

۱۷. مقدار تابع گاما $\Gamma(-\frac{3}{2})$ کدام است؟

الف. $\frac{4\sqrt{\pi}}{3}$

ب. $\frac{3\sqrt{\pi}}{4}$

ج. $-\frac{4\sqrt{\pi}}{3}$

د. $-\frac{3\sqrt{\pi}}{4}$

۱۸. تبدیل لاپلاس x^3 کدام است؟

الف. $\frac{1}{s^3}$

ب. $\frac{6}{s^3}$

ج. $\frac{6}{s^4}$

د. $\frac{3}{s^4}$

۱۹. تبدیل لاپلاس $\frac{e^{2x} - e^{-3x}}{x}$ کدام است؟

الف. $\frac{s-3}{s+2}$

ب. $\ln \left| \frac{s-3}{s+2} \right|$

ج. $\frac{s+3}{s-2}$

د. $\ln \left| \frac{s+3}{s-2} \right|$

۲۰. تبدیل معکوس $F(s) = \frac{1}{s^2 + 25}$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{5} \sin 5t$

ب. $\frac{1}{5} \cos 5t$

ج. $\sin 5t$

د. $\cos 5t$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۶) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴) - فناوری اطلاعات تجميع و ستى (۱۱۱۱۱۰۱) - زمان آزمون (دقیقه): تستى: ۷۰ تشریحى: ۷۰
 کامپیوتر - نرم افزار (تجميع و ستى) - کامپیوتر سخت افزار تجميع (۱۱۱۱۰۹۴) - صنایع ستى و تجميع - پروژه - اجرایی (۱۱۱۱۱۱۰)
 کد سرى سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

سوالات تشریحی

۱. معادله دیفرانسیل برنولی زیر را حل کنید. (۲نمره)

$$y^p y' + xy^p = \frac{px}{y^p e^{px^2}}$$

۲. جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر را بدست آورید. (۲نمره)

$$y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

۳. با استفاده از سرى توان جواب معادله دیفرانسیل زیر را حول نقطه $x = 2$ بدست آورید. (۲نمره)

$$y'' - (x - 2)y' + 2y = 0$$

۴. جواب عمومی دستگاه نا همگن زیر را بدست آورید. (۲نمره)

$$\begin{cases} x'' = 4y + e^t \\ y'' = 4x - e^t \end{cases}$$

۵. با استفاده از تبدیلات لاپلاس جواب معادلات دیفرانسیل زیر را با شرایط اولیه داده شده بدست آورید. (۲نمره)

$$x'(t) + x(t) = e^t \quad x(0) = 1$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

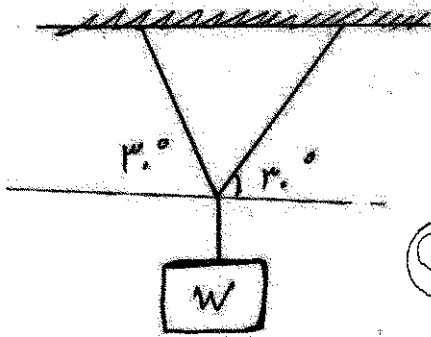
تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

(در تمامی مسائل $g = 10 \frac{m}{sec^2}$ در نظر گرفته شود)

۱. دو نیرو که اندازه آنها مساوی است با هم زاویه 90° می‌سازند و اندازه برآیند آنها R است. اگر زاویه بین دو نیرو 120° شود، اندازه برآیندشان R' می‌شود. نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

- الف. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ب. $\sqrt{3}$ ج. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ د. $\sqrt{2}$

۲. جسمی به وزن $600N$ را مطابق شکل و توسط دو ریسمان محکم از سقف آویزان کرده‌ایم. نیروی کشش هر طناب کدام است؟



الف. $300\sqrt{2}$

ب. $600\sqrt{2}$

ج. ۶۰۰

د. ۳۰۰

۳. معادله حرکت متحرکی در دستگاه SI بصورت $x = 2t^2 + 3t$ است. سرعت متوسط این متحرک در لحظه $t = 2(s)$ چند متر بر ثانیه است؟

- الف. ۴ ب. ۱۱ ج. ۳ د. ۷

۴. از ارتفاع $h = 10(m)$ دو گلوله A و B را به ترتیب با سرعت‌های اولیه $20 \frac{m}{s}$ و $40 \frac{m}{s}$ بطور افقی پرتاب می‌کنیم. اگر t_A و t_B به ترتیب زمان رسیدن گلوله‌های A و B به زمین باشند، نسبت $\frac{t_A}{t_B}$ کدام است؟

- الف. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ب. ۱ ج. $\frac{1}{2}$ د. ۲

۵. گلوله‌ای با سرعت $40 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد کرده و با سرعت $30 \frac{m}{s}$ از زمین بطرف بالا برمی‌گردد. اگر زمان برخورد و تماس گلوله با زمین $0.1/$ ثانیه باشد، شتاب متوسط گلوله چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- الف. ۷۰۰۰ ب. ۱۰۰۰ ج. ۳۵۰۰ د. ۵۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. از بالای ساختمانی دو گلوله را با سرعت‌های $\frac{m}{s}$ و $\frac{m}{s}$ همزمان بطرف پایین پرتاب می‌کنیم. فاصله دو گلوله از هم پس از ۴ ثانیه چند متر خواهد بود؟

- الف. ۳۰ ب. ۵۰ ج. ۱۰۰ د. ۶۰

۷. دو بردار $\vec{A} = 3\hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$ و $\vec{B} = \alpha\hat{i} + 7\hat{j} + \hat{k}$ بر هم عمودند. اندازه α کدام است؟

- الف. $\frac{35}{3}$ ب. $-\frac{35}{3}$ ج. ۳ د. صفر

۸. از بالای ساختمانی به ارتفاع ۴۵ متر گلوله کوچکی را با سرعت $\frac{m}{s}$ تحت زاویه 60° نسبت به افق بطرف پایین پرتاب می‌کنیم. گلوله با چه سرعتی به زمین برخورد می‌کند؟

- الف. ۳۰ ب. ۲۰ ج. ۵۰ د. ۶۰

۹. توپی به جرم 2 kg روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. یک قطعه خمیر به جرم 4 kg را بطرف توپ پرتاب می‌کنیم. خمیر به توپ چسبیده و مجموعه با سرعت $\frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. نوع برخورد و سرعت پرتاب خمیر کدام است؟

- الف. کشسان کامل، $\frac{m}{s}$ ب. غیرکشسان کامل، $\frac{m}{s}$
ج. کشسان کامل، $\frac{m}{s}$ د. غیرکشسان کامل، $\frac{m}{s}$

۱۰. اتومبیلی در یک جاده افقی به ضریب اصطکاک 0.4 و شعاع 100 متر می‌خواهد دور بزند. حداکثر سرعت دور زدن اتومبیل چند متر بر ثانیه باشد تا واژگون نشود؟

- الف. ۲۰ ب. ۴۰ ج. ۴۰۰۰ د. $10\sqrt{40}$

۱۱. یک کره توپر به جرم 5 kg و شعاع 20 cm با سرعت $\frac{m}{s}$ می‌غلتد و جلو می‌رود. اگر لختی دورانی کره

$I = \frac{2}{5}MR^2$ باشد، انرژی جنبشی دورانی کره چند ژول است؟

- الف. ۱۰ ب. ۲۵ ج. ۱۰ د. ۵

۱۲. کدامیک از روابط زیر بیانگر پایستگی تکانه زاویه‌ای است؟

- الف. $m_1v_1 = m_2v_2$ ب. $m_1\omega_1 = m_2\omega_2$
ج. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$ د. $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۳. جسمی را در فاصله 20cm از مرکز یک صفحه در حال دوران قرار داده ایم و ضریب اصطکاک جسم با صفحه 0.32 است.

حداکثر سرعت زاویه ای دوران صفحه چند $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$ باشد تا جسم بر روی صفحه نلغزد؟

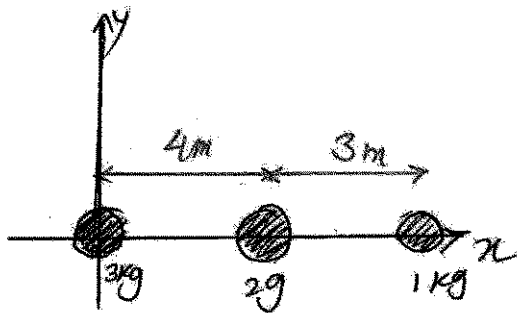
د. $4\sqrt{10}$

ج. 0.4

ب. 4

الف. 1

۱۴. در شکل مقابل، مختصات مرکز جرم کدام است؟



الف. $y_{cm} = 0, x_{cm} = \frac{16}{3}$

ب. $y_{cm} = 0, x_{cm} = 3/5$

ج. $y_{cm} = 0, x_{cm} = 4$

د. $y_{cm} = 0, x_{cm} = \frac{29}{6}$

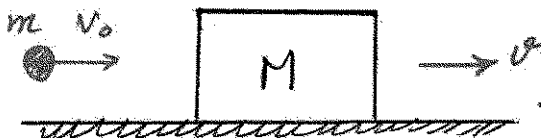
۱۵. مطابق شکل، گلوله ای به جرم m به قطعه چوبی به جرم M شلیک شده و در آن فرو می رود. قطعه چوبی در اثر این برخورد با سرعت V به حرکت درمی آید و روی سطح افقی که ضریب اصطکاک لغزشی آن μ است، مسافت d را طی کرده و متوقف می شود. سرعت پس زنی چوب، V ، کدام است؟

الف. $\frac{1}{2}\sqrt{\mu g d}$

ب. $\sqrt{\mu g d}$

ج. $\sqrt{2\mu g d}$

د. $2\mu g d$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. یک ماهواره به جرم M به دور زمین در حال گردش است. کار انجام شده توسط نیروی وزن ماهواره پس از ۵ دور گردش کامل ماهواره به دور زمین کدام است؟ (فاصله ماهواره از مرکز زمین R می باشد)

الف. صفر ب. $5MgR$ ج. MgR د. $\frac{1}{5}MgR$

۱۷. چند ثانیه لازم است تا نیروی $F = 20N$ جسمی به جرم $5kg$ را از سرعت $10 \frac{m}{s}$ به سرعت $20 \frac{m}{s}$ برساند؟
 الف. ۲۵ ب. $7/5$ ج. $2/5$ د. ۱۰

۱۸. جسمی به جرم $4kg$ بر روی سطح شیبی به زاویه 30° و به ضریب اصطکاک جنبشی 0.8 قرار دارد و ساکن می باشد. نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟
 الف. ۲۰ ب. $20\sqrt{3}$ ج. $16\sqrt{3}$ د. ۸

۱۹. جسمی با لختی دورانی $I = 50kg.m^2$ با شتاب زاویه ای $\alpha = 4 \frac{rad}{s^2}$ در حال دوران است. اگر جرم جسم $10kg$ باشد، گشتاور نیروی وارد بر این جسم چند $N.m$ است؟
 الف. $12/5$ ب. ۲۰۰ ج. ۲۰ د. ۲۰۰۰

۲۰. واحد ضربه کدام است؟

الف. نیوتن متر ب. نیوتن متر ج. نیوتن متر د. نیوتن ثانیه
 ثانیه کیلوگرم

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: فیزیک پایه ۱
 رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (۱۱۱۳۰۸۵) - شیمی (۱۱۱۳۰۷۹)

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سؤال: یک (۱)

سئوالات تشریحی

(بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره)

۱. هواپیمایی در ارتفاع ۲ کیلومتری بالای سطح زمین حرکت می‌کند و بمبی از آن رها می‌شود. سرعت افقی هواپیما چقدر باشد تا در فاصله افقی ۳۰۰۰ متری محل رها شدن بمب، آن بمب بتواند به هدف اصابت کند؟ سرعت بمب هنگام برخورد به زمین چقدر است؟ بمب با چه زاویه‌ای نسبت به امتداد افق به زمین برخورد می‌کند؟

۲. اتومبیل به جرم 500 kg با نیروی موتور 750 N به مدت ۴ ثانیه با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. تغییر تکانه خطی و سرعت نهایی اتومبیل را حساب کنید.

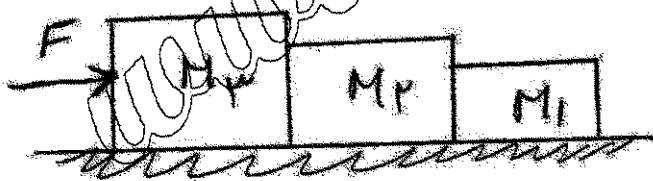
۳. یک کره توپر با لختی دورانی $I = \frac{2}{5}MR^2$ از سطح شیب‌داری به طول 7 m بدون لغزیدن به طرف پایین می‌غلتد. سرعت کره در پایین سطح شیب‌دار را محاسبه کنید؟

۴. در شکل مقابل سطح افق بدون اصطکاک است؟ ($F = 40\text{ N}$)

الف. شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

ب. جرم M_3 بر M_2 چه نیرویی وارد می‌کند؟

ج. جرم M_2 بر M_1 چه نیرویی وارد می‌کند؟



تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس : فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

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

کد سری سوال: یک - ۱

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

استفاده از: ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱. کدام عبارت صحیح می باشد؟

الف قانون کولن برای بارهای در حال حرکت نیز قابل استفاده است.

ب با الکتروسکوپ برگه ای می توان اندازه بار را بدست آورد.

ج برای دو گلوله فلزی باردار بزرگ نمی توان از قانون کولن برای محاسبه نیروی الکتروستاتیکی استفاده نمود.

د بار الکتریکی فقط با مقادیر ناپیوسته قابل مشاهده است و از این رو آن را کوانتیده می نامیم.

۲. بار نقطه ای Q_1 را در $x=0$ و Q_2 را در $x=d$ قرار داده ایم رابطه بین بارها چگونه باید باشد تا شدت میدان الکتریکی برابند در

$$x = -\frac{d}{2} \text{ صفر شود.}$$

$$\text{الف } Q_1 = 4Q_2$$

$$\text{ب } Q_1 = 4Q_2$$

$$\text{ج } Q_1 = \frac{1}{9}Q_2$$

$$\text{د } Q_1 = -\frac{1}{9}Q_2$$

۳. بار الکتریکی $1 \mu\text{C}$ در مرکز یک مکعب به ضلع 5 cm قرار داده ایم. شار گذرنده از هر وجه مکعب چقدر است؟

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

$$\text{الف } 147.5 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2 / \text{C}$$

$$\text{ب } 0.885 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2 / \text{C}$$

$$\text{ج } 188.32 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2 / \text{C}$$

$$\text{د } 1.13 \times 10^{-9} \text{ N.m}^2 / \text{C}$$

۴. گلوله فلزی باردار منفی به شعاع a را در مرکز پوسته ای فلزی به شعاع b قرار داده ایم. رابطه میان چگالی های سطحی بار چگونه باید

باشد تا میدان در ناحیه $r > b$ برابر صفر شود؟

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -\frac{b^2}{a^2} \text{ د}$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_b} = \frac{b^2}{a^2} \text{ ج}$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_b} = \frac{a^2}{b^2} \text{ ب}$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -\frac{a^2}{b^2} \text{ الف}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

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

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

۵. الکترونی با انرژی 10.0 eV مستقیماً به سمت صفحه فلزی بزرگی که حامل چگالی سطحی بار $2 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$ است پرتاب می شود. این الکترون از چه فاصله ای باید پرتاب شود تا سرعت آن درست در لحظه برخورد به صفحه برابر صفر شود؟

الف 445 mm ب 0.445 mm ج 0.89 mm د 890 mm

۶. از یک بار نقطه ای مثبت در حال دور شدن هستیم در این صورت تعداد صفحات هم پتانسیل؟

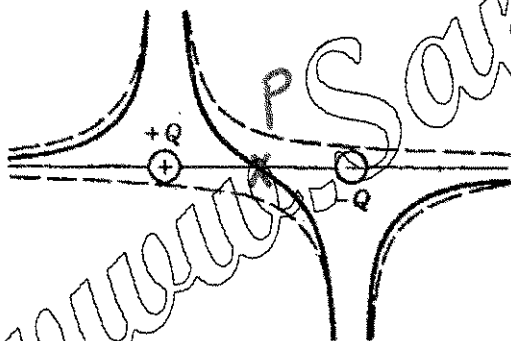
الف افزایش می یابد

ب کاهش می یابد

ج ابتدا افزایش می یابد و سپس کاهش می یابد

د ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد

۷. شکل زیر پتانسیل کلی ناشی از دو بار نقطه ای مادی و مختلف علامت را نشان می دهد. منحنی خط پر، تابع پتانسیل کلی را نشان



می دهد. کدام عبارت در مورد نقطه میانی P در شکل صحیح است؟

الف $E \neq 0, V \neq 0$ ب $E = 0, V = 0$ ج $E \neq 0, V = 0$ د $E = 0, V \neq 0$ ۸. اگر بین صفحات یک خازن یک دی الکتریک اضافه کنیم، کدام رابطه در مورد این خازن صدق می کند؟ (k ضریب دی الکتریک)الف اگر خازن به باتری متصل باشد، $\frac{V}{V_d} = k$ ب اگر خازن بار اولیه Q_0 داشته باشد، $\frac{V}{V_d} = k$ ج اگر خازن به باتری متصل باشد، $\frac{E_d}{E_0} = k$ د اگر خازن بار اولیه Q_0 داشته باشد، $\frac{Q_d}{Q_0} = k$

نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی/ کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷)/ ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷)/ شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

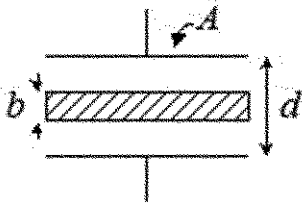
شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

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

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

۹. یک بره مسی به ضخامت b مطابق شکل زیر به داخلی صفحات خازن مسطحی برده می شود و درست در وسط فاصله این صفحات قرار می گیرد. ظرفیت خازن جدید چقدر است؟



الف $C = \epsilon_0 \frac{A}{d-b}$

ب $C = \epsilon_0 \frac{2A}{d-b}$

ج $C = \epsilon_0 \frac{A}{2(d-b)}$

د $C = \epsilon_0 \frac{4A}{d-b}$

۱۰. خازنی به ظرفیت $C_1 = 4 \mu F$ را به یک باتری $10V$ بسته ایم. باتری را از مدار بیرون می بریم و خازن دیگری به ظرفیت $C_2 = 6 \mu F$ را به جای آن قرار می دهیم. ولتاژ نهایی خازن C_2 چقدر است؟ (خازن ها موازی هستند)

الف ۴V

ب ۱۰V

ج ۸V

د ۶V

۱۱. یک مقاومت 75Ω با توان 30 mw از یک باتری ۹V تغذیه می شود در هر ثانیه ۱ از قطب منفی باتری چند الکترون خارج می شود ($e^- = 1.6 \times 10^{-19} e$)

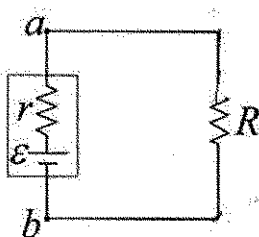
ب $5/1 \times 10^{19}$

الف $2/3 \times 10^{19}$

د $3/4 \times 10^{19}$

ج $7/5 \times 10^{19}$

۱۲. در مدار شکل زیر مقاومت R چقدر باشد تا توان داده شده به صورت انرژی گرمایی بیشینه باشد؟



د $R = \frac{r}{3}$

ج $R = 2r$

ب $R = r$

الف $R = \frac{r}{2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

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

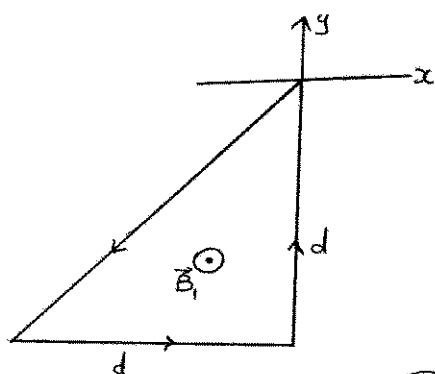
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱۳. یک ذره آلفا در میدان مغناطیسی $1/2 T$ در یک مسیر دایره ای به شعاع $0.45 m$ حرکت می کند. دوره تناوب چرخش آن چقدر می باشد؟ (آلفا دارای ۲ الکترون و جرم آن $6.68 \times 10^{-27} kg$ می باشد)

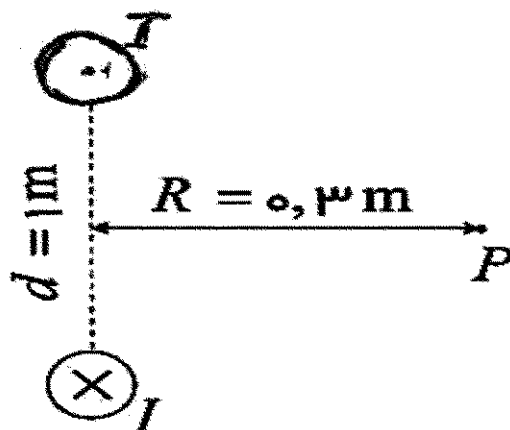
الف $1.09 \times 10^{-7} S$ ب $0.03 \times 10^{-9} S$ ج $217/5 \times 10^{-9} S$ د $218/6 \times 10^{-9} S$

۱۴. حلقه سیم مثلثی حامل جریان شکل زیر در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}_1 = -B_1 \hat{k}$ در نظر بگیرید نیروی وارد بر وتر چقدر است؟

الف. $IB_1 d(\hat{i} - \hat{j})$ ب. $IB_1 d(-\hat{i} + \hat{j})$ ج. $IB_1 d\hat{i}$ د. $IB_1 d(-\hat{i})$

۱۵. مطابق شکل از دو سیم دراز که به فاصله $1 m$ از هم قرار دارند جریان مساوی و غیر هم جهت $2 A$ عبور می کند. اندازه میان \vec{B} در نقطه P چقدر می باشد

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot m / A$$

د. $0.007 T$ ج. $0.007 G$ ب. $0.012 T$ الف. $0.012 G$

نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

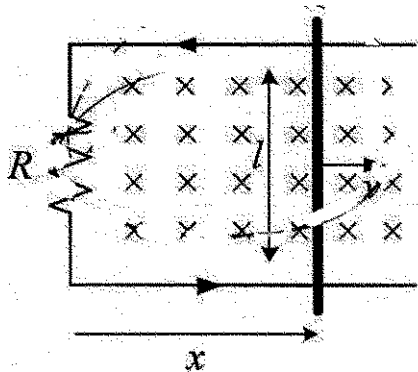
شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

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

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

۱۶. میله فلزی به طول l با سرعت ثابت v روی ریل های رسانایی که به مقاومت R ختم می شوند مطابق شکل در میدان مغناطیسی \vec{B} در حرکت است. می توان مکانیکی لازم برای کشیدن میله کدام است؟



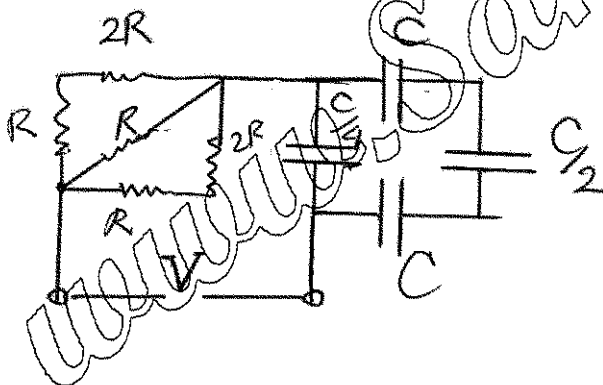
$$\text{الف. } P_m = \frac{(Blv)^2}{R}$$

$$\text{ب. } P_m = \frac{B^2 l^2 v}{R}$$

$$\text{ج. } P_m = R(BLv)^2$$

$$\text{د. } P_m = RB^2 L^2 v$$

۱۷. ثابت زمانی مدار شکل مقابل کدام گزینه است؟



$$\text{الف. } \frac{3}{4} RC$$

$$\text{ب. } \frac{5}{3} RC$$

$$\text{ج. } \frac{7}{5} RC$$

$$\text{د. } \frac{3}{5} RC$$

۱۸. در مدار شکل زیر مطلوبست i_1 و i_p بلافاصله بعد از بسته شدن کلید S .

$$\text{الف. } i_p = 3/33 A, i_1 = 3/33 A$$

$$\text{ب. } i_p = 2/73 A, i_1 = 4/54 A$$

$$\text{ج. } i_1 = 0 A, i_p = 2/54 A$$

$$\text{د. } i_1 = 1/81 A, i_p = 4/54 A$$

نام درس : فیزیک پایه ۲

تعداد سوالات : تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

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

آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

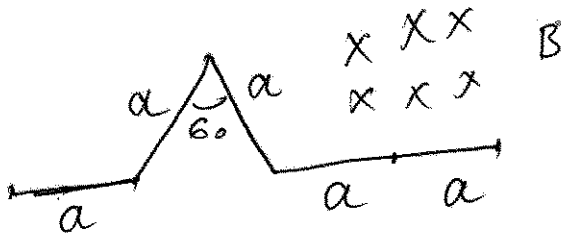
۱۹. برای شکل مقابل اندازه نیروی مغناطیسی وارد برسیم از طرف میدان مغناطیسی کدام است؟

الف ϵiaB

ب $(3 + \sqrt{3})iaB$

ج $(3 - \sqrt{3})iaB$

د $2\sqrt{3}iaB$



۲۰. دو پیچه مطابق شکل روبروی هم قرار دارند کدام تغییر باعث ایجاد جریان القایی پادساعتگرد در پیچه دوم می شود؟

الف فاصله بین پیچه ها کم شود

ب I_1 زیاد شود

ج N_1 زیاد شود

د R_1 کوچک شود



نام درس: فیزیک پایه ۲

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / ریاضی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۷) / شیمی (کاربردی) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

شیمی (محض) (۱۱_۱۳_۰۸۱)

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

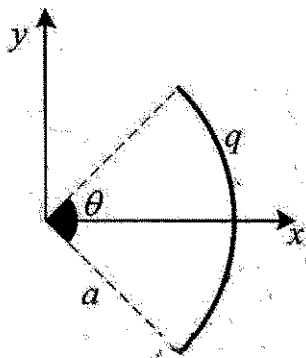
آزمون: نیمسال دوم ۸۹-۹۰

کد سری سوال: یک - ۱

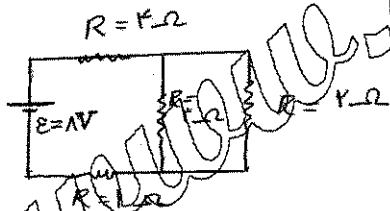
سوالات تشریحی

(بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره)

۱. یک میله باریک نارسانا به صورت کمانی از دایره به شعاع a خم شده تو زاویه مرکزی مقابل به این کمان برابر θ است بار کل Q به طور یکنواخت در طول این میله توزیع شده است میدان الکتریکی را در مرکز دایره بر حسب تابعی از θ بدست آورید.



۲. پتانسیل ناشی از یک قرص نارسانا به شعاع a و چگالی بار سطحی یکنواخت σ (سیگما) را در نقطه ای از محور قرص به فاصله y از مرکز آن، پیدا کنید.

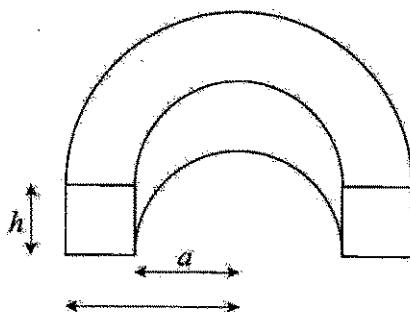


۳. در مدار شکل زیر جریان در هر شاخه را محاسبه نمایید.

۴. یک چنبره راست N دوری مطابق شکل زیر در نظر بگیرید.

الف. انرژی کل درون چنبره.

ب. ضریب خود القایی چنبره را محاسبه نمایید.



تعداد سوالات : تستی : + تشریحی : ۵
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : --- تشریحی : ۷۵
کد سری سوال : یک - ۱

نام درس : فیزیک عمومی
رشته تحصیلی / کد درس : علوم کامپیوتر - ریاضیات و کاربرد - آمار و کاربرد / ۱۱-۱۳-۲۵۶
آزمون : نیمسال دوم ۸۹-۹۰
استفاده از : ماشین حساب مهندسی مجاز است

(در تمامی مسائل $g = 10 \frac{m}{sec^2}$ در نظر گرفته شود)

۱. به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) اگر $x = t^3 - 6t$ معادله حرکت جسمی روی خط راست باشد. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، جهت حرکت جسم تغییر می کند؟ (بارم ۱/۵ نمره)

ب) معادله حرکت دور بعدی جسمی در سیستم S به صورت $x = 60t$ و $y = -10t^2$ می باشد. زاویه بین بردارهای سرعت و شتاب در لحظه $t = \sqrt{3}t$ چند درجه است؟ (بارم ۱/۵ نمره)

ج) برای هر دو بردار دلخواه \vec{A} و \vec{B} حاصل $\vec{A} \cdot (\vec{A} \times \vec{B})$ را بدست آورید. (بارم ۱ نمره)

۲. گلوله ای با سرعت 15 m/s از دهانه یک تفنگ خارج می شود. شکارچی بالای یک تپه موضع گرفته است. شکارچی باید تفنگ را تحت چه زوایایی نسبت به افق بگیرد تا گلوله به شکاری که در تپه مقابل در همان ارتفاع شکارچی قرار دارد برخورد کند. فاصله افقی شکارچی از شکار 20 m است. (بارم ۲/۵ نمره)

۳. الف) گلوله ای به جرم 2 kg با یک قطعه نخ بسیار سبک از سقف آسانسوری آویزان است. کشش نخ را وقتی آسانسور در حالت پایین آمدن بوده و حرکتش را با شتاب 1 m/s^2 کند می کند، محاسبه کنید. (بارم ۱ نمره)

ب) باران با سرعت 15 m/s در جهت قائم می بارد. اتومبیلی با سرعت 30 m/s در حرکت است. قطره های باران را چه سرعتی و با چه زاویه ای (نسبت به افق) به شیشه جلوی اتومبیل برخورد می کنند؟ (بارم ۱/۵ نمره)

۴. دوچرخه سواری که با سرعت $v = 3 \text{ m/s}$ در حرکت است ناگهان باخودرویی که واژگون گشته و مسیر جاده را بسته است مواجه می شود. ضریب اصطکاک ایستایی چرخ ها با جاده $\mu_s = 0/3$ است. برای اجتناب از برخورد، دوچرخه سوار در هر یک از شرایط زیر باید حداقل در چه فاصله ای از مانع دست به کار شود.

الف) اگر بخواهد در خط مستقیم ترمز کند.

ب) اگر بخواهد (بدون ترمز کردن) دوچرخه را در یک مسیر دایره ای بپیچاند. (بارم ۲/۵ نمره)

تعداد سوالات : تستی : + تشریحی : ۵
زمان آزمون (دقیقه) : تستی : --- تشریحی : ۷۵
کد سری سوال : یک - ۱

نام درس : فیزیک عمومی
رشته تحصیلی / کد درس : علوم کامپیوتر - ریاضیات و کاربرد - آمار و کاربرد / ۱۱_۱۳_۲۵۶
آزمون : نیمسال دوم ۸۹-۹۰
استفاده از : ماشین حساب مهندسی مجاز است

۵. الف) جسمی به جرم 1kg روی سطح میزی در یک مسیر دایره ای به شعاع $1/5\text{m}$ حرکت می کند. سرعت جسم پس از طی یک دور از 5 m/s به 2 m/s کاهش می یابد. این جسم قبل از آنکه متوقف شود چند دور دیگر می تواند حرکت کند؟ (بارم $1/5$)
ب) نیروی خارجی لازم برای آنکه فنری را به اندازه x منقبض کنیم، به صورت $F(x) = x^2 - 3x$ می باشد. برای انقباض این فنر از $x = 2\text{m}$ تا $x = 1\text{m}$ چقدر کار لازم است؟ (۱ نمره)

www.Sanjesh3.com

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۷۰۲۰)
 علوم کامپیوتر (ستنی و تجميع: ۱۱۱۷۰۷۷)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام مقیاس اندازه‌گیری دارای صفر قرار دادی می‌باشد؟

الف. اسمی ب. ترتیبی ج. فاصله ای د. نسبی

۲. خودروی مسیر اول را در که ۵۰ کیلومتر است در یک ساعت می‌رود و مسیر دوم که ۷۰ کیلومتر است نیز در یک ساعت طی می‌کند. میانگین سرعت خودرو چقدر است؟

الف. ۷۵ ب. ۶۰ ج. ۵۸/۳ د. ۵۲/۶

۳. می‌خواهیم پراکندگی نمرات دروس آمار دانشجویان در یک کلاس را با پراکندگی وزن دانشجویان مقایسه کنیم. از کدام شاخص پراکندگی استفاده می‌کنیم؟

الف. دامنه ب. واریانس ج. انحراف معیار د. ضریب تغییر

۴. طبق قاعده چبیشف حداقل چند درصد داده‌ها در فاصله $(\bar{X} - \frac{3}{2}S, \bar{X} + \frac{3}{2}S)$ قرار دارند؟

الف. $\frac{5}{9}$ ب. $\frac{4}{9}$ ج. $\frac{7}{11}$ د. $\frac{4}{11}$

۵. در یک توزیع اگر میانه از میانگین بزرگتر باشد وضعیت چولگی آن توزیع چگونه است؟

الف. منفی ب. مثبت

ج. صفر د. نیاز به داشتن مقدار نما (مُد) می‌باشد.

۶. به چند طریق می‌توان ۶ پرچم متفاوت را دور یک میز گرد چید؟

الف. ۱۴۴۰ ب. ۲۴۰ ج. ۱۲۰ د. ۷۲۰

۷. در بند $(x_1 + x_2 + x_3)^5$ ضریب $x_1^3 x_2 x_3$ چقدر است؟

الف. ۱۰ ب. ۲۰ ج. ۳۰ د. ۴۰

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۷۰۲۰)
 علوم کامپیوتر (ستى و تجميع: ۱۱۱۷۰۷۷)
 کد سرى سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۸. کدامیک از موارد زیر جزء اصول احتمال نمی باشد؟

الف. $p(S) = ۱$

ب. اگر A_1, A_2, \dots دنباله ای متناهی و یا نامتناهی از پیشامدهای دو به دو ناسازگار باشند آن گاه

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = P(A_1) + P(A_2) + \dots$$

ج. $P(\emptyset) = ۱$

د. برای هر زیر مجموعه A از S ، $P(A) \geq ۰$

۹. اگر دو پیشامد A, B ناسازگار باشند و $P(A) = ۰/۳$ ، $P(B) = ۰/۴$ باشد، مقدار $P(A \cup B)$ چقدر است؟

الف. $۰/۵۸$

ب. $۰/۴$

ج. $۰/۷$

د. $۰/۶۸$

۱۰. اگر دو پیشامد A, B مستقل باشند و داشته باشیم $P(A) = ۰/۳$ ، $P(B) = ۰/۵$ مقدار $P(A|B)$ چقدر است؟

الف. $۰/۸$

ب. $۰/۳$

ج. $۰/۶۵$

د. $۰/۵۵$

۱۱. کارخانه ای محصول خود را از دو خط تولید می کند به طوری که ۷۰٪ محصولات از خط A و ۳۰٪ از خط B می باشند اگر

به ترتیب ۳ و ۲ درصد محصولات خط A و B معیوب باشند. با انتخاب یک کالا از محصولات این کارخانه چقدر احتمال دارد که معیوب باشد.

الف. $۰/۰۱۸$

ب. $۰/۰۶$

ج. $۰/۰۵$

د. $۰/۰۲۷$

۱۲. در سوال قبل به شرط آنکه کالای انتخاب شده معیوب است چقدر احتمال دارد که از خط B آمده باشد.

الف. $\frac{۵}{۲۷}$

ب. $\frac{۱}{۲۷}$

ج. $\frac{۲۱}{۲۷}$

د. $\frac{۶}{۲۷}$

۱۳. اگر متغیر X داری توزیع احتمال روبرو باشد مقدار $E(۲X + ۴)$ چقدر است؟

الف. $۵/۲$

ب. $۷/۴$

ج. $۶/۴$

د. $۱/۲$

x	-۲	۰	۲	۴
$f(x)$	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۳

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۷۰۲۰)
 علوم کامپیوتر (ستى و تجميع: ۱۱۱۷۰۷۷)
 کد سرى سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۱۴. در سوال قبل مقدار انحراف استاندارد $(3X + 7)$ چقدر است؟

الف. ۴/۹۶ ب. ۶/۶۸ ج. ۱/۲۰ د. ۲/۷۰

۱۵. اگر متغیر X دارای تابع چگالی $f(x) = e^{-x}$, $x > 0$ باشد تابع مولد گشتاور آن کدام گزینه است؟

الف. $\frac{t}{t-1}$ ب. $\frac{t}{1-t}$ ج. $\frac{1}{1-t}$ د. $\frac{1}{t-1}$

۱۶. در جعبه ای ۷ عدد ساعت قرار دارد که سه تای آن معیوب است از بین آنها ۲ ساعت به تصادف انتخاب می کنیم واریانس تعداد ساعت های سالم چقدر است؟

الف. $\frac{15}{35}$ ب. $\frac{70}{294}$ ج. $\frac{7}{25}$ د. $\frac{20}{49}$

۱۷. اگر دو درصد از کتابهای که در یک صحافی جلد شده اند بد صحافی شده باشند، با استفاده از تقریب پواسن برای توزیع دو جمله ای احتمال آن را تعیین کنید که هیچ کتابی از بین ۴۰۰ کتاب صحافی شده بد صحافی نشده باشد.

الف. $\frac{e^{-8}}{8!}$ ب. $2e^{-2}$ ج. e^{-8} د. e^{-2}

۱۸. اگر متغیر تصادفی Y دارای تابع مولد گشتاور $M_X(t) = e^{\lambda(e^t - 1)}$ باشد مقدار واریانس آن کدام گزینه است؟

الف. λ ب. λ^2 ج. $\frac{\lambda^2}{2}$ د. $\frac{1+\lambda}{2}$

۱۹. اگر متغیر تصادفی X دارای چگالی $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3} & 1 < x < 4 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$ باشد. مقدار $Var(X)$ چقدر است؟

الف. $\frac{1}{12}$ ب. $\frac{3}{4}$ ج. $\frac{4}{5}$ د. $\frac{3}{12}$

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۷۰۲۰)
 علوم کامپیوتر (ستى و تجميع: ۱۱۱۷۰۷۷)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۲۰. اگر متغیر تصادفی X دارای تابع مولد گشتاور $M_X(t) = e^{\mu t + \frac{1}{2}\sigma^2 t^2}$ باشد تابع مولد گشتاور $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ کدام

گزینه است؟

- الف. $e^{\frac{1}{2}\sigma^2 t^2}$ ب. $e^{\frac{1}{2}t^2\sigma^2}$ ج. e^{t^2} د. $e^{\mu t + \frac{1}{2}t^2}$

سؤالات تشریحی

۱. قضیه: برای هر m, k و n صحیح مثبت ثابت کنید. (۱/۵ نمره)

$$\sum_{r=0}^k \binom{m}{r} \binom{n}{k-r} = \binom{m+n}{k}$$

۲. چگالی توأم دو متغیره Y, X در روبرو را در نظر بگیرید.

الف. $E(X), E(Y)$ و $cov(X, Y)$ را بدست آورید.

ب. آیا متغیرهای X, Y از هم مستقل هستند. (۱/۵ نمره)

	Y		
X	۱	۲	۳
۱	۰	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
۲	$\frac{1}{6}$	۰	$\frac{1}{6}$
۳	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	۰

نام درس: آمار و احتمال - آمار و احتمال ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۴) - ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۷۰۲۰)
 علوم کامپیوتر (سنتی و تجمیع: ۱۱۱۷۰۷۷)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب
 مجاز است.

۳. تابع توزیع متغیر تصادفی X به صورت

$$F(X) = \begin{cases} 1 - (1+x)e^{-x} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$
 داده شده است. مطلوب است:

$$P(1 < X < 3)$$

(۱/۵ نمره)

۴. اگر متغیر X دارای تابع احتمال دو جمله ای با پارامترهای n و θ باشد تابع مولد گشتاور آن را بدست آورید.

(۱ نمره)

۵. اگر X و Y دارای توزیع نرمال دو متغیره باشند و $U = X + Y$ و $V = X - Y$ باشد. برای ضریب همبستگی U و V عبارتی بیابید.

(۱/۵ نمره)

نام درس: فرآیند تصادفی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۹) - آمار ریاضی (جبرانی ارشد: ۱۱۱۷۰۲۹)
 ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۰۵۳)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. فرض کنید X_1, \dots, X_n متغیرهای تصادفی مستقل و هندسی به ترتیب با پارامترهای P_1, \dots, P_n باشند. آنگاه مینیمم

مشاهدات چه توزیعی دارد؟

ب. نمایی با پارامتر $P_1 P_2 \dots P_n$

الف. هندسی با پارامتر $\sum_{i=1}^n P_i$

د. هندسی با پارامتر $1 - P_1 P_2 \dots P_n$

ج. هندسی با پارامتر $P_1 P_2 \dots P_n$

۲. اگر X یک متغیر تصادفی گسسته با مقادیر صحیح نامنفی با امید ریاضی ۵ باشد. آنگاه مقدار $\sum_{n=1}^{\infty} P(X \geq n)$ چقدر است؟

د. نامشخص

۱۴ ج.

ب. ۵

الف. ۲۵

۳. اگر X یک متغیر تصادفی با تابع مولد احتمال $(1 - \frac{ps}{1 - qs})^{\lambda}$ باشد، امید ریاضی X کدام است؟

د. $\lambda + p$

ج. λp

ب. $\frac{p}{\lambda}$

الف. $\frac{\lambda}{p}$

۴. در سؤال شماره (۳) مقدار واریانس متغیر X چیست؟

د. $\frac{\lambda(1+q)}{p}$

ج. $\frac{1-q}{p}$

ب. $\frac{\lambda(1-q)}{p}$

الف. $\frac{\lambda(1+p)}{q}$

۵. اگر $\{N_t, t \geq 0\}$ یک فرآیند تصادفی پواسن با پارامتر ۴ باشد. $E(N_1 N_4)$ چیست؟

د. ۸۰

ج. ۶۱

ب. ۱۶

الف. ۶۴

۶. در فرآیند قدم زدن تصادفی احتمال آنکه متحرک پس از سه واحد زمانی در نقطه ۲ - قرار بگیرد چیست؟

د. p^3

ج. $3rq^2$

ب. $r^3 + 2pq$

الف. q^3

نام درس: فرآیند تصادفی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۹) - آمار ریاضی (جبرانی ارشد: ۱۱۱۷۰۲۹)
 ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۰۵۳)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۷. زنجیر مارکوفی با ماتریس احتمال انتقال زیر مفروض است، مقدار (P_{01}^2, f_{01}^2) کدامند؟

۰	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	۰	۰
۱	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	۰
۲	۰	$\frac{4}{5}$	۰	$\frac{1}{5}$
۳	۰	۰	۱	۰

الف. $(\frac{4}{15}, \frac{32}{75})$ ب. $(\frac{32}{75}, \frac{4}{15})$

ج. $(\frac{4}{25}, \frac{4}{15})$ د. $(\frac{4}{15}, \frac{4}{25})$

۸. در مسأله ورشکستگی قمارباز با فرض $\lambda = \frac{q}{p}$ و P_a به عنوان احتمال ورشکستگی شخص با سرمایه a ، مقدار

$\lim_{b \rightarrow \infty} P_a$ برابر است با $(p > q)$:

الف. $(\frac{p}{q})^a$ ب. $(\frac{q}{p})^b$ ج. $(\frac{q}{p})^a$ د. $(\frac{p}{q})^b$

۹. زنجیر مارکوفی با ماتریس احتمال انتقال زیر و با فضای حالت $E = \{0, 1, 2\}$ مفروض است با فرض $A = \{1, 2\}$ ،

$\frac{4}{5}$	۰	$\frac{1}{5}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$
$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

$P_0(T_A = 3)$ چیست؟

الف. $\frac{16}{75}$ ب. $\frac{61}{75}$

ج. $\frac{4}{25}$ د. $\frac{16}{25}$

۱۰. در سلسله شماره (۹) اگر $A = \{2\}$ باشد، $P_0(T_A = 2)$ چیست؟

الف. $\frac{3}{60}$ ب. $\frac{21}{60}$ ج. $\frac{4}{15}$ د. $\frac{1}{12}$

نام درس: فرآیند تصادفی ۱
 رشته تحصیلی: آمار (۱۱۱۷۰۲۹) - آمار ریاضی (جبرانی ارشد: ۱۱۱۷۰۲۹)
 ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۰۵۳)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۱۱. در زنجیر تحویلناپذیر و گذرا توزیع مانا

الف. وجود ندارد. ب. همواره وجود دارد.

ج. تحت شرایطی وجود دارد. د. وجود دارد و یکتا است.

۱۲. کدام مورد درباره زنجیر زاد و مرگ با $P_X = \frac{3}{4}$ و $q_X = \frac{1}{4}$ درست است؟

الف. این زنجیر بازگشتی و دارای توزیع مانا است.

ب. این زنجیر گذرا و توزیع مانا ندارد.

ج. این زنجیر بازگشتی بوده ولی توزیع مانا ندارد.

د. این زنجیر توزیع مانا دارد ولی گذرا است.

۱۳. شرط لازم برای وجود توزیع مانا در یک زنجیر آنست که زنجیر

الف. تحویلناپذیر پوچ باشد. ب. تحویلناپذیر مثبت باشد.

ج. تحویلناپذیر و بازگشتی باشد. د. دارای حداقل یک حالت بازگشتی مثبت باشد.

۱۴. کدام یک از زنجیرهای زیر دوره‌ای با دوره ۲ هستند؟

الف. ارنفست ساده ب. قدم زدن تصادفی ساده

ج. تعدیل یافته ارنفست د. الف و ب

۱۵. اگر ماتریس احتمال انتقال (P) زنجیری مارکف با فضای حالت M عضوی باشد. در کدام مورد زیر توزیع مانای آن،

یکنواخت گسسته خواهد بود؟ ($P = (P_{xy})$)

ب. $P_{xy} = \frac{1}{M}$

الف. $P_{xy} = \frac{1}{M-1}$

د. اطلاعات کافی نیست.

ج. $P_{xy} = \frac{1}{M^r}$

نام درس: فرآیند تصادفی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۹) - آمار ریاضی (جبرانی ارشد: ۱۱۱۷۰۲۹)
 ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۰۵۳)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۱۶. اگر $\{X_t, t \geq 0\}$ یک زنجیر مارکف زمان - پیوسته با فضای حالت $E = \{0, 1, 2\}$ ، $q_{xx-1} = 4$ ، $q_{xx+1} = 5$ و $q_{xx} = 3$ و بقیه q_{xy} ها صفر باشند جز q_{xx} . آنگاه احتمال آنکه زنجیر حداقل ۲ واحد زمانی در حالت ۱ توقف نموده و سپس به حالت ۲ تغییر مکان دهد، چیست؟

- الف. e^{-18} ب. $\frac{9}{5}e^{-18}$ ج. $\frac{5}{9}e^{-18}$ د. $\frac{5}{9}$

۱۷. در سؤال شماره (۱۶) معادله پیشرو کولموگوروف به ازای $y = 0$ کدامست؟

- الف. $-5P_{x1}(t) + 4P_{x0}(t) + 3P_{x2}(t)$
 ب. $5P_{x0}(t) - 4P_{x1}(t) + 3P_{x2}(t)$
 ج. $-5P_{x2}(t) + 4P_{x0}(t) + 3P_{x1}(t)$
 د. $-5P_{x0}(t) + 4P_{x1}(t) + 3P_{x2}(t)$

۱۸. در زنجیر مارکف زمان - پیوسته ای با فضای حالت $E = \{0, 1, 2\}$ ، توزیع مانای آن را به رابطه $\frac{\Pi(y-1)}{\Pi(y)} = \frac{\lambda + \mu}{\lambda}$ ، $y \neq 0$ ، صادق است. توزیع مانای آن کدام است؟

- الف. $(\frac{\lambda}{\lambda + \mu})(\frac{\mu}{\lambda + \mu})^y$ ب. $(\frac{\mu}{\lambda + \mu})(\frac{\lambda}{\lambda + \mu})^y$ ، $y \geq 0$
 ج. $(\frac{\mu}{\lambda + \mu})(\frac{\lambda}{\lambda + \mu})^y$ ، $y \geq 1$ د. وجود ندارد

۱۹. هر فرآیند زایشی محض با نرخ ثابت یک فرآیند است.

- الف. پواسن ب. حرکت براونی ج. قدم زدن تصادفی د. شاخه ای
 ۲۰. کدام فرآیند زیر یک فرآیند جهشی محض است؟
 الف. زاد و مرگ ب. حرکت براونی ج. الف و ب د. هیچکدام

نام درس: فرآیند تصادفی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۲۹) - آمار ریاضی (جبرانی ارشد: ۱۱۱۷۰۲۹)
 ریاضی (محض و کاربردی: ۱۱۱۰۵۳)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب: مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سؤالات تشریحی

۱. اگر X متغیری نامنفی و پیوسته و دارای ویژگی بیحافظگی باشد. ثابت کنید X دارای توزیع نمایی است. (۱/۵ نمره)
۲. اگر X متغیری تصادفی بر فضای نمونه ای S با تابع توزیع F_X و E پیشامدی از فضای نمونه ای S باشند. با معلوم فرض کردن $P(E|X=x)$ ، اولاً: رابطه زیر را ثابت کنید:

$$P(E) = \int_{-\infty}^{\infty} P(E|X=x) dF_X(x)$$

- ثانیاً: اگر X متغیرهای تصادفی بر فضای نمونه ای S با پارامتر ۱، $y|X=x$ دارای توزیع پواسن با پارامترهای x باشند. توزیع y را تعیین نموده و واریانس y را حساب کنید. (۲ نمره)
۳. اگر $\{X_n, n \geq 0\}$ زنجیری مارکف با ماتریس احتمال انتقال زیر باشد، مقدار f_{30} بدست آورید. (۱/۵ نمره)

$$P = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} & 0 & \frac{2}{3} & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & \frac{2}{3} & 0 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

۴. فرض کنید زنجیری دارای دو توزیع مانای متمایز مانند Π_μ, Π_ν دارد.

اولاً: ثابت کنید به ازای هر $\alpha \in [0, 1]$ یک توزیع مانا است.

ثانیاً: اگر $\alpha \neq \alpha'$ آن گاه $\Pi_\alpha \neq \Pi_{\alpha'}$.

(۱/۵ نمره)

۵. اگر $\{X_t, t \geq 0\}$ یک فرآیند مارکف زمان - پیوسته باشد، معادله پسروکولموگوروف را بیان و ثابت کنید. (۱/۵ نمره)

$$P_{xy}(t) = q_x e^{-q_x t} \int_0^t e^{-q_x s} \left(\sum_z Q_{xz} P_{zy}(s) \right) ds$$

نام درس: آمار ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۲) - آمار ریاضی (جبرانی ارشد : ۱۱۱۷۰۳۲)
 ریاضی (محض و کاربردی : ۱۱۱۷۰۳۲)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.
 تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. هرگاه $X|Y$ دارای توزیع پواسون با پارامتر Y و $Y \sim \Gamma(1,1)$ باشد $E(X)$ برابر است با:

- الف. $\frac{5}{8}$ ب. ۱ ج. $\frac{1}{4}$ د. $\frac{1}{2}$

۲. توزیع توام دو متغیر X, Y به صورت

$$f(x, y) = \begin{cases} a^x e^{-a(x+y)} & x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{سایر مقادیر} \end{cases}$$
 است با:

- الف. $\frac{1}{a}$ ب. $\frac{1}{a^2}$ ج. $\frac{2}{a}$ د. $\frac{1}{2a}$

۳. فرض کنید X و Y دو متغیر تصادفی مستقل و هریک با توزیع نرمال استاندارد هستند، توزیع $\left|\frac{X}{Y}\right|^2$ کدام است؟

- الف. t_2 ب. $F_{1,1}$ ج. $F_{1,2}$ د. $F_{2,1}$

۴. اگر X و X^2 هم توزیع باشند، X دارای کدام توزیع زیر است؟

- الف. هندسی ب. پواسون با پارامتر ۱
 ج. یکنواخت بر $(0, 1)$ د. برنولی

۵. اگر $T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ برآورد θ در توزیع پواسون باشد، $MSE(T)$ کدام است؟

- الف. $\frac{\theta}{n}$ ب. θ ج. $\frac{n}{\theta}$ د. $\frac{\theta^2}{n}$

۶. متغیر تصادفی X دارای توزیع پیوسته و صعودی $F(x)$ است فرض کنید: $Y = [F(X)]^2$ حال واریانس متغیر تصادفی Y کدام است؟

- الف. $\frac{2}{\sqrt{45}}$ ب. $\frac{2}{45}$ ج. $\frac{4}{45}$ د. $\frac{1}{3}$

نام درس: آمار ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۲) - آمار ریاضی (جبرانی ارشد : ۱۱۱۷۰۳۲)
 ریاضی (محض و کاربردی : ۱۱۱۷۰۳۲)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۷. بر اساس مشاهدات ۲، ۱، -۱، ۳، ۵، -۷، برآورد ماکسیمم درستنمایی θ در توزیعی با چگالی $f(x, \theta) = \frac{1}{2} e^{-|x-\theta|}$ کدام است؟

- الف. ۲- ب. ۱/۵ ج. ۲ د. ۳

۸. کدام تابع زیر یک تابع مولد گشتاور است؟

- الف. $\frac{1}{3}(e^{2t} + e^{-t})$
 ب. $\frac{1}{3}e^{2t} + \frac{2}{3}e^{-t}$
 ج. $\frac{1}{3}(e^{2t} + e^{-(t-1)})$
 د. $\frac{1}{3}e^{2t} + \frac{2}{3}e^{-(t-1)}$

۹. فرض کنید X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از توزیع $p(x) = \begin{cases} p(1-p) & x=1, 2, \dots \\ 0 & \text{سایر مقادیر} \end{cases}$ باشد، $0 \leq p \leq 1$

برآورد کننده p بر اساس روش ماکزیمم درستنمایی برابر است با:

- الف. \bar{X}
 ب. $\frac{2\bar{X}}{n+1}$
 ج. $\frac{n+1}{\bar{X}}$
 د. $\frac{1}{\bar{X}}$

۱۰. چگالی توزیع مربع کای با n درجه آزادی کدام است؟

- الف. $\frac{1}{\Gamma(\frac{n}{2})} x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}, x > 0$
 ب. $\frac{1}{\Gamma(\frac{n}{2})} x^{\frac{n}{2}} e^{-\frac{x}{2}}, x > 0$
 ج. $\frac{1}{2^n \Gamma(\frac{n}{2})} x^{\frac{n}{2}+1} e^{-\frac{x}{2}}, x > 0$
 د. $\frac{1}{2^n \Gamma(\frac{n}{2})} x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}, x > 0$

۱۱. اگر $\{X_n\}$ دنباله ای از متغیرهای تصادفی مستقل هم توزیع با میانگین μ باشد و قرار دهیم $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$ آنگاه

$\lim_{n \rightarrow \infty} P\{n(\mu - \epsilon) \leq S_n \leq n(\mu + \epsilon)\}$ برابر است با:

- الف. صفر ب. یک

ج. مقداری کمتر از یک د. ۹۵٪ از سطح زیر منحنی نرمال استاندارد

۱۲. یک برآورد نااریب برای پارامتر توزیع یکنواخت بر $(0, \theta)$ بر اساس یک نمونه n تایی کدام است؟

- الف. $\frac{n-1}{n} X_{(1)}$
 ب. $\frac{n}{n+1} X_{(n)}$
 ج. $\frac{n+1}{n} X_{(n)}$
 د. $\frac{n}{n+1} X_{(1)}$

نام درس: آمار رياضى ۱
 رشته تحصيلي / گد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۲) - آمار رياضى (جبرانى ارشد : ۱۱۱۷۰۳۲)
 رياضى (محض و کاربردى : ۱۱۱۷۰۳۲)
 گد سري سؤال: يك (۱)
 استفاده از: ماشين حساب
 مجاز است.

۱۳. نمونه اى تصادفى از توزيع يکخواخت در بازه (۱ و ۰) و متغيرهاى Y_1, Y_2, Y_3 آماره هاى مرتب اين نمونه هستند، مقدار $E(Y_2)$ برابر است با :

- الف. $\frac{1}{2}$
 ب. $\frac{1}{3}$
 ج. $\frac{1}{4}$
 د. $\frac{1}{5}$

۱۴. فرض کنيد \bar{X} ميانگين يك نمونه تصادفى n تايى از توزيع پواسن بااميد رياضى μ است. براى μ کدام آماره UMVUE است؟

- الف. \bar{X}^2
 ب. $\bar{X}^2 + \bar{X}$
 ج. $\bar{X}^2 + \frac{1}{n} \bar{X}$
 د. $\bar{X}^2 - \frac{1}{n} \bar{X}$

۱۵. اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه اى تصادفى از توزيع $N(\mu, \sigma^2)$ باشيم، $\bar{X} - X_1$ داراى کدام توزيع است؟

- الف. $N[0, \frac{n-1}{n} \sigma^2]$
 ب. $N[0, \frac{n+1}{n} \sigma^2]$
 ج. $N[1, \frac{n-1}{n} \sigma^2]$
 د. $N[\mu, \frac{n+1}{n} \sigma^2]$

۱۶. اگر X_1, \dots, X_n نمونه اى از توزيع يکخواخت بر $(0, \theta)$ باشد، MLE پارامتر θ کدام است؟

- الف. وجود ندارد.
 ب. $\text{Max}\{x_1, \dots, x_n\}$
 ج. $\text{Min}\{x_1, \dots, x_n\}$
 د. ميانه داده ها

۱۷. از توزيع

x	-1	0	1
$P(X = x)$	θ	$1 - 3\theta$	2θ

مشاهدات ۰، ۱، ۰ حاصل شده است. برآورد گشتاورى θ کدام است؟

- الف. $\frac{1}{3}$
 ب. $\frac{2}{3}$
 ج. $\frac{1}{2}$
 د. $\frac{1}{4}$

۱۸. يك آماره كافى براى پارامتر θ درتوزيع نمونه اى يکخواخت بر بازه $(-\theta, 0)$ کدام است؟

- الف. $x(1)$
 ب. $x(n)$
 ج. \bar{X}
 د. $-\bar{X}$

نام درس: آمار ریاضی ۱
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۲) - آمار ریاضی (جبرانی ارشد : ۱۱۱۷۰۳۲)
 ریاضی (محض و کاربردی : ۱۱۱۷۰۳۲)
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.

۱۹. مقدار $E(XE(Y|X))$ کدام است ؟

الف. $E(X)$ ب. $E(Y)$ ج. $E(X)E(Y)$ د. $E(XY)$

۲۰. متغیر تصادفی X دارای توزیع احتمال یکنواخت روی بازه $(۱ و ۰)$ است توزیع $Y = -2 \ln X$ کدام است؟

الف. $Y \sim \exp(-2)$ ب. $Y \sim \exp(2)$ ج. $Y \sim U(0, 2)$ د. $Y \sim U(0, +2)$

سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۶ نمره می باشد.

۱. تابع چگالی توام دو متغیر تصادفی Y, X عبارت است از

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-(x+y)} & 0 < x < \infty, 0 < y < \infty \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

تابع چگالی متغیر تصادفی $T = \frac{X}{Y}$ رابایبید.

۲. T_1 و T_2 دو برآورد مستقل و نارایب و به ترتیب با واریانس σ_1^2 و σ_2^2 برای پارامتر θ می باشند. به ازای چه مقادیری از a و b برآورد $aT_1 + bT_2$ نارایب و دارای کمترین واریانس است؟

۳. هرگاه X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از چگالی $f_\theta(x) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} e^{-\frac{(x-2)}{\theta}} & x \geq 2, \theta > 0 \\ 0 & \text{سایر مقادیر} \end{cases}$ برآورد ماکزیمم درست‌نمایی

(MLE) پارامتر θ رابایبید.

۴. فرض کنید X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از توزیع $f(x; \theta) = \frac{2x}{\theta^2} I_{(0, \theta)}(x)$ باشد، $\theta > 0$ باشد، UMVUE برآوردگر برای θ رابایبید.

۵. فرض کنید X_1, \dots, X_n نمونه ای تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال $f_\theta(x) = \begin{cases} \theta(1+x)^{-(1+\theta)} & x > 0, \theta > 0 \\ 0 & \text{سایر مقادیر} \end{cases}$

برآورده کننده نارایب با کمترین واریانس یکنواخت (UMVUE) برای $\frac{1}{\theta}$ رابایبید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: محاسبات آماری با کامپیوتر
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. خروجی دستور $\text{rep}(c("Yes", "No"), \text{Times} = c(3, 2))$ در $S +$ کدام است؟

الف. Yes Yes Yes No No

ب. "Yes" "Yes" "Yes" "No" "No"

ج. Yes No Yes No Yes No

د. "Yes" "No" "Yes" "No" "Yes"

۲. خروجی دستور $\text{mat} \leftarrow \text{rep}(1:5, \text{rep}(2, 5))$ در $S +$ کدام است؟

الف. 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5

ب. 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5

ج. 2 3 4 5 2 3 4 5

د. 1 1 1 2 2 2 1

۳. برای ساختن یک عامل از کدام تابع استفاده می‌کنیم؟

الف. `category()` ب. `factor()` ج. `data.frame()` د. `levels()`

۴. نتیجه دستور $\text{floor}(2.3) >$ کدام است؟

الف. 3 ب. 2.5 ج. 3.5 د. 2

۵. نتیجه فرمان $D(\text{expression}(\exp(x^2)), "x") >$ کدام است؟

الف. $\exp(x^2)$ ب. $\exp(x^2) * (2 * x)$

ج. $\exp(x) * x$ د. $(2 * x)^2 * \exp(x)$

۶. برای ضرب تجمعی اعداد یک بردار از کدام تابع استفاده می‌شود؟

الف. `cumbrod()` ب. `cumsum()` ج. `prod()` د. `ceiling()`

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: محاسبات آماری با کامپیوتر
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۷. برای محاسبه چندک ۹۵-ام از توزیع کی دو با ۵ درجه آزادی از کدام دستور استفاده می شود؟

الف. `chisq(95, 5)` ب. `qchisq(95, 5)`

ج. `qchisq(0.95, 5)` د. `pchisq(95, 5)`

۸. برای درونیابی یک تابع در یک یا چند نقطه از کدام تابع زیر استفاده می شود؟

الف. `stepfun()` ب. `approx()` ج. `svd()` د. `choleski()`

۹. برای رسم نمودار چندک - چندکی یا نمودار احتمال نرمال از کدام تابع در S استفاده می شود؟

الف. `qqnorm()` ب. `qnorm()` ج. `norm()` د. `qqnormal()`

۱۰. برای ایجاد یک ماتریس نمودار پراکندگی از کدام تابع استفاده می شود؟

الف. `matplot()` ب. `contour()` ج. `persp()` د. `pairs()`

۱۱. برای رسم نقش نما، کدام دستور به کار می رود؟

الف. `contour()` ب. `persp()` ج. `image()` د. `faces()`

۱۲. هرگاه جدول توافقی شامل متغیری است که به هر دو متغیر مورد بررسی وابستگی دارد، از کدام آزمون برای بررسی

استقلال دو متغیر استفاده می شود؟

الف. `fisher.test()` ب. `chisq.test()` ج. `prop.test()` د. `mantelhaen.test()`

۱۳. فرض کنید یک سکه ۱۰۰۰ با پرتاب شده و ۴۷۳ بار روش شیر مشاهده شده است. برای آزمون فرض $H_0: P = 0.3$ در

مقابل $H_a: P \neq 0.3$ کدام دستور مناسب است؟

الف. `binom.test(473, 1000, P = 0.3)$P.value`

ب. `binom(473, 1000, P = 0.3)`

ج. `prob.test(473, 1000, P = 0.3)`

د. `binom.test(473, 1000, P = 0.3, alt = "g")`

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: محاسبات آماری با کامپیوتر
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۴. در سؤال ۱۳، برای محاسبه فاصله اطمینان ۹۰ درصد نسبت جامعه، از کدام فرمان استفاده می شود؟

الف. `prop.test(473,1000,conf.level = 0.9)`

ب. `prop.test(473,1000,conf.level = 0.9)$conf.int`

ج. `prop.test(473,1000)$conf.int`

د. هیچکدام

۱۵. با کدام فرمان در $S +$ می توان نمودار اثرهای متقابل را رسم کرد؟

ب. `intraction()`

الف. `plot.interaction()`

د. `attach()`

ج. `intraction.plot()`

۱۶. با کدام دستور می توان آزمون ناپارامتری برای طرح های یک طرفه که معادل تحلیل واریانس یک طرفه است، انجام داد؟

ب. `wilcox.test()`

الف. `friedman.test()`

د. `Aov.test()`

ج. `kruskal.test()`

۱۷. برای مشخص کردن شماره مشاهدات دورافتاده در نمودار پراکندگی از کدام تابع استفاده می کنیم؟

د. `pie()`

ج. `contour()`

ب. `outlier()`

الف. `identify()`

۱۸. اگر $A = \begin{bmatrix} 19 & 2 & 15 \\ 8 & 18 & 19 \\ 11 & 17 & 10 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 14 & 10 & 19 \\ 13 & 11 & 3 \\ 10 & 15 & 15 \end{bmatrix}$ نتیجه فرمان `B = A%*%B` کدام است؟

ب. $\begin{bmatrix} 442 & 437 & 592 \\ 536 & 563 & 491 \\ 475 & 447 & 410 \end{bmatrix}$

الف. $\begin{bmatrix} 266 & 20 & 285 \\ 104 & 198 & 57 \\ 110 & 255 & 150 \end{bmatrix}$

د. $\begin{bmatrix} 301 & 198 & 285 \\ 104 & 255 & 57 \\ 101 & 150 & 190 \end{bmatrix}$

ج. $\begin{bmatrix} 209 & 90 & 285 \\ 117 & 198 & 60 \\ 120 & 250 & 110 \end{bmatrix}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: محاسبات آماری با کامپیوتر
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۹. برای ترکیب چند سری زمانی و ساخت یک سری زمانی چند متغیره متشکل از این سری‌ها، از کدام تابع در $S+$ استفاده می‌شود؟

الف. `tsmatrix()` ب. `tsplot()` ج. `time()` د. `ts.multivariate()`

۲۰. برای رسم شش نمودار در صفحه کدام دستور مناسب است؟

الف. `par(mfrow = c(3,2)) >`
 ب. `par(6) >`
 ج. `par(pty = "s") >`
 د. `par(mfrow = c(2,2)) >`

سوالات تشریحی

۱. برای رسم تابع ریاضی $y = f(x) = e^{\frac{x}{10}} \cos(2x)$ که $x \in (0, 20)$ ، دستورات لازم را با استفاده از $S+$ بنویسید.
(۱/۵ نمره)

۲. مطابق اطلاعات جداول زیر آزمون عدم رابطه بین سطر و ستون را انجام دهید. (۱/۵ نمره)

	A_1	A_2	A_3
B_1	200688	24	33
B_2	201087	27	115

۳. خروجی تابع `summary()` را شرح دهید. (۱/۵ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۶
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: محاسبات آماری با کامپیوتر
 رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۴۵)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۴. با استفاده از اطلاعات جدول زیر (اثر چهار تیمار روی محصول پنبه سیلین) با دستورات $S +$ داده‌ها را وارد و چارچوب اطلاعاتی طرح و بررسی اولیه داده‌ها را تشریح کنید. (۱/۵ نمره)

بلوک	تیمار			
	A	B	C	D
Blan 1	89	88	97	94
Bland 2	84	77	92	79
Bland 3	81	87	87	85
Bland 4	87	92	89	84
Bland 5	79	81	80	88

۵. خروجی دستور `outer(1:3,1:4,"+")` را بنویسید. (۱ نمره)

۶. به کمک چه توابعی می‌توان نمودارهای سری زمانی و خود همبستگی داده‌های $x.cor$ را رسم کنید. (۱ نمره)

نام درس: آمار و احتمال (۲) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 رشته تحصیلی: / گد درس: علوم کامپیوتر (ستتی و تجمیع: ۱۱۱۷۰۷۸) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 آموزش ریاضی (کارشناسی ناپیوسته: ۱۱۱۷۱۴۴) - ریاضی (۱۱۱۷۰۲۱) کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱- فرم تابع چگالی X به صورت $f(x) = kx^{\frac{1}{\alpha}}$, $0 < x < 1$, $\alpha > 0$ است مقدار k کدام گزینه است؟

- الف. $\alpha + 1$ ب. $\frac{1}{\alpha} + 1$ ج. $\frac{1}{\alpha + 1}$ د. $\frac{\alpha + 1}{\alpha}$

۲- در سؤال یک تابع چگالی متغیر تصادفی $Y = \sqrt[\alpha]{X}$ کدام گزینه است.

- الف. $\frac{y^{\alpha+1}}{(\alpha+1)}$ ب. $(\alpha+1)y^{\alpha}$ ج. $\frac{y^{\alpha-1}}{(\alpha-1)}$ د. $\frac{\alpha y^{\alpha}}{(\alpha-1)}$

۳- اگر $X \sim B(10, \frac{1}{4})$ باشد، آنگاه توزیع $Y = 10 - X$ کدام گزینه است؟

- الف. $B(10, \frac{1}{4})$ ب. $B(10, \frac{3}{4})$ ج. $B(5, \frac{1}{4})$ د. $B(5, \frac{3}{4})$

۴- اگر X دارای توزیع نرمال با میانگین چهار و واریانس نه باشد، آنگاه کدام متغیر دارای توزیع خی‌دو با یک درجه‌ی آزادی است؟

- الف. $(X - 4)^2$ ب. $(\frac{X-2}{3})^2$ ج. $(\frac{X-4}{3})^2$ د. $(\frac{X-2}{9})^2$

۵- برای تابع چگالی $f(x) = \frac{x^3}{4}$, $0 < x < 1$ مقدار میانه کدام گزینه است؟

- الف. $\sqrt{2}$ ب. $2^{-\frac{3}{4}}$ ج. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ د. $\frac{1}{2}$

۶- مجموع دو متغیر تصادفی مستقل که هریک دارای توزیع پواسن با پارامترهای ۳ و ۸ می‌باشند، کدام گزینه است؟

- الف. پواسن با پارامتر ۱۱ ب. پواسن با پارامتر ۳
 ج. پواسن با پارامتر ۸ د. پواسن با پارامتر ۲۴

۷- مقدار ژاکوبی تبدیل $Y_1 = X_1 + 2X_2$ و $Y_2 = X_1 - X_2$ کدام گزینه است؟

- الف. ۳ ب. $\frac{1}{3}$ ج. $\frac{1}{2}$ د. ۲

نام درس: آمار و احتمال (۲)

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (ستى و تجمیع : ۱۱۱۷۰۷۸)

آموزش ریاضی (کارشناسی ناپیوسته : ۱۱۱۷۱۴۴) - ریاضی (۱۱۱۷۰۲۱)

گد سرى سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۸- کدامیک از گزینه‌های زیر یک تابع مولد نیست؟

ب. $M(t) = \frac{1}{3}e^{-t} + \frac{2}{3}e^t$

الف. $M(t) = \frac{1}{2}e^{-t} + \frac{1}{2}$

د. $M(t) = e^{-t}$

ج. $M(t) = \frac{1}{3}e^{-t} + e^t$

۹- با فرض نرمال بودن جامعه، و داشتن یک نمونه‌ی تصادفی ۱۴ تایی، مقدار ضریب S^2 را چه کمیتی قرار دهیم تا عبارت

حاصله دارای توزیع χ^2 با ۱۳ درجه‌ی آزادی باشد؟

د. $14\sigma^2$

ج. $15\sigma^2$

ب. $\frac{14}{\sigma^2}$

الف. $\frac{13}{\sigma^2}$

۱۰- خطای معیار میانگین، برابر با کدامیک از عبارت‌های زیر است.

ب. انحراف معیار جامعه

الف. انحراف معیار میانگین نمونه‌ای

د. قدر مطلق خطای برآورد میانگین نمونه

ج. اختلاف بین میانگین نمونه‌ای و میانگین جامعه

۱۱- کدام ویژگی مربوط به برآوردکننده نیست؟

د. بی‌خطی

ج. کارایی

ب. سازگاری

الف. نااریبی

۱۲- بنابر قضیه‌ی چبیشف، و با داشتن $\mu = 4$ و $\sigma = 4$ ، حداقل احتمال آنکه X در فاصله‌ی $(0, 1)$ قرار گیرد برابر کدام

گزینه است؟

د. $\frac{8}{9}$

ج. $\frac{1}{9}$

ب. $\frac{7}{16}$

الف. $\frac{2}{3}$

۱۳- برای برآورد واریانس جامعه، تعداد افرادی که در پرواز ساعت ۱۶ به مقصدی حاضر نمی‌شوند، نمونه‌ای مرکب از ۴۱ روز

را بررسی شده است. در ۱۱ روز یک نفر، در ۱۲ روز دو نفر، در ۷ روز سه نفر، در ۱۱ روز چهار نفر، غائب شده‌اند. اگر بدانیم

توزیع تعداد غائبین از توزیع پواسن تبعیت می‌کند، مقدار برآورد واریانس تعداد غائبین پرواز چقدر است؟

د. $\frac{1}{4}$

ج. $\frac{1}{2}$

ب. $\frac{2}{4}$

الف. $\frac{0}{1}$

نام درس: آمار و احتمال (۲)
 رشته تحصیلی: گد درس: علوم کامپیوتر (ستى و تجمیع : ۱۱۱۷۰۷۸)
 آموزش ریاضی (کارشناسی ناپیوسته : ۱۱۱۷۱۴۴) - ریاضی (۱۱۱۷۰۲۱)
 گد سرى سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب
 مجاز است.
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۱۴- نمونه‌ای از ۳۳ قطعه‌ای از رایانه، به تصادف از خط تولید انتخاب شده‌اند. میانگین و واریانس طول عمر قطعه به ترتیب ۲۵ و ۲۱ به دست آمده‌اند. حد بالایی یک فاصله‌ی اطمینان ۹۹ درصد برای طول عمر قطعه کدام گزینه است.

الف. ۲۶/۹ ب. ۲۶/۵ ج. ۲۵/۳ د. ۲۳/۱

۱۵- تحت چه شرایطی میانگین نمونه و واریانس نمونه مستقل خواهند شد؟

الف. میانگین و واریانس جامعه وجود داشته باشد ب. اندازه‌ی نمونه بزرگ باشد
 ج. میانگین و واریانس جامعه نامعلوم باشد د. جامعه نرمال باشد

۱۶- طول فاصله‌ی اطمینان میانگین ۹۹ درصدی که بر اساس ۴۳ نمونه تصادفی با میانگین و واریانس ۲۷ حاصل شده است برابر کدام گزینه است؟

الف. ۳/۷ ب. ۲/۹ ج. ۲/۶ د. ۸۴

۱۷- در چگالی یکنواخت روی بازه‌ی (۰, ۳) برای نمونه‌های بزرگ امید ریاضی میانه برابر کدام گزینه است؟

الف. ۳ ب. $\frac{1}{3n}$ ج. $\frac{3}{n}$ د. $\frac{3}{n}$

۱۸- در نمونه‌ای مرکب از ۱۱۹ کارگر، ۱۷ دوره‌های آموزشی ICDL را با موفقیت گذرانیده‌اند. کران پایینی فاصله‌ی اطمینان ۹۰ درصدی برای نسبت جامعه کارگران با این ویژگی خاص، کدام گزینه است؟

الف. ۰/۰۹ ب. ۰/۲ ج. ۰/۱۴ د. ۰/۲۵

۱۹- نمونه‌ای تصادفی به اندازه‌ی ۱۵ از جامعه‌ای نرمال، دارای میانگین ۱۰ و واریانس ۳ است. مقدار آماری آزمون میانگین جامعه برابر با ۲، کدام گزینه است؟

الف. ۶۹/۲۸ ب. ۴۰ ج. ۳/۴۴ د. ۱۷/۸۹

۲۰- برای هر توزیعی، آماری بسنده می‌تواند به صورت کدام گزینه در نظر گرفته شود.

الف. میانگین نمونه ب. واریانس نمونه ج. نمونه‌ی تصادفی د. اولین آماری ترتیبی

نام درس: آمار و احتمال (۲) تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 رشته تحصیلی/ کد درس: علوم کامپیوتر (ستتی و تجمیع: ۱۱۱۷۰۷۸) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
 آموزش ریاضی (کارشناسی ناپیوسته: ۱۱۱۷۱۴۴) - ریاضی (۱۱۱۷۰۲۱) کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از ماشین حساب مجاز است.

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۶ نمره می باشد.

۱- توزیع توابع احتمال دو متغیر تصادفی به صورت زیر است

$$f(x, y) = \frac{xy}{36}, \quad x, y = 1, 2, 3$$

توزیع $Z = XY$ را به روش تابع مولد گشتاورها به دست آورید.

۲- نشان دهید در نمونه گیری بدون جایگذاری از جامعه ای متناهی امید ریاضی میانگین نمونه برابر با $\frac{N+1}{2}$ است.

۳- کران بالائی نامساوی کرامر-رائو را برای توزیع نرمال وقتی که واریانس جامعه معلوم است به دست آورده و نشان دهید میانگین نمونه بهترین برآوردگر ناریب برای میانگین جامعه می باشد.

۴- با داشتن نمونه ای تصادفی از توزیع یکنواخت، $U(\theta, \theta + 1)$ ، برآورد گشتاوری برای پارامتر مجهول به دست آورید و نقص این برآوردگر را شرح دهید.

۵- در یک نمونه ای تصادفی، ۴۶ تا از ۴۰۰ پیاز لاله از یک گل فروشی و ۱۸ تا از ۲۰۰ پیاز لاله از گل فروشی دوم شکوفه نکرده اند. از آماره ی χ^2 استفاده کرده فرض صفر $\theta_1 = \theta_2$ را در برابر فرض مقابل $\theta_1 \neq \theta_2$ در سطح معنی دار بودن ۰/۰۵ را آزمون کنید.

نام درس: مبانی جامعه شناسی - مفاهیم اساسی ۱ - مبانی جامعه شناسی
رشته تحصیلی / کد درس: علوم اجتماعی (مددکاری - برنامه ریزی اجتماعی - تعاون و رفاه - پژوهشگری) - ۱۲۲۲۰۰۱ آمار و کاربردها - علوم کامپیوتر -
 ریاضیات و کاربردها - ۱۲۲۲۲۲۳ آمار - ۱۲۲۲۰۷۶ علوم تربیتی (مشاوره و راهنمایی) چند بخشی - ۱۲۱۱۳۵۹ روانشناسی (ستتی-تجمیع) - ۱۲۲۲۰۶۲ کتابداری (کاردانی) - ۱۲۲۲۰۷۱ علوم اقتصادی (اقتصاد نظری) -
 ۱۲۲۲۱۳۹ حسابداری چند بخشی - ۱۲۱۴۱۰۵ حسابداری - ۱۲۲۲۰۷۰
کد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** **مجاز است.**

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. کدام گزینه به زندگی اجتماعی و روابط اقوام محلی و گروه‌های نژادی و فرهنگی می‌پردازد؟

- الف. انسان شناسی
 ب. جامعه شناسی
 ج. مردم شناسی
 د. تاریخ اجتماعی

۲. کدام مفهوم زیر، مشتمل بر عقاید روزمره می‌باشد؟

- الف. علم تجربی
 ب. دانش تجربی
 ج. عقل سلیم
 د. علم آزمایشی

۳. کدام عبارت، در باره اعتقاد ماکس وبر، درست می‌باشد؟

- الف. جوامع را باورهای مشترک و روش‌های مورد قبول اعضای آن تشکیل می‌دهد.
 ب. پیشرفت اجتماعی از طریق کنش اجتماعی و با هدایت جامعه شناسان، اتفاق می‌افتد.
 ج. روش‌های علوم طبیعی را نمی‌توان در مسائل مستخرج از علوم اجتماعی به کار گرفت.
 د. جوامع بشری از مرحله ابتدایی تا جامعه صنعتی، دستخوش تحول تدریجی شده‌اند.

۴. در کدام روش، محقق موضوع مورد مطالعه خود را به یک گروه کنترل و یک گروه آزمایش تقسیم می‌کند؟

- الف. مطالعه موردی
 ب. مشاهده
 ج. آزمایش
 د. بررسی نمونه ای

۵. در کدام یک از فنون پژوهش، مقایسه پاسخها بسیار دشوار می‌باشد؟

- الف. مطالعه موردی
 ب. مصاحبه آزاد
 ج. مصاحبه منظم
 د. آزمایش

۶. کدام جامعه شناسی، در جستجوی شناخت علمی است؟

- الف. محض
 ب. کاربردی
 ج. غیر تخصصی
 د. عامیانه

۷. در کدام شیوه ارتباط نمادی، آدمیان به ثبت تصاویری از گفتار می‌پردازند؟

- الف. زبان گفتاری
 ب. زبان نوشتاری
 ج. زبان جسمانی
 د. زبان حرکاتی

۸. برای گروه‌هایی که با هنجارها و موازین فرهنگ غالب در جدال هستند و آن را شدیداً طرد می‌کنند، چه اصطلاحی به کار برده می‌شود؟

- الف. خرده فرهنگ
 ب. ضد فرهنگ
 ج. ضربه فرهنگی
 د. تاخر فرهنگی

۹. کدام گزینه به دسته‌ای از عناصر فرهنگی منضم به هم اطلاق می‌شود؟

- الف. تاخر فرهنگی
 ب. وحدت فرهنگی
 ج. مجموعه فرهنگی
 د. نسبیت فرهنگی

نام درس: مبانی جامعه شناسی - مفاهیم اساسی ۱ - مبانی جامعه شناسی
رشته تحصیلی / کد درس: علوم اجتماعی (مددکاری - برنامه ریزی اجتماعی - تعاون و رفاه - پژوهشگری) - ۱۲۲۲۰۰۱ آمار و کاربردها - علوم کامپیوتر -
 ریاضیات و کاربردها - ۱۲۲۲۲۲۳ - آمار - ۱۲۲۲۰۷۶ - علوم تربیتی (مشاوره و راهنمایی) چند بخشی - ۱۲۱۱۳۵۹ - روانشناسی (ستتی-تجمیع) - ۱۲۲۲۰۶۲ - کتابداری (کاردانی) - ۱۲۲۲۰۷۱ - علوم اقتصادی (اقتصاد نظری) -
 ۱۲۲۲۱۳۹ - حسابداری چند بخشی - ۱۲۱۴۱۰۵ - حسابداری - ۱۲۲۲۰۷۰
کد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** **مجاز است.**

۱۰. کدام گزینه به «کسانی که برای ما ارزش خاصی دارند و نقش آنان برای ما گوست»، اطلاق می شود؟
 الف. نقش های نمونه
 ب. گروه های مرجع
 ج. والدین
 د. دوستان
۱۱. اگر فردی در انجام نقشی به دلیل انتظارات متفاوت، دچار مشکل شود، برای او چه حالتی پیش می آید؟
 الف. هلسریدی از نقش
 ب. فشار نقش
 ج. شبکه نقش ها
 د. بازی نقش ها
۱۲. وقتی گفته می شود: «شخص باید بتواند به صورت موثری با دیگران ارتباط برقرار کند»، به کدام فرایند اشاره دارد؟
 الف. کنش متقابل زیستی و فرهنگی
 ب. تاثیر هنجارها بر شخص
 ج. هدف اجتماعی شدن
 د. پویایی خود
۱۳. کدام یک از عوامل زیر، مهمترین عامل اجتماعی شدن کودک می باشد؟
 الف. خانواده
 ب. رسانه ها
 ج. مدرسه
 د. همسالان
۱۴. در کدام گروه، شخص با علاقه به عضویت آن در می آید؟
 الف. برون گروه
 ب. غیر اختیاری
 ج. اختیاری
 د. نخستین
۱۵. از نظر رابرت بیلز، کدام گزینه از مسائلی نیست که گروهها با آنها روبه رویند؟
 الف. سازگاری با عوامل خارج از گروه
 ب. نظارت بر عوامل داخلی
 ج. حفظ یکپارچگی بین اعضا
 د. الگوهای ثابت ارتباطات
۱۶. در کدامیک از سبک های رهبری، شخص به دنبال منافع خاصی است و اداره سازمان به بهترین نحو ممکن، برای او در اولویت نیست؟
 الف. مقتدر
 ب. بی قید
 ج. دموکراتیک
 د. ارشادی
۱۷. تعریف زیر مربوط به کدام یک از مفاهیم جامعه شناسی است؟
 «نظامی به نسبت پایدار و سازمان یافته از الگوهای اجتماعی است که برخی از رفتارهای نظارت شده و یکسان را با هدف برآوردن نیازهای اساسی جامعه، در بر می گیرد.»
 الف. گروه های اجتماعی
 ب. نهاد های اجتماعی
 ج. نقش های اجتماعی
 د. ساخت اجتماعی
۱۸. چرا افراد ترجیح می دهند که در دفاتر کاریابی نام نویسی کنند تا این که مرتکب دزدی شوند؟
 الف. چون نهادها در جهت تنظیم رفتارها و نظارت بر آنها عمل می کنند.
 ب. چون نهادها الگوهای رفتاری شایسته را در اختیار افراد قرار می دهند.
 ج. نهادها نقشهای گوناگونی را برای افراد و رفتار ویژه ای را برای فرد مشخص می کنند.
 د. نهادها با تکیه بر استمرار فرهنگ به افراد می آموزند که بهترین شیوه رفتار، رفتار نهادی شده است.

نام درس: مبانی جامعه شناسی - مفاهیم اساسی ۱ - مبانی جامعه شناسی
رشته تحصیلی / گد درس: علوم اجتماعی (مددکاری - برنامه ریزی اجتماعی - تعاون و رفاه - پژوهشگری) - ۱۲۲۲۰۰۱ آمار و کاربردها - علوم کامپیوتر -
 ریاضیات و کاربردها - ۱۲۲۲۲۲۳ آمار - ۱۲۲۲۰۷۶ علوم تربیتی (مشاوره و راهنمایی) چند بخشی - ۱۲۱۱۳۵۹ روانشناسی (ستتی-تجمیع) - ۱۲۲۲۰۶۲ کتابداری (کاردانی) - ۱۲۲۲۰۷۱ علوم اقتصادی (اقتصاد نظری) -
 ۱۲۲۲۱۳۹ - ۱۲۲۲۱۳۹ حسابداری چند بخشی - ۱۲۱۴۱۰۵ - ۱۲۲۲۰۷۰ حسابداری
گد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** — **مجاز است:**

۱۹. پرچم، جزء کدامیک از خصوصیات مشترک نهادها می باشد؟

الف. قواعد رفتاری ب. ایدئولوژی

ج. اصول اعتقادی-قواعد رفتاری د. نمادهای فرهنگی

۲۰. خانواده ای که زوج جدید با خانواده زن در یک جا زندگی می کنند، چه نوع خانواده ای است؟

الف. هسته ای ب. گسترده ج. مادر مکان د. پدر مکان

۲۱. پدر تباری و مادر تباری جزء کدامیک از کارکردهای خانواده است؟

الف. اجتماعی کردن کودکان

ب. مراقبت و نگهداری از کودکان

ج. فراهم کردن امنیت اقتصادی

د. تثبیت جایگاه اجتماعی و تعیین پایگاهها

۲۲. به نظر کارکردگرایان، کدام یک از کارکردهای آموزش و پرورش به تداوم فرهنگ جامعه کمک می کند؟

الف. انتقال فرهنگی ب. همبستگی اجتماعی

ج. آموزش مهارتها د. آموزش تخصصها

۲۳. زمانی که معلم، دانش آموزان را ملزم می سازد که قسمتی از یک کتاب را بخوانند و روز بعد آن را برای معلم بازگو کنند، از چه سبکی استفاده کرده است؟

الف. دستوری ب. رهنمودی ج. ارشادی د. دموکراتیک

۲۴. از دیدگاه فریز، تمایز کلیدی بین جادو و مذهب چیست؟

الف. جادو و مذهب هر دو تحت نظارت خداوند هستند.

ب. جادو را خداوند و مذهب را انسانها کنترل می کنند.

ج. جادو را انسانها و مذهب را خداوند کنترل می کنند.

د. هم جادوهم و مذهب را انسانها کنترل می کنند.

۲۵. در کدام دیدگاه نظری، بیماری شکلی از رفتار انحرافی است که مانند جرم نیاز به یک پاسخ اجتماعی دارد؟ متوسط

الف. کارکردگرایی ب. کشمکش ج. انگ زنی د. تضاد

۲۶. ماهیت انگ های مرتبط با بیماری را چه چیزی تعیین می کند؟

الف. سن ب. جنس ج. فرهنگ د. طبقه

۲۷. از نظر جامعه شناسان، به ابزارها و روشهایی که برای وادار کردن فرد به انطباق با انتظارات گروه معین یا کل جامعه به کار

می رود، چه می گویند؟

الف. اجتماعی شدن ب. نظارت اجتماعی

ج. قدرت اجتماعی د. ضمانت اجرا

نام درس: مبانی جامعه شناسی - مفاهیم اساسی ۱ - مبانی جامعه شناسی
رشته تحصیلی / کد درس: علوم اجتماعی (مددکاری - برنامه ریزی اجتماعی - تعاون و رفاه - پژوهشگری) - ۱۲۲۲۰۰۱ آمار و کاربردها - علوم کامپیوتر -
 ریاضیات و کاربردها - ۱۲۲۲۲۲۳ آمار - ۱۲۲۲۰۷۶ علوم تربیتی (مشاوره و راهنمایی) چند بخشی - ۱۲۱۱۳۵۹ روانشناسی (ستتی-تجميع) - ۱۲۲۲۰۶۲ کتابداری (کاردانی) - ۱۲۲۲۰۷۱ علوم اقتصادی (اقتصاد نظری) -
 ۱۲۲۲۱۳۹ حسابداری چند بخشی - ۱۲۱۴۱۰۵ حسابداری - ۱۲۲۲۰۷۰
کد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** **مجاز است.**

۲۸. تمسخر و شایعه پراکنی، جزء کدام یک از مکانیسمهای نظارت اجتماعی می باشند؟

الف. درونی - رسمی

ب. بیرونی - رسمی

ج. درونی - غیر رسمی

د. بیرونی - غیر رسمی

۲۹. بر اساس دیدگاه ویلیام شلدون، کدام تیپ شخصیتی، به شخصیت جانی شبیه است؟

الف. ایضالانی

ب. چاق

ج. لاغر

د. استخوانی

۳۰. به عقیده کدام جامعه شناس، معاشقهای مختلف بر رفتار انحرافی تاثیر دارد؟

الف. دورکیم

ب. ساترلند

ج. لومبرزو

د. شلدون

۳۱. کدام گزینه، افراد را با توجه به امتیازاتشان رتبه بندی می کند؟

الف. طبقه اجتماعی

ب. قشر بندی اجتماعی

ج. پایگاه اجتماعی

د. نقش اجتماعی

۳۲. امید زندگی در کدام طبقه اجتماعی بیشتر است؟

الف. بالا

ب. متوسط

ج. پائین

د. کارگر

۳۳. تغییراتی که در پایگاه اجتماعی یک فرد یا گروه در یک نسل رخ دهد، چه نوع حرکتی است؟

الف. افقی

ب. میان نسلی

ج. درون نسلی

د. عمودی

۳۴. کدام یک از عبارتهای زیر، از مشکلات افراد در جامعه باز نمی باشد؟

الف. برای کسب پایگاه بالا قابت می کنند.

ب. به خاطر عدم کسب پایگاه برتر دچار سرخوردگی می شوند.

ج. وقت بیشتری را با خانواده می گذرانند.

د. برای دستیابی به پایگاه بالاتر، ارزشهای دیگر را محدود می کنند.

۳۵. کدام گزینه به «شمار متولدين بر مبنای هر ۱۰۰۰ نفر در سال» اطلاق می شود؟

الف. میزان ناخالص مواليد

ب. باروری

ج. باروری طبیعی

د. پهنه عمر

۳۶. در کدام جامعه، همگنی جمعیت وجود دارد؟

الف. شهری

ب. باز

ج. روستایی

د. گزلفاشفتی

۳۷. به عقیده بورگس، شهر شامل کدام گزینه است؟

الف. مناطق هم مرکز

ب. قطاعهای متعدد

ج. هسته های متعدد

د. پیرامون و مرکز

نام درس: مبانی جامعه شناسی - مفاهیم اساسی ۱ - مبانی جامعه شناسی
رشته تحصیلی / کد درس: علوم اجتماعی (مددکاری - برنامه ریزی اجتماعی - تعاون و رفاه - پژوهشگری) - ۱۲۲۲۰۰۱ آمار و کاربردها - علوم کامپیوتر -
 ریاضیات و کاربردها - ۱۲۲۲۲۲۳ آمار - ۱۲۲۲۰۷۶ علوم تربیتی (مشاوره و راهنمایی) چند بخشی - ۱۲۱۱۳۵۹ روانشناسی (ستتی-تجميع) - ۱۲۲۲۰۶۲ کتابداری (کاردانی) - ۱۲۲۲۰۷۱ علوم اقتصادی (اقتصاد نظری) -
 ۱۲۲۲۱۳۹ حسابداری چند بخشی - ۱۲۱۴۱۰۵ حسابداری - ۱۲۲۲۰۷۰
کد سری سؤال: یک (۱) **استفاده از:** **مجاز است.**

۳۸. «پلیس، دولت و رسانه های همگانی»، جزء کدام یک از عوامل اولیه و تعیین کننده رفتار جمعی هستند؟
- الف. عوامل شتاب دهنده
ب. بسیج برای اقدام
ج. عملیات کنترل اجتماعی
د. زمینه و فشار ساختاری
۳۹. وقتی استخدام افراد بر اساس حداقل شرایط لازم برای سمتی که درخواست آن را پر کرده اند، باشد، به کدام ویژگی دیوان سالاری اشاره می کنند؟
- الف. تخصصی شدن کارها
ب. صلاحیتهای فنی و شایستگی
ج. آیین نامه ها و مقررات
د. رفتار غیر شخصی
۴۰. کدام نظریه پردازان معتقدند که قدرت باید بر میان گروههای مختلف جامعه توزیع شود؟
- الف. مارکس و پیروانش
ب. کثرت گرایان
ج. کارکرد گرایان
د. مالتوسیایان