



සංඛ්‍යාත ඔලිම්පියාඩ්‍ය 2018 (ජ්‍යෙෂ්ඨ අංශය)

කාලය: පැය දෙකකි.

අපේක්ෂයන්ට උපදෙස්:

- ප්‍රශ්න පත්‍රය (අ) කොටස හා (ආ) කොටස යන කොටස් දෙකකින් සමන්විතය.
- (අ) කොටසෙහි බහුවර්ණ ප්‍රශ්න 30 ක් ඇත. ඒවාට වඩාත්ම ගැලපෙන පිළිතුර යටින් ඉරක් අඳින්න. එක් නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා ලකුණු 5 බැගින් ලැබේ.
- (ආ) කොටසෙහි ප්‍රශ්න 2 ක් ඇත. ඒවාට පිළිතුර සපයා ඇති කඩදාසි මත ලියන්න.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර දෙනු නොලැබේ

(අ) කොටස

1 නියැදි මධ්‍යන්‍යය වැනි, නියැදි සාරාංශ මිනුමක් ලෙස භාවිතා කල හැකි සංඛ්‍යාත්මක අගයක් වන්නේ :

- (අ) සංගහන පරාමිතිය
- (ආ) නියැදි පරාමිතිය
- (ඇ) නියැදි සංඛ්‍යාතිය
- (ඈ) ඉහත පිළිතුරු කිසිවක් සත්‍ය නොවේ.

2 ප්‍රතිපායන රේඛාවේ භාවිතයක් වන්නේ

- (අ) X-අගයන් බාහිරස්ථයෝ (පිටත පිහිටීම) ද යන්න තීරණය කිරීමට
- (ආ) Y-අගයන් බාහිරස්ථයෝ ද යන්න තීරණය කිරීමට
- (ඇ) X හි විචලනයන්, Y හි විචලනයකට හේතු වේද යන්න තීරණය කිරීමට
- (ඈ) X හි ඒකක වෙනසකට Y හි වෙනස නිමානය කිරීමට

3 1 සිට 20 තෙක් නම් කොට ඇති ටිකට් පත් 20 ක් මිශ්‍ර කොට එයින් එක් ටිකට් පතක් අහඹු ලෙස තෝරාගන්නා ලදී. අහඹු ලෙස තෝරාගන්නා ලද ටිකට් පතෙහි අගය 3 හි හෝ 5 හි ගුණාකාරයක් වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක්ද?

- (අ) 1/2
- (ආ) 2/5
- (ඇ) 8/15
- (ඈ) 9/20

4 “පංච සංඛ්‍යා සාරාංශය” (Five number summery) යෙදී දත්ත සාරාංශකරණය සඳහා භාවිතා නොකරනු ලබන්නේ පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක්ද?

- (අ) අවම අගය
- (ආ) මධ්‍යස්ථය
- (ඇ) 25 වන ප්‍රතිශතකය
- (ඈ) මධ්‍යන්‍යය

5. නොනැඹුරු කාසි 03 ක් උඩ දමනු ලැබේ. උපරිම වශයෙන් දෙවතාවක් කාසියේ හිස (head) ලැබීමේ සම්භාවිතාවය කුමක්ද?

- (අ) $\frac{3}{4}$
- (ආ) $\frac{1}{4}$
- (ඇ) $\frac{3}{8}$
- (ඈ) $\frac{7}{8}$

6. 70, 64, 80, 74, 92 යනු ස්පන්ධන වේග පහක ලැයිස්තුවකි. මෙම ලැයිස්තුවේ මධ්‍යස්ථය කුමක්ද?

- (අ) 74
- (ආ) 76
- (ඇ) 77
- (ඈ) 80

7. මාතය යනු වැඩිම වාර ගණනක් යෙදෙන දත්තය බැවින්,

- (අ) එය කිසි විටෙක මධ්‍යන්‍යයට වැඩි විය නොහැක.
- (ආ) එය සෑම විටම මධ්‍යන්‍යයට වඩා වැඩිය.
- (ඇ) එය කිසි විටක මධ්‍යස්ථයට වැඩි විය නොහැක.
- (ඈ) ඉහත පිළිතුරු කිසිවක් සත්‍ය නොවේ.

8. සංගහන පරාමිතිය සහ නියැදි සංඛ්‍යාතිය අතර වෙනසක් වන්නේ

- (අ) සංගහන පරාමිතිය සංකල්පමය මිණුම් මත පමණක් රඳා පවතී. නමුත් නියැදි සංඛ්‍යාතිය තාත්වික හා සංකල්පමය මිණුම් වල එකතුවක් ලෙස රඳා පවතී.
- (ආ) ඔබ නියැදි සංඛ්‍යාතිය මණින සෑම විටදීම එය වෙනස් වේ. නමුත් සංගහන පරාමිතිය නියතව පවතී.
- (ඇ) ඔබ සංගහන පරාමිතිය මණින සෑම අවස්ථාවකදීම එය වෙනස් වේ. නමුත් නියැදි සංඛ්‍යාතිය නියැදි පුරාවට නියතව පවතී.
- (ඈ) නියැදි සංඛ්‍යාතියක සත්‍ය අගය කිසිවිටක දැනගත නොහැකි අතර සංගහන පරාමිතියේ සත්‍ය අගය දැනගත හැකිය.

9. බාහිරස්ථයෝ (outliers) ගෙන් බලපෑමක් නොවනුයේ කුමන සංඛ්‍යාතියද?

- (අ) මධ්‍යන්‍යය
- (ආ) අන්තශ්චතුර්ථක පරාසය
- (ඇ) සම්මත අපගමනය
- (ඈ) පරාසය

10. උසස් පාසලක සිසුන් 200 ක් අතුරින් 32 ක් පාපන්දු 18 ක් පැසි පන්දු සහ 8 ක් ක්‍රීඩා දෙකෙහිම යෙදෙති. අහඹු ලෙස තෝරාගන්නා ලද සිසුවෙකු පාපන්දු හෝ පැසිපන්දු ක්‍රීඩා කිරීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

- (අ) $\frac{21}{100}$
- (ආ) $\frac{1}{4}$
- (ඇ) $\frac{4}{25}$
- (ඈ) $\frac{1}{5}$

11. සෑම විටම සංගහනයේ තරම නියැදියේ තරමට වඩා වැඩි වන බැවින් නියැදි සංඛ්‍යාතිය,

- (අ) කිසිදු විටක සංගහන පරාමිතියට වඩා වැඩි නොවේ.

- (ආ) කිසිදු විටක සංගහන පරාමිතියට සමාන නොවේ.
- (ඇ) කිසිදු විටක ශුන්‍ය නොවේ.
- (ඈ) ඉහත පිළිතුරු කිසිවක් සත්‍ය නොවේ.

12. පවුලක් නගරයේ කෞතුකාගාරය නැරඹීමේ සම්භාවිතාවය 0.36 ක් වන අතර පවුලක් ඔරු පැදීමේ සම්භාවිතාවය 0.47 ක් වේ. පවුලක් ඉහත ක්‍රියාවන් දෙකම සිදුකිරීමේ සම්භාවිතාවය 0.22 කි. පවුලක් විසින් කෞතුකාගාරය නැරඹීම හෝ ඔරු පැදීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(අ) 0.83 (ආ) 0.61 (ඇ) 0.58 (ඈ) 0.69

13. පර්යේෂකයකු විසින් වාර්තා කරන ලද සහසම්බන්ධතා සංගුණකයේ අගය $r = -0.5$. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ ඇසුරෙන් නිවැරදි ප්‍රකාශය මින් කුමක්ද?

- (අ) x -විචලය මගින් y විචලයේ විචලනාවය 25% විස්තර කරයි.
- (ආ) x -විචලය මගින් y විචලයේ විචලනාවය -25% විස්තර කරයි.
- (ඇ) x -විචලය මගින් y විචලයේ විචලනාවය 50% විස්තර කරයි.
- (ඈ) x -විචලය මගින් y විචලයේ විචලනාවය -50% විස්තර කරයි.

14. එක්තරා මහාචාර්යවරයෙකු සංඛ්‍යාතය ඉගෙන ගන්නා සිසුන්ගේ අවසාන විභාගයේ ලකුණු හා මධ්‍ය වාර විභාගයේ ලකුණු සම්බන්ධකරන ප්‍රතිපායන රේඛාව

$$\text{අවසාන විභාග ලකුණ} = 50 + 0.5 \times \text{මධ්‍යවාර විභාග ලකුණ}$$

බව පසුගිය දත්ත මගින් පෙන්වා දෙනු ලබයි. අනුක්‍රමණයේ එක් විශ්ලේෂණයක් වන්නේ,

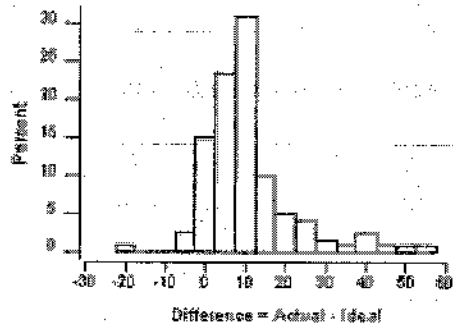
- (අ) මධ්‍ය වාරයේදී ලකුණු 0 ලබාගත් සිසුවෙකු අවසාන විභාගයේදී ලකුණු 50 ලබාගනී යැයි පුරෝකථනය කළ හැක.
- (ආ) අවසාන විභාගයේදී ලකුණු 0 ලබාගත් සිසුවෙකු මධ්‍ය වාරයේදී ලකුණු 50 ලබාගනී යැයි පුරෝකථනය කළ හැක.
- (ඇ) එක් සිසුවෙකු මධ්‍ය වාර පරීක්ෂණයේ ලබාගත් ලකුණට වඩා ලකුණු 10 ලබාගත් සිසුවෙක් අවසාන විභාගයේදී ලබාගත් ලකුණ ඉහත පළමුව කී සිසුවාට වඩා 5 ක් වැඩි වන බව පුරෝකථනය කළ හැක.
- (ඈ) සිසුවෙකු මධ්‍ය වාරයේදී නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා ලබාගත් ලකුණ හා සසඳන කල අවසාන විභාගයේදී නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා ලබාගත් ලකුණ මෙන් අර්ධයක් (.5) පමණක් සිසුන්ට ලැබේ.

15. කාසියක් සය වතාවක් උඩදමන ලදී. සය වතාවක් අගය ලැබීමේ සම්භාවිතාවය කීයද?

- (අ) $1/2$ (ආ) $1/4$ (ඇ) $1/2$ (ඈ) $1/64$

16. ගැහුණු ලමුන් 119 සඳහා සත්‍ය බරෙහි සහ කදිම බරෙහි (ideal) වෙනසෙහි ව්‍යාප්තියේ ජාල රේඛය පහත දැක්වේ. සිරස් අක්ෂය මගින් ප්‍රතිශත දෙන බව සලකන්න. කදිම බර යනු “ඔබේ කදිම බර කොපමණද?” යන ප්‍රශ්නයට පිළිතුර වේ.

$$\text{වෙනස} = \text{සත්‍ය බර} - \text{කදිම බර}$$



ව්‍යාප්තියේ හැඩය කුමක්ද?

- (අ) ආසන්න වශයෙන් සමමිතිකය
- (ආ) වමට කුටික වේ
- (ඇ) දකුණට කුටික වේ
- (ඈ) ද්විමාන වේ (මාන දෙකක් පමණක් පවතී)

17 ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය 23 ද මධ්‍යස්ථය 24 හා මාතය 25.5 ක් වේ. එම ව්‍යාප්තිය වැඩි නැඹුරුවාවක් ඇත්තේ

- (අ) ධන කුටික වේ
- (ආ) සමමිතික
- (ඇ) ස්පර්ශෝත්මුඛ වේ
- (ඈ) සෘණ කුටික වේ

18 පහත සඳහන් ඒවායින් සංඛ්‍යා සමූහක මධ්‍යය විස්තර කරනු ලබන්නේ,

- (අ) විචල්‍යතාවය පිළිබඳ මිනුම
- (ආ) කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම
- (ඇ) සංඝටන මිනුම
- (ඈ) හැඩයෙහි මිනුම

19 ආනුභවික නීතියට අනුව ආසන්න ලෙස කොපමණ දත්ත ප්‍රතිශතයක් $\mu \pm \sigma$ අතර පිහිටිය යුතුද?

- (අ) 75%
- (ආ) 68%
- (ඇ) 99.7%
- (ඈ) 95%

20 මධ්‍යන්‍යය වටා අපගමනයන්ගේ එකතුව සෑම විටම,

- (අ) පරාසය වේ
- (ආ) බිංදුව වේ
- (ඇ) මුළු සමමත අපගමනය වේ
- (ඈ) ධන වේ

21 ගුණාත්මක දත්ත ලෙස නිරූපණය කරන්නේ මේවායෙන් කුමක්ද?

- (අ) සිසුවෙකුගේ උස
- (ආ) නිශ්පාදනයකට ඇති කැමැත්ත හෝ අකමැත්ත
- (ඇ) රාජ්‍ය සේවකයෙකුගේ ආදායම
- (ඈ) තිරිඟු වගාවක අස්වැන්න

22 $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.5$ සහ $P(A \cup B) = 0.9$ ලෙස දී ඇති විට,

- (අ) A සහ B අන්‍යෝන්‍ය ලෙස බහිෂ්කාර සිද්ධි නොවේ.
 (ආ) A සහ B සමස්ත භාවය සිද්ධි වේ
 (ඇ) A සහ B ස්වායත්ත සිද්ධි වේ
 (ඈ) A සහ B අන්‍යෝන්‍ය ලෙස බහිෂ්කාර සිද්ධි වේ
- 23 A සහ B සිද්ධි දෙකක් අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර ලෙස හැඳින්වෙන්නේ
 (අ) $A \cup B = \Phi$ (ආ) $A \cap B = \Phi$ (ඇ) $A \cap B = S$ (ඈ) $A \cap B = 1$
- 24 A සහ B යනු ශුන්‍ය නොවන හා අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි දෙකක් වේ නම්
 (අ) $P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B)$
 (ආ) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
 (ඇ) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
 (ඈ) $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$
- 25 දැනු කැට දෙකක් උඩ දමන ලදී. එකතුව 4 ට අඩු හෝ 10 ට වැඩි වීමේ සම්භාවිතාවය :
 (අ) $10/36$ (ආ) $4/36$ (ඇ) $1/36$ (ඈ) $14/36$
- 26 A සහ B යනු ඕනෑම සිද්ධීන් දෙකක් වන විට, $P(\bar{A} / B)$ සමාන වනුයේ
 (අ) $P(A/B)$
 (ආ) $1 - P(A/B)$
 (ඇ) $1 + P(A/B)$
 (ඈ) $P(\bar{A} \cap B)$
- 27 A සහ B යනු එකිනෙකට ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකක් නොවේ නම්, එවිට A සහ B යන සිද්ධීන් දෙක එක විට සිදු වීමේ සම්භාවිතාවය
 (අ) $P(A \cap B) = P(A)P(B/A)$
 (ආ) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
 (ඇ) $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$
 (ඈ) $P(A \cap B) = P(A)$
- 28 1, 2, 3, 4, 5 යනු සිසුන් 5 දෙනෙකුගේ අනු අංක වේ. මෙම අනු අංක කඩදාසි කැබලි වල ලියා එයින් දෙකක් අහඹු ලෙස ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතව තෝරාගනු ලැබේ. විය හැකි සංයෝජන ගණන වන්නේ
 (අ) 5 (ආ) 2 (ඇ) 25 (ඈ) 10

29 කාඩ්පත් 52 ක් ඇති කාඩ් කුට්ටමකින් ප්‍රතිස්ථාපනය සහිතව කාඩ්පත් 5 ක් තෝරා ගනු ලැබේ.
විය හැකි සංයෝජන ගණන වන්නේ
(අ) 52 (ආ) $(52)^5$ (ඇ) 52×52 (ඈ) $(5)^{52}$

30 පළමු වතුර්ථකය සහ තුන්වන වතුර්ථකය 32 සහ 35 වන අතර මධ්‍යස්ථය 20 වේ නම්
ව්‍යාප්තිය කුටීක වන්නේ
(අ) පහළ කෙළවරටය.
(ආ) ඉහළ කෙළවරටය.
(ඇ) සංවෘත කෙළවරටය.
(ඈ) විවෘත කෙළවරටය.

(ආ) කොටස

1 (අ) A සහ B යනු සසම්භාවී සිද්ධීන් දෙකක් යැයි ගනිමු. $P(B) > 0$ වන විට $P(A|B)$ අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාවය අර්ථ දක්වන්න.

(ආ) A_1, A_2, A_3 සසම්භාවී සිද්ධීන් තුන සඳහා

$$P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) = P(A_1) \cdot P(A_2|A_1) \cdot P(A_3|A_1 \cap A_2)$$

බව පෙන්වන්න.

(ඇ) එක්තරා රටක සෞඛ්‍ය අමාත්‍යාංශයේ වාර්තා වලට අනුව ජනගහනයෙන් 7.0% කට පෙනහලු පිලිකා ඇත. පෙනහලු පිලිකා ඇති අයගෙන් 90.0% ක් දුම් පානය කරන අතර පෙනහලු පිලිකා නැති අයගෙන් 25.3% ක් දුම් පානය කරන්නෝ වෙති.

(i) තෝරාගත් අයෙකු දුම් පානය කරන්නෙකු වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(ii) අහඹු ලෙස තෝරාගත් දුම් පානය කරන්නෙකුට පෙනහලු පිලිකා තිබීමේ සම්භාවිතාවය තීරණය කරන්න.

2 2000 වර්ෂයේදී තෝරාගත් නගර 25 ක වර්ෂාපතනය (අඟල් වලින්) ප්‍රමාණයන් හි සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පහත පෙන්වයි :

අඟල් ප්‍රමාණය	සංඛ්‍යාතිය
5.5-20.5	2
20.5-35.5	3
35.5-50.5	8
50.5-65.5	6
65.5-80.5	3
80.5-95.5	3

(අ) ඉහත ව්‍යාප්තිය සඳහා ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය ගොඩනගන්න.

(ආ) සුදුසු කේත ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් මෙම ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය, මාතය සහ සම්මත අපගමනය සොයන්න.

(ඇ) ඉහත ව්‍යාප්තියේ ඇතුළත් වර්ෂාපතන ප්‍රමාණයන් සත්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා දෙකකින් වැඩි බව පසුව සොයාගන්නා ලදී. සත්‍ය ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය සොයන්න.