



Teachingninja.in



Latest Govt Job updates



Private Job updates



Free Mock tests available

Visit - teachingninja.in

UKPSC
Forest Ranger
Previous Year Paper
2012 Mains Statistics



2012
सांख्यिकी
STATISTICS

निर्धारित समय : तीन घण्टे]

Time allowed : Three Hours]

[पूर्णांक : 200

[Maximum Marks : 200

नोट :

- (i) 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।
- (ii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
- (iii) एक प्रश्न के सभी भागों का उत्तर अनिवार्यतः एक साथ दिया जाय।
- (iv) केवल नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर ही अनुमत्य है।

Notes :

- (i) 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.
- (ii) All questions carry equal marks.
- (iii) All the parts of same question must be answered together.
- (iv) Non-programmable calculators are allowed.

खण्ड – अ

SECTION – A

1. (अ) केन्द्रीय प्रवृत्ति की मार्पें 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 यादृच्छ्या निकाला गया और वह दोषपूर्ण पाथा 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. (a) 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

(b) (i) मानक त्रुटि क्या है ? इसकी उपयोगिता बताइये । $4 \times 5 = 20$

(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 बन्टन 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 प्रतिदर्शन 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। $4 \times 5 = 20$

(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 ? $4 \times 5 = 20$

(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 । $4 \times 5 = 20$

(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 फ्लोट परिवर्तनांक क्या हैं ? $4 \times 5 = 20$

(ii) प्रवाह तालिका में विभिन्न प्रकार के चिह्नों 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 सिम्पलक्स 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) एसाइनमेन्ट समस्या को संक्षेप में बताइये ।

$4 \times 5 = 20$

(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	—	—	—	—