



ریاضیات گسسته

مهندسی کامپیوتر ۱۴۰۲

ابوالفضل گیلک
مؤلف کتب راهیان ارشد

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۲



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

عصر جمعه
۱۴۰۱/۱۲/۱۲

«اگر دانشگاه اصلاح شود
مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

مهندسی کامپیوتر (کد ۱۲۷۷)

زمان پاسخ‌گویی: ۲۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ریاضیات (ریاضی عمومی (۲و۱)، آمار و احتمال مهندسی، ریاضیات گسسته)	۲۰	۲۶	۴۵
۳	دروس تخصصی ۱ (نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها، سیگنال‌ها و سیستم‌ها)	۱۰	۴۶	۵۵
۴	دروس تخصصی ۲ (ساختمان داده‌ها، طراحی الگوریتم و هوش مصنوعی)	۲۰	۵۶	۷۵
۵	دروس تخصصی ۳ (مقدار منطقی، معماری کامپیوتر و الکترونیک دیجیتال)	۲۰	۷۶	۹۵
۶	دروس تخصصی ۴ (سیستم‌های عامل، شبکه‌های کامپیوتری و پایگاه داده‌ها)	۲۰	۹۶	۱۱۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

داسخ تحریری سوالات ریاضیات گسسته مهندس کامپیوتر ۱۴۵۲ تقویم شمسی بود.

اسی داسخ ها بلافاصله پس از برگزاری آزمون نوشته شده اند.

اسی وارم مورد استفاده شما قرار بگیرد. فایل ویدئوی نیز در اولین فرصت

درج خواهد شد.

۴۱- می‌خواهیم ۱۰ دانشجو را به ۵ گروه نامتمایز دو نفره تقسیم کنیم. اگر دو دانشجوی A و B نخواهند با هم در یک تیم باشند، چند انتخاب برای تیم‌ها وجود دارد؟

(۱) ۸۴۰

(۲) ۹۴۵

(۳) ۱۶۸۰

(۴) ۲۶۸۸

پاسخ: گزینه (۱)

مانند محاسبه تعداد افترازه‌های خاصی:

$$\begin{aligned} \text{جواب} &= \frac{1}{5!} \binom{10}{2,2,2,2,2} - \frac{1}{4!} \binom{1}{2,2,2,2} \\ &= 945 - 105 \\ &= 840 \end{aligned}$$

۴۲- دستگاه معادلات $x + y + z = a + b + c = 10$ در مجموعه اعداد صحیح نامنفی با شرط $x < a$ چند دسته جواب دارد؟

(۱) ۳۸۵۰

(۲) ۲۱۷۸

(۳) ۱۹۲۵

(۴) ۳۹۵

پایه: گذشت (۳)

تعداد کل جواب‌های $a+b+c=10$ و $x+y+z=10$:

$$\binom{10+2}{10} \binom{10+2}{10} = \binom{12}{2} = \binom{12 \times 11}{2} = 66$$

تعداد حالتی که $a=x$ شود:

$$\sum_{k=0}^{10} (b+c=k \text{ و } y+z=k \text{ تعداد حالتی که}) = \sum_{k=0}^{10} (k+1)(k+1) = 1^2 + 2^2 + \dots + 11^2 = \frac{11 \times 12 \times 23}{6} = 506$$

$66 - 506 = 3850$: $a \neq x$ تعداد حالتی که

$\frac{1}{2} \times 3850 = 1925$: دریمی از آنها $x < a$ است:

۴۳- چند عدد ۸ رقمی با ارقام ۲، ۳، ۴ وجود دارد، به طوری که مجموع ارقام آن زوج باشد؟

(۱) ۳۲۸۰

(۲) ۳۲۸۱

(۳) ۶۵۶۰

(۴) ۶۵۶۱

۴۴- در یک آزمون ۱۰ سؤال ۵ گزینه‌ای مطرح شده است. یک برگه پاسخ‌نامه حاوی ۲ پاسخ درست، ۳ سؤال بدون پاسخ و ۵ سؤال با پاسخ نادرست است. چند حالت مختلف برای این برگه وجود دارد؟

(۱) ۲۵۲۰

(۲) ۶۱۲۳۶۰

(۳) ۱۵۷۵۰۰۰

(۴) ۲۵۸۰۴۸۰

بایض: گزینش (۴)

بایض‌ها که درست و یک حالت دارند

بدون بایض‌ها: یک حالت دارند

اما هوایض غلط: ۴ انتخاب دارد.

$$\binom{10}{2, 3, 5} \times 4^5 = \frac{10!}{2! 3! 5!} \times 4^5 = 2580480$$

۴۵- می‌خواهیم زیرمجموعه‌ای از اعداد $\{1, 2, \dots, 10\}$ انتخاب کنیم که هم تعداد اعضا و هم مجموع اعضای آن زوج باشد. چند انتخاب برای زیرمجموعه فوق وجود دارد؟

(۱) ۳۲

(۲) ۱۲۸

(۳) ۲۵۶

(۴) ۵۱۲

پایخ، گزینہ (۳)

$$\{1, 2, 3, \dots, 10\} = \overset{A}{\{1, 3, 5, 7, 9\}} \cup \overset{B}{\{2, 4, 6, 8, 10\}}$$

زیر مجموعہ کا مورد نظر بہ صورت $X \cup Y$ است کہ $X \subseteq A$ $Y \subseteq B$

X : زیر مجموعہ ای با تعداد زوجی عناصر A است
 Y : B است

$$X \times Y = \text{تعداد حالات} = \frac{2^5}{2} \times 2^5 = 2^1 = 256$$