

UKPSC Forest Ranger

**Previous Year Paper
2012 Mains Statistics**

Test Prime

**ALL EXAMS,
ONE SUBSCRIPTION**



70,000+
Mock Tests



Personalised
Report Card



Unlimited
Re-Attempt



600+
Exam Covered



Previous Year
Papers



500%
Refund



ATTEMPT FREE MOCK NOW

No. of Printed Pages : 8

FR

MOR-14

2012

सांख्यिकी

STATISTICS

निर्धारित समय : तीन घण्टे]

[पूर्णांक : 200

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 200

- नोट :
- इस प्रश्न-पत्र में दो खण्ड अ तथा ब हैं। प्रत्येक खण्ड में चार प्रश्न हैं। किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक खण्ड से कम से कम दो प्रश्न अवश्य होने चाहिये।
 - सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
 - एक प्रश्न के सभी भागों का उत्तर अनिवार्यतः एक साथ दिया जाय।
 - केवल नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर ही अनुमत्य है।

- Notes :
- This question paper has two sections 'A' and 'B'. Every section has four questions, attempt any five questions. At least two questions should be attempted from every section.
 - All questions carry equal marks.
 - All the part of same question must be answered together.
 - Non-programmable calculators are allowed.

खण्ड - अ

SECTION - A

- (अ) केन्द्रीय प्रवृत्ति की मापें क्या हैं? प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं का सरल व भारित माध्य निकालिए, यदि भार वही संख्याएँ हों। $15 + 2 + 3 = 20$
- (ब) (i) तोरण वक्र क्या है? इसकी क्या उपयोगिता है? $4 \times 5 = 20$
- (ii) आँकड़ों के वर्गीकरण के प्रकार बताइये।
- (iii) प्रसरण गुणांक क्या है? इसकी क्या विशेषता है?
- (iv) यदि बहुलक माध्य से 4.5 अधिक है तथा प्रसरण 121 है, तो वैषम्य गुणांक निकालिए।

- (a) What are the measures of central tendency ? Find the simple and weighted arithmetic mean of the first n natural numbers, the weights being the corresponding numbers.
- (b) (i) What is an ogive curve ? What are its uses ?
- (ii) State types of classification of data.
- (iii) What is coefficient of variation ? What is its importance ?
- (iv) If mode is more than mean by 4.5 and variance is 121, find coefficient of skewness.

2. (अ) प्रायिकता की चिरप्रतिष्ठित एवं सांख्यिकीय परिभाषाएँ दीजिए ।

5 + 15 = 20

एक मशीन के पुर्जे का उत्पादन तीन कारखानों A, B व C में होता है । उनका आनुपातिक उत्पादन क्रमशः 25, 35 व 40 प्रतिशत है । साथ ही, तीनों कारखानों द्वारा बनाया गया दोषपूर्ण प्रतिशत क्रमशः 5, 4 व 3 है । एक पुर्जा यादृच्छया निकाला गया और वह दोषपूर्ण पाया गया । चयनित पुर्जा कारखाना B का है, इसकी सम्भावना ज्ञात कीजिए ।

(ब) (i) यदि चर X का प्रायिकता घनत्व फलन है :

4 × 5 = 20

$$f(x) = cx, 1 \leq x \leq 2$$

$$= c, 2 \leq x \leq 3$$

$$= 0, \text{ अन्यथा}$$

तो c का मान ज्ञात कीजिए ।

(ii) $M_X(t)$ व $M_U(t)$ के बीच संबंध बताइये,

$$\text{जहाँ } U = \frac{X - a}{h}$$

(iii) एक द्विपद बंटन का माध्य व प्रसरण क्रमशः 4 व $\frac{4}{3}$ है । $P(X = 2)$ का मान निकालिए ।

(iv) चरघातांकी बंटन का माध्य ज्ञात कीजिए ।

- (a) Give classical and statistical definitions of probability.

A machine part is produced by three factories A, B and C. Their proportional production is 25, 35 and 40 percent, respectively. Also, the percentage defectives manufactured by three factories are 5, 4 and 3, respectively. A part is taken at random and is found to be defective. Find the probability that the selected part belongs to factory B.

- (b) (i) If the probability density function of a variable X is :

$$\begin{aligned} f(x) &= cx, \quad 1 \leq x \leq 2 \\ &= c, \quad 2 \leq x \leq 3 \\ &= 0, \quad \text{otherwise} \end{aligned}$$

then find the value of C.

- (ii) State the relation between $M_X(t)$ and $M_U(t)$ where $U = \frac{X-a}{h}$

- (iii) The mean and variance of a binomial distribution are 4 and $\frac{4}{3}$. Find $P(X=2)$.

- (iv) Obtain the mean of an exponential distribution.

3. (अ) कार्ल-पियर्सन के सहसम्बंध गुणांक की परिभाषा दीजिए। X तथा Y चर समीकरण $aX + bY + c = 0$ द्वारा सम्बंधित है। दर्शाइये कि इनमें सहसम्बंध गुणांक -1 होगा, यदि a व b के चिह्न एक से हों तथा $+1$ होगा यदि इनके चिह्न अलग हों। 20

- (ब) (i) मानक त्रुटि क्या है? इसकी उपयोगिता बताइये। 4 × 5 = 20

- (ii) t-प्रतिदर्शज क्या है? इसकी उपयोगिताएँ लिखिए।

- (iii) यदि समष्टि $N(0, 1)$ से X_1, X_2, X_3 व X_4 स्वतन्त्र प्रेक्षण हैं, तो $V = \frac{3X_4^2}{X_1^2 + X_2^2 + X_3^2}$ का प्रतिदर्श बंटन बताइये।

- (iv) एक प्रसामान्य समष्टि से 20 आमाप के यादृच्छिक प्रतिदर्श का माध्य 42 व प्रसरण 25 है। समष्टि का मानक विचलन 8 है, के परीक्षण का उपयुक्त परीक्षण प्रतिदर्शज का मान निकालिए।

- (a) Define Karl-Pearson correlation coefficient. The variables X and Y are related by the equation $aX + bY + c = 0$. Show that the correlation coefficient between them is -1 if the signs of a and b are alike and $+1$ if they are different.
- (b) (i) What is standard error ? Mention its utility.
- (ii) What is a t – statistic ? Give its applications.
- (iii) If X_1, X_2, X_3 and X_4 are independent observations from $N(0,1)$ population, then state the sampling distribution of

$$V = \frac{3X_4^2}{X_1^2 + X_2^2 + X_3^2}$$

- (iv) A random sample of size 20 from a normal population gives mean 42 and variance 25. Compute the value of appropriate test-statistic to test that the population standard deviation is 8.

4. (अ) पर्याप्त प्रतिदर्शज की परिभाषा दीजिए । राव ब्लैकवेल प्रमेय का कथन देते हुए इसे सिद्ध कीजिए ।

4 + 4 + 12 = 20

- (ब) (i) अधिकतम सम्भाव्य आकलन विधि का वर्णन कीजिए ।

4 × 5 = 20

- (ii) प्रथम एवं द्वितीय प्रकार की त्रुटियों को परिभाषित कीजिए ।

- (iii) सम्भावित अनुपात परीक्षण की व्याख्या दीजिए तथा इसके गुण बताइये ।

- (iv) आसंजन श्रेष्ठता हेतु परीक्षण का संक्षिप्त वर्णन कीजिए ।

- (a) Define sufficient statistic. State and prove Rao-Blackwell theorem.

- (b) (i) Explain the method of maximum likelihood estimation.

- (ii) Define Type-I and Type-II errors.

- (iii) Define likelihood Ratio test and give its properties.

- (iv) Describe in brief the test for testing the goodness of fit.

खण्ड – ब

SECTION – B

5. (अ) पुनर्स्थापन सहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन एवं पुनर्स्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन में अन्तर बताइये ।

पुनर्स्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन में n आकार के प्रतिदर्श माध्य के प्रसरण का सूत्र ज्ञात कीजिए । 5 + 15 = 20

- (ब) (i) स्तरित प्रतिचयन व गुच्छ प्रतिचयन में मुख्य अन्तर क्या है ? 4 × 5 = 20
(ii) NSSO के प्रमुख कार्य क्या हैं ?
(iii) काल श्रेणी किसे कहते हैं ? इसके प्रमुख संघटकों के नाम बताइये ।
(iv) गतिमान माध्य रीति से उपनति की गणना का संक्षिप्त वर्णन कीजिए ।

- (a) Distinguish between simple random sampling with replacement and simple random sampling without replacement.
Obtain an expression for the variance of sample mean of sample size n in simple random sampling without replacement.

- (b) (i) What are the main differences between stratified sampling and cluster sampling ?
(ii) What are the main functions of NSSO ?
(iii) What is a time-series ? Name its main components.
(iv) Describe in brief the Moving Average Method for measurement of Trend.

6. (अ) प्रायोगिक अभिकल्पना के मूलभूत सिद्धान्तों का वर्णन कीजिए । 20

- (ब) (i) एक 2^2 – बहु उपादानीय प्रयोग को समझाइये । 4 × 5 = 20
(ii) एक यादृच्छिकीकृत खंडक अभिकल्पना के लिए प्रसरण विश्लेषण सारणी तैयार कीजिए ।
(iii) निम्न आँकड़ों से 2005 को आधार मानकर 2010 के जीवन निर्वाह व्यय सूचकांक की रचना कीजिए :

समूह	समूह-निर्देशांक	भार
खाद्य पदार्थ	152	48
ईंधन एवं प्रकाश	110	05
कपड़ा	130	15
मकान किराया	100	12
विविध	80	20

- (iv) समय उत्क्राम्यता परीक्षण एवं तत्त्व उत्क्राम्यता परीक्षण क्या होते हैं ?

- (a) Describe the basic principles of design of experiments.
- (b) (i) Explain a 2^2 – factorial experiment.
- (ii) Prepare an analysis of variance table for a Randomised Block Design.
- (iii) Construct cost of living index number for 2010 based on 2005 from the following data :

Groups	Group Index	Weight
Food	152	48
Fuel and Lighting	110	05
Clothing	130	15
House rent	100	12
Miscellaneous	80	20

- (iv) What are time - reversal test and factor - reversal test ?

7. (अ) 100 मीटर लम्बाई के 20 नगों पर निम्न त्रुटियाँ देखी गईं : 20

1, 3, 3, 1, 6, 4, 3, 7, 10, 2, 2, 6, 4, 3, 2, 7, 1, 5, 6, 4.

नियन्त्रण नक्शा बनाइये एवं अपने परिणाम पर टीका करें ।

- (ब) (i) पूर्णांक व प्लोट परिवर्तनांक क्या हैं ? 4 × 5 = 20

(ii) प्रवाह तालिका में विभिन्न प्रकार के चिहनों का प्रयोग लिखिए ।

(iii) बेसिक कथन “IF.....THEN n”. का अर्थ समझाइए ।

(iv) लाइब्रेरी फलन क्या हैं ? निम्नलिखित लाइब्रेरी फलनों के उपयोग समझाइए :

(a) ABS (X),

(b) INT (X),

(c) SIN (X).

- (a) The number of defects in 20 items each of 100 metres length is given below :

1, 3, 3, 1, 6, 4, 3, 7, 10, 2, 2, 6, 4, 3, 2, 7, 1, 5, 6, 4.

Draw the appropriate chart and give comments on your results.

- (b) (i) What are integer and float variables ?
- (ii) Give the uses of different types of symbols in a flow – chart.
- (iii) Explain the meaning of the Basic statement “IF.....THEN n”.
- (iv) What are Library functions ? Explain the use of the following library functions :
- (a) ABS (X),
- (b) INT (X),
- (c) SIN (X).

8. (अ) निम्नलिखित रेखीय प्रक्रमन समस्या को सिम्पलेक्स विधि द्वारा हल कीजिए :

20

अधिकतम कीजिए $Z = 10x_1 + 6x_2 + 4x_3$

जबकि $x_1 + x_2 + x_3 \leq 100$

$$10x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 600$$

$$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 \leq 300$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(ब) (i) एसाइन्मेन्ट समस्या को संक्षेप में बताइये ।

4 × 5 = 20

(ii) तन्त्र-विश्लेषण के क्या उद्देश्य हैं ?

(iii) मानकीकृत मृत्यु दर को परिभाषित कीजिए ।

(iv) प्रश्न-चिह्न के मान निकालते हुए निम्नलिखित जीवन सारणी को पूरा कीजिए :

Age x	l_x	d_x	p_x	q_x	L_x
24	762270	?	?	?	?
25	758580	—	—	—	—

(a) Solve the following linear programming problem by simplex method :

$$\text{Maximize } Z = 10x_1 + 6x_2 + 4x_3$$

$$\text{subject to } x_1 + x_2 + x_3 \leq 100$$

$$10x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 600$$

$$2x_1 + 2x_2 + 6x_3 \leq 300$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(b) (i) Discuss the 'Assignment Problem' in brief.

(ii) What are the objectives of Network analysis ?

(iii) Define standardized death rate.

(iv) Complete the following life table marked with question marks :

Age x	l_x	d_x	p_x	q_x	L_x
24	762270	?	?	?	?
25	758580	-	-	-	-