

دفترچه شماره ۱

صبح چهارشنبه

۸۷/۱۱/۲۳

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

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



## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۸

مجموعه آمار  
(کد ۱۲۰۷)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	علوم اقتصادی و اجتماعی	۲۰	۳۱	۵۰
۳	بییه	۲۰	۵۱	۷۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- A politician suggested that Churchill was wrong not to have ----- peace with Hitler in 1941.  
1) equated                      2) pursued                      3) featured                      4) specified
- 2- An angry crowd ----- through the gates of the president's palace.  
1) surged                      2) triggered                      3) coincided                      4) approximated
- 3- The divers have begun to ----- to the surface of the water.  
1) retain                      2) transmit                      3) ascend                      4) encounter
- 4- The Central Bank ----- in the currency market today to stabilize the exchange rate.  
1) violated                      2) intervened                      3) attained                      4) attempted
- 5- Unemployment has resulted in the public's ----- with social conditions.  
1) submission                      2) fluctuation                      3) discrimination                      4) disenchantment
- 6- Drugs have affected every ----- of American society.  
1) scope                      2) route                      3) range                      4) stratum
- 7- A modern piece of ----- was used in the language laboratory.  
1) portion                      2) scheme                      3) apparatus                      4) manual
- 8- Despite the lecturer's explanation, the audience failed to understand the ----- of the problem.  
1) insight                      2) magnitude                      3) interjection                      4) appreciation
- 9- Many of the homeless behave -----, which strengthens the idea that homelessness is really a psychiatric problem.  
1) bizarrely                      2) virtually                      3) predominantly                      4) alternatively
- 10- Those explosions must have been ----- to our departure because we didn't hear anything.  
1) subsequent                      2) conclusive                      3) exceeding                      4) intermediate

**PART B: Grammar**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The job of the scientist has always been to search out explanations for things that happen in the Universe. Such (11) ----- events or happenings are often known as phenomena. The simplest science arose from observing phenomena (12) ----- questions to find out why they occurred. Before the 17<sup>th</sup> century scientists generally sought answers to these questions by reading what somebody (13) ----- about them, or by consulting some known and respected man of learning. Explanations of phenomena gained (14) ----- way were usually just guesses, although occasionally the guesses were right. (15) ----- a few exceptions, scientists did not try things out to see what happened. One major exception was the Greek mathematician Archimedes, who in the 3<sup>rd</sup> century BC discovered the famous principle relating to relative density

- 11- 1) natural occurring                      2) naturally occurring                      3) natural occurrence                      4) naturally occurrence
- 12- 1) to ask                      2) and asked                      3) and asking                      4) by asking
- 13- 1) has written                      2) would write                      3) was writing                      4) had written
- 14- 1) on this                      2) on the                      3) in the                      4) in this
- 15- 1) With only                      2) Only by                      3) In only                      4) Only for

۱۷۰- نوع و تعداد اکسترم‌های نسبی تابع  $f(x,y) = xy + 2x - \ln x^2 y$   $x, y > 0$  کدام است؟

(۱) یک مینیمم نسبی

(۲) یک ماکسیمم نسبی

(۳) یک مینیمم و یک ماکسیمم نسبی

(۴) اکسترم نسبی ندارد.

۱۷۱- بیشترین مقدار تابع  $f(x,y) = \frac{x^2}{a^2} + \frac{(y-1)^2}{b^2}$  با قید  $x^2 - y^2 = 1$  چیست؟

(۱)  $\frac{1}{a^2} - \frac{1}{a^2 + b^2}$

(۲)  $\frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2 + b^2}$

(۳)  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^2 + b^2}$

(۴)  $\frac{1}{b^2} + \frac{1}{a^2 + b^2}$

۱۷۲- مقدار شار برونسوی میدان برداری  $\vec{F} = (x-y^2)\vec{i} + (y-x^2)\vec{j}$  از مرز بیضی  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \leq 1$  برابر است با:

(۱)  $-\frac{4}{3}\pi abc$

(۲)  $-\frac{4}{3}\pi abc$

(۳)  $\frac{4}{3}\pi abc$

(۴)  $\frac{4}{3}\pi abc$

۱۷۳- فرض کنید  $D$  ناحیه مستطیلی کراندار محصور به محورهای مختصات و خطوط  $x=1$  و  $y=1$  باشد. کار حاصل از میدان  $\vec{F} = x^2 y \vec{i} + x y^2 \vec{j}$  روی مرز این ناحیه در جهت عقربه‌های ساعت برابر است با:

(۱)  $-\frac{1}{12}$

(۲)  $-\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{1}{12}$

(۴)  $\frac{1}{6}$

۱۷۴- در فضای متری  $R$  با متر گسسته کدام گزاره درست است؟

(۱)  $\partial([a,b]) = \emptyset$

(۲)  $\partial([a,b]) = \{a,b\}$

(۳)  $[a,b]$  فشرده است.

(۴)  $\partial([a,b])$  ناتهی است و  $[a,b]$  همبند است.

۱۷۵- برای مجموعه  $A = \{(x,y) \in R^2 ; y = x+1, x \in (0,1)\}$  کدام گزاره درست است؟

(۱) در  $R^2$  با متر گسسته  $A$  باز و همبند است.

(۲) در  $R^2$  با متر اقلیدسی  $A$  باز و همبند است.

(۳) در  $R^2$  با متر  $A$  باز و همبند است.

(۴) در  $R^2$  با متر اقلیدسی  $A$  باز نیست ولی همبند است.

۱۷۶- فرض کنید  $A$  یک مجموعه فشرده در فضای متری  $(X, d)$  باشد. در این صورت:

(۱)  $A$  مجموعه‌ای متناهی است.

(۲) اگر  $d$  متر گسسته باشد آنگاه  $A$  مجموعه‌ای متناهی است.

(۳)  $A$  حداقل یک نقطه حدی دارد.

(۴) فقط در حالتی که  $X = R$  و  $d$  متر قدر مطلق باشد مجموعه  $A$  بسته و کراندار است.

۱۷۷- فرض کنید  $\{x_n\}$  یک دنباله کوشی در زیر فضای نافشرده  $(X, d)$  از  $R$  باشد. کدام دنباله کوشی است؟

(۱)  $y_n = x_n \sin x_n$

(۲)  $y_n = x_n^2$

(۳)  $y_n = \frac{1}{1+x_n^2}$

(۴)  $y_n = \frac{1}{1+x_n}$

۱۷۸- دنباله  $\{a_n\}$  از اعداد حقیقی دو زیر دنباله دارد که یکی به ۱ و دیگری به -۱ همگراست. به ازای  $\epsilon > 0$  کدام گزاره درست است؟

(۱) بی‌نهایت جمله دنباله از  $1-\epsilon$  کوچکترند.

(۲) بی‌نهایت جمله دنباله از  $1+\epsilon$  کوچکترند.

(۳) بی‌نهایت جمله دنباله از  $1+\epsilon$  بزرگترند.

(۴) تمام جمله‌های دنباله در بازه  $[-2, 2]$  قرار دارند.

۱۷۹- فرض کنید  $f(x) = x^p e^{(x^q)}$  و  $x \in [0, 1]$  و  $p, q \in (0, +\infty)$  در این صورت در کدام یک از حالت‌های زیر تابع  $f$  حتماً لیپ شیتس است؟

(۱)  $p > 1$

(۲)  $p < 1$

(۳)  $p > 1 - q$

(۴)  $p < 1 - q$

## PASSAGE 2:

Insurance relies heavily on the "law of large numbers." In large homogeneous populations it is possible to estimate the normal frequency of common events such as deaths and accidents. Losses can be predicted with reasonable accuracy, and this accuracy increases as the size of the group expands. From a theoretical standpoint, it is possible to eliminate all pure risk if an infinitely large group is selected.

From the standpoint of the insurer, an insurable risk must meet the following requirements:

1. The objects to be insured must be numerous enough and homogeneous enough to allow a reasonably close calculation of the probable frequency and severity of losses.
2. The insured objects must not be subject to simultaneous destruction. For example, if all the buildings insured by one insurer are in an area subject to flood, and a flood occurs, the loss to the insurance underwriter may be catastrophic.
3. The possible loss must be accidental in nature, and beyond the control of the insured. If the insured could cause the loss, the element of randomness and predictability would be destroyed.
4. There must be some way to determine whether a loss has occurred and how great that loss is. This is why insurance contracts specify very definitely what events must take place, what constitutes loss, and how it is to be measured.

- 22- It can be inferred from paragraph 1 that pure risk \_\_\_\_\_.
- 1) is practically impossible to omit
  - 2) based on "law of large numbers" is actually of no use
  - 3) is zero when losses can be predicted with reasonable accuracy
  - 4) based on "law of large number" applies to events that systematically transpire
- 23- The word "meet" in line 6 is closest in meaning to \_\_\_\_\_.
- 1) enumerate
  - 2) perform
  - 3) induce
  - 4) fulfill
- 24- The word "catastrophic" in line 13 is closest in meaning to \_\_\_\_\_.
- 1) progressive
  - 2) inequitable
  - 3) foreseeable
  - 4) calamitous
- 25- Based on the requirements mentioned in the passage, the objects to be insured should NOT \_\_\_\_\_.
- 1) be immeasurable to some extent
  - 2) have a homogeneous structure
  - 3) be liable to devastation all at the same time
  - 4) lend themselves to the element of randomness

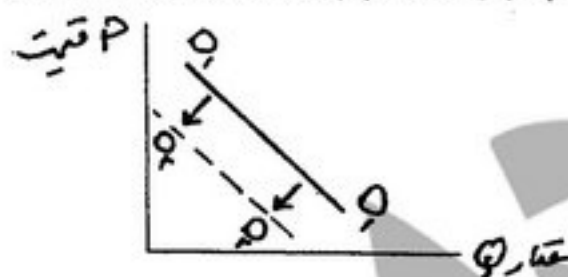
## PASSAGE 3:

Probably the greatest single change in the social sciences during the past generation has been the widespread introduction of mathematical and other quantitative methods. Without question, economics is the discipline in which the most spectacular changes of this kind have taken place. So great is the dominance of mathematical techniques here—resulting in the eruption of what is called econometrics to a commanding position in the discipline—that, to the outsider, economics today almost appears to be a branch of mathematics. But in sociology, political science, social psychology, and anthropology, the impact of quantitative methods, above all, of statistics, has also been notable. No longer does statistics stand alone, a separate discipline, as it did in effect during the 19th century. This area today is inseparable from each of the social sciences, though, in the field of mathematics, statistics still remains eminently distinguishable, the focus of highly specialized research and theory.

- 26- What does the passage mainly discuss?  
 1) Econometrics as an icon of change in social sciences  
 2) Use made in social sciences of quantitative methods  
 3) How econometrics came into being as a separate field of inquiry  
 4) Impact of social sciences on mathematics' becoming an applied discipline
- 27- The author describes the penetration of mathematics in economics as -----  
 1) shocking                      2) impressive                      3) unfavorable                      4) unsurpassable
- 28- The word "eruption" as used in line 5 could best be replace by -----  
 1) elevation                      2) inclusion                      3) permanence                      4) differentiation
- 29- According to the passage, statistics in the 19<sup>th</sup> century -----  
 1) was not appreciated as much as it had to  
 2) enjoyed a commanding position in social sciences  
 3) was independent of other disciplines  
 4) began to influence sociology, political science, social psychology, and anthropology
- 30- What is "the focus of highly specialized research and theory" (lines 12-13)?  
 1) Statistics                      2) Mathematics  
 3) Social sciences                      4) Mathematics and statistics

علوم اقتصادی و اجتماعی

- ۳۱- رابطه پس انداز با درآمد و مصرف مستقل از درآمد، به صورت تابع زیر است:  
 $S = -a + (1 - MPC)y$  (۴)       $S = a - MPS.y$  (۳)       $S = -a + MPC.y$  (۲)       $S = a - (1 - MPS)y$  (۱)
- ۳۲- نرخ بیکاری عبارتست از:  
 (۱)  $100 \times \frac{\text{نیروی کار آماده به کار}}{\text{جمعیت بیکاران کشور}}$   
 (۲)  $100 \times \frac{\text{تعداد بیکاران} + \text{شاغلین}}{\text{تعداد کل جمعیت کشور}}$   
 (۳)  $100 \times \frac{\text{نیروی کار آماده به کار} - \text{شاغلین}}{\text{نیروی کار آماده به کار}}$   
 (۴)  $100 \times \frac{\text{تعداد افراد بیکار}}{\text{نیروی کار آماده به کار}}$
- ۳۳- شکل منحنی امکانات تولید، ..... نسبت به خارج محورهای مختصات است.  
 (۱) نزولی و مقعر      (۲) صعودی و محدب      (۳) نزولی و محدب      (۴) صعودی و مقعر
- ۳۴- اگر با ۵۰ درصد کاهش قیمت یک کالا، تقاضا برای آن کالا دو برابر شود، ضریب کشش تقاضا برابر است با:  
 (۱) صفر      (۲) -۲      (۳)  $-\frac{1}{2}$       (۴)  $-\frac{1}{4}$
- ۳۵- در دستگاه محورهای مختصات مقابل، تغییر مکان (انتقال) نمودار تقاضای کل کالای x ( $D_1, D_2$ ) به سمت چپ (با ثبات قیمت کالا) نشان-دهنده‌ی چیست؟  
 (۱) افزایش قدرت خرید مصرف‌کنندگان  
 (۲) افزایش قیمت کالای جانشین  
 (۳) افزایش جمعیت مصرف‌کننده  
 (۴) افزایش قیمت کالای مکمل
- ۳۶- اگر در جامعه‌ای  $MPC = \frac{3}{5}$  (میل نهایی به مصرف) باشد، برای افزایش در درآمد ملی به میزان ۱۲۵ واحد، چند واحد باید سرمایه‌گذاری کرد؟  
 (۱) ۲۵      (۲) ۵۰      (۳) ۶۲/۵      (۴) ۷۵
- ۳۷- تابع هزینه کل کارخانه‌ای به شکل  $TC = 1280 + 325Q - 100Q^2 + 2Q^3$  می‌باشد. تابع هزینه متوسط متغیر چگونه است؟  
 (۱)  $6Q^2 + 200Q + 325$       (۲)  $2Q^2 - 100Q + 325$       (۳)  $2Q^2 - 100Q + 325$       (۴)  $\frac{1280}{Q} + 325 - 100Q + 2Q^2$
- ۳۸- واگذاری سهام به کارگران کارخانه به جای پرداخت پاداش نقدی به آنها چه اثری در اقتصاد جامعه دارد؟  
 (۱) یک عمل ضد تورمی است.  
 (۲) جلوی رکود اقتصادی را می‌گیرد.  
 (۳) باعث افزایش قیمت‌ها می‌شود.  
 (۴) تأثیری در رکود یا تورم اقتصادی ندارد.
- ۳۹- اگر نرخ بهره اسمی ۱۵٪ و نرخ تورم ۲۰٪ فرض شود، آنگاه نرخ بهره‌ی واقعی عبارتست از:  
 (۱) -۵٪      (۲) +۵٪      (۳) +۳۵٪      (۴) ارتباطی بین نرخ تورم و نرخ بهره وجود ندارد.
- ۴۰- بازار رقابت ناقص (رقابت انحصاری) دارای کدام ویژگی است؟  
 (۱) وجود مارک و تبلیغات  
 (۲) قیمت یکسان برای کالای مشابه  
 (۳) یک خریدار و تعداد زیادی عرضه‌کننده  
 (۴) عرضه‌کننده منحصر به فرد و تعداد زیادی خریدار



۴۱- با توجه به دیاگرام لگزیس روبه‌رو، تعداد فوت شدگان بین یک تا سه سالگی در سال ۱۳۸۲ و هم‌چنین برای نسل موالید سال ۱۳۸۰ به ترتیب

			۱۰۰
		۱۵۰	۲۰۰
		۲۵۰	۳۰۰
	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
	۱۰۰۰	۶۰۰	۶۵۰
۱۲۰۰	۱۳۰۰	۸۰۰	۵۵۰
۲۰۰۰	۲۰۰۰	۱۲۰۰	۱۰۰۰
۵۰۰۰	۴۲۰۰	۳۵۰۰	۲۸۰۰
۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳

برابر است با:

(۱) ۲۰۵۰ و ۲۶۰۰

(۲) ۶۹۰۰ و ۹۸۰۰

(۳) ۵۰۵۰ و ۸۲۰۰

(۴) ۶۷۵۰ و ۹۶۰۰

۴۲- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) برتراند راسل، فیلسوف معروف، معتقد بود خطر قحطی جهانی مستقل از افزایش جمعیت است.
- (۲) اپیدمی‌های عالمگیر (pandemic) گروهی از بیماری‌های مسری هستند که به طور مستمر در بین جمعیت مناطق خاصی رواج دارند.
- (۳) آلفرد سووی جامعه انسانی را با سه تهدید افزایش جمعیت، کاهش منابع طبیعی و تباهی طبیعت روبرو می‌دید.
- (۴) پس از جنگ دوم جهانی اپیدمی‌های عالمگیر بروز کردند و مرگ و میر زیادی را موجب شدند.

۴۳- در یک جدول عمر داریم

$$\begin{cases} l_{20} = 90000 \\ l_{50} = 70000 \\ l_{60} = 60000 \\ l_{70} = 48000 \end{cases}$$

احتمال این که افراد ۲۰ ساله تا ۵۰ سال بعد زنده بمانند چقدر است؟

(۴) ۷۸ درصد

(۳) ۶۷ درصد

(۲) ۵۳ درصد

(۱) ۴۷ درصد

۴۴- کدام عبارت برای توضیح مفهوم اقتدار مناسب‌تر است؟

- (۱) توانایی اثرگذاری بر اعمال دیگران
- (۲) حق تصمیم‌گیری و اعمال آن
- (۳) به کارگیری زور
- (۴) استفاده عملی از ویژگی‌های شخصی

۴۵- شاخص عدم تشابه (ناهمسانی) دو توزیع، با جابه‌جا کردن جمعیت مرجع و جمعیت مورد مطالعه:

- (۱) علامت آن تغییر می‌کند اما مقدار آن بدون تغییر باقی می‌ماند.
- (۲) علامت آن تغییر نمی‌کند اما مقدار آن تغییر می‌کند.
- (۳) هم علامت و هم مقدار آن تغییر می‌کند.
- (۴) علامت و مقدار آن تغییر نمی‌کند.

۴۶- در روش رله برای برآورد شاخص‌های باروری، ضرایب محاسبه شده تابعی از .....

- (۱) سطح باروری است.
- (۲) ساخت سنی جمعیت زنان است.
- (۳) سطح مرگ و میر است.
- (۴) ساخت سنی جمعیت کل است.

۴۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) دوره زمانی مرجع در میزان مرکزی، یک فاصله زمانی تقویمی و در میزان احتمالی، یک فاصله سنی است.
- (۲) جمعیت در معرض واقعه در میزان مرکزی، تعداد نسل در آغاز دوره سنی، و در میزان احتمالی، جمعیت میانه دوره زمانی مرجع است.
- (۳) میزان احتمالی در مطالعه مقطعی و میزان مرکزی در مطالعه طولی کاربرد دارد.
- (۴) در میزان مرکزی ضریب عدد ثابت همواره یک است اما در میزان احتمالی ضریب متغیر است.

۴۸- مهم‌ترین عاملی که می‌تواند ساختمان سنی یک جمعیت را دگرگون کند:

- (۱) مهاجرت است.
- (۲) بالا رفتن امید زندگی است.
- (۳) کنترل مرگ و میر است.
- (۴) باروری زنان و رفتار خانواده‌هاست.

- ۴۹- همواره میزان عمومی موالید از میزان عمومی باروری ..... و میزان عمومی باروری از میزان باروری نکاحی ..... است.
- (۱) کمتر - بیشتر (۲) کمتر - کمتر (۳) بیشتر - کمتر (۴) بیشتر - بیشتر
- ۵۰- منظور از احراز شرط عینیت در تحقیق علمی آن است که:
- (۱) دارا بودن طرح دقیق و منظم برای گردآوری اطلاعات و ارائه توصیف دقیق و صحیح از داده‌های مورد بررسی برقرار باشد.  
 (۲) دارا بودن قابلیت بررسی و آزمون برقرار باشد.  
 (۳) دید مستقل و غیرشخصی نسبت به موضوع و ثبت و ضبط مشاهدات بدون کم و کاست و پرهیز از احکام قالبی برقرار باشد.  
 (۴) طرد حقیقت مطلق و آمادگی برای پذیرش تجدیدنظر برقرار باشد.
- ۵۱- در صورت افزایش همبستگی میان خسارت‌های گروه بیمه گذاران کدام مورد صحیح خواهد بود؟
- (۱) امکان پایین آوردن میزان ریسک گروه کاهش می‌یابد.  
 (۲) دقت تخمین میزان خسارت‌ها افزایش می‌یابد.  
 (۳) ریسک گروه را به میزان بیشتری می‌توانیم کاهش دهیم.  
 (۴) قدرت پیش‌بینی خسارت‌ها افزایش می‌یابد.
- ۵۲- کدام یک از خسارت‌های زیر را می‌توانید بیمه کنید؟
- (۱) افت قیمت اتوموبیل متعاقب تصادف آن  
 (۲) خسارت ناشی از جنگ  
 (۳) خسارت ناشی از آسیب دیدن بناهای تاریخی  
 (۴) منافع از دست رفته به علت آتش سوزی در کارخانه
- ۵۳- کدام مورد یک ریسک خالص محسوب می‌شود؟
- (۱) جراحت دیدن کارگران حین کار  
 (۲) زیان ناشی از نوسان نرخ ارز  
 (۳) زیان ناشی از استهلاک ماشین‌آلات کارخانه  
 (۴) نوسان قیمت ساختمان در بازار مسکن
- ۵۴- بیمه جزو کدام یک از تکنیک‌های زیر است؟
- (۱) اجتناب از ریسک (۲) پیش‌گیری از ریسک  
 (۳) تأمین مالی ریسک (۴) کنترل ریسک
- ۵۵- وظیفه اصلی بیمه عبارت است از:
- (۱) ایجاد منابع سرمایه‌گذاری برای صنعت  
 (۲) انتقال ریسک  
 (۳) کنترل میزان خسارت  
 (۴) کسب سود برای بیمه‌گذاران
- ۵۶- در محاسبه نرخ حق بیمه در بیمه‌های عمر عموماً کدام یک از عوامل زیر نقش اصلی را بازی می‌کنند؟
- (۱) سن، جنسیت، تعداد خانوار بیمه شده  
 (۲) سن، جنسیت، میزان سلامتی بیمه شده  
 (۳) جنسیت، میزان سلامتی و شغل بیمه شده  
 (۴) محل زندگانی، تعداد خانوار و میزان سلامتی بیمه شده
- ۵۷- حداکثر تعهد بیمه‌گر برای جبران خسارت بیمه‌گذار برابر با کدام یک از موارد زیر است؟
- (۱) ارزش واقعی مال بیمه شده در زمان وقوع خسارت  
 (۲) حق بیمه  
 (۳) میزان خسارت برآورد شده  
 (۴) مبلغ بیمه
- ۵۸- اگر مشخص شود بیمه‌گذار حقایق مهم را در زمان خرید بیمه عمداً افشاء نکرده است. کدام مورد صحیح خواهد بود؟
- (۱) بیمه نامه فسخ می‌شود.  
 (۲) بیمه‌گذار جریمه شده بیمه‌نامه ادامه می‌یابد.  
 (۳) بیمه‌نامه باطل می‌شود.  
 (۴) خسارت به همان نسبت کمتر داده می‌شود.
- ۵۹- کدام مورد باعث می‌شود بتوانیم نرخ محاسبه شده بیمه‌نامه آتش‌سوزی را کاهش دهیم؟
- (۱) با صدور بیمه‌نامه بر مبنای تفکیک ریسک  
 (۲) با بیمه کردن دارایی به ارزش کمتر از ارزش واقعی  
 (۳) با صدور بیمه‌نامه بدون درج فرانشیز  
 (۴) هیچ‌کدام
- ۶۰- شرکتی اقدام به خرید بیمه حوادث گروهی برای کارکنان خود می‌کند. در این بیمه‌نامه کارکنان چه نامیده می‌شوند؟
- (۱) بیمه‌گر بیمه‌نامه (۲) بیمه شده بیمه‌نامه (۳) ذینفع بیمه‌نامه (۴) موضوع بیمه
- ۶۱- بر مبنای کدام اصل حقوقی بیمه‌گر می‌تواند پس از جبران غرامت بیمه‌گذار علیه مقصر حادثه اقامه دعوی کند؟
- (۱) اصل غرامت (۲) اصل تعدد بیمه‌نامه‌ها (مضاعف)  
 (۳) اصل نفع بیمه‌ای (۴) اصل جانشینی
- ۶۲- در کدام یک از انواع بیمه‌های زیر پرداخت غرامت توسط بیمه‌گر حتمی است؟
- (۱) بیمه اعتبار (۲) بیمه عمر زمانی (۳) بیمه عمر مختلط پس انداز (۴) بیمه مسؤلیت حرفه‌ای پزشکان
- ۶۳- دلیل بیمه‌گران برای پرداختن غرامت بابت هزینه استهلاک اتوموبیل در چیست؟
- (۱) ریسک تلقی نمی‌شود.  
 (۲) سنجش دقیق آن ممکن نیست.  
 (۳) می‌تواند یک خسارت فاجعه‌آمیز تلقی شود.  
 (۴) وقوع آن از الگوی مشخصی تبعیت نمی‌کند.
- ۶۴- بیمه‌گذار بیمه‌نامه حمل و نقل بین‌المللی کالا با انتخاب کدام یک از مجموعه شرایط زیر کمترین حق بیمه را می‌پردازد؟
- (۱) شرایط (A) (۲) شرایط (B) (۳) شرایط (C) (۴) حق بیمه در هر سه یکسان است.
- ۶۵- بر مبنای کدام یک از اصول حقوقی بیمه قاعده نسبی خسارت اعمال می‌شود؟
- (۱) اصل جانشینی (۲) اصل غرامت (۳) اصل مشارکت (۴) اصل حسن نیت
- ۶۶- در بیمه‌های عمر کدام یک از اهداف زیر اصلی بوده و تعقیب می‌شود؟
- (۱) ایجاد منبع مالی برای ذینفعان بیمه‌نامه (۲) ایجاد منبع درآمد برای بیمه‌گذار  
 (۳) جبران کمبود نقدینگی جاری (۴) کسب سود سرمایه‌گذاری
- ۶۷- حوادثی که در بیمه‌نامه‌های آتش‌سوزی به طور معمول بیمه می‌شوند عبارتند از:
- (۱) آتش‌سوزی، صاعقه و زلزله (۲) فقط آتش‌سوزی  
 (۳) آتش‌سوزی و انفجار دیگ‌های بخار (۴) آتش‌سوزی، صاعقه و انفجار

- ۶۸- بیمه‌گران برای کدام یک از انواع زیر باید ذخیره ریاضی نگهداری کنند؟  
 (۱) بیمه‌های مهندسی (۲) بیمه ریسک‌های سیاسی (۳) بیمه‌های عمر مختلط (۴) بیمه‌های حمل دریایی
- ۶۹- خرید کدام یک از بیمه‌های زیر قانوناً اجباری است؟  
 (۱) بیمه مسؤلیت کارفرمایان (۲) بیمه مسؤلیت دارندگان وسائط نقلیه موتوری زمین (شخص ثالث)  
 (۳) بیمه درمان تکمیلی (۴) هر سه مورد
- ۷۰- توصیه می‌شود که خسارت‌هائی که به صورت بالقوه شدید نیستند را بیمه نکنیم. علت چیست؟  
 (۱) بالا بودن هزینه حق بیمه این نوع خسارت‌ها (۲) تکرر وقوع و قابل پیش‌بینی بودن این خسارت‌ها  
 (۳) هزینه‌های ثابت اداری مرتبط با این بیمه‌ها (۴) هر سه مورد



دفترچه شماره ۲

صبح چهارشنبه  
۸۷/۱۱/۲۳

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

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



**آزمون ورودی**  
**دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل**  
**سال ۱۳۸۸**

**مجموعه آمار**  
**(کد ۱۲۰۷)**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	آمار کاربردی (روش‌های آماری - رگرسیون - نمونه‌گیری)	۴۵	۷۱	۱۱۵
۲	آمار نظری (احتمال و کاربرد آن - آمار ریاضی ۱ و ۲)	۴۵	۱۱۶	۱۶۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.



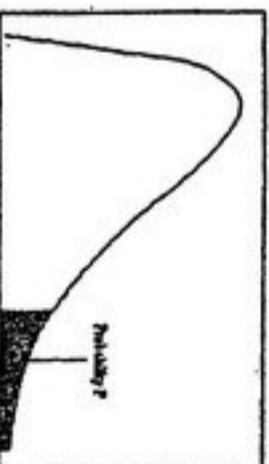
سطح زیر منحنی نرمال استاندارد

z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8022	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9712	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9990	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997	.9997	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998	.9998



مقابل بحرانی توزیع t

df	.10	.05	.025	.01	.005
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756



مقابل بحرانی توزیع مربع کای

df	.995	.990	.975	.950	.050	.025	.010	.005
1	48.5	0.0001	0.0009	0.0039	3.8414	5.0238	6.6349	7.879
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	5.9914	7.3777	9.2103	10.596
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	7.8147	9.3484	11.344	12.838
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7107	9.4877	11.143	13.276	14.860
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1454	11.070	12.832	15.086	16.749
6	0.675	0.8720	1.2373	1.6353	12.591	14.449	16.811	18.547
7	0.989	1.2390	1.6898	2.1673	14.067	16.012	18.475	20.277
8	1.344	1.6465	2.1797	2.7326	15.507	17.534	20.090	21.954
9	1.734	2.0879	2.7003	3.3251	16.918	19.022	21.665	23.589
10	2.155	2.5582	3.2469	3.9403	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.0534	3.8157	4.5748	19.675	21.920	24.724	26.756
12	3.073	3.5705	4.4037	5.2260	21.026	23.336	26.216	28.299
13	3.565	4.1069	5.0087	5.8918	22.362	24.735	27.688	29.819
14	4.074	4.6604	5.6287	6.5706	23.684	26.118	29.141	31.319
15	4.600	5.2293	6.2621	7.2609	24.995	27.488	30.577	32.801
16	5.142	5.8122	6.9076	7.9616	26.296	28.845	31.999	34.267
17	5.697	6.4077	7.5641	8.6717	27.587	30.191	33.408	35.718
18	6.264	7.0149	8.2307	9.3904	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.843	7.6327	8.9065	10.117	30.143	32.852	36.190	38.582
20	7.433	8.2604	9.5907	10.850	31.410	34.169	37.566	39.996
21	8.033	8.9172	10.282	11.591	32.670	35.478	38.932	41.401
22	8.642	9.5424	10.982	12.338	33.924	36.780	40.289	42.795
23	9.260	10.195	11.688	13.090	35.172	38.075	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.979	45.558
25	10.52	11.523	13.119	14.611	37.652	40.646	44.314	46.927
26	11.16	12.198	13.843	15.379	38.885	41.923	45.641	48.289
27	11.80	12.878	14.573	16.151	40.113	43.194	46.962	49.644
28	12.46	13.564	15.307	16.927	41.257	44.460	48.278	50.993
29	13.12	14.256	16.047	17.708	42.356	45.722	49.587	52.335
30	13.78	14.953	16.790	18.492	43.272	46.979	50.892	53.671

۷۱- اگر نمرات یک کلاس دارای توزیع نرمال باشد و برای یک نمونه ۱۶ تایی از این کلاس فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای میانگین نمرات (۱۰/۲۵, ۱۳/۷۵) به دست آمده باشد، واریانس این نمونه چقدر است؟

$$S^2 = 12/25 \quad (2)$$

$$S^2 = 9 \quad (1)$$

$$S^2 = 20/25 \quad (4)$$

$$S^2 = 16 \quad (3)$$

۷۲- در یک آزمون آماری برای آزمودن فرضیه  $H_0$  در مقابل  $H_1$  اگر بدانیم فرضیه  $H_0$  در سطح  $\alpha$  رد نشده است و  $\alpha' < \alpha < \alpha''$ ، گزینه صحیح کدام است؟

(۱)  $H_0$  در سطح  $\alpha'$  رد می‌شود.

(۲)  $H_0$  در سطح  $\alpha''$  رد می‌شود.

(۳)  $H_0$  در سطح  $\alpha'$  نیز رد نمی‌شود.

(۴)  $H_0$  در سطح بزرگتر از  $\alpha''$  رد نمی‌شود.

۷۳- دستگاهی پیچ‌هایی تولید می‌کند که توزیع قطر آن تقریباً نرمال با میانگین  $0/51$  اینچ و انحراف معیار  $0/01$  اینچ است. اگر قطر پیچ‌هایی که بین  $0/50 \pm 0/02$  باشد قابل استفاده و در غیر این صورت غیر قابل استفاده باشند، از بین  $1000$  پیچ تولید شده، انتظار می‌رود چند پیچ غیرقابل استفاده باشد؟

$$160 \quad (2)$$

$$184 \quad (1)$$

$$24 \quad (4)$$

$$46 \quad (3)$$

۷۴- به منظور بررسی نسبت افرادی که در انتخابات بعدی شرکت می‌کنند، بدون داشتن اطلاعات اولیه، حجم نمونه را حداقل چقدر در نظر بگیریم تا اختلاف برآورد نسبت با مقدار واقعی آن، با اطمینان ۹۵ درصد، حداکثر  $0/02$  باشد؟

$$2050 \text{ نفر} \quad (2)$$

$$1625 \text{ نفر} \quad (1)$$

$$2625 \text{ نفر} \quad (4)$$

$$2401 \text{ نفر} \quad (3)$$

۷۵- یک مؤسسه آموزشی ادعا می‌کند که ترکیب دانشجویان به نسبت یک دانشجوی دوره‌ی دکتری، ۲ دانشجوی کارشناسی ارشد و ۵ دانشجوی کارشناسی است. بر اساس یک نمونه تصادفی ۱۶۰ تایی از دانشجویان این مؤسسه، تعداد دانشجویان دوره‌ی دکتری، ارشد و کارشناسی به ترتیب ۱۸، ۴۴ و ۹۸ مشاهده شده است. مقدار شاخص آماری آزمون نیکویی برازش کدام است؟

$$0/64 \quad (2)$$

$$0/46 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$1/25 \quad (3)$$

۷۶- اگر  $X_1, X_2, \dots, X_5$  یک نمونه تصادفی ۵ تایی از توزیع نرمال استاندارد باشد و  $T = \sum_{i=1}^5 X_i^2$ ، توزیع  $U = \frac{2X_1}{\sqrt{T}}$  کدام است؟

(۱) توزیع  $t$  با ۴ درجه آزادی

(۲) توزیع  $\chi^2$  با ۴ درجه آزادی

(۳) توزیع  $t$  با ۵ درجه آزادی

(۴) توزیع  $\chi^2$  با ۵ درجه آزادی

۷۷- کشاورزی ده مزرعه گندم دارد. توزیع محصول همه مزارع گندم یکسان با میانگین  $100$  تن و واریانس  $15000$  می‌باشد. محصولات مزرعه‌ها دو به دو همبسته‌اند و ضریب همبستگی آنها  $0/59$  است. واریانس میانگین محصول این مزارع کدام است؟

$$15000 \quad (2)$$

$$1500 \quad (1)$$

$$9465 \quad (4)$$

$$94650 \quad (3)$$

۷۸- ۱۹۲ نقطه به تصادف در داخل دایره‌ای به شعاع  $r$  انتخاب می‌شوند. اگر متغیر تصادفی  $S$  تعداد نقاطی باشد که فاصله آنها از مرکز دایره کمتر از یک است، ناحیه‌ی بحرانی مناسب برای آزمون فرض  $H_0: r=2$  در مقابل  $H_1: r < 2$  بر اساس آماره‌ی  $S$  و در سطح پنج درصد کدام است؟

$$S \geq 58 \quad (2)$$

$$S \geq 52 \quad (1)$$

$$S \leq 52 \quad (4)$$

$$S \leq 58 \quad (3)$$

PardazeshPub.com

انتشارات  
پدافتن  
پارسی

PardazeshPub.com

۷۹- یک تولید کننده لامپ‌های روشنایی، لامپ‌هایی را تولید می‌کند که انحراف معیار طول عمر آنها ۴۰ ساعت است. اگر براساس یک نمونه تصادفی ۳۶ تایی میانگین طول عمر لامپ‌ها را با مقدار ۸۷۰ برآورد کنیم، با اطمینان ۹۵ درصد حداکثر مقدار خطا تقریباً کدام است؟

- (۱) ۱۴/۰۷  
(۲) ۱۳/۰۷  
(۳) ۱۲/۷۵  
(۴) ۱۱/۷۵

۸۰- خلاصه اطلاعات زیر از معدل دانشجویان رشته‌های A و B در یک دانشگاه گزارش شده است.

رشته	A	B
اندازه نمونه	۱۰۰	۱۶۰
میانگین نمونه	۷۵	۷۰
انحراف معیار نمونه	۱۰	$۳\sqrt{۱۰}$

یک فاصله اطمینان تقریبی ۹۵٪ برای تفاضل میانگین‌ها کدام است؟

- (۱) (۲/۵۵, ۷/۴۵)  
(۲) (۲/۵, ۷/۵)  
(۳) (۱/۵۵, ۶/۴۵)  
(۴) (۲/۴۵, ۷/۵۵)

۸۱- فرض کنید نمره درس روش‌های آماری دارای توزیع نرمال با میانگین ۷۲ و واریانس ۵۰ است. اگر این درس در دو گروه ارایه شود که در هر گروه ۲۵ دانشجو حضور دارند، احتمال اینکه میانگین نمرات یک کلاس حداقل ۱۰ نمره از میانگین نمرات کلاس دیگر بیشتر باشد، چقدر است؟

- (۱) ۰/۱  
(۲) ۰/۰۵  
(۳) ۰/۰۲  
(۴) تقریباً صفر

۸۲- فرض کنید  $\bar{X}_1$  و  $\bar{X}_2$  میانگین‌های دو نمونه تصادفی مستقل با حجم‌های برابر و مساوی  $n$  از جمعیت نرمال با واریانس  $\sigma^2$  باشد. اگر احتمال اینکه این دو میانگین نمونه بیشتر از  $\sigma$  اختلاف داشته باشند تقریباً ۰/۰۰۲ باشد، مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱) ۱۸  
(۲) ۲۰  
(۳) ۲۵  
(۴) ۲۸

۸۳- فرض کنید  $X$  دارای توزیع نمایی با میانگین  $\frac{1}{\lambda}$  باشد. اگر فاصله  $(0, cX)$  به عنوان یک فاصله اطمینان  $100(1-\alpha)\%$  برای  $\frac{1}{\lambda}$  اختیار شود، مقدار  $c$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{\ln(1-\alpha)}$   
(۲)  $-\ln(1-\alpha)$   
(۳)  $-\frac{1}{\ln\alpha}$   
(۴)  $-\ln\alpha$

۸۴- فرض کنید  $X_1, \dots, X_{48}$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $U(0, 1)$  باشند. مقدار تقریبی  $P(19 < \sum_{i=1}^{48} X_i < 29)$  کدام است؟

- (۱) ۰/۹۷۹۶  
(۲) ۰/۹۷۵۶  
(۳) ۰/۹۸۷۶  
(۴) ۰/۹۸۳۶

۸۵- فرض کنید در یک سبد ۴ کالا وجود دارد که  $\theta$  تای آن از نوع A و مابقی از نوع B هستند. در آزمون فرض  $H_0: \theta = 2$  در مقابل  $H_1: \theta \neq 2$ ، دو کالا با هم از این سبد انتخاب می‌کنیم. اگر دو کالا از یک نوع باشند، آنگاه فرض  $H_0$  را رد می‌کنیم. احتمال خطای نوع اول آزمون کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $\frac{1}{4}$   
(۳)  $\frac{1}{5}$   
(۴)  $\frac{1}{10}$

PardazeshPub.com

انتشارات  
پدافزار  
پدافزار

PardazeshPub.com

۸۶- در مدل رگرسیونی  $Y_i = \beta X_i + \varepsilon_i$  با فرض اینکه  $\varepsilon_i$  ها دارای توزیع گاما با پارامترهای (۱, ۱) باشند. برآورد به روش حداقل مربعات  $\beta$  کدام است؟

Min  $\frac{Y_i}{X_i}$  (۲)  
 $1 \leq i \leq n$

Min  $\frac{X_i}{Y_i}$  (۱)  
 $1 \leq i \leq n$

$\frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2}$  (۴)

$\frac{\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X_i^2 - n \bar{X}^2}$  (۳)

PardazeshPub.com

۸۷- معادله خط رگرسیون  $\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$  برازش شده به داده‌های زیر از کدام نقطه می‌گذرد؟

X	-۳	-۲	۱	۱	۱	۲
Y	-۵	-۴	۲	۱	۲	۴

(۰, ۱) (۲)

(۰, ۰) (۱)

(۱, ۱) (۴)

(۱, ۰) (۳)

۸۸- مدل رگرسیون خطی ساده  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$  ،  $i = 1, \dots, n$  را برای داده‌های جدول زیر در نظر بگیرید. در این صورت مقادیر (a, b) کدام است؟

$\hat{\varepsilon}_i = e_i$	-۳	-۱	۲	۴
$\hat{Y}_i$	۱۰	a	b	۵
$Y_i e_i$	۳۰	a	b	۲۰

(۲, ۱) (۲)

(۱۰, ۵) (۱)

$(-\frac{50}{3}, -\frac{10}{3})$  (۴)

(۱۱, ۲) (۳)

۸۹- در مدل رگرسیون خطی ساده  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$  ،  $i = 1, \dots, n$  اگر نمایانگر بهترین پیشگو کننده خطی  $Y_i$  ،

$S_{YY} = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$  و  $S_{XX} = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$  باشد. واریانس نمونه‌ای  $\hat{Y}_1, \dots, \hat{Y}_n$  کدام است؟

$r^2 \frac{S_{YY}}{S_{XX}}$  (۲)

$r^2 \frac{S_{XX}}{S_{YY}}$  (۱)

$r^2 S_{YY}$  (۴)

$r^2 S_{XX}$  (۳)

۹۰- بر اساس مشاهدات ۱۰ تایی از (X, Y) نتایج زیر حاصل شده است:

$r = -\frac{3}{4}$  ,  $\sum X_i = 40$  ,  $\sum X_i^2 = 169$  ,  $\sum Y_i = 60$  ,  $\sum Y_i^2 = 276$

معادله رگرسیون خطی ساده بین X و Y کدام است؟

$\hat{Y} = \frac{33}{4} - \frac{9}{16} X$  (۲)

$\hat{Y} = 10 - X$  (۱)

$\hat{Y} = 22 - \frac{3}{4} X$  (۴)

$\hat{Y} = \frac{34}{3} - \frac{4}{3} X$  (۳)

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

انتشارات  
پدافزار  
پدافزار

PardazeshPub.com



۹۱- کدام یک از روابط زیر قابل تبدیل به یک مدل رگرسیون خطی نیست؟

$$Y_i = \frac{\alpha\beta}{\alpha \sin^2 x + \beta \cos^2 x + \varepsilon} \quad (۲)$$

$$Y_i = \beta_0 + \log(\beta_1 x_{i1}) + \beta_2 x_{i2} + \varepsilon_i \quad (۱)$$

$$Y_i = \beta_1 + (1 + \beta_1)e^{-\beta_2(x_i - 2)} + \varepsilon_i \quad (۴)$$

$$Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\beta_1 - \beta_2 x_i + \varepsilon_i}} \quad (۳)$$

۹۲- اگر  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$  که در آن  $E(\varepsilon_i) = 0$  و  $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2 f(x_i)$ ، به طوری که  $f$  تابعی غیر همانی از  $x_i$  باشد، برای تبدیل این مدل به یک مدل وزنی با واریانس ثابت و مدل مناسب و مدل تبدیل یافته کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{f(x_i)}$  رگرسیون چندگانه بدون عرض از مبدا است. (۲)  $\frac{1}{\sqrt{f(x_i)}}$  رگرسیون چندگانه بدون عرض از مبدا است.

(۳)  $\frac{1}{\sqrt{f(x_i)}}$  رگرسیون خطی ساده با عرض از مبدا غیر صفر است. (۴)  $\frac{1}{f(x_i)}$  رگرسیون خطی ساده بدون عرض از مبدا است.

۹۳- در مدل رگرسیون خطی ساده  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ ،  $i = 1, \dots, n$ ، فرض کنید بر اساس یک نمونه  $n = 6$  تایی مشاهدات زیر در اختیار باشند:

$$(1, 5), (1, 2), (2, 8), (2, 10), (3, 10), (3, 12)$$

مقدار مجموع مربعات خطای ناب (خالص)،  $SSPE$ ، کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۶

(۳) ۹ (۴) ۱۲

۹۴- برای آزمون فرض  $H_0: \alpha_1 = \beta_1$  در مقابل  $H_1: \alpha_1 \neq \beta_1$  در دو خط رگرسیون  $Y = \alpha_0 + \alpha_1 X + \varepsilon$  و  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$  وقتی  $n$  مشاهده در دست است. اگر فرض ناهمبستگی و نرمال با واریانس‌های همگن برای جمله خطا برقرار باشد. توزیع آماره برای آزمون فرض فوق کدام است؟

(۱)  $t$  با  $n - 2$  درجه آزادی است. (۲)  $F$  با ۲ و  $n - 4$  درجه آزادی است.

(۳)  $t$  با  $n - 4$  درجه آزادی است. (۴)  $F$  با ۲ و  $n - 2$  درجه آزادی است.

۹۵- در مدل رگرسیونی خطی  $Y_{n \times 1} = X_{n \times n} \beta_{n \times 1} + \varepsilon_{n \times 1}$  در صورتی که ستون‌های ماتریس  $X$  متعامد یک‌ه باشند کدام گزینه صحیح است؟

(۱) باقیمانده‌ها به مشاهدات  $Y$  بستگی دارد. (۲) همه باقیمانده‌ها منفی هستند.

(۳) همه باقیمانده‌ها مثبت هستند. (۴) همه باقیمانده‌ها برابر صفرند.

۹۶- اگر مدل  $Y = X_1 \beta_1^* + \varepsilon^*$  را به جای مدل صحیح  $Y = X_1 \beta_1 + X_2 \beta_2 + \varepsilon$  با  $Cov(Y) = \sigma^2 I$  برازش دهیم  $Cov(\hat{\beta}_1^*)$  کدام است؟

(۱)  $\sigma^2 I$  (۲)  $\sigma^2 (X_1' X_1)^{-1}$

(۳)  $\sigma^2 [I - X_1 (X_1' X_1)^{-1} X_1']$  (۴)  $\sigma^2 X_2' [I - X_1 (X_1' X_1)^{-1} X_1'] X_2$

۹۷- مدل خطی  $Y = \beta_0 + \sum_{j=1}^5 \beta_j X_j + \varepsilon$  که در آن  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$  است را در نظر بگیرید. برای آزمون  $H_0: \beta_3 = \beta_4 = \beta_5$  چنانچه داشته

باشیم  $n = 47$ ،  $R^2 = 0.877$  و  $R^2|_{H_0} = 0.859$ ، مقدار شاخص  $F$  کدام است؟

(۱) ۴/۳۵ (۲) ۴

(۳) ۳ (۴) ۲

PardazeshPub.com

انتشارات چوک نویس  
PardazeshPub.com

۹۸- سه متغیر توضیحی مرکزی شده  $x_1, x_2, x_3$  به ترتیب وارد مدل رگرسیون  $Y = \beta_0 + \varepsilon$  می‌شوند. ماتریس  $X$  برای مدل نهایی  $Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon$  با  $n$  مشاهده دارای خاصیت  $X'X = nI$  است. اگر ضریب تعیین افزوده شده به ازای ورود هر متغیر توضیحی در سه مرحله نزولی باشند، یعنی  $R_{x_1}^2 > R_{x_2|x_1}^2 > R_{x_3|x_2, x_1}^2$  آنگاه:

$$\hat{\beta}_1^2 = \hat{\beta}_2^2 = \hat{\beta}_3^2 \quad (1)$$

$$\hat{\beta}_1^2 < \hat{\beta}_2^2 < \hat{\beta}_3^2 \quad (2)$$

$$\hat{\beta}_1^2 > \hat{\beta}_2^2 > \hat{\beta}_3^2 \quad (3)$$

(۴) رابطه تساوی و یا جهت نامساوی بین ضرایب رگرسیونی به داده‌ها بستگی دارد.

۹۹- در مدل رگرسیونی  $Y = X\beta + \varepsilon$  ماتریس  $X$  با ابعاد  $n \times p$  طوری داده شده است که  $X'X = nI$ ،  $XX' = pI$  و ماتریس همبستگی  $I$  است. اگر  $\hat{\beta}_j$  برآوردگر حداقل مربعات زامین عنصر بردار پارامتری  $\beta$  باشد آنگاه  $\text{Var}(\hat{\beta}_j)$  برابر است با:

$$\frac{1}{(n-p)^2} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (2)$$

$$\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n y_i^2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (4)$$

$$\frac{1}{(n-p)^2} \sum_{i=1}^n y_i^2 \quad (3)$$

۱۰۰- برای مدل رگرسیون خطی چند گانه

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i1} x_{i2} + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, 8$$

اگر بردارهای  $x_1$  و  $x_2$  و بردار مشاهدات  $Y$  به شرح زیر باشند،

$$x_1 = (-1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1)$$

$$x_2 = (-1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1)$$

$$Y = (6, 4, 5, 3, 2, 6, 5, 1)$$

مقدار برآوردگر حداقل مربعات  $\hat{\beta}_3$  کدام است؟

$$0 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

$$-8 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

۱۰۱- در برآورد حجم نمونه در نمونه‌گیری تصادفی ساده برای برآورد نسبت‌ها ( $P$ ) تحت چه شرطی حجم نمونه بیشترین مقدار خود را اختیار می‌کند؟

$$\hat{P} = 1 \quad (2)$$

$$\hat{P} = 0.5 \quad (1)$$

(۴) جامعه نامتناهی باشد.

(۳) جامعه متناهی باشد.

۱۰۲- می‌خواهیم یک نمونه‌ی تصادفی ساده‌ی  $n$  تایی از جامعه‌ای  $N$  عضوی به روش با جایگذاری انتخاب کنیم. با فرض:

$$(i = 1, \dots, N) \quad a_i = \begin{cases} 1 & \text{اگر } i \text{ امین عضو جامعه در نمونه قرار گیرد.} \\ 0 & \text{اگر } i \text{ امین عضو جامعه در نمونه قرار نگیرد.} \end{cases}$$

مقدار  $E(a_i)$  کدام است؟

$$\frac{n}{N} \quad (2)$$

(۱) مقداری ثابت و برابر  $a_i$

$$1 - \left(1 - \frac{1}{N}\right)^n \quad (4)$$

$$1 - \frac{n}{N} \quad (3)$$

PardazeshPub.com

انتشارات چوک نویس  
PardazeshPub.com

۱۰۳- در یک نمونه‌ی تصادفی ساده‌ی ۱۰۰ تایی از کل ۵۰۰ خانوار ساکن در یک شهرک، جمعیت خانوارها در جدول زیر درج شده است. بخشی از جمعیت شهرک را که در خانوارهای کمتر از ۳ نفر زندگی می‌کنند، چقدر برآورد می‌کنید؟

جمعیت	۱	۲	۳	۴
فراوانی	۱۰	۱۵	۴۰	۳۵

- (۱) ۱۲۵ نفر  
 (۲) ۲۰۰ نفر  
 (۳) ۲۵۰ نفر  
 (۴) ۳۷۵ نفر

۱۰۴- بر پایه یک مطالعه مقدماتی نسبت اعضایی از یک جامعه (به حجم  $N = 3000$ ) که دارای ویژگی مشخصی هستند، برابر  $0/4$  برآورد شده است. می‌خواهیم با یک نمونه‌گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری، نسبت در جامعه را طوری برآورد کنیم که با احتمال  $0/95$  خطای برآورد حداکثر  $0/04$  باشد. حجم نمونه لازم دست کم چقدر باید باشد؟ ( $1-f$  را در نظر بگیرید،  $Z_{0/975} = 2$ )

- (۱) ۲۷۲  
 (۲) ۵۰۰  
 (۳) ۴۰۰  
 (۴) ۶۱۴

۱۰۵- از جامعه‌ای به حجم  $N$  یک نمونه تصادفی ساده مقدماتی به حجم  $n_1$  انتخاب شده و بر اساس آن حجم نمونه لازم برای رسیدن به واریانس برآورد  $V_0$  محاسبه می‌شود. اگر حجم نمونه لازم  $n$  باشد و سپس یک نمونه تصادفی ساده به حجم  $n - n_1$  از  $N - n_1$  عضو باقی مانده انتخاب شود و دو نمونه ادغام شوند، میانگین نمونه ادغام شده برای میانگین جامعه ..... و امید واریانس آن .....  
 (۱) اریب - بزرگتر از  $V_0$  خواهد بود.  
 (۲) نا اریب - برابر  $V_0$  است.  
 (۳) اریب - برابر  $V_0$  است.  
 (۴) نا اریب - بزرگتر از  $V_0$  است.

۱۰۶- از جمعیتی به حجم ۸۳ نمونه‌ای سیستماتیک به حجم ۱۶ گرفته‌ایم. اگر مجموع واحدهای نمونه ۱۶۶۰ و عدد نخست تصادفی  $r = 4$  را برای انتخاب واحدها در نظر گرفته باشیم، برآورد نا اریب میانگین جامعه چقدر است؟

- (۱) ۲۰  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۱۰۰  
 (۴) ۱۰۳

۱۰۷- جامعه‌ای متناهی به  $K$  زیربخش افزاز شده است. حجم زیر بخش  $j$ ام،  $N_j$  مجهول است. در نمونه‌ای تصادفی ساده بدون جایگذاری به حجم  $n$  از کل جامعه،  $n_j$  فرد نمونه به زیربخش  $j$ ام متعلق است. برآوردگر نا اریب مجموع خصیصه در این زیربخش،  $\hat{Y}_j$  کدام است؟

(۱)  $\frac{N}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} y_{ij}$       (۲)  $\frac{N_j}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} y_{ij}$       (۳)  $\frac{N}{n} \sum_{i=1}^n y_{ij}$       (۴)  $\frac{N}{n} \sum_{i=1}^{n_j} y_{ij}$

۱۰۸- جمعیت  $U = \{1, 2, 3, 4\}$  با طبقات  $U_1 = \{1, 2\}$ ,  $U_2 = \{3, 4\}$  را در نظر بگیرید. فرض کنید  $y_1 = y_2 = 0$  و  $y_3 = 1$  و  $y_4 = -1$  است. یک نمونه تصادفی ۲ تایی بدون جایگذاری و از هر طبقه فقط ۱ عضو انتخاب می‌کنیم.  $Var(\hat{Y})$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$   
 (۲)  $\frac{1}{4}$   
 (۳)  $\frac{2}{4}$   
 (۴)  $\frac{5}{6}$

PardazeshPub.com

انتشارات چرخ ماهی

PardazeshPub.com

۱۰۹- جامعه‌ای مشتمل بر ۲ طبقه است. مشخصات آنها در جدول زیر داده شده‌اند. تخصیص بهینه اندازه‌ی نمونه در هر طبقه  $n_h$ ، به شرط ثابت بودن کل اندازه‌ی نمونه  $n = 200$ ، کدام است؟

طبقه	$N_h$	$s_h$	$n_h$
۱	۵۰۰	۵	?
۲	۱۵۰۰	۱۰	?
مجموع	۲۰۰۰	-	۲۰۰

$$(n_1, n_2) = (67, 133) \quad (2)$$

$$(n_1, n_2) = (133, 67) \quad (4)$$

$$(n_1, n_2) = (171, 29) \quad (1)$$

$$(n_1, n_2) = (29, 171) \quad (3)$$

۱۱۰- اگر بدانیم جمعیتی با متغیر اصلی  $Y$  و متغیر کمکی  $X$  دارای مقادیر زیر است:

$X$	۱	۱	۲	۲	۳	۳
$Y$	۱	۳	۲	۶	۳	۹

برای برآورد میانگین جامعه با یک نمونه تصادفی، بدون توجه به جوانب اقتصادی، نمونه‌گیری تصادفی ساده (بدون استفاده از متغیر کمکی) را به کار می‌برید یا برآورد نسبتی (با استفاده از متغیر کمکی) را پیشنهاد می‌دهید، چرا؟  
 (۱) برآورد نسبتی میانگین، چون رگرسیون  $Y$  روی  $X$  متناسب با  $X$  است.  
 (۲) برآورد معمول تصادفی ساده (بدون توجه به متغیر کمکی)، چون رگرسیون  $Y$  روی  $X$  متناسب با  $X$  است.  
 (۳) برآورد نسبتی میانگین، چون  $R = 2$  است.  
 (۴) برآورد معمول تصادفی ساده (بدون توجه به متغیر کمکی)، چون  $R = 2$  است.

۱۱۱- برای برآورد میزان فروش روزانه ( $Y$ ) ۲۰ فروشگاه بزرگ یک شهر با تعداد کل فروشندگان ( $X$ ) ۹۰۰ نفر، به تصادف ۵ فروشگاه را انتخاب نموده‌ایم که نتایج آن به شرح زیر است:

$$\bar{X}_n = 46, \bar{Y}_n = 55, S_x^2 = 70, S_y^2 = 110, \beta = 1$$

برآورد رگرسیونی میزان فروش کل فروشگاه‌های این شهر و برآورد واریانس آن کدامند؟

$$\bar{Y}_{re} = 55, \hat{Var}(\bar{Y}_{re}) = 18 \quad (2)$$

$$\bar{Y}_{re} = 54, \hat{Var}(\bar{Y}_{re}) = 8 \quad (1)$$

$$\bar{Y}_{re} = 54, \hat{Var}(\bar{Y}_{re}) = 6 \quad (4)$$

$$\bar{Y}_{re} = 55, \hat{Var}(\bar{Y}_{re}) = 12 \quad (3)$$

۱۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد دلیل استفاده از نمونه‌گیری خوشه‌ای صحیح‌تر می‌باشد؟

- (۱) این نمونه‌گیری نیاز به هیچگونه چارچوب آماری ندارد.
- (۲) کارآ بودن برآوردهای حاصل از این روش در اکثر اوقات.
- (۳) عدم وجود یک چارچوب قابل اعتماد و نامشخص بودن حجم جامعه.
- (۴) عدم وجود یک چارچوب قابل اعتماد از واحدهای جامعه آماری و وجود محدودیت اقتصادی برای استفاده از سایر روش‌های نمونه‌گیری.

۱۱۳- می‌خواهیم تعداد دانشجویان بومی را در دانشگاهی با ۲۰۰۰۰ دانشجو که دانشجویان آن در ۶۰ رشته‌ی مختلف تحصیل می‌کنند، برآورد کنیم. برای این منظور ۵ رشته را به تصادف، به روش با جایگذاری و با احتمالی متناسب با تعداد دانشجویان هر رشته انتخاب نموده‌ایم. نتایج زیر حاصل شده است. تعداد کل دانشجویان بومی این دانشگاه را چقدر برآورد می‌کنید؟

تعداد دانشجویان رشته‌های نمونه	۲۰۰	۱۰۰	۴۰۰	۱۰۰	۳۰۰
تعداد دانشجویان بومی آنها	۱۵۰	۵۰	۳۰۰	۱۰	۱۲۰

$$(2) \quad 10000 \text{ نفر}$$

$$(4) \quad 11455 \text{ نفر}$$

$$(1) \quad 7525 \text{ نفر}$$

$$(3) \quad 15000 \text{ نفر}$$

۱۱۴- در مورد جامعه‌ی زیر که می‌خواهیم ۳ نمونه با روش نمونه‌گیری متناسب با اندازه با احتمالات نابرابر با استفاده از بزرگی انباشته و به روش سیستماتیک انتخاب کنیم، اگر اولین عدد تصادفی استخراج شده برابر ۸ باشد، چه واحدهایی انتخاب می‌شوند؟

واحد $i$	۱	۲	۳	۴	۵	۶	مجموع
بزرگی واحد $i$	۱۰	۳	۱۴	۱۲	۹	۱۸	۶۶
مجموع انباشته	۱۰	۱۳	۲۷	۳۹	۴۸	۶۶	

(۲, ۴, ۵) (۲)

(۱, ۳, ۵) (۱)

(۱, ۴, ۵) (۴)

(۱, ۴, ۶) (۳)

۱۱۵- یک محموله میوه شامل ۱۰۰ جعبه میوه خریداری شده است. تعداد ۵ جعبه میوه به تصادف انتخاب می‌شود سپس از هر جعبه تعدادی میوه به تصادف انتخاب و بررسی می‌گردد. نتایج بررسی به شرح زیر است:

جعبه	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد میوه	۳۰	۲۵	۲۰	۳۰	۴۰
تعداد میوه انتخاب شده	۵	۶	۴	۵	۱۰
تعداد میوه‌های ناسالم	۱	۰	۱	۲	۴

برآورد تعداد کل میوه‌های خراب کدام است؟

۷۲۰ (۲)

۶۵۰ (۱)

۹۱۰ (۴)

۷۸۰ (۳)



PardazeshPub.com

انتشارات چرگ نویس

PardazeshPub.com

۱۱۶- در جعبه‌ای ۱۰ کارت به شماره‌های ۱ تا ۱۰ وجود دارد. از این جعبه تعداد ۵ کارت به تصادف و بدون جایگذاری برمی‌داریم. احتمال اینکه شماره‌های این ۵ کارت متوالی باشد، کدام است؟

PardazeshPub.com

$$\frac{5}{\binom{10}{5}} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{\binom{10}{5}} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{۴۲} \quad (۳)$$

۱۱۷- در ظرفی ۳ توپ سفید و ۴ توپ سیاه وجود دارد. سه توپ از این ظرف یکی یکی بدون جایگذاری بیرون می‌آوریم احتمال اینکه توپ اول و توپ سوم هر دو سفید باشند، کدام است؟

$$\frac{2}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{7} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{7} \quad (۱)$$

$$\frac{2}{7} \quad (۳)$$

۱۱۸- در داخل جعبه‌ای سه مهره سفید، یک مهره سبز و سه مهره سیاه موجود است. به تصادف و با هم چهار مهره از آن خارج می‌کنیم. انحراف معیار تعداد مهره‌های سفید موجود در نمونه کدام است؟

$$\frac{4\sqrt{3}}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{48}{49} \quad (۴)$$

$$\frac{2\sqrt{6}}{7} \quad (۱)$$

$$\frac{24}{49} \quad (۳)$$

۱۱۹- سه بازیکن «الف»، «ب» و «ج» هر کدام می‌توانند به ترتیب با احتمال‌های  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  پرتاب توپ را وارد سبد بسکتبال نمایند. هر کدام از این بازیکن‌ها یک توپ پرتاب می‌نمایند. اگر فقط یکی از این سه پرتاب وارد سبد شده باشد، احتمال اینکه این توپ توسط بازیکن «ب» وارد سبد شده باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{12} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

۱۲۰- اگر  $X$  متغیر تصادفی گسسته با مقادیر ممکن نامنفی روی اعداد صحیح باشد و داشته باشیم:

$$P(X = x+1) = \frac{1}{2(x+1)} P(X = x)$$

آنگاه مقدار  $P(X \geq 1)$  کدام است؟

$$1 \quad (۲)$$

$$e^{-\frac{1}{2}} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$1 - e^{-\frac{1}{2}} \quad (۳)$$

PardazeshPub.com

انتشارات چرخ ماهی

PardazeshPub.com

۱۲۱- فرض کنید  $X \sim B(n, p)$ ، مقدار  $E\left(\frac{1}{1+X}\right)$  کدام است؟  $(q=1-p)$

$$\frac{1-p^{n-1}}{(n-1)q} \quad (۱)$$

$$\frac{1-p^{n+1}}{(n+1)q} \quad (۳)$$

$$\frac{1-q^{n-1}}{(n-1)p} \quad (۲)$$

$$\frac{1-q^{n+1}}{(n+1)p} \quad (۴)$$

۱۲۲- اگر  $X$  دارای تابع توزیع تجمعی  $x > 0$ ،  $F(x) = 1 - e^{-x^2}$  باشد و متغیر تصادفی  $Y = F(X)$  تعریف شده باشد، مقدار

$$E\left[Y(1-Y)^2\right] \text{ کدام است؟}$$

$$\frac{1}{12} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{15} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{30} \quad (۴)$$

۱۲۳- اگر  $Y_1, Y_2, \dots$  دنباله‌ای از متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع مشترک  $P\left[Y = \frac{1}{2}\right] = P\left[Y = \frac{2}{3}\right] = \frac{1}{2}$  باشند و برای هر  $n \geq 1$ ،

مقدار  $X_n = \prod_{i=1}^n Y_i$ ،  $E(X_n \cdot X_m)$  برای هر  $n < m$ ، کدام است؟

$$\left(\frac{10}{8}\right)^{m-n} \quad (۱)$$

$$\left(\frac{10}{8}\right)^n \quad (۲)$$

$$\left(\frac{10}{8}\right)^{nm} \quad (۳)$$

$$\left(\frac{10}{8}\right)^{m+n} \quad (۴)$$

۱۲۴- طول عمر باتری‌های تولیدی کارخانه‌ای دارای توزیع نمایی با میانگین ۶ ماه است. اگر از انبار این کارخانه که تعداد زیادی باتری در آن ذخیره شده است ۸ باتری به تصادف انتخاب شود، چقدر احتمال دارد که حداقل ۲ باتری کمتر از ۱۲ ماه عمر کنند؟

$$1 - 8e^{-12} + 7e^{-16} \quad (۱)$$

$$1 - e^{-2} + 7e^{-14} \quad (۲)$$

$$8e^{-16} - 8e^{-2} \quad (۳)$$

$$1 - 8e^{-14} \quad (۴)$$

۱۲۵- فرض کنید  $X$  و  $Y$  دو متغیر تصادفی مستقل با چگالی‌های زیر باشند:

$$f(y) = \begin{cases} 2e^{-2y} & y > 0 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases} \quad \text{و} \quad f(x) = \begin{cases} 2e^{-2x} & x > 0 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

اگر  $W = \min(X, Y)$  و  $V = \max(X, Y)$ ، آنگاه امید ریاضی  $Z = V + W$  کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$5 \quad (۴)$$

$$\frac{5}{6} \quad (۳)$$

PardazeshPub.com

انتشارات چرخ ماهی

PardazeshPub.com

۱۲۶- تابع چگالی احتمال توأم دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  به صورت  $x, y > 0$ ;  $f(x, y) = xe^{-x(y+1)}$  است. تابع مولد گشتاور  $Z = XY$  کدام است؟ ( $t < 1$ )

PardazeshPub.com

- (۱)  $(1-t)^{-2}$   
 (۲)  $(1-2t)^{-2}$   
 (۳)  $(1-t)^{-1}$   
 (۴)  $(1-2t)^{-1}$

۱۲۷- اگر متغیر تصادفی باشد که تابع مولد گشتاور آن به صورت  $M_X(t) = \cosh t, t \in R$  باشد، آنگاه  $X$  دارای توزیع یکنواخت بر کدام است؟

- (۱)  $(-1, 1)$   
 (۲)  $\{-1, 1\}$   
 (۳)  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$   
 (۴)  $\left\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right\}$

۱۲۸- فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع مولد گشتاور به صورت زیر باشد:

$$M_X(t) = \frac{4}{10} + \frac{2e^t}{10} + \frac{e^{-t}}{10} + \frac{2e^{\frac{t}{2}}}{10}$$

مقدار  $P\left(X \leq \frac{1}{3}\right)$  کدام است؟

- (۱) ۰/۱  
 (۲) ۰/۲  
 (۳) ۰/۴  
 (۴) ۰/۵

۱۲۹- فرض کنید  $(X, Y)$  دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر باشد:

$$f(x, y) = ye^{-y(1+x)}, x > 0 \text{ \& } y > 0$$

= ۰ سایر جاها

مقدار  $P\{\max(X, Y) \geq 1\}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}e^{-2}$   
 (۲)  $\frac{2}{4} - \frac{1}{3}e^{-1}$   
 (۳)  $-\frac{1}{3}e^{-2} + \frac{4}{3}$   
 (۴)  $\frac{1}{2} + e^{-1} - \frac{1}{3}e^{-2}$

۱۳۰- اگر متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  دارای تابع چگالی احتمال توأم یکنواخت در ناحیه  $\{(x, y) : |x| + |y| < 1\}$  باشد، تابع چگالی حاشیه‌ای  $X$  کدام است؟

- (۱)  $f_X(x) = \begin{cases} 1-x & 0 \leq x \leq 1 \\ 1+x & -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$   
 (۲)  $f_X(x) = \begin{cases} 1+x & 0 \leq x \leq 1 \\ 1-x & -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$   
 (۳)  $f_X(x) = \begin{cases} 2-x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2+x & -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$   
 (۴)  $f_X(x) = \begin{cases} -x & 0 \leq x \leq 1 \\ x & -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$

۱۳۱- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(\mu, \sigma^2)$  باشد، مقدار  $P((\bar{X} - \mu)(\bar{X} - X_1) > 0)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲)  $\frac{1}{4}$   
 (۳)  $\frac{1}{6}$   
 (۴)  $\frac{1}{8}$

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

انتشارات چرخ ماهی

PardazeshPub.com

۱۳۲-  $X$  دارای توزیع پواسن با میانگین  $\lambda = 1$  می باشد. مقدار  $P(X^2 = X)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{e}$   
 (۲)  $\frac{1}{e}$   
 (۳)  $\frac{1}{2e}$   
 (۴)  $\frac{1}{e^2}$

۱۳۳- فرض کنید دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  به طور مستقل از یکدیگر دارای توزیع های نمایی با میانگین  $\frac{1}{\theta}$  باشند. احتمال اینکه نسبت دو متغیر  $X$  و  $Y$  کمتر از ۴ باشد کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{10}$   
 (۲)  $\frac{4}{10}$   
 (۳)  $\frac{2}{5}$   
 (۴)  $\frac{4}{5}$

۱۳۴- فرض کنید تابع چگالی احتمال توأم  $(X, Y)$  به صورت  $x, y = 1, 2, 3, \dots$  ،  $f(x, y) = 2 \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{1}{3}\right)^y$  باشد. مقدار  $P(Y \leq X)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{11}$   
 (۲)  $\frac{4}{5}$   
 (۳)  $\frac{2}{8}$   
 (۴)  $\frac{7}{25}$

۱۳۵- فرض کنید  $X_1$  و  $X_2$  متغیرهای تصادفی مستقل و هم توزیع نمایی با میانگین  $\frac{1}{\lambda}$  هستند. توزیع  $\frac{X_1 - X_2}{X_1 + X_2}$  کدام است؟

- (۱)  $t(1)$   
 (۲)  $C(0, 1)$   
 (۳)  $U(-1, 1)$   
 (۴)  $N(0, 1)$

۱۳۶- فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع پواسون با پارامتر  $\theta$  است. مقدار  $E(X | X \geq 1)$  کدام است؟

- (۱)  $\theta$   
 (۲)  $\frac{\theta}{1 - e^{-\theta}}$   
 (۳)  $\frac{1}{1 - e^{-\theta}}$   
 (۴)  $\frac{1}{\theta}(1 - e^{-\theta})$

۱۳۷- تابع چگالی توأم زیر را در نظر بگیرید:

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{4} & 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ \frac{3}{8} & (x,y) \in \{(1,0), (1,1)\} \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases}$$

مقدار  $E(Y | X = x)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{2} I_{(0,1)}(x) + \frac{3}{8} I_{\{1\}}(x)$   
 (۴)  $\frac{1}{4} I_{(0,1)}(x) + \frac{1}{2} I_{\{1\}}(x)$



PardazeshPub.com

انتشارات چرخ ماهی

PardazeshPub.com

۱۳۸- فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی احتمال  $\theta > 1$ ،  $x > 0$ ،  $f(x) = \theta e^{-\theta x}$  باشد، مقدار  $E(e^{|X|})$  کدام است؟  
( $X$  جزء صحیح  $X$  می باشد.)

$$\frac{1-e^{-\theta}}{1-e^{-\theta-1}} \quad (۲)$$

$$\frac{1-e^{-\theta}}{1+e^{-\theta-1}} \quad (۱)$$

$$\frac{1-e^{-\theta}}{1-e^{-1-\theta}} \quad (۴)$$

$$\frac{1+e^{-\theta}}{1+e^{-1-\theta}} \quad (۳)$$

۱۳۹- فرض کنید  $X$  دارای توزیع  $\chi^2_{(N)}$  (خی دو با  $N$  درجه آزادی) و  $N$  دارای توزیع  $\text{Bin}\left(5, \frac{1}{3}\right)$  است. مقدار  $E(X)$  کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{N}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{3} \quad (۳)$$

۱۴۰- فرض کنید  $X$  یک متغیر تصادفی پیوسته با مقادیر ممکن بر بازه  $[0, c]$  باشد. کران بالا برای  $V(X)$  کدام است؟

$$\frac{c^2}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{c^2}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{(c+1)^2}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{c(c+1)}{4} \quad (۳)$$

۱۴۱- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع احتمال زیر باشد:

$$f_{\theta}(x) = \begin{cases} \frac{1-\theta}{2} & x=1 \\ \frac{1}{2} & x=2 \\ \frac{\theta}{2} & x=3 \end{cases}$$

اگر  $N_j$  نمایانگر تعداد  $X_i$  هایی باشد که برابر  $j$  هستند ( $j=1, 2, 3$ ،  $i=1, \dots, n$ )، برآورد  $\theta$  به روش گشتاوری کدام است؟

$$\frac{2}{3} - \bar{X} \quad (۲)$$

$$\bar{X} - \frac{2}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^3 N_j \quad (۴)$$

$$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^3 N_j - \frac{2}{3} \quad (۳)$$

۱۴۲- فرض کنید  $Y_1, \dots, Y_n$  متغیرهای تصادفی مستقل باشند که در رابطه  $Y_i = \beta x_i + E_i$ ،  $i=1, \dots, n$ ، صدق می کنند.  $x_1, \dots, x_n$  مقادیر ثابت و معلوم هستند و  $E_1, \dots, E_n$  متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع یکسان نمایی با میانگین  $\sigma$  هستند. برآوردگر درست‌نمایی ماکزیمم  $\beta$  کدام است؟

$$\frac{Y_{(1)}}{X_{(1)}} \quad (۲)$$

$$Y_{(1)} \quad (۱)$$

$$\min_{1 \leq i \leq n} (x_i Y_i) \quad (۴)$$

$$\min_{1 \leq i \leq n} \left( \frac{Y_i}{x_i} \right) \quad (۳)$$

PardazeshPub.com

انتشارات چرخ ماهی

PardazeshPub.com

۱۴۳- دنباله‌ی متغیرهای تصادفی  $\{X_n\}_{n=1}^{\infty}$  دارای تابع چگالی احتمال زیر است:

$$f_{X_n}(x) = \begin{cases} 1 & x = \frac{1}{n} \quad n = 1, 2, \dots \\ 0 & \text{غیره} \end{cases}$$

توزیع حدهی  $X_n$  کدام است؟

- (۱) تباهیده در صفر  
(۲) تباهیده در یک  
(۳) یکنواخت روی  $\{0, 1\}$   
(۴) وجود ندارد.

۱۴۴- اگر  $\bar{x} = 3$  میانگین یک نمونه تصادفی  $f$  تایی از توزیع پواسن با پارامتر  $\lambda$  و  $\lambda \in [1, 2]$  باشد برآورد ML،  $\tau = e^{-\lambda}$  کدام است؟

- (۱)  $e^{-1}$   
(۲)  $e^{-2}$   
(۳)  $e^{-3}$   
(۴)  $e^{-4}$

۱۴۵- فرض کنید  $X$  دارای تابع چگالی احتمال زیر باشد،

$$f(x) = (1-\theta) + \frac{\theta}{2\sqrt{x}} \quad , \quad 0 < x < 1 \quad \theta \in [0, 1]$$

بر اساس تک مشاهده برآورد حداکثر درستمایی (MLE)،  $\theta$  کدام است؟

$$\hat{\theta} = \begin{cases} 1 & , \quad 0 < x < \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2\sqrt{x}} & , \quad \frac{1}{4} \leq x < 1 \end{cases} \quad (۲)$$

$$\hat{\theta} = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{x}} & , \quad 0 < x < \frac{1}{4} \\ 1 & , \quad \frac{1}{4} \leq x < 1 \end{cases} \quad (۱)$$

$$\hat{\theta} = \begin{cases} 0 & , \quad 0 < x < \frac{1}{4} \\ 1 & , \quad \frac{1}{4} \leq x < 1 \end{cases} \quad (۴)$$

$$\hat{\theta} = \begin{cases} 1 & , \quad 0 < x < \frac{1}{4} \\ 0 & , \quad \frac{1}{4} \leq x < 1 \end{cases} \quad (۳)$$

۱۴۶- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد،

$$f_{\theta}(x) = \frac{\tau e^{-(x-\theta)}}{(1+e^{-(x-\theta)})^2} \quad \theta < x < +\infty \quad -\infty < \theta < +\infty$$

آماره فرعی (کمکی) کدام است؟

$$Z = \frac{X_1}{X_n} \quad (۲)$$

$$Z = \frac{X_{(1)}}{X_{(n)}} \quad (۱)$$

$$Z = \frac{X_{(1)} + 1}{X_1 - 1} \quad (۴)$$

$$Z = \frac{X_{(n)} - X_{(1)}}{X_n - X_1} \quad (۳)$$

۱۴۷- فرض کنید  $X_1$  و  $X_2$  متغیرهای تصادفی مستقل و هر کدام دارای توزیع برنولی با پارامتر  $0 < p < 1$  باشد. اگر  $U = X_1 + X_2$ ، کدام آماره بسنده نیست؟

$$U^2 \quad (۲)$$

$$e^U \quad (۱)$$

$$U + U^2 \quad (۴)$$

$$U - U^2 \quad (۳)$$

PardazeshPub.com

انتشارات چرخ ماهی

PardazeshPub.com

۱۴۸- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت در فاصله  $(\frac{\theta}{r}, \frac{\theta}{r})$  باشد. در کلاس برآوردگرهای خطی نااریب  $T = \sum a_i X_i$

برای  $\theta$ ، به ازاء کدام مقادیر  $a_1, \dots, a_n$ ،  $T$  دارای کمترین واریانس است؟

(۲)  $a_i = \frac{\gamma n}{\gamma f}$ ,  $i = 1, \dots, n$

(۴)  $a_i = \frac{\gamma f}{\gamma n}$ ,  $i = 1, \dots, n$

(۱)  $a_i = \frac{\gamma}{\gamma f n}$ ,  $i = 1, \dots, n$

(۳)  $a_i = \frac{\gamma f n}{\gamma}$ ,  $i = 1, \dots, n$

۱۴۹- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(0, \sigma^2)$  باشد. کوواریانس بین دو برآوردگر  $\bar{X}^r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^r$  و

$S^r = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^r$  کدام است؟

(۲)  $\frac{\sigma^r}{n^r}$

(۴)  $\frac{\gamma \sigma^r}{n}$

(۱)  $\frac{\sigma^r}{n^r}$

(۳)  $\frac{\gamma \sigma^r}{n}$

۱۵۰- کدام یک از دو خانواده زیر کامل است؟

$x$	۰	۱	۲
$f_1(x, p)$	$p$	$\gamma p$	$1 - \gamma p$
$f_2(x, p)$	$p$	$p^r$	$1 - p - p^r$

$0 < p < \frac{1}{r}$

(۲) فقط  $f_2$

(۴) هیچ کدام

(۱) فقط  $f_1$

(۳) هر دو

۱۵۱- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  نمونه‌ای تصادفی از توزیع یکنواخت در  $(\theta - \frac{1}{r}, \theta + \frac{1}{r})$  باشد، که  $\theta \in \mathbb{R}$ . یک فاصله اطمینان با دم‌های برابر

برای  $\theta$  با ضریب اطمینان  $1 - \alpha$ ، کدام است؟

(۲)  $(X_{(1)} + (\frac{\alpha}{r})^{\frac{1}{n}}, X_{(n)} - (\frac{\alpha}{r})^{\frac{1}{n}})$

(۱)  $(X_{(1)} - \frac{1}{r} + (\frac{\alpha}{r})^{\frac{1}{n}}, X_{(n)} + \frac{1}{r} - (1 - \frac{\alpha}{r})^{\frac{1}{n}})$

(۴)  $(X_{(1)} - \frac{1}{r} + (\frac{\alpha}{r})^{\frac{1}{n}}, X_{(n)} + \frac{1}{r} - (\frac{\alpha}{r})^{\frac{1}{n}})$

(۳)  $(X_{(1)} + (\frac{\alpha}{r})^{\frac{1}{n}}, X_{(n)} - (1 - \frac{\alpha}{r})^{\frac{1}{n}})$

PardazeshPub.com

انتشارات  
پدافزار  
پدافزار

PardazeshPub.com

۱۵۲- فرض کنید  $X$  مشاهده‌ای از تابع چگالی زیر باشد،

$$h_{\beta}(x) = \beta f(x) + (1-\beta)g(x) \quad 0 < \beta < 1$$

که در آن  $f(x)$  و  $g(x)$  هر دو تابع چگالی احتمال با تکیه‌گاه یکسان می‌باشند. در آزمون  $H_0: \beta = \frac{1}{3}$  در مقابل  $H_1: \beta = \frac{1}{2}$  ناحیه بحرانی

(۲)  $f(x) > k$

(۴)  $f(x) > k g(x)$

(۱)  $g(x) < k$

(۳)  $f(x) < k g(x)$

پرتوان‌ترین آزمون کدام است؟

۱۵۳- فرض کنید  $X$  و  $Y$  به ترتیب دارای تابع احتمال‌های زیر باشند،

	$X=x$	
	۰	۱
$\theta$		
$\theta_1$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
$\theta_2$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$

	$Y=y$	
	۰	۱
$\theta$		
$\theta_1$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\theta_2$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

کدام یک از عبارات زیر در مورد  $X$  و  $Y$  صحیح است؟

(۱) در مورد  $\theta$ ،  $X$  اطلاع بیشتری از  $Y$  دارد.

(۲)  $X$  و  $Y$  دارای اطلاع یکسان درباره  $\theta$  هستند.

(۳) در مورد  $\theta$ ،  $Y$  اطلاع بیشتری از  $X$  دارد.

(۴) با این تابع‌های احتمال نمی‌توان در خصوص اطلاع در مورد  $\theta$  نتیجه‌گیری کرد.

۱۵۴- فرض کنید  $X$  دارای تابع احتمال زیر باشد،

$$f_{\theta}(x) = \begin{cases} \theta & x = -1 \\ (1-\theta)^2 \theta^x & x = 0, 1, 2, \dots \end{cases}$$

اگر  $T(x) = \begin{cases} -1 & x = -1 \\ 1 & x = 0, 1, 2, \dots \end{cases}$ ، آنگاه امید ریاضی  $X - T(X)$  کدام است؟

(۱)  $-1$

(۲)  $\theta$

(۴)  $2\theta - 1$

(۳)  $\theta - 1$

۱۵۵- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع کوشی با تابع چگالی زیر باشد:

$$f_X(x) = \frac{1}{\pi (1+(x-\theta)^2)} \quad , \quad -\infty < \theta < \infty \quad , \quad -\infty < x < \infty$$

اگر فاصله اطمینان  $(\min(X_1, \dots, X_n), \max(X_1, \dots, X_n))$  را برای پارامتر  $\theta$  در نظر بگیریم، ضریب اطمینان کدام است؟

(۲)  $\left(\frac{1}{2}\right)^n$

(۱)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

(۴)  $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$

(۳)  $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$



PardazeshPub.com

انتشارات چرگ نویس

PardazeshPub.com

۱۵۶- فرض کنید متغیرهای تصادفی مستقل  $X$  و  $Y$  به ترتیب دارای توزیع نرمال  $N(0, \theta)$  و  $N(0, 2\theta)$  باشند. بر اساس نمونه تصادفی  $m$  تایی از  $X$  و نمونه تصادفی  $n$  تایی از  $Y$  یک فاصله اطمینان با احتمال دم‌های برابر و با ضریب اطمینان  $(1 - \alpha)$  برای  $\theta$  کدام است؟

$$\left( \frac{\sum X_i^2 + \frac{1}{2} \sum Y_j^2}{\chi_{(m+n, 1-\frac{\alpha}{2})}^2}, \frac{\sum X_i^2 + \frac{1}{2} \sum Y_j^2}{\chi_{(m+n, \frac{\alpha}{2})}^2} \right) \quad (۲)$$

$$\left( \frac{\sum X_i^2 + 2 \sum Y_j^2}{\chi_{(m+n, 1-\frac{\alpha}{2})}^2}, \frac{\sum X_i^2 + 2 \sum Y_j^2}{\chi_{(m+n, \frac{\alpha}{2})}^2} \right) \quad (۱)$$

$$\left( \frac{\sum X_i^2 + \frac{1}{2} \sum Y_j^2}{\chi_{(m+n-2, 1-\frac{\alpha}{2})}^2}, \frac{\sum X_i^2 + \frac{1}{2} \sum Y_j^2}{\chi_{(m+n-2, \frac{\alpha}{2})}^2} \right) \quad (۴)$$

$$\left( \frac{\sum X_i^2 + 2 \sum Y_j^2}{\chi_{(m+n-2, 1-\frac{\alpha}{2})}^2}, \frac{\sum X_i^2 + 2 \sum Y_j^2}{\chi_{(m+n-2, \frac{\alpha}{2})}^2} \right) \quad (۳)$$

۱۵۷- فرض کنید  $X$  تنها یک مشاهده از تابع احتمال زیر باشد.

$$f_{\theta}(x) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{x!(1-e^{-\theta})}, \quad x = 1, 2, \dots$$

برآوردگر UMVU پارامتر  $1 - e^{-\theta}$  بر اساس  $X$  کدام است؟

$$\delta(X) = \begin{cases} 2 & x = 1, 2, 5, \dots \\ 0 & x = 2, 4, 6, \dots \end{cases} \quad (۲)$$

$$\delta(X) = \begin{cases} 0 & x = 1, 2, 5, \dots \\ 2 & x = 2, 4, 6, \dots \end{cases} \quad (۱)$$

$$\delta(X) = (-1)^X \quad (۴)$$

$$\delta(X) = (-2)^X \quad (۳)$$

۱۵۸- فرض کنید  $X$  یک متغیر تصادفی با تابع چگالی احتمال زیر باشد که در آن  $\varphi(\cdot)$  تابع چگالی توزیع نرمال استاندارد است.

$$f_{\theta}(x) = \frac{1}{2} [\varphi(x - \theta) + \varphi(x + \theta)], \quad x \in \mathbb{R}, \theta \in \mathbb{R}$$

در انجام آزمون  $H_0: \theta = 0$  در مقابل  $H_1: \theta \neq 0$  ناحیه بحرانی پرتوان‌ترین آزمون یکنواخت (UMP) به اندازه‌ی  $\alpha$  کدام است؟

$$|X| > Z_{\frac{\alpha}{2}} \quad (۲)$$

$$|X| < Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \quad (۱)$$

$$X > Z_{\alpha} \quad (۴)$$

$$X < -Z_{\alpha} \quad (۳)$$

۱۵۹- فرض کنید  $X$  یک متغیر تصادفی گسسته با توابع احتمال زیر باشد.

$x$	۱	۲	۳	۴
$f_{-1}(x)$	۰/۵۳	۰/۳۰	۰	۰/۱۷
$f_0(x)$	۰/۶۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۱۰
$f_1(x)$	۰/۶۰	۰/۲۲	۰/۱۸	۰

در انجام آزمون  $H_0: \theta = 0$  در مقابل  $H_1: \theta \neq 0$ ، تابع آزمون نسبت درست‌نمایی به اندازه‌ی  $\alpha = 0/۱۵$  کدام است؟

$$\varphi(x) = \begin{cases} \frac{1}{4} & x = 1 \\ 0 & x \neq 1 \end{cases} \quad (۲)$$

$$\varphi(x) = \begin{cases} \frac{2}{4} & x = 2 \\ 0 & x \neq 2 \end{cases} \quad (۱)$$

$$\varphi(x) = \begin{cases} 1 & x = 2 \\ \frac{1}{2} & x = 4 \\ 0 & x \neq 2, 4 \end{cases} \quad (۴)$$

$$\varphi(x) = \begin{cases} 1 & x = 4 \\ \frac{1}{2} & x = 2 \\ 0 & x \neq 2, 4 \end{cases} \quad (۳)$$

۱۶۰- فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای یکی از توابع احتمال زیر باشد،

$x$	۰	۱	۲	۳	۴
$f_0(x)$	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۴۴
$f_1(x)$	۰/۰۵	۰/۱	۰/۵۱	۰/۲	۰/۰۴

در انجام آزمون  $H_0: X \sim f_0$  در مقابل  $H_1: X \sim f_1$ ، آزمون به روش نسبت درستنمایی برای چه مقادیر از اندازه‌ی آزمون  $\alpha$  وجود ندارد؟

(۲) (۰/۰۵, ۱)

(۱) (۰/۰۶, ۱)

(۴) (۰/۰۳, ۱)

(۳) (۰/۰۴, ۱)

دفترچه شماره ۳

صبح چهارشنبه  
۸۷/۱۱/۲۳

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

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



**آزمون ورودی**  
**دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل**  
**سال ۱۳۸۸**

**مجموعه آمار**  
**(کد ۱۲۰۷)**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضی (ریاضی عمومی - آنالیز ریاضی ۱)	۲۰	۱۶۱	۱۸۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱۶۱- کدام رابطه برای عدد مختلط  $z$  درست است؟

$$\operatorname{Im}\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{\operatorname{Im}(z)}{|z|^2} \quad (۲)$$

$$\operatorname{Re}\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{\operatorname{Re}(z)}{|z|^2} \quad (۱)$$

$$\operatorname{Im}(iz) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left[ |z-1|^2 - |z|^2 - 1 \right] \quad (۴)$$

$$\operatorname{Re}(iz) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left[ |z+i|^2 - |z|^2 - 1 \right] \quad (۳)$$

۱۶۲- برای تابع  $f(x) = \begin{cases} [2x] - [-x] & x \neq -1 \\ -2 & x = -1 \end{cases}$  در  $x = -1$  کدام گزینه درست است؟

- (۱) پیوستگی چپ دارد.  
(۲) پیوستگی راست دارد.  
(۳) مشتق پذیر است.  
(۴) پیوسته است ولی مشتق پذیر نیست.

۱۶۳- بزرگترین بازه برای  $\alpha$  که به ازاء آن سری  $\sum_{n=1}^{\infty} n^{\alpha} \ln(n)$  همگرا باشد کدام است؟

- (۱)  $\alpha \leq -2$   
(۲)  $\alpha < -1$   
(۳)  $-1 \leq \alpha \leq 0$   
(۴)  $\alpha > 0$

۱۶۴- مجموعه نقاط همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} n^{\frac{1}{2}} 2^n x^n$  کدام مقادیر است؟

- (۱)  $\left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$   
(۲)  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$   
(۳)  $[-2, 2]$   
(۴)  $(-\infty, +\infty)$

۱۶۵- سری  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^s}$  به ازای چه مقادیری از  $s$  همگراست؟

- (۱)  $s > 1$   
(۲)  $s < 1$   
(۳)  $s \geq 1$   
(۴) به ازای همه مقادیر  $s$

۱۶۶- مقدار  $\int_{-1}^1 \operatorname{csch}(x) dx$  کدام است؟

- (۱)  $-1$   
(۲)  $0$   
(۳)  $1$   
(۴) وجود ندارد.

۱۶۷- اگر  $D_x f(x, y)$  بیانگر مشتق جزئی تابع  $f(x, y)$  نسبت به  $x$  باشد و

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^2}{x^2 + y^2} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

پیوستگی  $f(x, y)$  و  $D_x f(x, y)$  در  $(0, 0)$  چگونه است؟

- (۱)  $f(x, y)$  پیوسته و  $D_x f(x, y)$  ناپیوسته  
(۲)  $f(x, y)$  ناپیوسته و  $D_x f(x, y)$  پیوسته  
(۳) هر دو ناپیوسته  
(۴) هر دو پیوسته

۱۶۸- اگر  $D$  ناحیه محصور به خط  $x+y=1$  و دو محور مختصات باشد، مقدار  $\iint_D \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x+y}\right) dx dy$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳)  $-\frac{1}{2} \ln \cos 1$   
(۴)  $\frac{1}{2} \ln \cos 1$

۱۶۹- با فرض اینکه توابع  $f$  و  $g$  دوبار مشتق پذیر می باشند و  $z = f(x^2 - y) + g(x^2 + y)$ ، کدام یک از رابطه های زیر درست است؟

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{2}{x} \frac{\partial z}{\partial x} \quad (۲)$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 4x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{2}{x} \frac{\partial z}{\partial x} \quad (۱)$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} \quad (۴)$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 4x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} \quad (۳)$$

۱۷۰- نوع و تعداد اکسترمم‌های نسبی تابع  $f(x,y) = xy + 2x - \ln x^2 y$   $x, y > 0$  کدام است؟

(۱) یک مینیمم نسبی

(۲) یک ماکسیمم نسبی

(۳) یک مینیمم و یک ماکسیمم نسبی

(۴) اکسترمم نسبی ندارد.

۱۷۱- بیشترین مقدار تابع  $f(x,y) = \frac{x^2}{a^2} + \frac{(y-1)^2}{b^2}$  با قید  $x^2 - y^2 = 1$  چیست؟

(۱)  $\frac{1}{a^2} - \frac{1}{a^2 + b^2}$

(۲)  $\frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2 + b^2}$

(۳)  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^2 + b^2}$

(۴)  $\frac{1}{b^2} + \frac{1}{a^2 + b^2}$

۱۷۲- مقدار شار برونسوی میدان برداری  $\vec{F} = (x - y^2)\vec{i} + (y - x^2)\vec{j}$  از مرز بیضی  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} \leq 1$  برابر است با:

(۱)  $-\frac{\lambda}{3}\pi abc$

(۲)  $-\frac{\lambda}{3}\pi abc$

(۳)  $\frac{\lambda}{3}\pi abc$

(۴)  $\frac{\lambda}{3}\pi abc$

۱۷۳- فرض کنید  $D$  ناحیه مستطیلی کراندار محصور به محورهای مختصات و خطوط  $x=1$  و  $y=1$  باشد. کار حاصل از میدان  $\vec{F} = x^2 y \vec{i} + xy^2 \vec{j}$  روی مرز این ناحیه در جهت عقربه‌های ساعت برابر است با:

(۱)  $-\frac{1}{12}$

(۲)  $-\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{1}{12}$

(۴)  $\frac{1}{6}$

۱۷۴- در فضای متری  $R$  با متر گسسته کدام گزاره درست است؟

(۱)  $\partial([a,b]) = \emptyset$

(۲)  $\partial([a,b]) = \{a,b\}$

(۳)  $[a,b]$  فشرده است.

(۴)  $\partial([a,b])$  ناتهی است و  $[a,b]$  همبند است.

۱۷۵- برای مجموعه  $A = \{(x,y) \in R^2; y = x+1, x \in (0,1)\}$  کدام گزاره درست است؟

(۱) در  $R^2$  با متر گسسته  $A$  باز و همبند است.

(۲) در  $R^2$  با متر اقلیدسی  $A$  باز و همبند است.

(۳) در  $R^2$  با همتری  $A$  باز و همبند است.

(۴) در  $R^2$  با متر اقلیدسی  $A$  باز نیست ولی همبند است.

۱۷۶- فرض کنید  $A$  یک مجموعه فشرده در فضای متری  $(X, d)$  باشد. در این صورت:

(۱)  $A$  مجموعه‌ای متناهی است.

(۲) اگر  $d$  متر گسسته باشد آنگاه  $A$  مجموعه‌ای متناهی است.

(۳)  $A$  حداقل یک نقطه حدی دارد.

(۴) فقط در حالتی که  $X = R$  و  $d$  متر قدر مطلق باشد مجموعه  $A$  بسته و کراندار است.

۱۷۷- فرض کنید  $\{x_n\}$  یک دنباله کوشی در زیر فضای نافروده  $(X, d)$  از  $R$  باشد. کدام دنباله کوشی است؟

(۱)  $y_n = x_n \sin x_n$

(۲)  $y_n = x_n^2$

(۳)  $y_n = \frac{1}{1+x_n^2}$

(۴)  $y_n = \frac{1}{1+x_n}$

۱۷۸- دنباله  $\{a_n\}$  از اعداد حقیقی دو زیر دنباله دارد که یکی به  $1$  و دیگری به  $-1$  همگراست. به ازای  $\varepsilon > 0$  کدام گزاره درست است؟

(۱) بی‌نهایت جمله دنباله از  $1 - \varepsilon$  کوچکترند.

(۲) بی‌نهایت جمله دنباله از  $1 + \varepsilon$  کوچکترند.

(۳) بی‌نهایت جمله دنباله از  $1 + \varepsilon$  بزرگترند.

(۴) تمام جمله‌های دنباله در بازه  $[-2, 2]$  قرار دارند.

۱۷۹- فرض کنید  $f(x) = x^p e^{x^q}$  و  $x \in [0, 1]$  و  $p, q \in (0, +\infty)$  در این صورت در کدام یک از حالت‌های زیر تابع  $f$  حتماً لیپ شیتس است؟

(۱)  $p > 1$

(۲)  $p < 1$

(۳)  $p > 1 - q$

(۴)  $p < 1 - q$

۱۸۰- با فرض اینکه  $f$  تابعی دوبار مشتق پذیر باشد، عبارت  $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(\sin(x+\sqrt{h})) + f(\sin(x-\sqrt{h})) - 2f(\sin x)}{h}$  برابر است با:

$$(۱) (\sin^2 x)f''(\sin x) + (\sin x)f'(\sin x) - f''(\sin x)$$

$$(۲) -(\sin^2 x)f''(\sin x) - (\sin x)f'(\sin x) - f''(\sin x)$$

$$(۳) -(\cos^2 x)f''(\sin x) - (\cos x)f'(\sin x) + f''(\sin x)$$

$$(۴) -(\sin^2 x)f''(\sin x) - (\sin x)f'(\sin x) + f''(\sin x)$$