

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

دفترچه شماره ۱

صبح چهارشنبه  
۸۶/۱۲/۱

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

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل**  
**سال ۱۳۸۷**

**مجموعه آمار (آمار ریاضی - آمار بیمه «اکچواری» - آمار اقتصادی و اجتماعی)**  
**(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	بیمه	۲۰	۵۱	۷۰

**اسفند ماه سال ۱۳۸۶**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

**PART A: Vocabulary**

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

- 1- The most likely ----- seemed to be that both parties would agree to remain friends.  
1) context                      2) target                      3) contrast                      4) outcome
- 2- Her management skills were the ----- on which she built her career.  
1) restraints                      2) foundations                      3) innovations                      4) implications
- 3- Unfortunately there has been a substantial increase in human rights -----.  
1) violations                      2) proportions                      3) consultations                      4) perspectives
- 4- I'm afraid she has a very busy ----- at the moment and she doesn't have time for interviews.  
1) schedule                      2) procedure                      3) commitment                      4) interaction
- 5- If you are rude to other people, your child will ----- that this kind of behavior is acceptable.  
1) invoke                      2) conform                      3) assume                      4) estimate
- 6- The government has ----- strong opposition to its plans to raise income tax.  
1) resolved                      2) encountered                      3) marked                      4) transformed
- 7- More details of the plan ----- at yesterday's meeting.  
1) evolved                      2) debated                      3) emerged                      4) released
- 8- Russia ----- a group of islands near Japan at the end of the Second World War.  
1) founded                      2) displaced                      3) occupied                      4) eliminated
- 9- Since retiring Martha has been doing ----- work for the Red Cross.  
1) mutual                      2) voluntary                      3) arbitrary                      4) inevitable
- 10- She can stay here -----, while she's looking for an apartment.  
1) specifically                      2) consistently                      3) considerably                      4) temporarily

**PART B: Grammar**

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

Health is clearly an important concern (11) ----- both individuals and the planet as a whole. (12) ----- many illnesses have been eradicated, others remain a threat, and the overuse of antibiotics (13) ----- to the development of resistant types of bacteria. Nevertheless, on the whole, general health (14) -----, and in developing countries medical aid programs are already working (15) ----- creating a healthier population.

- 11- 1) affects                      2) it affects                      3) that affects                      4) that it affects
- 12- 1) Since                      2) Despite                      3) Because                      4) Even though
- 13- 1) has led                      2) is led                      3) leads                      4) has been led
- 14- 1) improved                      2) is improving                      3) is improved                      4) will be improved
- 15- 1) in                      2) for                      3) with                      4) toward

**Part C. Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark it on your answer sheet.

**PASSAGE 1:**

Imputation is the process of replacing missing values in (usually) a large scale social survey. Suppose, for example, that the salary information is missing for an individual who is known to be a doctor aged 55. One approach would be to determine the average salary of all 55-year-old doctors and to replace the missing value with this average value (or some estimate obtained, for example, by multiple regression of salary on other variables). There are two possible objections to this approach: (i) the imputed value might not be a salary actually obtained by any 55-year-old doctor, and (ii), if there are many doctors of this age with missing salary information and if each were given the same imputed salary, this would give a very misleading idea of salary variability.

The first objection can be met by insisting that the value imputed must be a real salary. Both objections can be met if the imputed value is taken to be the most recently encountered actual salary of a doctor of that age. This is called hot deck imputation, which refers to a time when the records on each individual were on a separate card. Imagine examining the deck of cards a card at a time, imputing missing values. The salary chosen for the doctor is that most recently encountered in the cards containing information on 55-year-old doctors. The alternative, in which all imputation takes place after all the cards have been examined, is called cold deck imputation – the most recently encountered value is used to replace all those missing (so that only the first objection is met).

- 16- What does 'imputation' literally refer to? If you impute something such as blame, a crime, or a change to a person or a thing you say that person or thing is the -----it.  
 1) cause of                      2) obstacle of                      3) hindrance to                      4) barrier to
- 17- According to the passage, the missing value cannot be substituted by -----.  
 1) the average salary of all 55-year-old doctors  
 2) some estimate obtained by various methods  
 3) multiple regression of salary on other variables  
 4) the most recently encountered actual salary of all doctors
- 18- If there are so many doctors of this age with missing salary information, this would give a very ----- of salary variability.  
 1) unequivocal                      2) unreliable                      3) informative                      4) authentic
- 19- Hot deck imputation can give an appropriate answer to -----.  
 1) only the first objection                      2) only the second objection  
 3) the first and second objections                      4) neither of the two objections
- 20- On the basis of what the author has said, one can conclude that -----.  
 1) hot deck is more valuable than cold deck imputation  
 2) cold deck is more helpful than hot deck imputation  
 3) both types of imputation is beneficial  
 4) neither types of imputation is indicative of real salary

**PASSAGE 2:**

Sir Francis Galton is an English doctor, explorer, meteorologist, biometrician, and statistician. Galton was also first cousin of Charles Darwin, the author of *The Origin of Species*. Galton studied medicine at Cambridge University. On coming into money, he abandoned this career and spent the period 1850-2 exploring Africa; he received the gold medal of the Royal Geographical Society in recognition of this achievements. In the 1860s he turned to meteorology and devised an early form of the weather maps used by modern meteorologists. He coined the term 'anticyclone'. Subsequently, perhaps inspired by Darwin's work, Galton turned to inheritance and the relationships between the characteristics of successive generations. In his 1869 book *Hereditary*

*Genius* he used the term correlation in its statistical sense. His best known work, published in 1889, was entitled *Natural Inheritance*. He made great use of the normal distribution and illustrated it in a lecture to the Royal Institution in 1874 using a quincunx. He is quoted as saying 'Whenever you can, count.' He was elected a Fellow of the Royal Society in 1860.

- 21- Which statement is NOT true about Sir Francis Galton?
- 1) He studied statistics or worked using statistics
  - 2) He studied the branch of biology dealing with phenomena of existence
  - 3) He studied the processes in the Earth atmosphere that cause particular weather conditions
  - 4) He studied heredity and how qualities are passed on from one generation to another by means of genes
- 22- Which statement is Not true about Charles Darwin -----.
- 1) He was the son of Francis Galton's aunt
  - 2) He was the child of Francis Galton's uncle
  - 3) His cousin studied medicine at Cambridge University
  - 4) He devised an early form of the weather maps used by modern meteorologists
- 23- According to the passage, Galton was the first to ----- the term 'anticyclone' meaning 'an area of -----'
- 1) install – high temperatures
  - 2) create – high atmospheric pressure
  - 3) invest – clear skies
  - 4) appoint – settled weather conditions
- 24- Galton started studying heredity and the relationships between the qualities of consecutive generations ----- by Darwin's work.
- 1) definitely persuaded
  - 2) absolutely encouraged
  - 3) conceivably influenced
  - 4) doubtlessly inspired
- 25- Which statement is NOT true about his 1889 book entitled 'Natural Inheritance'?
- 1) He made great use of the normal distribution
  - 2) He illustrated the normal distribution
  - 3) He made great use of 'correlation' in its statistical meaning
  - 4) He illustrated the normal distribution using a quincunx

### PASSAGE 3:

Calyampudi Radhakrishnan Rao is an Indian statistician who divides his time between India and the United States. Rao obtained his BSc in mathematics from Andhra University in 1940 and his MSc in statistics from Calcutta University in 1943. In 1944 he joined the Indian Statistical Institute (ISI), working under Mahalanobis. There he worked on the Cramér-Rao inequality (allegedly proved overnight in response to a student inquiry) and on the theorem now known as the Rao-Blackwell theorem (proved independently by Blackwell two years later). Mahalanobis sent Rao to Cambridge University (where he is a Life Fellow of King's college) to analyse data under the guidance of Sir Ronald Fisher- he was Fisher's research student. On obtaining his PhD in 1948, Rao returned to the ISI as head of the research section. By the time of his formal retirement in 1984 he was the Director of the ISI. He was the founding Director of the Center for Multivariate Analysis at Penn State University, where he is Professor Emeritus. He was President of the International Biometric Society in 1974, President of the Institute of Mathematical Statistics in 1977, and President of the International Statistical Institute in 1982. He is a Fellow of the Royal Society and a Fellow of the American Academy of Arts and Science. He was awarded the Wilks Medal of the American Statistical Association in 1989 and the Guy Medal in Silver of the Royal Statistical Society in 1965. He was made an Honorary Fellow of the Society in 1969.

- 26- Rao is a statistician who spent -----.
- 1) part of his life in India
  - 2) part of his life in the UK
  - 3) his whole life in India
  - 4) his whole life in the UK

- 27- According to the passage, it has ----- that Cramér-Rao inequality was proved at some point during the night in answer to a student's question.
- 1) doubtlessly been stated
  - 2) definitely been proven
  - 3) been proven but not declared
  - 4) been stated but not proven
- 28- When Rao was sent to Cambridge University to analyze data under the guidance of Sir Ronald Fisher, he became ----- of King's College for -----.
- 1) a member – the whole of his life
  - 2) a representative – the whole of his life
  - 3) a member – a very short time in his life
  - 4) a representative – a very short time in his life
- 29- Rao Received the Wilks Medal of the American Statistical Association -----.
- 1) when he obtained his PhD degree
  - 2) five years after his formal retirement
  - 3) four years after he received the Guy Medal
  - 4) when he was President of the International Biometric society
- 30- Rao was an honorary ----- of the Royal statistical Society, which meant it was given to him -----.
- 1) representative – to financially support the Society
  - 2) member – because he did the job without payment
  - 3) member – because of his scientific achievements
  - 4) representative – to attract financial supports for the benefit of the Society

علوم اقتصادی و اجتماعی

- ۳۱- چنانچه تابع درآمد کل بنگاهی به صورت  $TR = \Delta Q^2 - 2Q^2 + 7Q + 130$  باشد، تابع درآمد متوسط بنگاه عبارتست از:
- (۱)  $\Delta Q^2 - 2Q + 7$
  - (۲)  $7 - 4Q + 15Q^2$
  - (۳)  $15Q^2 - 4Q + 7 + 130$
  - (۴)  $7 - 2Q + \Delta Q^2 + \frac{130}{Q}$
- ۳۲- سود ناخالص یک بنگاه:
- (۱) درآمد ناخالص منهای هزینه‌های ثابت است.
  - (۲) درآمد خالص منهای هزینه‌های متغیر است.
  - (۳) مساوی درآمد خالص بنگاه است.
  - (۴) عواید فروش منهای هزینه‌های کل است.
- ۳۳- تابع پس‌انداز در جامعه‌ای  $S = -150 + 0.2Y$  است. ضریب تکاثر سرمایه‌گذاری در این جامعه چه قدر است؟
- (۱)  $\frac{1}{5}$
  - (۲)  $\frac{4}{5}$
  - (۳) ۵
  - (۴) ۸
- ۳۴- چنانچه مطلوبیت نهایی منفی شود، یعنی مطلوبیت کل:
- (۱) صعودی است.
  - (۲) نزولی است.
  - (۳) حداکثر است.
  - (۴) ثابت است.
- ۳۵- محصول خالص ملی:
- (۱) محصول ناخالص ملی منهای استهلاک سرمایه‌های ثابت است.
  - (۲) محصول ناخالص ملی منهای مالیات‌های غیرمستقیم است.
  - (۳) محصول ناخالص ملی منهای استهلاک و مالیات‌های غیرمستقیم است.
  - (۴) درآمد سرانه ضربدر جمعیت است.
- ۳۶- سطح زندگی مردم در یک جامعه بستگی:
- (۱) به میزان ارتباط سیاسی و بین‌المللی دارد.
  - (۲) به میزان منابع طبیعی و زیرزمینی دارد.
  - (۳) به میزان درآمد ارزی و تقویت پول ملی دارد.
  - (۴) به میزان تولید کالاها و خدمات دارد.
- ۳۷- برتری نسبی تجارت خارجی یک کشور نسبت قدرت ..... کشور دیگر است.
- (۱) تولید یک کشور به تولید
  - (۲) صادراتی یک کشور به صادرات
  - (۳) خرید خارجی یک کشور به نسبت قدرت خرید
  - (۴) استخراج منابع یک کشور به استخراج منابع
- ۳۸- انتشار اوراق قرضه دولتی، باثبات سایر شرایط موجب:
- (۱) کاهش سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود.
  - (۲) افزایش قدرت خرید مردم می‌شود.
  - (۳) افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود.
  - (۴) تأثیری بر سطح قیمت‌ها ندارد.
- ۳۹- چه زمانی سرمایه‌گذاری خالص ملی منفی می‌شود؟
- (۱) اگر سرمایه‌گذاری ناخالص ملی مساوی استهلاک سرمایه‌های ثابت باشد.
  - (۲) اگر سرمایه‌گذاری ناخالص ملی کمتر از استهلاک سرمایه‌های ثابت باشد.
  - (۳) اگر سرمایه‌گذاری ناخالص ملی بیشتر از استهلاک سرمایه‌های ثابت باشد.
  - (۴) اگر استهلاک سرمایه‌های ثابت را صفر فرض کنیم.
- ۴۰- اگر  $\frac{MU_x}{P_x}$  بیشتر از  $\frac{MU_y}{P_y}$  باشد، مصرف‌کننده به منظور حداکثر کردن مطلوبیت خود باید:
- (۱) مقدار کمتری X مصرف کند.
  - (۲) مقدار بیشتری X مصرف کند.
  - (۳) مقدار بیشتری Y مصرف کند.
  - (۴) مقدار بیشتری Y و مقدار کمتری X مصرف کند.

- ۴۱- با توجه به تقسیم‌بندی بلاکر از مراحل انتقال جمعیتی کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) آفریقا در مرحله دوم، آسیا در مرحله سوم و اروپا در مرحله چهارم قرار دارند.  
 (۲) ایران در مرحله سوم، آلمان در مرحله پنجم و موزامبیک در مرحله دوم قرار دارند.  
 (۳) ایران در مرحله چهارم، هند در مرحله سوم و ژاپن در مرحله پنجم قرار دارند.  
 (۴) اروپا و آمریکا در مرحله پنجم، آسیا و امریکای لاتین و آفریقا در مرحله سوم قرار دارند.
- ۴۲- در روش براس:  
 (۱) با تقسیم فرزندان زنده مانده زنان در هر گروه سنی بر فرزندان زنده به دنیا آمده آنها در همان گروه سنی احتمال بقا برای فرزندان به دست می‌آید.  
 (۲) با داشتن نسبت اطفال به زنان ( $CW_1$ ) می‌توان شاخص‌های تجدید نسل را برآورد کرد.  
 (۳) با تقسیم فرزندان زنده مانده زنان در هر گروه سنی به تعداد زنان آن گروه سنی می‌توان شاخصی از سطح باروری را محاسبه کرد.  
 (۴) موارد ۲ و ۳ صحیح است.
- ۴۳- چنانچه جمع میزان‌های اختصاصی باروری زنان برابر با  $1.8985$  و احتمال بقای سن مادری برابر با  $0.84596$  باشد میزان خالص تجدید نسل چقدر است؟ (نسبت جنسی بدو تولد =  $1.04$ )  
 (۱)  $0.49$  (۲)  $0.79$  (۳)  $1.86$  (۴)  $2.2$
- ۴۴- شاخص مایرز در گزارش سن تمایل به:  
 (۱) ترجیح ارقام صفر تا ۹ را نشان می‌دهد و نوسانات آن بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ است.  
 (۲) گرد کردن سن به ارقام مختوم به صفر و ۵ را نشان می‌دهد و نوسانات آن بین صفر تا ۱۸۰ است.  
 (۳) گرد کردن سن به ارقام مختوم به صفر و ۵ را نشان می‌دهد و نوسانات آن بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ است.  
 (۴) ترجیح ارقام صفر تا ۹ را نشان می‌دهد و نوسانات آن بین صفر تا ۱۸۰ است.
- ۴۵- میزان عمومی مرگ و میر:  
 (۱) جمع میزان‌های مرگ و میر به تفکیک سن است.  
 (۲) با میزان‌های مرگ و میر به تفکیک سن ارتباطی ندارد.  
 (۳) میانگین ساده میزان‌های مرگ و میر به تفکیک سن است.  
 (۴) میانگین وزنی میزان‌های مرگ و میر به تفکیک سن است.
- ۴۶- داده‌های زیر از یک جدول عمر در دست است. سن میانه عمر چند سال است؟  $L_{70} = 48888$ ,  $L_{65} = 58432$   
 (۱) ۵۰ سال (۲)  $65/8$  (۳)  $69/4$  (۴) با داده‌های فوق قابل محاسبه نیست.
- ۴۷- اگر سهم جمعیت صفر تا ۱۴ سال در آسیا و اقیانوسیه به ترتیب برابر با ۲۸ و ۲۵ درصد و سهم جمعیت ۶۵ سال به بالای این مناطق به ترتیب برابر با ۶ و ۱۱ درصد باشد نسبت وابستگی سنی (ADR) در کدام منطقه بیشتر است؟  
 (۱) آسیا (۲) اقیانوسیه (۳) با هم برابرند (۴) داده‌های فوق کافی نیستند.
- ۴۸- چنانچه  $I_5 = 900$ ,  $L_5 = 4500$  و  $T_{10} = 56500$  باشد انتظار عمر ۵ سالگی چند سال است؟  
 (۱) ۵۰ (۲)  $57/7$  (۳) ۶۰ (۴)  $67/7$
- ۴۹- جمعیت یک روستا در فاصله سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ از ۱۵۰۰۰ نفر به ۲۰۰۰۰ نفر افزایش یافته است. اگر نرخ رشد جمعیت این روستا ثابت باشد جمعیت آن در سال ۱۳۷۰ چقدر بوده است؟  
 (۱) ۲۲۵۰۰ نفر (۲) ۲۳۰۹۴ نفر (۳) ۳۵۰۰۰ نفر (۴) ۸۴۱۴۷ نفر
- ۵۰- چرا پیش‌بینی مالتوس در کشورهای پیشرفته صنعتی تحقق نیافت؟  
 (۱) نوآوری‌های فنی و کشاورزی و استفاده از وسایل ضد بارداری  
 (۲) تغییرات فرهنگی  
 (۳) مخالفت‌های سوسیالیست‌ها  
 (۴) کاهش جمعیت به دلیل جنگ‌های متعدد

- ۵۱- بیمه عمر مختلط پس انداز از کدام یک از انواع زیر بوجود می آید؟  
 (۱) بیمه عمر زمانی با سرمایه نزولی و بیمه تمام عمر  
 (۲) بیمه مستمري و بیمه به شرط حیات  
 (۳) بیمه عمر زمانی و بیمه به شرط حیات  
 (۴) بیمه عمر زمانی ساده و بیمه مستمري
- ۵۲- کدام جمله مفهوم «فرانشیز» را توضیح می دهد؟  
 (۱) خسارتی است که بیمه گر به صورت ارفاقی می پردازد.  
 (۲) قسمتی از خسارت قابل پرداخت است که بیمه گر جبران نمی کند.  
 (۳) خسارتی است که بیمه گذار عمداً ایجاد می کند.  
 (۴) سهم بیمه گر از خسارت های قابل جبران است.
- ۵۳- براساس اصل نفع بیمه ای (نفع بیمه پذیر) کدام جمله صحیح است؟  
 (۱) در غیاب نفع بیمه ای افراد نمی توانند اموال اشخاص دیگر را بیمه کنند.  
 (۲) بیمه گر در قراردادهای بیمه نفع مالی دارد.  
 (۳) بیمه گذار نباید از خرید بیمه نفع مالی ببرد.  
 (۴) دارایی بیمه شده باید به قیمت کامل بیمه شود.
- ۵۴- در کدام یک از انواع بیمه های زیر پرداخت سرمایه بیمه توسط بیمه گر حتمی است؟  
 (۱) بیمه تمام عمر  
 (۲) بیمه عمر مانده بدهکار  
 (۳) بیمه عمر زمانی ساده  
 (۴) هیچ کدام
- ۵۵- کدام یک در تعیین نرخ بیمه عمر موثر نیست؟  
 (۱) جنسیت  
 (۲) سن  
 (۳) سلامتی  
 (۴) سرمایه بیمه
- ۵۶- استهلاک ماشین آلات را نمی توان بیمه کرد.  
 (۱) فراوانی وقوع آن زیاد است.  
 (۲) شدت آن قابل اندازه گیری نیست.  
 (۳) یک ریسک دینامیک است.  
 (۴) ریسک محسوب نمی شود.
- ۵۷- بیمه گران برای کدام یک از بیمه های زیر ارزش باز خرید محاسبه می کنند؟  
 (۱) بیمه تمام عمر  
 (۲) بیمه مسئولیت حرفه ای پزشکان  
 (۳) بیمه تمام خطر نصب  
 (۴) بیمه عدم النفع
- ۵۸- کدام شاخص برای تعدیل نرخ های بیمه مورد استفاده قرار می گیرد؟  
 (۱) حق بیمه سرانه  
 (۲) ضریب نفوذ بیمه  
 (۳) ضریب خسارت  
 (۴) نرخ بازدهی دارایی های شرکت بیمه
- ۵۹- در شرایط یکسان کدام بیمه نامه، پس از گذشت ده سال از خرید بیمه ذخیره ریاضی بیشتری دارد؟  
 (۱) بیمه عمر زمانی ساده  
 (۲) بیمه عمر و پس انداز  
 (۳) بیمه تمام عمر  
 (۴) بیمه عمر زمانی با سرمایه نزولی
- ۶۰- کدام یک نقش بیشتری در رشد و توسعه اقتصادی یک کشور دارد؟  
 (۱) بیمه های اموال  
 (۲) بیمه های عمر  
 (۳) بیمه های مسئولیت  
 (۴) بیمه های درمان تکمیلی
- ۶۱- بیمه گران در کدام مورد قاعده نسبی سرمایه را اعمال می کنند؟  
 (۱) مبلغ بیمه بیش از ارزش واقعی دارایی بیمه شده است.  
 (۲) زمانی که تشدید خطر در وقوع خسارت نقش داشته است.  
 (۳) سرمایه بیمه عمر بیش از ارزش اقتصادی بیمه شده تعیین شده است.  
 (۴) دارایی که به کمتر از ارزش واقعی خود بیمه شده است.
- ۶۲- برای تهیه جدول مرگ و میر کدام عامل فاقد اهمیت است؟  
 (۱) امید زندگی  
 (۲) جنسیت  
 (۳) شغل بیمه شدگان  
 (۴) سطح بهداشت جامعه
- ۶۳- منظور از مبلغ بیمه عبارت است از:  
 (۱) خسارتی که به بیمه گذار تعلق می گیرد.  
 (۲) قیمت ثبت شده دارایی بیمه شده در بیمه نامه  
 (۳) سرمایه بیمه عمر بیش از ارزش اقتصادی بیمه شده تعیین شده است.  
 (۴) دارایی که به کمتر از ارزش واقعی خود بیمه شده است.
- ۶۴- کدام یک از عوامل فروش زیر، می تواند محصول بیش از یک شرکت بیمه را بفروشد؟  
 (۱) شرکت خدمات بیمه ای.  
 (۲) کارگزار بیمه.  
 (۳) نماینده بیمه.  
 (۴) مشاورین بیمه.
- ۶۵- به علت قصور شرکت حمل، صاحب کالا متحمل خسارت می شود. بیمه گر خسارت وارده را به شرطی جبران می کند که صاحب کالا علیه شرکت حمل اقامه دعوی بکند. زیرا قرارداد بیمه .....  
 (۱) تابع اصل جانشینی است.  
 (۲) مبتنی بر اصل حد اعلائی حسن نیت است.  
 (۳) از اصل نفع بیمه ای تبعیت می کند.  
 (۴) تابع اصل سبب بلا فصل خسارت است.
- ۶۶- بیمه ای که شرکت های بیمه برای تأمین خودشان خریداری می کنند چه نام دارد؟  
 (۱) بیمه اتکائی  
 (۲) بیمه مستقیم  
 (۳) بیمه مازاد  
 (۴) چنین بیمه ای وجود ندارد.
- ۶۷- مبنای قیمت گذاری یک قرارداد بیمه کدام است؟  
 (۱) سابقه مجموعه ریسک هایی که یک شرکت، بیمه کرده است.  
 (۲) هزینه های عملیاتی شرکت بیمه  
 (۳) خسارت های انتظاری که باید به خسارت دیدگان آن نوع قراردادها پرداخت شود.  
 (۴) هیچ کدام
- ۶۸- کدام یک از انواع سازمان های زیر در ایران فعال نیست؟  
 (۱) صندوق های بیمه ای  
 (۲) شرکت بیمه خصوصی  
 (۳) شرکت بیمه دولتی  
 (۴) شرکت بیمه متقابل

۶۹- کدام یک از موارد زیر توسط سازوکار بیمه جبران نمی شود؟

- ۱) افت درآمد ناشی از رسیدن به سن بازنشستگی
- ۲) مسئولیتی که در مقابل وارد کردن خسارت به دیگران وجود دارد.
- ۳) خسارتی که متعاقب وقوع آتش سوزی کارخانه با از دست رفتن درآمد رخ می دهد.
- ۴) زیان های ناشی از معاملات تجاری

۷۰- حداکثر تعهدی که بیمه گر در جبران خسارت دارد طبق بیمه نامه کدام است؟

- ۱) ارزش توافقی در زمان وقوع خسارت
- ۲) مبلغی که در بیمه نامه قید شده است.
- ۳) ارزش واقعی مورد بیمه
- ۴) قیمت روز دارائی در بازار



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

دفترچه شماره ۲

صبح چهارشنبه  
۸۶/۱۲/۱

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

**آزمون ورودی**  
**دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل**  
**سال ۱۳۸۷**

**مجموعه آمار (آمار ریاضی - آمار بیمه «اکچواری» - آمار اقتصادی و اجتماعی)**  
**(کد ۱۲۰۷)**

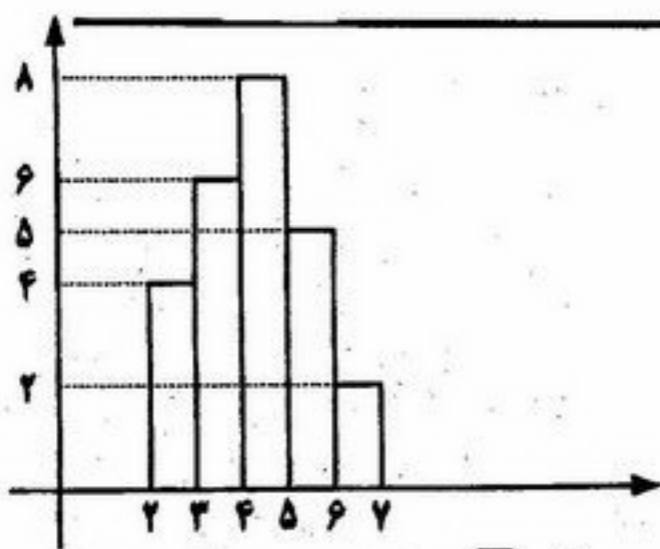
نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۹۰	مدت پاسخگویی: ۱۹۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

**اسفند ماه سال ۱۳۸۶**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.



۷۱- با توجه به نمودار هیستوگرام داده‌ها، میانه داده‌ها کدام است.

(۱) ۴/۲۱۳۵

(۲) ۴/۲۵۳۱

(۳) ۴/۳۱۲۵

(۴) ۴/۳۲۱۵

۷۲- فرض کنید  $X_1, \dots, X_{15}$  یک نمونه ۱۵ تایی از توزیع نرمال استاندارد باشد.  $V\left(\frac{\bar{X}}{S}\right)$  چقدر است؟ که در آن میانگین نمونه و  $S$  انحراف استاندارد نمونه است.

(۱)  $\frac{7}{195}$

(۲)  $\frac{15}{195}$

(۱)  $\frac{7}{90}$

(۳)  $\frac{14}{225}$

۷۳- فرض کنید  $0/3, 0/7, 0/2, 0/4, 0/9$  یافته‌های یک نمونه تصادفی ۵ تایی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد.

$$f_{\theta}(x) = 2\theta^2 x \quad 0 < x < \frac{1}{\theta}$$

برآورد ناریب پارامتر  $\theta$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۱)  $\frac{252}{337}$

(۳)  $\frac{337}{252}$

۷۴- اگر متغیر تصادفی  $X$  تنها دو مقدار ۱ و ۲ را اختیار کند و  $X$  برآوردگر ناریب  $\frac{5}{4}$  باشد آنگاه  $P(X=2)$  برابر است با:

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{2}{4}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

۷۵- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از جامعه‌ای با واریانس مجهول  $\sigma^2$  باشد. برآوردگر  $S = \left(\frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X})^2\right)^{\frac{1}{2}}$  را برای  $\sigma$

در نظر بگیرید. در مورد اریبی  $S$  چه می‌توان گفت؟

(۱) دارای اریبی مثبت است.

(۲) دارای اریبی منفی است.

(۳) ناریب است.

۷۶- توزیع وزن یک نوع ماده غذایی که توسط یک دستگاه تولید می‌شود تقریباً نرمال با انحراف معیار ۸ گرم دارد. الزامی است که بیش از یک درصد تولیدات وزن کمتر از ۲۱۳ گرم نداشته باشند. میانگین وزن تولیدات (به نزدیک‌ترین گرم) چقدر باید باشد؟

(۱) ۲۳۲

(۲) ۲۳۳

(۱) ۲۳۲

(۳) ۲۳۴

۷۷- فرض کنید  $0/9, 0/4, 0/5, 0/7, 0/3$  یافته‌های یک نمونه تصادفی ۵ تایی از توزیع  $U(\theta, 1)$  باشد. برآورد حداکثر درست‌نمایی (MLE)

پارامتر میانگین جامعه کدام است؟

(۱)  $0/65$

(۲)  $0/95$

(۱)  $0/3$

(۳)  $0/9$

۷۸- فرض کنید نمره ضریب هوشی (IQ) برای یک جامعه معین دارای توزیع تقریبی  $N(\mu, 100)$  باشد. برای آزمون  $\mu = 110$  در مقابل  $H_0$  در مقابل  $H_1: \mu > 110$  نتیجه خلاصه اطلاعات یک نمونه تصادفی ۱۶ تایی عبارتست از:  $\bar{x} = 113/5, s^2 = 49$ . مقدار این آزمون کدام است؟

- (۱) ۰/۰۸۰۸  
(۲) ۰/۰۳۴۰  
(۳) ۰/۰۵  
(۴) ۰/۰۲۵

۷۹- فرض کنید میانگین یک نمونه تصادفی ۴۸ تایی از توزیع یکنواخت روی فاصله  $(\theta - 1, \theta + 1)$  برابر ۲ باشد. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای  $\theta + 1$  عبارتست از: (قرار دهید  $Z_{0/025} = 2$ )

- (۱)  $(\frac{16}{6}, \frac{18}{6})$   
(۲)  $(\frac{17}{6}, \frac{18}{6})$   
(۳)  $(\frac{17}{6}, \frac{19}{6})$   
(۴)  $(\frac{11}{6}, \frac{13}{6})$

۸۰- در آزمون فرض برابری میانگین دو جامعه، توان آزمون عبارت است از:

- (۱) احتمال رد فرضیه تساوی دو میانگین اگر واقعاً اختلاف وجود نداشته باشد.  
(۲) احتمال پذیرش عدم اختلاف بین گروهها اگر واقعاً اختلاف وجود داشته باشد.  
(۳) احتمال پذیرش عدم اختلاف بین گروهها اگر واقعاً اختلافی وجود نداشته باشد.  
(۴) احتمال تشخیص اختلاف بین گروهها اگر واقعاً چنین اختلافی وجود داشته باشد.

۸۱- فرض کنید  $X \sim B(100, p)$  باشد. علاقمند به آزمون  $H_0: p = 0/08$  در مقابل  $H_1: p < 0/08$  هستیم. فرض  $H_0$  را رد می کنیم و فرض  $H_1$  را می پذیریم، اگر و فقط اگر  $x \leq 6$  باشد. احتمال خطای نوع اول کدام است؟

- (۱) ۰/۳۹۸۲  
(۲) ۰/۳۹۰۲  
(۳) ۰/۳۰۳۹  
(۴) ۰/۳۱۳۰

۸۲- اطلاعات زیر در مورد دو نمونه مستقل از دو جامعه نرمال با انحراف معیارهای معلوم  $\sigma_1 = 10$  و  $\sigma_2 = 12$  به دست آمده است:

$$n_1 = 100 \quad \bar{x}_1 = 84$$

$$n_2 = 48 \quad \bar{x}_2 = 81$$

برای آزمون فرض «بین میانگین های دو جامعه تفاوت معنی داری وجود ندارد»:  $H_0$ . مقدار  $D$  در عبارت زیر کدام است؟

$$P_{H_0} (|\bar{X}_1 - \bar{X}_2| > D) = 0/05$$

- (۱) ۰/۵  
(۲) ۱/۵  
(۳) ۳/۹۲  
(۴) ۴/۲

۸۳- برای انجام آزمون برابری میانگین های دو جامعه مختلف احمد از آزمون  $T$  و اکبر از آزمون  $F$  استفاده می کند. بین روش های آنان کدام گزینه درست است؟

- (۱) روش اکبر دقیق تر است.  
(۲) روش احمد دقیق تر است.  
(۳) هر دو روش منجر به یک نتیجه می شوند.  
(۴) آماره آزمون یکسان ولی نتایج متفاوت است.

۸۴- در جدول توافقی  $r \times k$  با قبول فرض استقلال، آماره پیرسن (با این فرض که دو سطر با هم ادغام و دو ستون با هم ادغام شوند) دارای توزیع کی دو با چند درجه آزادی است؟

- (۱)  $rk - r - k + 1$   
(۲)  $rk - 2(r + k) + 4$   
(۳)  $rk - 1$   
(۴)  $(r - 1)(k - 2)$

۸۵- اگر خط همبستگی  $Y$  بر حسب  $X$ ،  $y = x + 1$  و خط همبستگی  $X$  بر حسب  $Y$  برابر  $x = \frac{1}{2}y - 1$  باشد. ضریب همبستگی  $X$  و  $Y$  کدام

است؟

$$(1) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$(3) \frac{1}{2}$$

$$(2) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$(4) 1$$

۸۶- معادله رگرسیونی برازش شده بر اساس یک نمونه تصادفی  $50$  تایی به صورت زیر است.

$$\hat{Y} = 1/2 + 0/4x_1 + 0/9x_2$$

اگر برآورد ماتریس واریانس - کواریانس برابر  $Cov(\hat{\beta}) = \begin{bmatrix} 0/12 & -0/07 \\ -0/07 & 0/05 \end{bmatrix}$  باشد و بخواهیم آزمون  $H_0: \beta_1 + \beta_2 = 1$  در مقابل  $H_1: \beta_1 + \beta_2 > 1$  را انجام دهیم مقدار آماره آزمون کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)
$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴)	$\sqrt{2}$ (۳)

۸۷- هر گاه معادله خط رگرسیون  $y = 2/5 + 4x$  باشد و مقادیر  $x$  را در  $2$  ضرب کنیم و دو مرتبه معادله جدید را به دست آوریم شیب خط رگرسیون به دست آمده برابر است با:

$2$ (۲)	$1$ (۱)
$16$ (۴)	$8$ (۳)

۸۸- در مدل رگرسیون خطی ساده  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ ،  $i = 1, 2, \dots, n$  کواریانس بین  $\hat{Y}_i$  و  $\bar{Y}$  برابر است با:

$n\sigma^2$ (۲)	$\frac{\sigma^2}{n}$ (۱)
$\left(1 - \frac{1}{n}\right)\sigma^2$ (۴)	$\left(1 + \frac{1}{n}\right)\sigma^2$ (۳)

۸۹- در مدل رگرسیون خطی ساده‌ای با دو مشاهده برای  $y$  در هر یک از سه سطح  $x$  یعنی  $x = 5$ ،  $x = 10$  و  $x = 15$  برآورد کمترین توان‌های دوم ضرایب رگرسیون به دست آمده‌اند. این برآورد کننده‌ها با برآورد کمترین توان‌های دوم ضرایب رگرسیونی حاصل از برازش تابع رگرسیونی با سه نقطه  $(5, \bar{y}_1)$ ،  $(10, \bar{y}_2)$  و  $(15, \bar{y}_3)$  چه رابطه‌ای دارند؟

- (۱) برآوردهای حاصل از برازش به میانگین‌ها یک چهارم برآوردهای حاصل از برازش به خود داده‌ها است.
- (۲) برآوردهای حاصل از برازش به میانگین‌ها نصف برآوردهای حاصل از برازش به خود داده‌ها است.
- (۳) برآوردهای حاصل از برازش به میانگین‌ها دو برابر برآوردهای حاصل از برازش به خود داده‌ها است.
- (۴) برآوردهای حاصل از برازش به میانگین‌ها برابر برآوردهای حاصل از برازش به خود داده‌ها یکسان است.

۹۰- برای  $n = 20$  جفت مشاهده  $(x_i, y_i)$  با  $\bar{x} = 12/5$  معادله خط رگرسیون  $\hat{Y} = 4 + 2/5x$  به دست می‌آید. یکی از جفت مشاهدات  $(22, \bar{y})$  بوده است که از مجموعه مشاهدات حذف می‌کنیم و مدل رگرسیون بر اساس ۱۹ جفت مشاهده به صورت  $\hat{Y} = 4 + bx$  به دست می‌آید. مقدار  $b$  برابر است با:

$2/608$ (۲)	$2/406$ (۱)
$2/604$ (۴)	$2/046$ (۳)

۹۱- اگر ضریب همبستگی نمونه‌ای بین دو متغیر توضیحی  $x_1$  و  $x_2$  در مدل رگرسیون غیرصفر باشد و نماد  $R(\beta_2 | \beta_0, \beta_1)$  مقدار افزایش در  $SS$  رگرسیون به واسطه اضافه کردن جمله  $\beta_2 x_2$  به مدلی است که شامل جملات ثابت  $\beta_0$  و  $\beta_1 x_1$  باشد آنگاه:

$R(\beta_2   \beta_0, \beta_1) \geq R(\beta_2   \beta_0)$ (۲)	$R(\beta_2   \beta_0, \beta_1) \neq R(\beta_2   \beta_0)$ (۱)
$R(\beta_2   \beta_0, \beta_1) = R(\beta_2   \beta_0)$ (۴)	$R(\beta_2   \beta_0, \beta_1) \leq R(\beta_2   \beta_0)$ (۳)

۹۲- در مدل رگرسیون خطی چندگانه اگر  $n$  تعداد مشاهدات و  $\sigma^2$  واریانس خطاهای ناهمبسته باشند آنگاه:

$$\text{var}(\hat{Y}_i) \leq \text{var}(\bar{Y}) \leq \text{var}(Y_i) \quad (۲) \quad \text{var}(\bar{Y}) \leq \text{var}(Y_i) \leq \text{var}(\hat{Y}_i) \quad (۱)$$

$$\text{var}(\bar{Y}) \leq \text{var}(Y_i) = \text{var}(\hat{Y}_i) \quad (۴) \quad \text{var}(\bar{Y}) \leq \text{var}(\hat{Y}_i) \leq \text{var}(Y_i) \quad (۳)$$

۹۳- در مدل رگرسیون  $Y_i = \beta \frac{1}{x_i} + \varepsilon_i$  اگر  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ ،  $i = 1, 2, \dots, n$  باشد. برآورد کننده ML برای  $\beta$  برابر است با:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) Y_i}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (۲) \quad \frac{\sum_{i=1}^n x_i Y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{(x_i - \bar{x})}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(x_i - \bar{x})^2}} \quad (۴) \quad \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{x_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i^2}} \quad (۳)$$

۹۴- برای معادله رگرسیونی بین  $Y$  با دو متغیر مستقل  $X_1$  و  $X_2$  بر اساس داده‌های زیر کدام گزینه درست است؟

Y	۱	۵	۴	۲	۳
X <sub>۱</sub>	-۱	۲	-۱	۲	۴
X <sub>۲</sub>	۱	۳	۱	۳	۵

(۱) مقدار  $SSPE = 0$  است.

(۲)  $SSPE$  قابل محاسبه نیست.

(۳)  $SSLOF$  قابل محاسبه نیست.

(۴) مقدار  $SSPE = 9$  و  $SSLOF$  قابل محاسبه است.

۹۵- در صورتی که معادله رگرسیونی  $Y$  با  $X_1$  و  $X_2$  به صورت جداگانه به صورت  $\hat{Y} = 1 + X_2$  و  $\hat{Y} = 1 + 1/25 X_1$  باشد و  $\bar{X}_1 = \bar{X}_2 = 0$

باشد، در این صورت برای معادله  $\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$  کدام گزینه درست است؟

$$\hat{Y} = 1 + X_1 + 1/25 X_2 \quad (۱) \quad \hat{Y} = 1 + 1/25 X_1 + X_2 \quad (۲)$$

$$\hat{Y} = 1/5 + X_1 + 0/5 X_2 \quad (۳) \quad \hat{Y} = 2 + 1/25 X_1 + X_2 \quad (۴)$$

۹۶- اگر  $X$  و  $Y$  دارای توزیع نرمال دو متغیره باشد و ضریب زاویه خط رگرسیون  $Y$  روی  $X$  برابر  $0/1$  و ضریب زاویه خط رگرسیون  $X$  بر  $Y$  برابر

$0/2$  باشد آنگاه مقدار ضریب همبستگی بین  $X$  و  $Y$  برابر است با:

$$-0/02 \quad (۱) \quad -\sqrt{0/02} \quad (۲)$$

$$0/02 \quad (۳) \quad \sqrt{0/02} \quad (۴)$$

۹۷- رابطه درآمد ( $Y$ ) گروهی از اشخاص بر حسب میزان تحصیلات آنها ( $x$ ) به صورت  $\ln Y = 15 + 0/5x$  است. دو دسته از این گروه را در نظر

می‌گیریم که دسته اول دو سال بیشتر از دسته دوم تحصیل کرده‌اند. نسبت درآمد یک نفر از دسته دوم به فردی از دسته اول برابر است با:

$$e^{-1} \quad (۱) \quad e \quad (۲)$$

$$e^{-0/5} \quad (۳) \quad e^{0/5} \quad (۴)$$

۹۸- بر اساس داده‌های زیر کدام گزینه درست است؟

Y	۵	۱۱	۷	۱۹	۱۳
X <sub>۱</sub>	۲	۶	۳	۹	۷
X <sub>۲</sub>	۵	۱۳	۷	۱۹	۱۵

- (۱) رابطه رگرسیون  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$  را نمی‌توان برآورد کرد.  
 (۲) رابطه رگرسیون  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$  را می‌توان به دست آورد اما معنی‌دار نیست.  
 (۳) در رابطه رگرسیون  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$ ، می‌توان فرض  $\beta_1 = 0$  را پذیرفت.  
 (۴) در رابطه رگرسیون  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$  می‌توان فرض  $\beta_2 = 0$  را پذیرفت.

۹۹- اگر  $e_i$  ها،  $f_i$  ها و  $g_i$  ها به ترتیب باقی‌مانده‌های رگرسیون  $Y$  بر  $X_2$ ،  $Y$  بر  $X_3$  و  $X_3$  بر  $X_2$  باشند، آنگاه ضریب همبستگی جزئی  $Y$  با  $X_3$  برابر با ضریب همبستگی بین کدام باقی‌مانده‌ها است؟

- (۱)  $f_i$  ها و  $X_{2i}$  ها  
 (۲)  $e_i$  ها و  $f_i$  ها  
 (۳)  $e_i$  ها و  $g_i$  ها  
 (۴)  $f_i$  ها و  $g_i$  ها

۱۰۰- در مسئله رگرسیون خطی ساده بدون عرض از مبدأ، نسبت پراکندگی تبیین شده به پراکندگی کل عبارتست از:

$$\frac{\sum \hat{Y}_i^2}{\sum Y_i^2} \quad (۲) \qquad \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (۱)$$

$$1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum Y_i^2} \quad (۴) \qquad 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (۳)$$

۱۰۱- فرض کنید می خواهیم حدود ۱۰٪ از مشتریان یک روز مغازه را انتخاب و پرسش نامه‌ای به آنها بدهیم. روش نمونه گیری مناسب برای این مسئله چیست؟

- (۱) خوشه‌ای یک مرحله  
(۲) خوشه‌ای دو مرحله‌ای  
(۳) طبقه‌ای با انتخاب یک عضو از هر طبقه  
(۴) سیستماتیک

۱۰۲- در جامعه‌ای بسیار بزرگ به کمک یک نمونه گیری مقدماتی، ضریب تغییرات برابر  $\frac{10}{3}$  به دست آمده است. اگر بخواهیم نمونه‌ای به روش تصادفی ساده از این جامعه بگیریم به طوری که برآورد خطای نسبی میانگین با احتمال ۰/۹۷۵ از یک واحد تجاوز نکند، اندازه نمونه چقدر باید باشد؟ ( $Z_{0.975} = 2$ )

- (۱) ۲۴  
(۲) ۳۲  
(۳) ۴۵  
(۴) ۴۹

۱۰۳- در یک نمونه گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای از جامعه‌ای به اندازه ۴۰۰ و متشکل از خوشه‌های به اندازه ۱۰، ۵ خوشه به تصادف انتخاب شده

است. واریانس بین میانگین‌های این ۵ خوشه  $\frac{16}{7}$  است. مقدار  $\hat{V}(\hat{\mu})$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{16}{35}$   
(۲)  $\frac{2}{5}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴)  $\frac{4}{7}$

۱۰۴- در یک جامعه N عضوی، p درصد اعضایی است که دارای یک نوع ویژگی‌اند. از این جامعه اعضای نمونه را به تصادف و با جایگذاری انتخاب می‌کنیم تا زمانی که تعداد اعضای دارای این ویژگی در نمونه به k برسد. اگر n اندازه نمونه لازم باشد، یک برآورد ناریب برای p کدام است؟

- (۱)  $\frac{k}{n}$   
(۲)  $\frac{k}{N}$   
(۳)  $\frac{k-1}{n-1}$   
(۴)  $\frac{k}{n-1}$

۱۰۵- در یک نمونه گیری طبقه‌ای تابع هزینه به فرم  $C = \sum_{i=1}^l c_i n_i$  است که در آن  $n_i$  اندازه طبقه i ام و  $c_i$  هزینه انتخاب یک واحد از طبقه i ام

است. اگر  $w_i$  و  $s_i$  به ترتیب وزن و انحراف معیار طبقه i ام بوده و اطلاعات در جدول زیر داده شده باشند،  $\frac{n_1}{n}$  باید چقدر باشد تا برای

طبقه i ام	$w_i$	$s_i$	$c_i$
۱	۰/۴	۱۰	۴۰۰
۲	۰/۶	۲۰	۹۰۰

$V(\bar{Y}_n)$  معین، کل هزینه حداقل گردد؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $\frac{1}{3}$   
(۳)  $\frac{2}{7}$   
(۴)  $\frac{2}{5}$

۱۰۶- برای برآورد نسبت در جامعه‌ای چهار نوع طبقه بندی را در نظر گرفته ایم کدام حالت طبقه بندی مناسب تر است؟

- (۱)  $p_i$  ها: ۰/۱ ۰/۵ ۰/۹  
(۲)  $p_i$  ها: ۰/۲ ۰/۵ ۰/۹  
(۳)  $p_i$  ها: ۰/۳ ۰/۵ ۰/۷  
(۴)  $p_i$  ها: ۰/۴ ۰/۵ ۰/۶



۱۰۷- به منظور تعیین درصد افراد مبتلا به بیماری گواتر ناشی از کمبود ید از بین شهرستان‌های کشور ۱۰ شهرستان و از هر شهرستان ۲ بخش و از هر بخش ۲ ده را انتخاب کرده افراد آنها را یکایک معاینه و تشخیص داده‌اند که چند نفر در هر ده ساکن‌اند و از بین آنها چند نفر مبتلا به گواتر هستند. انتخاب در هر مرحله به صورت pps بوده است که بزرگی هر واحد، تعداد جمعیت آن در آخرین سرشماری در نظر گرفته شده است. این طرح از کدام نوع است؟

- (۱) خوشه‌ای دو مرحله‌ای با انتخاب pps در مرحله اول و سرشماری در مرحله دوم  
 (۲) خوشه‌ای سه مرحله‌ای با انتخاب pps در مرحله اول و دوم و سرشماری در مرحله سوم  
 (۳) سه مرحله‌ای با انتخاب pps در هر مرحله  
 (۴) دو مرحله‌ای با انتخاب pps در مرحله اول و سرشماری در مرحله دوم

۱۰۸- تعداد ۱۰۰ جعبه لامپ خریداری شده است. لامپ‌ها درون جعبه‌های ۱۰ تایی عرضه می‌شوند. برای برآورد درصد لامپ‌های معیوب موجود در جعبه‌ها، ۴ جعبه از لامپ‌ها به تصادف انتخاب شده و مورد بررسی قرار می‌گیرند. نتیجه در جدول زیر آمده است. برآوردی نارایب برای درصد لامپ‌های معیوب موجود در جعبه‌ها و برآوردی نارایب برای واریانس آن عبارتند از:

i	۱	۲	۳	۴
تعداد معیوب‌ها	۴	۲	۳	۱

$$(۱) \hat{P} = 0/25, v(\hat{P}) = 0/004$$

$$(۲) \hat{P} = 0/1, v(\hat{P}) = 0/015$$

$$(۳) \hat{P} = 0/6, v(\hat{P}) = 0/01$$

$$(۴) \hat{P} = 0/06, v(\hat{P}) = 0/001$$

۱۰۹- برای برآورد میانگین جامعه‌ای با اعضای  $Y_1 < Y_2 < Y_3 < Y_4 < Y_5 < Y_6 < Y_7 < Y_8$  به دو روش می‌توان عمل کرد، روش اول: یک نمونه تصادفی ساده ۴ تایی از کل جامعه، روش دوم: یک نمونه تصادفی ساده ۲ تایی از واحدهای وسط به اضافه دو واحد اول و آخر گرفته شده است و برآورد میانگین جامعه را در روش دوم با  $\bar{Y}^* = \frac{Y_1 + 6\bar{Y}_2 + Y_8}{8}$  نشان داده‌ایم، که در آن میانگین نمونه ۲ تایی در روش دوم است. در آن صورت:

- (۱) برآورد روش دوم نارایب است و واریانس آن از روش اول کمتر است.  
 (۲) برآورد روش دوم اریب‌دار است و واریانس آن از روش اول بیشتر است.  
 (۳) برآورد روش دوم اریب‌دار است و واریانس آن از روش اول کمتر است.  
 (۴) برآورد روش دوم نارایب است و واریانس آن از روش اول بیشتر است.

۱۱۰- جامعه‌ای مرکب از ۱۰ خوشه با اندازه‌های مساوی است. اندازه جامعه ۶۰۰ است. اگر  $S_b^2$  واریانس بین مجموع خوشه‌ها و  $S^2$  واریانس جامعه باشد، دقت نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای در برآورد میانگین جامعه بیشتر از تصادفی ساده است، هر گاه:

$$(۲) \frac{S^2}{S_b^2} > 1$$

$$(۴) \frac{S^2}{60S_b^2} > 1$$

$$(۱) \frac{S^2}{60S_b^2} < 1$$

$$(۳) \frac{S_b^2}{60S^2} < 1$$

۱۱۱- در نمونه‌گیری سیستماتیک می‌دانیم که  $V(\bar{Y}_{sy}) = \frac{N-1}{N} [1 + (n-1)\rho_w] \frac{S_y^2}{n}$ . این نمونه‌گیری نسبت به نمونه‌گیری تصادفی ساده وقتی کاراتر است که داشته باشیم:

$$(۲) -1 < \rho_w < -\frac{1}{N-1}$$

$$(۴) -\frac{1}{n-1} < \rho_w < -\frac{1}{N-1}$$

$$(۱) |\rho_w| < 1$$

$$(۳) -\frac{1}{n-1} < \rho_w < 1$$

۱۱۲- در شهری کوچک ۵۰ کارگاه تولیدی وجود دارد که جمعاً پنج هزار کارگر در آنها فعالیت می‌کنند. سه کارگاه به تصادف، با جایگذاری و با احتمال متناسب با تعداد کارگران درون کارگاه انتخاب شده‌اند و نتایج زیر به دست آمده‌اند:

شماره کارگاه	۱	۲	۳
تعداد کارگر	۴۰	۵۰	۴۰
تعداد کالای تولید شده	۱۵۰	۲۰۰	۱۸۰

برآورد تعداد کل کالاهای تولید شده در این شهر کدام است؟

- (۱) ۸۸۳۳  
 (۲) ۲۰۳۸۵  
 (۳) ۲۰۴۱۷  
 (۴) ۲۶۵۰۰

۱۱۳- در نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای با  $M$  خوشه هم اندازه، هزینه مراجعه به هر خوشه  $C_1$  و هزینه بررسی هر عضو خوشه  $C_2$  است. اگر بودجه کل نمونه‌گیری ثابت باشد، تحت چه شرطی نمونه دو تایی از هر خوشه دقیق‌تر از نمونه یک تایی از هر خوشه است؟

$$\frac{S_B^2}{S_W^2} < C_1 C_2 \quad (۱)$$

$$\frac{S_B^2}{S_W^2} > C_1 C_2 \quad (۲)$$

$$\frac{S_B^2}{S_W^2} > \frac{C_1}{2C_2} \quad (۳)$$

$$\frac{S_B^2}{S_W^2} < \frac{C_1}{2C_2} \quad (۴)$$

۱۱۴- جامعه‌ای به اندازه  $N$ ، دارای روند خطی به صورت  $Y_i = i$  است. جامعه را به  $n$  طبقه هم اندازه تقسیم کرده و از هر طبقه یک واحد به تصادف انتخاب می‌شود. اگر واریانس میانگین نمونه حاصله را با  $V(\bar{Y}_{st})$  نشان دهیم، مقدار آن برابر خواهد بود با:

$$\frac{1}{12n} (k^2 - 1) \quad (۱)$$

$$\frac{1}{3n} (k^2 - 1) \quad (۲)$$

$$\frac{1}{12} (k^2 - 1) \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} (k^2 - 1) \quad (۴)$$

۱۱۵- برآورد به روش طبقه‌بندی پس از نمونه‌گیری یا پس از طبقه‌بندی موقعی مناسب است که:

الف: تهیه فهرست از کلیه واحدهای جامعه مشکل یا پرهزینه باشد.

ب: اندازه نسبی طبقات معلوم باشند.

ج: اندازه نسبی طبقات معلوم نباشد.

د: دقتی بیش از نمونه‌گیری تصادفی ساده مدتظر باشد.

کدام گزینه درست‌ترین است؟

- (۱) الف و ب  
 (۲) ب و د  
 (۳) الف، ب و د  
 (۴) الف، ج و د

۱۱۶- علی و حسین همراه با ۸ نفر دیگر تشکیل یک صف می دهند. احتمال اینکه دقیقاً ۵ نفر بین این دو نفر ایستاده باشند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{45}$   
 (۲)  $\frac{2}{45}$   
 (۳)  $\frac{4}{45}$   
 (۴)  $\frac{6}{45}$

۱۱۷- یک آسانسور از طبقه همکف با ۱۰ مسافر حرکت کرده و تا طبقه چهارم همه را پیاده می کند. اگر فرض کنیم که هر مسافر به تصادف در هر طبقه پیاده شود، احتمال اینکه همه آنها در یک طبقه پیاده شوند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4^{10}}$   
 (۲)  $\frac{1}{\binom{13}{10}}$   
 (۳)  $\frac{4}{4^{10}}$   
 (۴)  $\frac{4}{\binom{13}{10}}$

۱۱۸- کیسه‌ای شامل ۱۰ مهره قرمز و ۵ مهره سیاه است. مهره‌ای را به تصادف انتخاب و بدون آنکه رنگ آن را نگاه کنیم کنار می گذاریم. سپس دو مهره به تصادف با هم انتخاب می کنیم. احتمال اینکه هر دو مهره سیاه باشند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{21}$   
 (۲)  $\frac{3}{21}$   
 (۳)  $\frac{4}{21}$   
 (۴)  $\frac{5}{21}$

۱۱۹- فرض کنید  $X$  دارای تابع چگالی احتمال  $f(x)$  و تابع توزیع  $F(x)$  باشد. مقدار  $E[(1-F(X))^2]$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $\frac{2}{3}$   
 (۴) ۱

۱۲۰- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_N$  دنباله‌ای از متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع  $B(1, p)$  باشد. اگر  $N$  یک متغیر تصادفی مستقل از  $X_i$  ها با تابع

احتمال  $P(N = n) = pq^{n-1}$ ,  $n = 1, 2, \dots$  باشد، مقدار  $\text{Cov}\left(N, \sum_{i=1}^N X_i\right)$  کدام است؟ ( $q = 1 - p$ )

- (۱)  $pq$   
 (۲)  $\frac{q}{p}$   
 (۳)  $\frac{p}{q}$   
 (۴)  $p + q$

۱۲۱- فرض کنید  $X \sim \text{Ge}(p)$  (مدل تعداد شکست‌ها). اگر  $P(X = 4) = \frac{1}{9} P(X = 2)$ ، مقدار  $P(X \geq 3)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$   
 (۲)  $\frac{1}{3}$   
 (۳)  $\frac{1}{9}$   
 (۴)  $\frac{1}{27}$

۱۲۲- فرض کنید  $X \sim Ge(\frac{1}{3})$ ,  $Y \sim Ge(\frac{1}{4})$  دو متغیر تصادفی مستقل از هم باشند. مقدار  $P(\min\{X, Y\} = X)$  کدام است؟

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

۱۲۳- فرض کنید  $f(x) = \begin{cases} a + \frac{1}{5}x & -3 < x < 0 \\ a - \frac{1}{5}x & 0 < x < 3 \end{cases}$  مقدار  $E(X)$  کدام است؟

- (۱)  $a$   
 (۲)  $9a - \frac{54}{15}$   
 (۳)  $-1$   
 (۴)  $0$

۱۲۴- اگر دو نقطه  $X$  و  $Y$  مستقلاً در بازه  $(0, 1)$  انتخاب شوند، احتمال آنکه فاصله  $X$  و  $Y$  کمتر از فاصله  $0$  و  $X$  باشد کدام است؟

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

۱۲۵- فرض کنید  $X$  یک متغیر تصادفی با گشتاورهای  $E(X^n) = \frac{n!}{2^n}$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$  باشد. در صورت وجود تابع مولد گشتاور، توزیع  $X$  کدام است؟

- (۱) دو جمله‌ای با میانگین  $\frac{1}{2}$   
 (۲) پواسون با میانگین  $\frac{1}{2}$   
 (۳) هندسی با میانگین  $\frac{1}{2}$   
 (۴) نمایی با میانگین  $\frac{1}{2}$

۱۲۶- فرض کنید  $X$  دارای توزیع نمایی با میانگین ۲ باشد، سکه‌ی همگنی را پرتاب می‌کنیم و بر اساس نتیجه آن متغیر تصادفی  $Y$  را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$Y = \begin{cases} X & \text{اگر سکه شیر بیاید.} \\ -X & \text{اگر سکه خط بیاید.} \end{cases}$$

تابع مولد گشتاور  $Y$  کدام است؟

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

۱۲۷- فرض کنید طول عمر یک وسیله الکترونیکی دارای توزیع نمایی با متوسط عمر ۱ ماه است. احتمال اینکه در دو وسیله الکترونیکی به تصادف انتخاب شده طول عمر یکی حداقل ۲ برابر طول عمر دیگری باشد، کدام است؟

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

۱۲۸- اگر  $Y$  دارای توزیع یکنواخت روی فاصله  $(1, 3)$  باشد، احتمال اینکه هر دو ریشه  $4x^2 + 4xY + Y + 2 = 0$  حقیقی باشد، کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{3}$   
(۴)  $\frac{2}{4}$

(۱)  $\frac{1}{2}$   
(۳)  $\frac{2}{3}$

۱۲۹- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال  $f_X(x) = \frac{1}{x^2} I_{(1, \infty)}(x)$  باشد. مقدار  $E(X_{(1)})$  کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{n-1}$   
(۴)  $\frac{n}{n+1}$

(۱)  $n$

(۳)  $\frac{n+1}{n}$

۱۳۰- فرض کنید  $u(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$  و  $X \sim E(1), Y \sim E(1)$  دو متغیر تصادفی مستقل از هم باشند. اگر  $Z = (X - Y)u(X - Y)$  مقدار  $E(Z)$  کدام است؟

(۲)  $\frac{2}{3}$   
(۴)  $\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{3}{4}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$

۱۳۱- فرض کنید  $X_1, X_2$  یک نمونه تصادفی از توزیع نمایی با میانگین  $\theta$  باشد. برآوردگر ناریب  $\theta$  کدام است؟

$$\frac{\pi}{4} \sqrt{X_1 X_2} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{\sqrt{\pi}} \sqrt{X_1 X_2} \quad (۱)$$

$$\frac{2\sqrt{X_1 X_2}}{\sqrt{\pi}} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{\pi} \sqrt{X_1 X_2} \quad (۳)$$

۱۳۲- فرض کنید متغیر تصادفی  $Z$  دارای توزیع نرمال استاندارد  $N(0, 1)$  باشد. اگر  $X = Z$  و  $Y = Z^2$  و  $W = \frac{X}{\sqrt{Y}}$ ، توزیع متغیر

تصادفی  $W$  کدام است؟

(۲) توزیع کوشی

(۱) توزیع گسسته یکنواخت روی  $\{-1, 1\}$

(۴) توزیع یکنواخت روی  $(0, 1)$

(۳) توزیع  $t$  با یک درجه آزادی

۱۳۳- فرض کنید متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر باشند

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} 1 & 0 < x < 1, x < y < x+1 \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$$

تابع چگالی حاشیه‌ای  $Y$  کدام است؟

$$f_Y(y) = \frac{1}{2} \quad 0 < y < 2 \quad (۲)$$

$$f_Y(y) = \begin{cases} y & 0 < y < 1 \\ 2-y & 1 < y < 2 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f_Y(y) = \begin{cases} 1-y & 0 < y < 1 \\ 2-y & 1 < y < 2 \end{cases} \quad (۴)$$

$$f_Y(y) = \frac{1}{2} y \quad 0 < y < 2 \quad (۳)$$

۱۳۴- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع نمایی با میانگین  $\theta$  باشد. اگر

$Y_i = X_1 + X_2 + \dots + X_i$ ،  $i = 1, 2, \dots, n$ ، تابع چگالی توأم  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  برای  $0 < y_1 < y_2 < \dots < y_n$  کدام است؟

$$n! \theta^{-1} e^{-y_1/\theta} \quad (۲)$$

$$n! \theta^{-n} e^{-y_n/\theta} \quad (۱)$$

$$\theta^{-n} e^{-y_n/\theta} \quad (۴)$$

$$\theta^n e^{-y_1/\theta} \quad (۳)$$

۱۳۵- فرض کنید متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر باشند.

$$f_{XY}(x, y) = e^{-y} \quad 0 < x < y < +\infty$$

مقدار  $(E(X | Y = y), \text{Var}(X | Y = y))$  کدام است؟

$$\left(\frac{y}{2}, \frac{y^2}{12}\right) \quad (۲)$$

$$(y, y^2) \quad (۱)$$

$$\left(y, \frac{y^2}{12}\right) \quad (۴)$$

$$\left(\frac{y}{2}, y^2\right) \quad (۳)$$

۱۳۶- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  متغیرهای تصادفی مستقل و  $X_i$  دارای توزیع نرمال با میانگین  $\mu_i$  و واریانس  $\sigma_i^2$  باشد. توزیع

$$U = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \mu_i}{\sigma_i} \right)^2 \right) \text{ کدام است؟}$$

- (۱) توزیع  $t$ -استیودنت با ۱ درجه آزادی  
 (۲) توزیع کای اسکور با ۱ درجه آزادی  
 (۳) توزیع کای اسکور با  $n$  درجه آزادی  
 (۴) توزیع کای اسکور با  $(n-1)$  درجه آزادی

۱۳۷- فرض کنید  $Y \sim P(\lambda)$ ،  $X | Y = y \sim B(y, p)$ ، توزیع کناری  $X$  کدام است؟

- (۱)  $P(p\lambda)$   
 (۲)  $P((1-p)\lambda)$   
 (۳)  $NB(y, p)$   
 (۴)  $NB(y, 1-p)$

۱۳۸- فرض کنید  $X_1, X_2, X_3$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال  $f(x) = \frac{1}{\gamma} e^{-\frac{1}{\gamma}x}$ ،  $x > 0$  باشد. توزیع

$$Y = \frac{2X_1}{X_2 + X_3} \text{ کدام است؟}$$

- (۱) کای دو با پارامتر ۲  
 (۲) کای دو با پارامتر ۴  
 (۳)  $F$  با پارامترهای  $(2, 4)$   
 (۴)  $F$  با پارامترهای  $(4, 2)$

۱۳۹- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots$  دنباله‌ای از متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع یکسان  $U(0, 1)$  باشند. اگر  $Y_n = \left( \prod_{i=1}^n X_i \right)^{\frac{1}{n}}$ ، گزینه

صحیح کدام است؟

- (۱)  $Y_n \xrightarrow{P} 1$   
 (۲)  $Y_n \xrightarrow{D} E(1)$   
 (۳)  $Y_n \xrightarrow{P} e$   
 (۴)  $Y_n \xrightarrow{D} e^{\frac{1}{e}}$

۱۴۰- فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع چگالی احتمال  $f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}}$ ،  $x > 0$  باشد.  $E\left(\frac{1}{1-X}\right)$  کدام است؟

(۱)  $\sum_{i=0}^{\infty} \Gamma(\alpha+i)\beta^{\alpha+i}$

(۲)  $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{\Gamma(\alpha+i)\beta^i}{\Gamma(\alpha-i)}$

۱۴۱- فرض کنید  $Y_1 < Y_2 < \dots < Y_n$  آماره‌های ترتیبی یک نمونه تصادفی به اندازه  $n$  از توزیعی پیوسته با تابع چگالی احتمال  $f$  باشند.

مقدار  $E(\int_{Y_i}^{Y_{i+1}} f(x) dx)$  کدام است؟

$$\frac{i}{n+1} - \frac{i-1}{n} \quad (۱)$$

$$1 - \frac{1}{n} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{n} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{n+1} \quad (۴)$$

۱۴۲- اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از توزیع یکنواخت در فاصله  $(\theta, \theta + 1)$  باشد و  $X_{(1)}$  و  $X_{(n)}$  به ترتیب کوچکترین

و بزرگترین آماره‌های ترتیبی این نمونه تصادفی باشند، مقدار  $E(\bar{X} - \frac{1}{2} | X_{(1)}, X_{(n)})$  کدام است؟

$$\bar{X} - \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$X_{(1)} - \frac{1}{n+1} \quad (۲)$$

$$X_{(n)} - \frac{n}{n+1} \quad (۳)$$

$$\frac{X_{(1)} + X_{(n)} - 1}{2} \quad (۴)$$

۱۴۳- فرض کنید  $X$  دارای تابع احتمال زیر باشد

$x$	-1	0	1
$f_{\theta}(x)$	$\frac{\theta}{4}$	$1 - \frac{\theta}{2}$	$\frac{\theta}{4}$

یافته‌های یک نمونه تصادفی ۳ تایی از توزیع فوق  $1, 1, 0$  است. برآورد حداکثر درست‌نمایی  $\theta$  کدام است؟

$$\frac{4}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

۱۴۴- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  متغیرهای تصادفی مستقل از هم باشند که  $k$  تا از آنها دارای توزیع پواسون با میانگین  $\theta$  و  $n-k$  تای دیگر

دارای توزیع پواسون با میانگین  $2\theta$  باشند برآوردگر حداکثر درست‌نمایی (MLE) پارامتر  $\theta$  کدام است؟

$$\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k X_i + \frac{1}{n-k} \sum_{i=k+1}^n X_i \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n X_i - \frac{1}{2k} \sum_{i=1}^k X_i \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2n-k} \sum_{i=1}^n X_i \quad (۳)$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (۴)$$



۱۴۵- فرض کنید  $1, 1, 0, 0$  یافته‌های یک نمونه تصادفی از تابع احتمال زیر باشند.

$$f_{\theta}(x) = \theta^x (1-\theta)^{1-x}, \quad x = 0, 1, \quad 0 \leq \theta < \frac{1}{2}$$

برآورد حداکثر درست‌نمایی (ML) برای  $\theta$  کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱) ۰

(۴)  $\frac{3}{5}$

(۳) وجود ندارد

۱۴۶- فرض کنید  $(X_1, Y_1), \dots, (X_n, Y_n)$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(0, 0, 1, 1, \rho)$  است. آماره بسنده مینمال برای  $\rho$  کدام است؟

$$(\sum X_i^2, \sum Y_i^2, \sum X_i Y_i) \quad (۲) \qquad (\sum X_i^2 + \sum Y_i^2, \sum X_i Y_i) \quad (۱)$$

$$(\sum X_i + \sum Y_i, \sum X_i^2 + \sum Y_i^2, \sum X_i Y_i) \quad (۴) \qquad (\sum X_i + \sum Y_i, \sum X_i Y_i) \quad (۳)$$

۱۴۷- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع بتا با پارامتر  $(\theta, 1)$  باشد. برآوردگر درست‌نمایی ماکزیم (MLE) برای

$e^{\frac{1}{\theta}}$  کدام است؟

$$\frac{1}{\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i}} \quad (۲)$$

$$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i} \quad (۱)$$

$$\sqrt[n]{-\sum_{i=1}^n \ln X_i} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{-\sum_{i=1}^n \ln X_i}} \quad (۳)$$

۱۴۸- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  متغیر تصادفی مستقل باشند که هر کدام دارای توزیع پواسون با پارامتر  $\lambda b_i$  هستند، که در آن  $b_i$  ها

اعداد معلوم مثبت می‌باشند. MLE پارامتر  $\lambda$  کدام است؟

$$\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n b_i} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{b_i}{X_i} \quad (۱)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n b_i}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{b_i} \quad (۳)$$

۱۴۹-  $T_1$  و  $T_2$  دو آماره مستقل‌اند و داریم  $E(T_1) = \theta$ ،  $E(T_2) = \frac{\theta}{2}$ ،  $\text{Var}(T_1) = \sigma^2$  و  $\text{Var}(T_2) = \frac{\sigma^2}{2}$  برآوردگر ناریب با

کمترین واریانس برای پارامتر  $\theta$ ، به صورت  $C_1 T_1 + C_2 T_2$ ، کدام است؟

$$\frac{2}{3}(T_1 + T_2) \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2}(T_1 + T_2) \quad (۱)$$

$$\frac{7}{9}T_1 + \frac{1}{9}T_2 \quad (۴)$$

$$\frac{4}{5}T_1 + \frac{2}{5}T_2 \quad (۳)$$

۱۵۰- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از توزیع  $\text{Bin}(1, \theta)$ ،  $0 < \theta < 1$ ، باشد. اگر  $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$  مقدار  $E(S^2 | \bar{X})$  کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{n-1} \bar{X}(1-\bar{X})$

(۱)  $\frac{n}{n-1} \bar{X}(1-\bar{X})$

(۴)  $\frac{\sum X_i(1-\sum X_i)}{n(n-1)}$

(۳)  $\frac{\sum X_i(n-\sum X_i)}{n-1}$

۱۵۱- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشند.

$$f_{\theta}(x) = \frac{\theta^2}{x^{\theta+1}}, \quad x \geq 2, \theta > 0$$

برآوردگر UMVUE پارامتر  $\frac{1}{\theta}$  کدام است؟

(۲)  $\frac{n-1}{\sum_{i=1}^n \ln X_i}$

(۱)  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln X_i$

(۴)  $\frac{n-1}{\sum_{i=1}^n \ln \frac{X_i}{2}}$

(۳)  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln \frac{X_i}{2}$

۱۵۲- فرض کنید  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(0, \sigma^2)$  باشد. UMVUE برای پارامتر  $\sigma^2$  کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i^2$

(۱)  $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$

(۴)  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$

(۳)  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2$

۱۵۳- اگر  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال،  $f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}$ ،  $x > 0$ ، باشد. UMVUE برای پارامتر

$\frac{1+\theta}{\theta}$  کدام است؟

(۲)  $\bar{X}$

(۱)  $\frac{1}{\bar{X}}$

(۴)  $\frac{1+\bar{X}}{\bar{X}}$

(۳)  $\bar{X} + 1$

۱۵۴- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه‌ی تصادفی از توزیع پواسون با پارامتر  $\theta$  باشد. کارایی نسبی برآوردگر  $\frac{2}{n(n+1)} \sum_{i=1}^n iX_i$  نسبت به

UMVUE پارامتر  $\theta$  کدام است؟

$$\frac{2(2n+1)}{2(n+1)} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{2n(n+1)} \quad (۱)$$

$$\frac{4n+2}{2n(n+1)} \quad (۴)$$

$$\frac{2(n+1)}{2(2n+1)} \quad (۳)$$

۱۵۵- فرض کنید  $X_1$  و  $X_2$  دو متغیر تصادفی هم توزیع و مستقل از خانواده توزیع‌های یکنواخت  $U(\theta - \frac{1}{2}, \theta + \frac{1}{2})$  باشد. ضریب اطمینان

بازه  $(\min(X_1, X_2), \max(X_1, X_2))$  به عنوان یک فاصله اطمینان برای  $\theta$  کدام است؟

$$0/5 \quad (۲)$$

$$0/1 \quad (۱)$$

$$0/95 \quad (۴)$$

$$0/9 \quad (۳)$$

۱۵۶- فرض کنید  $X_1, \dots, X_4$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $B(1, p)$  باشد. برای آزمون  $H_0: p = \frac{1}{4}$  در برابر  $H_1: p = \frac{3}{4}$ ، اگر

$\sum_{i=1}^4 X_i = 3$  باشد، مقدار کدام است؟

$$0/10 \quad (۲) \text{ تقریباً}$$

$$0/05 \quad (۱) \text{ تقریباً}$$

$$0/35 \quad (۴) \text{ تقریباً}$$

$$0/31 \quad (۳) \text{ تقریباً}$$

۱۵۷- توزیعی دارای پارامتر  $\theta > 0$  است. می‌خواهیم  $H_0: \theta = 1$  را در برابر  $H_1: \theta = 2$  بیازماییم. آزمونی به کار رفته است که در آن تابع

توان به صورت  $\frac{1}{2\theta+1}$  می‌باشد. مجموع احتمال خطای نوع اول و احتمال خطای نوع دوم کدام است؟

$$\frac{10}{15} \quad (۲)$$

$$\frac{8}{15} \quad (۱)$$

$$\frac{17}{15} \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

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

$x$	۱	۲	۳	۴
$f_0(x)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$
$f_1(x)$	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{4}{10}$

بر پایه تک مشاهده  $X$ ، برای آزمون  $H_0: f = f_0$  در مقابل  $H_1: f = f_1$ ، ناحیه بحرانی آزمون پرتوان (MP) در سطح  $0.25$  کدام است؟

(۲)  $\{1, 3, 4\}$

(۱)  $\{3, 4\}$

(۴)  $\{1, 4\}$

(۳)  $\{1\}$

۱۵۹- فرض کنید  $X$  یک متغیر تصادفی با تابع چگالی احتمال زیر باشد.

$$f_{\theta}(x) = (1-\theta) + \frac{\theta}{2\sqrt{x}}, \quad 0 < x < 1 \text{ و } 0 \leq \theta \leq 1$$

بر پایه تک مشاهده  $X$ ، ناحیه بحرانی پرتوان ترین آزمون یکنواخت (UMP) به اندازه  $\alpha$  برای انجام آزمون  $H_0: \theta = 1$  در مقابل  $H_1: \theta < 1$  کدام است؟

(۲)  $x < (1-\alpha)^2$

(۱)  $x > (1-\alpha)^2$

(۴)  $x < 1-\alpha$

(۳)  $x > 1-\alpha$

۱۶۰- فرض کنید  $Y_1, \dots, Y_n$  متغیرهای تصادفی مستقل از هم باشند، بطوری که  $Y_i$  دارای توزیع نمایی با میانگین  $\frac{1}{\lambda_i}$ ،  $i = 1, \dots, n$ ، است.

می‌خواهیم  $H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_n$  را در مقابل «همه  $\lambda_i$  ها مساوی نیستند»:  $H_1$  آزمون کنیم. آماره آزمون نسبت

درست‌نمایی (LRT) کدام است؟

(۱)  $\frac{\text{میانگین هندسی } Y_i \text{ ها}}{\text{میانگین حسابی } Y_i \text{ ها}}$

(۲) میانگین حسابی  $Y_i$  ها

(۳) میانگین هندسی  $Y_i$  ها

(۴) میانگین هارمونیک  $Y_i$  ها



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

دفترچه شماره ۳

صبح چهارشنبه  
۸۶/۱۲/۱

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

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل**  
**سال ۱۳۸۷**

**مجموعه آمار (آمار ریاضی - آمار بیمه «اکچواری» - آمار اقتصادی و اجتماعی)**  
**(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

**اسفند ماه سال ۱۳۸۶**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱۶۱- مجموعه A شامل نقاطی از صفحه است که عدد مختلط متناظر با آنها یعنی z در نابرابری  $\left| \frac{z+i-1}{z-i} \right| \geq \frac{1}{\sqrt{2}}$  صدق می کند. کدام نقطه به

A تعلق دارد؟

(۲) (-۱ و ۰)

(۱) (۱ و -۲)

(۴) (-۱ و ۱)

(۳) (-۱ و ۲)

۱۶۲- اگر طول بردار  $\vec{v}$  یک باشد، بردار  $\vec{v} \times [\vec{v} \times (\vec{v} \times \vec{u})]$  کدام است؟

(۲)  $(\vec{v} \cdot \vec{u})\vec{v}$

(۱)  $-\vec{v} \times \vec{u}$

(۴)  $(\vec{v} \cdot \vec{u})(\vec{v} \times \vec{u})$

(۳)  $(\vec{v} \cdot \vec{u})\vec{u}$

۱۶۳- معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی که جواب آن در رابطه  $xyz = Q(x+y+z)$  صدق کند، کدام است؟

(۲)  $z(x-y)\frac{\partial z}{\partial x} + x(y-z)\frac{\partial z}{\partial y} = y(z-x)$

(۱)  $x(z+y)\frac{\partial z}{\partial x} + y(x+z)\frac{\partial z}{\partial y} = z(x+y)$

(۴)  $x(y-z)\frac{\partial z}{\partial x} + y(z-x)\frac{\partial z}{\partial y} = z(x-y)$

(۳)  $y(z-x)\frac{\partial z}{\partial x} + z(x-y)\frac{\partial z}{\partial y} = x(y-z)$

۱۶۴- ماکسیمم و می نیمم مطلق تابع  $f(x,y) = 4x^2 + 2xy - 3y^2$  بر روی مربع  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$  به ترتیب کدامند؟

(۲) ۰ و ۴

(۱) ۰ و ۰

(۴) ۳ و -۳

(۳)  $\frac{13}{3}$  و -۳

۱۶۵- اگر  $a \geq 0$  و  $\int_{-a}^{1-a} y(y+a)^{1000} dy = 0$ ، کدام است؟

(۲)  $\frac{1000}{999}$

(۱) ۰

(۴)  $\frac{1001}{1002}$

(۳)  $\frac{1000}{1001}$

۱۶۶- برای تابع  $f(x,y,z) = e^{xyz} + \ln(1+x^2+y^2+z^2)$  امتداد حداکثر افزایش در نقطه‌ی (۰, ۱, ۱) کدام است؟

(۴)  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

(۳)  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

(۲)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

(۱)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

۱۶۷- مقدار انتگرال دوگانه  $\int_0^4 \int_{\sqrt{x}}^2 \sin(\pi y^2) dy dx$  کدام است؟

(۲) یک

(۱) صفر

(۴)  $\pi$

(۳)  $\frac{\pi}{2}$

۱۶۸- به ازای چه مقادیری از a،  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)^2}{1 + \cos(\frac{\pi x}{a})}$  برابر  $\frac{2}{\pi^2}$  است؟

(۲)  $\pm 1$

(۱)  $\pm \frac{1}{2}$

(۴)  $\pm 3$

(۳)  $\pm \sqrt{2}$



۱۶۹- مقدار  $\int_0^\infty \int_0^\infty e^{-\frac{1}{2}(x^2+y^2)} dx dy$  کدام است؟

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

۱۷۰- حجم جسمی که در ناحیه اول از هشت ناحیه فضا قرار گرفته و به رویه‌های  $x^2 + y^2 = 4$  و  $z^2 = x^2 + y^2$  محدود است، کدام است؟

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

۱۷۱- اگر  $f(x) = x^{(x/(x^2-1))}$ ,  $(x \neq \pm 1)$ ، مقدار تابع  $f$  را در  $x = 1$  چه مقداری انتخاب کنیم تا در این نقطه پیوسته شود؟

- (۱)  $\sqrt{e}$   
 (۲)  $e$   
 (۳)  $1 + \frac{1}{e}$   
 (۴)  $\sqrt{e} + 1$

۱۷۲- مقدار  $\lim_{n \rightarrow +\infty} [\frac{1}{n} \ln(1 + \frac{1}{n}) + \frac{1}{n} \ln(1 + \frac{2}{n}) + \dots + \frac{1}{n} \ln 2]$  کدام است؟

- (۱) صفر  
 (۲)  $\ln 2$   
 (۳)  $2 \ln 2 - 1$   
 (۴)  $e$

۱۷۳- شار برونسوی میدان برداری  $\vec{F} = z\vec{i} + 3y\vec{j} + x\vec{k}$  از کره‌ی  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  کدام است؟

- (۱)  $\pi$   
 (۲)  $2\pi$   
 (۳)  $3\pi$   
 (۴)  $4\pi$

۱۷۴- دنباله‌ی  $\{a_n\}$  را به صورت  $a_0 = 1$ ،  $(n^2 + 2)a_{n+1} - (n^2 + 1)pa_n = 0$ ، تعریف می‌کنیم. مجموعه مقادیر  $p$  که سری  $\sum a_n$  به ازای آنها همگرایی مطلق است کدام است؟

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

۱۷۵- فرض کنید بازای هر  $n$ ،  $a_n \geq 0$ . اگر  $\sum_n a_n$  همگرا باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $\sum_n \sqrt{a_n}$  همگراست.  
 (۲)  $\sum_n \frac{\sqrt{a_n}}{n}$  همگراست.  
 (۳)  $\sum_n \frac{1}{n^2 \sqrt{a_n}}$  همگراست.  
 (۴)  $\sum_n \frac{\sqrt{a_n}}{1+a_n}$  همگراست.

۱۷۶- عدد  $a$  به مجموعه کانتور تعلق دارد. نمایش  $a$  به صورت یک سری کدام است؟

$$(1) \quad a = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x_n}{3^n} \quad \text{که در آن } x_n \in \{0, 1\} \text{ به ازای هر } n.$$

$$(2) \quad a = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x_n}{3^n} \quad \text{که در آن } x_n \in \{1, 2\} \text{ به ازای هر } n.$$

$$(3) \quad a = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x_n}{3^n} \quad \text{که در آن } x_n \in \{0, 2\} \text{ به ازای هر } n.$$

$$(4) \quad a = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x_n}{3^n} \quad \text{که در آن } x_n \in \{0, 1, 2\}.$$

۱۷۷- روی مجموعه  $R$  متر گسسته را در نظر بگیرید. کدام گزاره درست است؟

- (۱) مجموعه  $[0, 1]$  فشرده است.  
 (۲) مجموعه  $(0, 1)$  باز است ولی بسته نیست.  
 (۳) مجموعه  $\{1, 0, 0, \dots, -1, 0, 0, \dots, -1, 0, 0, \dots\}$  فشرده و باز است.  
 (۴) مجموعه  $Q$  کراندار و بسته و لذا فشرده است.

۱۷۸- دنباله  $\{a_n\}$  از اعداد حقیقی داده شده است اگر  $x = \limsup_n a_n$  و  $L$  مجموعه حدهای زیر دنباله‌های  $\{a_n\}$  باشد، کدام گزاره لزوماً درست است؟

(۱)  $\inf L = x$   
 (۲)  $\sup L = x$   
 (۳)  $\inf L$  وجود دارد.  
 (۴)  $\lim_n a_n = x$

۱۷۹- کدام تابع در یک شرط لیبشیتز روی دامنه‌اش صدق می‌کند؟

- (۱) تابعی که مشتق کراندار بر  $[a, b]$  دارد.  
 (۲) تابعی که بر  $[a, b]$  پیوسته یکنواخت باشد.  
 (۳) تابعی که بر  $[a, b]$  انتگرال پذیر باشد.  
 (۴) تابعی که بر  $[a, b]$  میانگینی برابر با ۱ داشته باشد.

۱۸۰- اگر  $x_n = \sin(\sin(\dots(\sin(1))\dots))$ ، کدام گزاره صحیح است؟

- (۱)  $\{x_n\}$  به صفر همگراست.  
 (۲)  $\{x_n\}$  واگراست.  
 (۳)  $\{x_n\}$  به ۱ همگراست.  
 (۴)  $\{x_n\}$  صعودی است.