ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව	06
පිටු සංඛ්‍යාව	06

345

ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය

2011 – විද්‍යාවේදී ව්‍යාපාර පරිපාලන (සාමාන්‍ය) බාහිර උපාධිය
I කොටස පරීක්ෂණය – 2014 මැයි

BME 1503 – ව්‍යාපාර ගණිතය හා සංඛ්‍යානය

කාලය : පැය තුනයි (03).
උපදෙස් : ඕනෑම ප්‍රශ්න **පහකට** (05)පිළිතුරු සපයන්න.
සෑම ප්‍රශ්නයකට ම සමාන ලකුණු ලැබේ.
ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු ලැබේ.

ප්‍රශ්න අංක 01:

(අ) $\left(\dfrac{4x^{-4}y^{5}}{2x^{-2}}\right)^{3} \times \dfrac{x^{3}y^{4}}{\sqrt{x^{2}y^{2}}}$ ප්‍රකාශනය සුළු කරන්න.

(ආ) පහත ප්‍රකාශනයන් හි සාධක සොයන්න.

(i) $8x^4y - 64xy^4$

(ii) $ax^3 + bx - ax - b$

(ඇ) ආයතනයක් X, Y සහ Z, යන භාණ්ඩ තුනක් නිෂ්පාදනය කරනු ලබයි. මෙම එක් එක් නිෂ්පාදිතය A, B, සහ C ක්‍රියාවලි තුන හරහා ගමන් කළ යුතු කාලයන් පහත සඳහන් වේ.

නිෂ්පාදිතය	ක්‍රියාවලි තුල ගත කළ යුතු කාලයන්		
	A	***B***	***C***
X	3	3	1
Y	3	2	3
Z	2	0	1

A, B, සහ C ක්‍රියාවලියන් හි උපරිම ධාරිතාවයන් පිළිවෙලින් ඒකක 130, 85 සහ 60 ක් වේ.

උපරිම ධාරිතාවයන් භාවිත වන පරිදි නිෂ්පාදනය කළ හැකි භාණ්ඩ X, Y සහ Z හි ඒකක ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

ප්‍රශ්න අංක 02:

(අ) පහත දැක්වෙන ශ්‍රිත x විෂයයෙන් අවකලනය කරන්න.

(i) $y = \dfrac{6}{x^3} + 5x^{-2} - 30$ (ii) $y = \dfrac{(3x^2+2)^3}{2x+5}$

(ආ) ආයතනයක් එක්තරා ව්‍යාපෘතියක තම මුදල් ආයෝජනය කරනු ලබයි. මාස x ගණනකට පසු මෙම ව්‍යාපෘතියෙහි සමුච්චිත ලාභය (රුපියල් දහස්වලින්) $p(x) = -3x^2 + 31.5x - 60$ ශ්‍රිතය මඟින් දෙනු ලබන බව ඇස්තමේන්තු කර ඇත. මෙහි x කාලය මාස වලින් වේ. ව්‍යාපෘතිය සිදු කළ හැකි උපරිම කාලය මාස 9 කි.

(i) සමුච්චිත ලාභ ශ්‍රිතයෙහි ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.
(ii) මෙම ව්‍යාපෘතිය සඳහා සමායන කාල ලක්ෂ්‍යයන් ගණනය කරන්න.
(iii) ව්‍යාපෘතියෙහි මූලික පිරිවැය කොපමණද?
(iv) ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් ව්‍යාපෘතිය අවසන් කළ යුතු සුදුසුම කාලය නිමානය කරන්න.

(ඇ) ආයතනයක්, තම නිෂ්පාදිතයක ප්‍රචාරණය සඳහා රුපියල් x(දහස් වලින්) වැය කළේ නම් නිෂ්පාදිතයේ විකිණිය හැකි ඒකක ගණන $S(x)$ මගින් නිර්ණය කළ හැකි බව සොයාගෙන ඇත.

මෙහි $S(x) = -2x^3 + 27x^2 + 132x + 207$ $\qquad 0 \le x \le 17$ වේ.

(i) ප්‍රචාරණය සඳහා කිසිදු මුදලක් වැය නොකලේ නම් විකිණිය හැකි ඒකක ගණන කොපමණද?

(ii) අවකලනය භාවිතයෙන් විකුණුම් ඒකක ප්‍රමාණය උපරිම කිරීම සඳහා ප්‍රචාරණය වෙනුවෙන් වැය කළ යුතු මුදල සහ එම ඒකක ප්‍රමාණය සොයන්න.

ප්‍රශ්න අංක 03:

(අ) (i) $\int \left(\frac{2}{x^2} - x^3 + 10 \right) dx$ අනුකලය සොයන්න.

(ii) $\int_2^4 \left(4 + \sqrt{x}\right)^2 \, dx$ අගයන්න.

(ආ) පූර්ණ තරගකාරීත්වය යටතේ ඉල්ලුම් ඒකක ගණන හා අදාළ මිල පිළිවෙලින් $p = 36 - q^2$ සහ $p = 16 + \frac{q^2}{4}$ වන ඉල්ලුම් සහ සැපයුම් ශ්‍රිත මගින් නිර්ණය කර ඇත. මෙයට අදාල පාරිභෝගික අතිරික්තය හා නිෂ්පාදකගේ අතිරික්තය නිර්ණය කරන්න.

(ඇ) කාර්තුමය වශයෙන් පොළිය සංයුක්ත කරනු ලබන 11% ක පොළී අනුපාතිකයක් යටතේ අමල් විසින් රුපියල් 50,000 ක මුදලක් ණයට ගන්නා ලදී. ඉදිරි වසර තුන සඳහා සෑම වසරක් අවසානයේදී ම රුපියල් 15,000 බැගින් ගෙවීමට ඔහු එකඟ විය. ණය මුදලෙන් නිදහස් වීම සඳහා හතරවන වසර අවසානයේ දී ගෙවිය යුතු වාරිකය කොපමණද?

ප්‍රශ්න අංක 04:

(අ) දී ඇති දත්ත සමූහයක් විශ්ලේෂණය කිරීමේදී කේන්ද්‍රික ප්‍රවනතා මිනුම් සහ අපකිරණ මිනුම් කෙසේ වැදගත් වේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ආ) "සදර්න් බේකර්ස් " සේවකයන්ගේ වයස් පහත පරිදි වේ.

19, 19, 65, 20, 21, 18, 20

(i) වයස්වල මධ්‍යන්‍ය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතය ගණනය කරන්න.

(ii) වයසතම සේවකයා විශ්‍රාම ගියෙහි නම්, ගණනය කිරීමකින් තොරව, එය ඉහත කේන්ද්‍රික පිහිටීමේ මිනුම් තුනට කෙසේ බලපානු ලබයි දැයි විස්තර කරන්න.

(ඇ) "ඔටෝරන්" කාර් රථ කුලියට දෙන ඒජන්සියක්වන අතර එය මෑතක දී එකිනෙකට සමාන කුඩා ප්‍රමාණයේ කාර් රථ 100ක් කාර් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන ප්‍රධාන සමාගමකින් මිලට ගෙන ඇත. එම කාර් රථවල පළමු කි.මී. 1000 ක කඩඉම් කාලයකට පසු ලබාගත් ඉන්ධන පරිභෝජන දත්තයන් පහත පරිදි වේ.

ඉන්ධන පරිභෝජන (ලීටරයට කි.මී.)	කාර් රථ ප්‍රමාණය
9 – 10	9
11 – 12	13
13 – 14	24
15 – 16	38
17 – 18	16

(i) ඉහත දත්ත සඳහා මධ්‍යනාය ඉන්ධන පරිභෝජනය සහ ඉන්ධන පරිභෝජනයෙහි විචලතාවය ගණනය කරන්න.

(ii) මෙම නියැදියෙහි විචලතා සංගුණකය නිර්ණය කරන්න.

(iii) "පාස්වීරන්" නැමති කාර් රථ කුලියට දෙන ඒජන්සියක ඉන්ධන පරිභෝජනයෙහි විචලතා සංගුණකය 20 ක් වේ නම් කුමන කාර් රථ කුලියට දෙන ඒජන්සිය වඩා සුදුසු වේද? පහදන්න.

ප්‍රශ්න අංක 05:

(අ) අපේක්ෂකයන් හතර දෙනෙකු අතුරින් (අනිල්, කමල්, සුනිල්, රනිල්) රැකියා අවස්ථා ලැබිය යුතු අපේක්ෂකයන් දෙදෙනා කවුරුන්දැයි කළමනාකරු විසින් තීරණය කළ යුතු වේ.

(i) නියැදි අවකාශය (S)ලියා දක්වන්න.

(ii) පහත සිද්ධීන් සඳහා නියැදි ලක්ෂ්‍යයන් ලියා දක්වන්න.

- අනිල්හට රැකියා අවස්ථාවක් ලැබීම.
- කමල්හට රැකියා අවස්ථාවක් නොලැබීම.

(iii) අනිල් සහ කමල් යන දෙදෙනාහටම රැකියා අවස්ථාවන් ලැබීමේ සම්භාවිතාවය කුමක්ද?

(ආ) දුරකථන ක්‍රියාකරවන්නකුහට පෙ.ව. 9 සහ පෙ.ව. 10 අතර ලැබෙන ඇමතුම් ගණන මධ්‍යනාය 12 ක් වන පොයිසන් ව්‍යාප්තියක පිහිටයි. දුරකථන ක්‍රියාකරුහට පහත සඳහන් කාල තුල දී ඇමතුම් 5 ක් ලැබීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(i) පෙ.ව. 9 සහ පෙ.ව. 10 කාලය තුල.

(ii) පෙ.ව. 9 සහ පෙ.ව. 9.30 කාලය තුල.

(ඇ) එක්තරා ටයර් වර්ගයක ආයු කාලය මධ්‍යනාය කි.මී. 65,000 ක් සහ සම්මත අපගමනය කි.මී. 25,000 ක් වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි. මෙම ටයර් නිෂ්පාදන සමාගම ටයර් සඳහා කි.මී. 60,000 ක වගකීමක් දරයි.

(i) අදාල වගකීම් දුර ප්‍රමාණයට පෙර ටයර් කොපමන සමානුපාතයක් නුසුදුස තත්වයට පත්වේද?

(ii) ටයර් කොපමන සමානුපාතයනක් වගකීම් දුර ප්‍රමාණයට පසු හා කි.මී. 61,000 කට පෙර නුසුදුස තත්වයට පත්වේද?

ප්‍රශ්න අංක 06:

(අ) "ප්‍රායෝගිකව ගත් විට පූර්ණ සංගණනයකට වඩා නියැදි සමීක්ෂණය වඩා සුදුසු වේ". මෙම ප්‍රකාශය සාකච්ඡා කරන්න.

(ආ)එක්තරා නාගරික ප්‍රදේශයක ඇති නිවාස ඒකකයන්හි මාසික ආදායමෙහි සම්මත අපගමනය රුපියල් 300 ක් වේ. මෙම නාගරික ප්‍රදේශයේ මධ්‍යනාය මාසික ආදායම රුපියල් 20,500 ක් වන බව පවුල් 50 ක සසම්භාවී නියැදියකට අනුව අනාවරණය කරගෙන ඇත. මෙම ප්‍රදේශයේ ඇති සියළුම පවුල්වල මධ්‍යනාය මාසික ආදායම සඳහා 95% ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගොඩනගන්න.

(ඇ) කොළඹ ප්‍රදේශයේ ඇති කුරියර් සේවාවක් දේශීය බෙදාහැරීම් සඳහා තම සාමාන්‍ය බෙදාහැරීම් කාලය පැය හයක් බව ප්‍රකාශ කරයි. සසම්භාවීව තෝරාගත් නියැදියකට අනුව දේශීය බෙදාහැරීම් සඳහා ගතකරන කාලයන්හි සාරාංශගත මිනුම් පහත දක්වා ඇත.

$n = 16$ $\bar{x} =$ පැය 5.6 $s =$ පැය 10

කුරියර් සේවාවේ ප්‍රකාශය, 5% ක වෙසෙසියා මට්ටමක දී සනාත කිරීමට මෙම දත්ත ප්‍රමාණවත් වේද යන්න ඔබ විසින් තීරණය කල යුතුව ඇත.

(i) අප්‍රතිෂ්ඨෙය කල්පිතය සහ වෛකල්පික කල්පිතය ප්‍රකාශ කරන්න.
(ii) මේ සඳහා සුදුසු පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතිය සහ එහි ව්‍යාප්තිය ලියා දක්වන්න.
(iii)අවධි අගය සොයන්න.
(iv)ඔබගේ නිගමනය කුමක්ද?
(v) ඉහත (ii) කොටසට පිළිතුරු සැපයීමට භාවිත කළ යුතු උපකල්පනය කුමක්ද?

****

සංඛ්‍යාන සූත්‍ර

සංඛ්‍යාන සාරාංශ මිනුම්

මධ්‍යනය $= \mu = \dfrac{\sum fX}{N}$

$$\sigma^2 = \frac{\sum fX^2}{N} - \mu^2$$

මධ්‍යස්ථය $= L + \dfrac{N/2 - F_{ME}}{f_m} \times C$

$$C.V = \frac{\sigma}{\mu} \times 100$$

මාත ය $= L + \dfrac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times C$

සම්භාවිතාව

අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව; $P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)}$

ද්විපද ව්‍යාප්තිය; $P(X = x) = {}^nC_x P^x q^{n-x}$

පොයිසන් ව්‍යාප්තිය; $P(X = x) = \dfrac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$

පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතීන්

σ දන්නා විට μ සඳහා

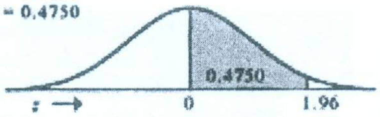
$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

σ නොදන්නා විට μ සඳහා

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}$$

AREAS UNDER THE NORMAL CURVE

Example
If $z = 1.96$, then
$P(0 \text{ to } z) = 0.4750$



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990

STUDENT'S *t*-DISTRIBUTION

df	*Level of significance for one-tailed test*					
	0.100	*0.050*	*0.025*	*0.010*	*0.005*	*0.0005*
	Level of significance for two-tailed test					
	0.20	*0.10*	*0.05*	*0.002*	*0.01*	*0.001*
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291