

## கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்

கலைப்பீடம்

சிறப்புக் கலைமாணிப் பரீட்சை (புவியியல்) பகுதி II - இரண்டாம் பருவம் -2018/2019

**GYG 3262 - அளவைசார் பகுப்பாய்வு**

**நேரம்: மூன்று (03) மணித்தியாலங்கள்**

மூன்று (03) வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்குக.

புள்ளிவிவரவியல் அட்டவணைகள் வினாத்தாளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

கணிப்பான் பிரயோகம் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. (a) ஆய்வு ஒன்றில் கருதுகோள் என்றால் என்ன?

(02 புள்ளிகள்)

(b) சிறு மாதிரி பரிசோதனை மற்றும் பெரும் மாதிரி பரிசோதனை என்பவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாடுகளை விளக்குக.

(03 புள்ளிகள்)

(c) ஓர் ஆய்வாளர் மக்கள் வார நாட்களிலா அல்லது வார இறுதி நாட்களிலா அதிகளவு மது அருந்துகின்றனர் என்பதை அறிந்துகொள்ள விரும்புகின்றார். இதற்காக வார நாட்களின் பொழுது 36 புரவலர்களிடமும் வார இறுதி நாட்களின் போது 36 புரவலர்களிடமிருந்தும் தரவுகள் சேகரிக்கப்பட்டன. அட்டவணை இல. 1 இரு மாதிரிகளிலிருந்து தரவுகளைக் காட்டி நிற்கின்றது. வார நாட்களில் மது அருந்துதல் வார இறுதி நாட்களில் மது அருந்துவதிலிருந்து வேறுபடுகின்றது என்ற முடிவிற்கு வருவதற்குப் போதுமான ஆதாரம் இருக்கின்றதா?  $\alpha = 0.05$ .

அட்டவணை இல. 1

வார இறுதி நாட்கள்	வார நாட்கள்
$M_{we} = 3.5$ லீற்றர்கள்	$M_{wd} = 2.1$ லீற்றர்கள்
$\sigma_{we} = 1.4$	$\sigma_{wd} = 0.8$

(05 புள்ளிகள்)

- (d) ஒரு புள்ளிவிவரவியல் ஆசிரியை தனது புள்ளிவிவரவியல் பாடத்தின் வினைத்திறன் தொடர்பாக தெரிந்துகொள்ள விரும்புகின்றார். அவர் சிறிய திறன் பரீட்சை ஒன்றை பத்து மாணவர்களுக்கு வகுப்பினை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்பும் (a pre-test) அதே திறன் பரீட்சையினை அதே மாணவர்களுக்கு வகுப்பின் முடிவின் போதும் (a post-test) வழங்குகின்றார். பொருண்மை மட்டம் 0.05 எனக் கருதுக. தரவு அட்டவணை இல. 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை இல. 2

மாணவர்	முற் பரீட்சை (Pre-test)	பிற் பரீட்சை Post-test
1	78	80
2	67	69
3	56	70
4	78	79
5	96	96
6	82	84
7	84	88
8	90	92
9	87	92
10	65	75

(10 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

2. அட்டவணை இல. 3 இல் தரப்பட்டுள்ள தரவுகள் 5 வெவ்வேறுபட்ட வேலையாட்களினால் 4 வெவ்வேறுபட்ட இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தி நாளாந்தம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற உற்பத்தி அலகுகளின் எண்ணிக்கையினைக் காட்டி நிற்கின்றது.

அட்டவணை இல. 3

வேலையாட்கள்	இயந்திரங்கள்			
	A	B	C	D
1	44	38	47	36
2	46	40	52	43
3	34	36	44	32
4	43	38	46	33
5	38	42	49	39

வேலையாட்கள் மற்றும் இயந்திரங்களுக்கிடையிலான நாளாந்த உற்பத்தியின் சராசரிகளுக்கு இடையே குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடு இல்லை என்ற கருதுகோளியைப் பரிசோதிக்குக.

(20 புள்ளிகள்)

3. (a) ஏக பரிமாணத் திட்டப் பிரச்சினை (linear programming problem) ஒன்றினை எழுதும் போது ஒன்றிணைக்கப்பட வேண்டிய மூன்று பிரதான நோக்குகளைப் பெயரிடுக.

(02 புள்ளிகள்)

- (b) அதிகரித்தல் பிரச்சினை (maximization problem) மற்றும் குறைத்தல் பிரச்சினை (minimization problem) என்பவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாடுகள் எவை?

(03 புள்ளிகள்)

- (c) எளிமை முறையினைப் (simplex method) பயன்படுத்தி பின்வரும் பிரச்சினையினைத் தீர்க்குக.

நோக்கம்:

$$50x_1 + 120x_2 + 40x_3 + 50x_4 = Z \text{ (max)}$$

கட்டுப்பாடு:

$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 450$$

$$3x_2 + x_3 + x_4 \leq 180$$

$$4x_1 + x_3 \leq 400$$

$$x_1 + x_2 + x_4 \leq 110$$

மற்றும்

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

(15 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

4. 16 குடித்தொகை கணக்கெடுப்புப் பகுதிகள் (census tracts) மற்றும் 20 மாறிகளுக்கான (variables) தரவுத் தாயம் (data matrix) (அட்டவணை இல. 4) மற்றும் இணைவுக்குணகத் தாயம் (correlation coefficient matrix) (அட்டவணை இல.5) என்பன கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- A - கடல் மட்டத்திலிருந்து சராசரி உயரம் பத்து அடிகளில்
- B - சராசரி வருடாந்த வெப்பநிலை, வெப்பமானி பாகைகளில்
- C - சராசரி வருடாந்த மழைவீழ்ச்சி அங்குலங்களில்
- D - ஒரு சதுர மைலுக்கான நபர்களின் எண்ணிக்கை
- E - கறுப்பினத்தவர்களின் சதவீதம்
- F - இடைய வயது வருடங்களில்
- G - நகரக்குடித்தொகை சதவீதம்
- H - 1000 பேருக்கான பிறப்புகளின் எண்ணிக்கை
- I - கிராமப்புற விவசாயிகளின் சதவீதம்
- J - உற்பத்தித்துறை தொழிற் சதவீதம்
- K - 100 பேருக்கான வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
- L - 100 பேருக்கான தொலைபேசிகளின் எண்ணிக்கை
- M - சராசரி வருமானம் நூறு டொலர்களில்
- N - ஒவ்வொரு 100 டொலர்களுக்குமான மாநில கூட்டாண்மை வருமானம் மற்றும் உள்ளூர் வருமானம்
- O - 100,000 பேருக்கான சட்டத்தரணிகளின் எண்ணிக்கை
- P - 100,000 பேருக்கான வைத்தியர்களின் எண்ணிக்கை
- Q - ஒவ்வொரு 1000 பிறப்புகளுக்கான வெள்ளையின சிசுமரணவீதம்
- R - பூர்த்திசெய்த பாடசாலை வருடங்களின் எண்ணிக்கை, ஒரு வருடத்தில் பத்தாகும்
- S - ஒரு மாணவனுக்கான கல்விச் செலவினம் பத்து டொலர்களுக்கு
- T - சிறந்த குழாய் வசதி கொண்ட வீடுகளின் சதவீதம்

அட்டவணை இல. 4 - தரவுத்தாயம் (Data Matrix) (X)

குறிக் கையு பகுதி	மாநி																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
AL	50	68	68	64	30	26	22	55	12	31	39	33	19	22	82	79	25	89	28	54
AS	65	62	49	34	22	29	22	43	17	29	33	30	18	24	79	91	23	87	32	48
DE	6	54	45	226	14	29	23	66	4	37	40	53	33	15	115	135	20	108	54	80
FL	10	72	56	91	18	31	20	74	2	15	45	45	24	11	150	142	23	106	41	78
GA	60	62	47	68	29	26	24	55	9	32	37	36	22	19	125	102	23	88	33	58
KY	75	56	41	76	7	28	22	45	17	27	38	32	20	21	108	95	26	85	32	53
LA	10	70	63	72	32	25	25	63	7	17	32	36	21	21	128	114	21	86	42	61
MD	35	58	44	314	17	29	20	73	31	25	37	48	30	11	175	158	22	10	50	81
MI	30	65	49	46	42	24	24	38	23	31	29	25	16	21	101	76	23	86	27	45
MO	80	56	35	63	9	32	21	67	12	28	37	47	26	17	72	149	21	93	45	66
NC	70	60	44	93	25	26	22	40	16	42	35	31	20	15	77	100	22	85	32	57
SC	35	64	47	79	35	23	22	41	14	43	35	28	18	16	72	80	22	84	28	54
TE	90	61	47	85	17	27	22	52	15	35	35	35	20	22	115	113	24	86	30	57
TS	170	67	29	37	12	27	22	75	7	20	42	41	23	15	144	111	26	101	40	69
VA	95	59	44	100	21	27	21	56	9	27	34	38	24	15	114	108	24	92	38	66
WV	150	56	44	71	5	29	20	38	7	27	31	34	20	15	97	103	26	87	33	57

அட்டவணை இல. 5 - இணைவுக்குணகத் தாயம் (Correlation Coefficient Matrix (R))

மாநி	மாநி																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
A	1.00	-0.24	-0.61	-0.37	-0.53	0.12	-0.34	-0.11	-0.11	-0.08	-0.06	-0.12	-0.19	-0.02	-0.08	-0.14	0.71	0.12	-0.22	-0.16
B	-0.24	1.00	0.56	-0.40	0.55	-0.35	0.26	0.22	-0.24	-0.44	0.20	-0.25	-0.40	0.11	0.21	-0.23	0.07	0.20	-0.27	-0.10
C	-0.61	0.56	1.00	-0.06	0.56	-0.29	0.29	-0.10	-0.10	-0.11	-0.10	-0.24	-0.28	0.33	-0.06	-0.27	-0.14	0.02	-0.24	-0.19
D	-0.37	-0.40	-0.06	1.00	-0.20	0.25	-0.28	0.42	0.34	0.07	0.21	0.64	0.78	-0.56	0.53	0.63	-0.42	-0.64	0.69	0.71
E	-0.53	0.55	0.56	-0.20	1.00	-0.78	0.61	-0.30	0.22	0.26	-0.38	-0.54	-0.47	0.32	-0.18	-0.54	-0.32	-0.03	-0.44	-0.43
F	0.12	-0.35	-0.29	0.25	-0.78	1.00	-0.62	0.48	-0.18	-0.40	0.44	0.69	0.57	-0.34	0.19	0.74	-0.05	0.02	0.58	0.54
G	-0.34	0.26	0.29	-0.28	0.61	-0.62	1.00	-0.18	-0.07	0.14	-0.32	-0.33	-0.26	0.59	-0.12	-0.42	-0.29	0.26	-0.17	-0.40
H	-0.11	0.22	-0.10	0.42	-0.30	0.48	-0.18	1.00	-0.26	-0.59	0.71	0.85	0.73	-0.48	0.69	0.78	-0.23	-0.08	0.78	0.85
I	-0.11	-0.24	-0.10	0.34	0.22	-0.18	-0.07	-0.26	1.00	0.25	-0.39	-0.28	-0.14	0.14	0.03	-0.07	-0.04	-0.81	-0.17	-0.24
J	-0.08	-0.44	-0.11	0.07	0.26	-0.40	0.14	-0.59	0.25	1.00	-0.27	-0.32	-0.15	0.16	-0.62	-0.40	-0.24	0.01	-0.35	-0.35
K	-0.06	0.20	-0.10	0.21	-0.38	0.44	-0.32	0.71	-0.39	-0.27	1.00	0.61	0.50	-0.44	0.40	0.46	0.06	0.21	0.41	0.64
L	-0.12	-0.25	-0.24	0.64	-0.54	0.69	-0.33	0.85	-0.28	-0.32	0.61	1.00	0.96	-0.60	0.52	0.91	0.38	-0.07	0.93	0.94
M	-0.19	-0.40	-0.28	0.78	-0.47	0.57	-0.26	0.73	-0.14	-0.15	0.50	0.96	1.00	-0.61	0.51	0.85	-0.45	-0.19	0.94	0.91
N	-0.02	0.11	0.33	-0.56	0.32	-0.34	0.59	-0.48	0.14	0.16	-0.44	-0.60	-0.61	1.00	-0.47	-0.62	0.16	0.21	-0.57	-0.78
O	-0.08	0.21	-0.06	0.53	-0.18	0.19	-0.12	0.69	0.03	-0.62	0.40	0.52	0.51	-0.47	1.00	0.57	0.05	-0.39	0.53	0.67
P	-0.14	-0.23	-0.27	0.63	-0.54	0.74	-0.42	0.78	-0.07	-0.40	0.46	0.91	0.85	-0.62	0.57	1.00	-0.42	-0.28	0.88	0.88
Q	0.71	0.07	-0.14	-0.42	-0.32	-0.05	-0.29	-0.23	-0.04	-0.24	0.06	-0.38	-0.45	0.16	0.05	-0.42	1.00	0.09	-0.51	-0.33
R	0.12	0.20	0.02	-0.64	-0.03	0.02	0.26	-0.08	-0.81	0.01	0.21	-0.07	-0.19	0.21	-0.39	-0.28	0.09	1.00	-0.17	-0.17
S	-0.22	-0.27	-0.24	0.69	-0.44	0.58	-0.17	0.78	-0.17	-0.35	0.41	0.93	0.94	-0.57	0.53	0.88	-0.51	-0.17	1.00	0.89
T	-0.16	-0.10	-0.19	0.71	-0.43	0.54	-0.40	0.85	-0.24	-0.35	0.64	0.94	0.91	-0.78	0.67	0.88	-0.33	-0.17	0.89	1.00

(i) வழங்கப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி முதலாவது மூலக்கூற்றினைப் பெறுக.  
(08 புள்ளிகள்)

(ii) Eigen பெறுமானம் மற்றும் விளங்கப்படுத்தக்கூடிய மாற்றிறன் (explained variation) என்பவற்றைக் கணிக்கുക.  
(04 புள்ளிகள்)

(iii) இம்மூலக்கூறுகளின் காரணிச்சமையின் அடிப்படையில் பொருத்தமான வகுப்புகளின் எண்ணிக்கைகளுக்குள் இம்மாறிகளை குழுப்படுத்துக.  
(04 புள்ளிகள்)

(iv) நூர் இப் 16 குடிக்கணிப்பு பகுதிகளை (census tracts) பிரதேசமயமாக்க விரும்பினால் தேவைப்படுகின்ற படிமுறைகள் எவை?  
(04 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

5. ஒரு நபரின் மூளையின் அளவு மற்றும் உடல் அளவு என்பன அவரது நுண்ணறிவு பற்றி எதிர்வு கூறக்கூடியனவா?

மேற்படி ஆய்வு வினாவிற்கு விடையளிப்பதில் ஆர்வம் கொண்ட சில ஆய்வாளர்கள் கல்லூரி மாணவர்கள் 20 பேரினை மாதிரியாகக் கொண்டு தரவுகளைச் சேகரித்தனர் (அட்டவணை இல. 6)

- Y - செயற்றின் IQ மதிப்பெண்கள் (Performance IQ scores)
- $X_1$  - மூளையின் அளவு (Brain size)
- $X_2$  - உடல் அளவு (Body size)

(a) ஒரு பல் இணைவுக் குணகத்திற்கான (multiple regression) சமன்பாட்டினை அமைக்குக.  
(12 புள்ளிகள்)

(b) ஒரு நபரின் நுண்ணறிவு தொடர்பாக எதிர்வுகூறுவதில் ஒருவரது உடல் அளவுக்கும், மூளையின் அளவிற்கும் இடையே குறிப்பிடத்தக்கத் தொடர்பு காணப்படுகின்றது என்ற கருதுகோளினைப் பரிசோதிக்குக.  
(06 புள்ளிகள்)

(c) உமது பகுப்பாய்வின் பெறுபேறுகள் தொடர்பாக கருத்துரைக்குக.  
(02 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)