جامعة الملك فيصل

عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد

اسم المقرر

التحليل الإحصائي

أستاذ المقرر

د/ محمد زايــد

المحاضرة (8)

توزيعات المعاينة

توزيعات المعاينة

إن الهدف من اخذ العينة هو معرفة خصائص مجتمعها، فاخذ العينات ليس القصد منه العينة لذاتها بل المجتمع الذي أخذت منه ، فالعينة وسيلة وليست الهدف.

وتقدم العينات تقديرات لخصائص مجتمعها، وهذه التقديرات تدور حول القيم الحقيقية لمجتمع الدراسة. فمثلا متوسط العينة ليس هو متوسط مجتمعها، بل قيمة تمثل العينة ذاتها ، ويمكن الاعتماد على هذه القيمة في تقدير القيمة المحتملة لمتوسط المجتمع وفق حدود معينة للثقة.

توزيعات المعاينة

توزيع المعاينة

هو التوزيع التكراري لأحد المقاييس الإحصائية المحسوب من بيانات جميع العينات العشوائية ذات حجم محدد والتي يمكن سحبها من مجتمع إحصائي واحد.

نفرض أننا أخذنا عينه حجمها ***n*** من مجتمع ما، ثم حسبنا بعض المقاييس الإحصائية مثل المتوسط الحسابي، التباين، ... فإن كل مقياس من هذه المقاييس يعتبر متغيرا عشوائيا في حد ذاته يختلف من عينة إلى أخرى ، هذا المتغير العشوائي يخضع لتوزيع معين يسمى بتوزيع المعاينة.

ولدراسة خصائص توزيعات المعاينة ، سنفترض عند سحب العينات أن السحب يتم مع الإعادة (مع الإرجاع) بمعنى أنه يمكن تكرار نفس المفردة أكثر من مرة في العينة الواحدة.

توزيعات المعاينة

فمثلاً نقول إن توزيع المعاينة للمتوسط الحسابي هو عبارة عن توزيع جميع المتوسطات الحسابية للعينات المأخوذة من نفس هذا المجتمع ذو الحجم ***n*** ، وكذلك فإن توزيع المعاينة للتباين هو توزيع جميع التباينات المحسوبة من عينات لها نفس الحجم ***n*** ومأخوذة من نفس المجتمع ، وهكذا ...

إذا أخذنا عينات متكررة من مجتمع ما وقمنا بحساب متوسط كل عينة، فإننا نجد أن معظم هذه المتوسطات تختلف عن بعضها البعض، ويسمى التوزيع الاحتمالي لمتوسطات العينات " توزيع المعاينة للوسط الحسابي "

توزيعات المعاينة

خصائص توزيع المعاينة للوسط الحسابي:

إذا كان X متغيرا عشوائيا له توزيع متوسطه μ وتباينه σ^2 ، وكان $\bar{x}$ يمثل الوسط الحسابي لعينة حجمها n مسحوبة من مجتمع قيم X فإن:

$$E(\bar{X}) = \mu_{\bar{X}} = \mu$$

$$Var(\bar{X}) = \sigma^2_{\bar{X}} = \frac{\sigma^2}{n}$$

أي أنه إذا سحبت ـ مع الإرجاع ـ كل العينات الممكنة من الحجم n من أي مجتمع فإن:

- متوسط متوسطات العينات يساوي متوسط المجتمع.
- تباين متوسطات العينات يساوي تباين المجتمع مقسوما على حجم العينة.

توزيعات المعاينة

إذا كان لدينا مجتمع إحصائي مكون من أربع مفردات (N=4)، هي القيم {0, 2, 4, 6} ، فإن:

$$\mu = \frac{0+2+4+6}{4} = 3$$ (متوسط المجتمع)

$$\sigma^2 = \frac{(0-3)^2+(2-3)^2+(4-3)^2+(6-3)^2}{4} = 5$$ (تباين المجتمع)

توزيعات المعاينة

نفرض أننا سحبنا جميع العينات الممكنة مع الإعادة ذات الحجم n=2 ثم حسبنا متوسطاتها ، فإن:

- عدد العينات الممكن سحبها مع الإعادة يعطى بالعلاقة:

$$N^n = 4^2 = 16$$

حيث N هو عدد مفردات المجتمع و n هو عدد مفردات العينة.

- متوسطات العينات العشوائية المسحوبة تتأرجح بين (0 ، 6) أنظر الجدول التالي:

توزيعات المعاينة

رقم العينة	العينة		المتوسط	رقم العينة	العينة		المتوسط
1	0	0	0	9	4	0	2
2	0	2	1	10	4	2	3
3	0	4	2	11	4	4	4
4	0	6	3	12	4	6	5
5	2	0	1	13	6	0	3
6	2	2	2	14	6	2	4
7	2	4	3	15	6	4	5
8	2	6	4	16	6	6	6

توزيعات المعاينة

ويكون جدول التوزيع الاحتمالي لتوزيع معاينة الأوساط الحسابية $\overline{x}_i$ كالتالي:

المتوسط	0	1	2	3	4	5	6
$P(\overline{x}_i)$	1/16	2/16	3/16	4/16	3/16	2/16	1/16

ولو رسمنا المدرج التكراري، نلاحظ أن توزيع المعاينة للأوساط الحسابية للعينات يمكن أن يقترب وبشكل جيد من منحني التوزيع الطبيعي .

توزيعات المعاينة

ويمكننا التحقق من الخاصيتين السابق ذكرهما عن متوسطات العينات ، حيث:

$$\mu_{\bar{x}} = \sum \overline{X}_i P = 0.\left(1/16\right) + 1.\left(2/16\right) + 2.\left(3/16\right) + 3.\left(4/16\right)$$
$$+ 4.\left(3/16\right) + 5.\left(2/16\right) + 6.\left(1/16\right) = 3$$

وهي نفس قيمة متوسط المجتمع ، إذاً: $E(\bar{X}) = \mu_{\bar{X}} = \mu$

وبالمثل يمكن حساب تباين متوسطات العينات حيث نجد أن $\sigma^2_{\bar{X}} = 2.5$ وهي قيمة تباين المجتمع (5) مقسوما على حجم العينة (2) ، وبالتالي فإن:

$$Var(\bar{X}) = \sigma^2_{\bar{X}} = \frac{\sigma^2}{n}$$

توزيعات المعاينة

نظرية (1)

إذا كان المتغير العشوائي X يتبع توزيعا طبيعيا بمتوسط μ وتباين σ^2 ، وسحبت جميع العينات الممكنة ذات الحجم n من مجتمع قيم X وكان $\bar{x}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ، فإن المتغير العشوائي $\bar{X}$ (متوسطات العينات) يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط μ وتباين $\frac{\sigma^2}{n}$. أي أن: $\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$

أي أنه إذا كان المجتمع الأصلي يتبع التوزيع الطبيعي وتباينه معلوم فإن متوسطات العينات ذات حجم محدد المسحوبة من هذا المجتمع يكون لها أيضا توزيع طبيعي.

وبالتالي فإن المتغير العشوائي $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ له توزيع طبيعي معياري.

توزيعات المعاينة

مثال: أخذت عينة عشوائية حجمها 9 من الأطفال حديثي الولادة في أحد المستشفيات، فإذا علم أن وزن الطفل حديث الولادة يخضع لتوزيع طبيعي 2900 غرام وانحرافه المعياري 600 غرام.

(أ) أوجد معدل وتباين والانحراف المعياري للوسط الحسابي لأوزان الأطفال في العينة.

$$X \sim N(2900, (600)^2)$$

$$\bar{X} \sim N\left(2900, \frac{(600)^2}{n}\right)$$

$$\mu_{\bar{X}} = \mu, \qquad \sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

توزيعات المعاينة

(ب) أوجد احتمال أن الوسط الحسابي لأوزان الأطفال في العينة يزيد عن 3100 غرام.

$$P(\bar{X} > 3100) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} > \frac{3100 - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}\right)$$

$$= P\left(Z > \frac{3100 - 2900}{600/\sqrt{9}}\right)$$

$$= P\left(Z > \frac{200}{200}\right)$$

$$= P(Z > 1)$$

$$= 1 - P(Z < 1) = 1 - 0.8413 = 0.1587$$

توزيعات المعاينة

(ج) أوجد احتمال أن الوسط الحسابي لأوزان الأطفال في العينة يقع بين 2700 و 3200 غرام.

$$P(2700 < \bar{X} < 3200) = P\left(\frac{2700-\mu}{\sigma/\sqrt{n}} < \frac{\bar{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}} < \frac{3200-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}\right)$$

$$= P\left(\frac{2700-2900}{600/\sqrt{9}} < Z < \frac{3200-2900}{600/\sqrt{9}}\right)$$

$$= P\left(\frac{-200}{200} < Z < \frac{300}{200}\right)$$

$$= P(-1 < Z < 1.5)$$

$$= P(Z < 1.5) + P(Z < 1) - 1$$

$$= 0.9332 + 0.8413 - 1 = 0.7745$$

توزيعات المعاينة

نظرية (2): النهاية المركزية (تقارب التوزيعات)

إذا كان المتغير العشوائي X متوسطه μ وتباينه σ^2 ، وسحبت جميع العينات الممكنة ذات الحجم n من مجتمع قيم X وكان $\bar{x}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ، فإن المتغير العشوائي $\bar{X}$ (متوسطات العينات) يقترب من التوزيع الطبيعي بمتوسط μ وتباين $\frac{\sigma^2}{n}$ كلما زاد حجم العينة ويكون التوزيع طبيعيا إذا كان حجم العينة كبيرا $(n \geq 30)$.

أي أنه إذا كان المجتمع الأصلي لا يتبع بالضرورة التوزيع الطبيعي وتباينه معلوم وكانت العينة كبيرة فإن متوسطات العينات ذات الحجم n المسحوبة من هذا المجتمع يكون لها توزيع طبيعي، وبالتالي فإن المتغير العشوائي $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ له توزيع طبيعي معياري.

توزيعات المعاينة

مثال: تخضع أوزان علب سائل غسل الصحون من نوع معين لتوزيع معدله 1000 غرام، وانحرافه المعياري 80 غرام. إذا أخذت عينة عشوائية حجمها 48 علبة.

(أ) فما المعدل والتباين والانحراف المعياري للوسط الحسابي $\bar{X}$ لأوزان العلب في العينة؟

حجم العينة كبير $(n = 48 \geq 30)$، المعدل والانحراف المعياري للمجتمع معلومة، ولذلك فشروط نظرية (3) متحققة أي أن:

$$\bar{X} \sim N\left(1000, \frac{(80)^2}{48}\right)$$

$$\mu_{\bar{X}} = \mu = 1000 \ , \sigma^2{}_{\bar{X}} = \frac{\sigma^2}{n} = \frac{(80)^2}{48} = \frac{6400}{48} \approx 133.33$$

$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\sigma^2{}_{\bar{X}}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{80}{\sqrt{48}} \approx \sqrt{133.33} = 11.55$$

توزيعات المعاينة

(ب) ما احتمال أن يزيد الوسط الحسابي لأوزان العلب في العينة عن 1072 غرام؟

$$P(\bar{X} > 1072) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} > \frac{1072 - 1000}{\sigma/\sqrt{n}}\right)$$

$$= P\left(Z > \frac{1072 - 1000}{80/\sqrt{48}}\right)$$

$$\approx P\left(Z > \frac{72}{11.55}\right)$$

$$\approx P(Z > 6.23) = 1 - P(Z < 6.23) \approx 1 - 1 = 0$$

توزيعات المعاينة

(ج) ما احتمال أن يقل الوسط الحسابي عن 980 غرام؟

$$P(\bar{X} < 980) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < \frac{980 - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}\right)$$

$$= P\left(Z < \frac{980 - 1000}{80/\sqrt{48}}\right)$$

$$\approx P(Z < -1.73) = 1 - P(Z < 1.73) = 1 - 0.9582$$

$$= 0.0418$$

توزيعات المعاينة

نظرية (3)

إذا كان المتغير العشوائي X يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط μ وتباين غير معلوم ، وسحبت جميع العينات الممكنة ذات الحجم n وكان $\bar{x}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة و S يمثل الانحراف المعياري للعينة ، فإن المتغير العشوائي $T = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}}$ يتبع توزيع t بدرجات حرية (n-1). $T \sim t_{n-1}$

* ملحوظة: إذا كان حجم العينة كبيرا ($n \geq 30$)، يمكن استخدام التوزيع الطبيعي أو توزيع t لأنهما في هذه الحالة (التوزيع الأصلي طبيعي وتباينه غير معلوم) يعطيان نتائج متقاربة.

توزيعات المعاينة

مثال: إذا كانت درجات طلاب التحليل الإحصائي تأخذ شكل التوزيع الطبيعي بوسط حسابي مقداره 70 درجة. أخذت عينة حجمها 9 طلاب، ووجد أن الانحراف المعياري لعلاماتهم 11 درجات. احسب احتمال أن يزيد وسط درجاتهم عن 75 درجة.

الحل :

المتغير العشوائي X يتبع توزيع طبيعي بوسط 70 وتباين مجهول ونكتب ذلك: $X \sim N(70, \sigma^2)$

تم سحب عينة حجمها 9، وانحراف هذه العينة معلوم وهو 11، ولذلك فإن: $T \sim t_8$

حيث: $$T = \frac{\bar{X} - 70}{11/\sqrt{9}}$$

توزيعات المعاينة

$$P(\bar{X} > 75) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} > \frac{75 - \mu}{S/\sqrt{n}}\right)$$

$$= P\left(T > \frac{75 - 70}{11/\sqrt{9}}\right) \qquad ,T \sim t_8$$

$$= P\left(T > \frac{5}{11/3}\right)$$

$$= P\left(T > \frac{15}{11}\right)$$

$$\approx P(T > 1.363) \approx P(T > 1.397) \approx 10\%$$

توزيعات المعاينة

تمرين:

إذا كانت ساعات المذاكرة الأسبوعية للطلاب في إحدى الجامعات تأخذ شكل التوزيع الطبيعي بوسط حسابي مقداره 20 ساعة. أخذت عينة حجمها 36 طالبا ، ووجد أن الانحراف المعياري من العينة يساوي 6 ساعات.

المطلوب: ما احتمال أن يقل متوسط عدد ساعات المذاكرة لعينة الطلاب عن 18 ساعة؟

ملحوظة ختامية

هناك توزيعات معاينة أخرى مثل توزيع المعاينة للنسبة في العينة ، وتوزيع المعاينة لتباين العينة ، وتوزيع المعاينة للفرق بين متوسطين ، وتوزيع المعاينة للفرق بين نسبتين. ولكل من هذه التوزيعات ـ مثلها مثل المتوسط ـ خصائص محددة. (يمكن الرجوع للكتاب المقرر)

Tables of the Normal Distribution

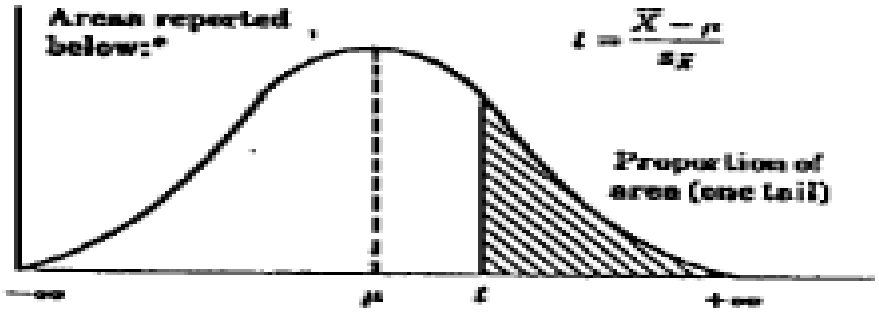
Probability Content from -oo to Z

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

الجدول أدناه يعطي قيمة t ∝

∝ المقابلة للمساحة المظللة وقيمتها

Proportions of Area for the t Distributions



df	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
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

df	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
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
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

توزيعات المعاينة

(1) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

(أ) يسمى المقياس المحسوب من بيانات المجتمع إحصاءة، ويسمى المحسوب من بيانات العينة معلمة.

(ب) يسمى المقياس المحسوب من بيانات المجتمع إحصاءة، ويسمى المحسوب من بيانات العينة أيضا إحصاءة.

(ج) يسمى المقياس المحسوب من بيانات المجتمع معلمة، ويسمى المحسوب من بيانات العينة أيضا معلمة.

(د) يسمى المقياس المحسوب من بيانات المجتمع معلمة، ويسمى المحسوب من بيانات العينة إحصاءة.

(2) العبارة الصحيحة من بين العبارات التالية هي:

(أ) في توزيع المعاينة، الوسط الحسابي (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.

(ب) في توزيع المعاينة، الوسط الحسابي (الإحصائي) لا يتطابق مع قيمة المعلمة.

(ج) في توزيع المعاينة، الانحراف المعياري (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.

(د) في توزيع المعاينة، التباين (الإحصائي) يتطابق مع قيمة المعلمة.

توزيعات المعاينة

(3) لو كان لدينا مجتمع إحصائي وتم قياس إحدى خصائصه ووجد أن قيمها هي: 1، 2، 3، 4

فإذا تم اختيار عينة – بدون إرجاع – حجمها 2 من هذا المجتمع فإن القيمة المتوقعة لكل من الوسط الحسابي للمجتمع (μ)، ومتوسط متوسطات العينات ($\bar{x}$) هما:

(أ) $\mu = 1.5 , E(\bar{x}) = 1.5$

(ب) $\mu = 1.5 , E(\bar{x}) = 2.5$

(ج) $\mu = 2.5 , E(\bar{x}) = 1.5$

(د) $\mu = 2.5 , E(\bar{x}) = 2.5$

(4) إذا كانت $X_1, X_2, X_3, \dots \dots X_n$ عينة عشوائية من مجتمع طبيعي وسطه μ وتباينه σ^2، وكان $\bar{X}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ذات الحجم n والمسحوبة من هذا المجتمع فإن $\bar{X}$ يتبع التوزيع الطبيعي بوسط μ وانحراف معياري $\sigma/\sqrt{n}$ أي أن:

(أ) $\bar{X} \sim N(\mu, \sigma^2)$

(ب) $\bar{X} \sim N(\mu, \sigma/n)$

(ج) $\bar{X} \sim N(\mu, \sigma^2/\sqrt{n})$

(د) $\bar{X} \sim N(\mu, \sigma^2/n)$

توزيعات المعاينة

(5) إذا كانت $X_1, X_2, X_3, \ldots \ldots X_n$ عينة عشوائية من مجتمع وسطه μ وتباينه σ^2 وعناصره N، وكان $\bar{X}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ذات الحجم n والمسحوبة من هذا المجتمع فإن $\bar{X}$ يقترب من التوزيع الطبيعي بوسط μ وانحراف معياري $\sigma/\sqrt{n}$ كلما:

(أ) كبرت N

(ب) صغرت N

(ج) كبرت n

(د) صغرت n

(6) إذا كانت $X_1, X_2, X_3, \ldots \ldots X_n$ عينة عشوائية من مجتمع طبيعي وسطه μ معلوم وتباينه σ^2، وكان $\bar{X}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ذات الحجم n والمسحوبة من هذا المجتمع فإن $\bar{X}$ يتبع توزيع طبيعي إذا كان:

(أ) σ^2 معلوما

(ب) σ^2 مجهولا

توزيعات المعاينة

(7) إذا كانت $X_1, X_2, X_3, \ldots \ldots X_n$ عينة عشوائية من مجتمع طبيعي وسطه μ معلوم وتباينه σ^2، وكان $\bar{X}$ يمثل الوسط الحسابي للعينة ذات الحجم n والمسحوبة من هذا المجتمع فإن $\bar{X}$ يتبع توزيع t إذا كان:

(أ) σ^2 معلوما

(ب) σ^2 مجهولا

(8) تخضع علامات الطلاب في أحد المقررات لتوزيع طبيعي وسطه **65** وانحرافه المعياري **18**، أخذت عينة عشوائية حجمها **36**، احتمال أن يزيد وسط علامات العينة على **74** هو تقريبا:

(أ) 0%

(ب) 25%

(ج) 50%

(د) 100%

توزيعات المعاينة

(9) تخضع أوزان عبوات أحد مبيدات الحشرات المنزلية لتوزيع وسطه **135** غرام وانحرافه المعياري **14** غرام. إذا قررت وزارة التموين رفض كل صندوق من هذه العبوات إذا نقص وزنه عن **6.24**، فما نسبة الصناديق المرفوضة، علما بأن عدد العبوات في كل صندوق **48** عبوة؟

(أ) 0.007

(ب) 0.07

(ج) 0.93

(د) 0.993

(10) إذا كانت ساعات المذاكرة الأسبوعية للطلاب الجامعيين في إحدى الدول تأخذ شكل التوزيع الطبيعي بوسط حسابي مقداره **20** ساعة. أخذت عينة حجمها **25** طالبا، ووجد أن الانحراف المعياري لعدد ساعات مذاكرتهم الأسبوعية **8** ساعات. احتمال أن يقل وسط عدد ساعات مذاكرتهم الأسبوعية عن **18** ساعة هو تقريبا:

(أ) 10%

(ب) 40%

(ج) 60%

(د) 90%

تمت بحمد الله

جميع الحقوق محفوظة لجامعة الملك فيصل ©
All Rights Reserved for KFU ©