1.a) 5 = > 0000 0101
3 = > 0000 0011
−3 = > 1111 1100 + 0000 0001 = > 1111 1101

0000 0101
1111 1101 +
1 ඉසිලීම 0000 0010

ද්විමය පූර්ණ එකතු කිරීමේදී (Two's complements addition) අභිශය වැදගත් බිටුවේ (most significant bit) අමතරව ඉසිලීම (Carry out) නොසලකා හරී.

b) 2 න් බෙදූ විට ශේෂය/ඉතිරිය 1 නම් ඔත්තේ සංඛ්‍යාවකි. නැතිනම් (ශේෂය ශූන්‍ය නම්) ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් වේ.

c) 15 ==> 00001111
5 ==> 1111 101
−5 ==> 1111 1010 + 0000 0001
0000 1111 (15)
+11111011(-5)
1-0000 1010
ආනිතය (carry) නොසලකා හරින්න.

d) **(i)** 13_{10} = 00001101
-19_{10} = 11101101

(ii) 00001101
11101101
11111010

(iii) වැඩිතම සුවිශේෂී (most significant) බිටුව (bit) මගින් අවසන් සංඛ්‍යාවේ සලකුණු (+, -) හඳුනාගන්න.
වැඩිතම සුවිශේෂී බිටුව 0 නම් සංඛ්‍යාව ධන වේ.
වැඩිතම සුවිශේෂී බිටුව 1 නම් සංඛ්‍යාව සෘණ වේ.
ධන සංඛ්‍යාවක් නම් එය දශමය සංඛ්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය කරන්න.
වැඩිතම සුවිශේෂී බිටුව 1 නම් එය සෘණ ලෙස සලකා එහි ද්විමය (binary) සංඛ්‍යාව ලබාගෙන එහි බිටු අගයයන් අපවර්තනය (invert) කරන්න. ඉන්පසු වැඩිතම සුවිශේෂී බිටුවට 1 ක් එකතුකර එය දශමය බවට පරිවර්තනය කරන්න.

2. a) 0001_2 සංඛ්‍යාවෙහි එකෙහි අනුපූරකය (one's complement) වනුයේ 1110 ය.

$\therefore$ 1110 + 1 = 1111

b) **(i)** 00001010

(ii) 11100111

(iii) සංඛ්‍යා දෙකක් එකතු කරන්න.
11110001 (අමතර)

(iv) වැඩිතම වැදගත් බිටුව (MSB) පරීක්ෂා කරන්න.
එය ශූන්‍ය වේ නම් (0) සංඛ්‍යාව ධන සංඛ්‍යාවකි. එවිට සෘජුවම දශමය බවට පරිවර්තනය කළ හැක.
එය 1 වේ නම්, ද්විමය පූර්ණ ක්‍රමය (two's complement) අනුගමනය කරන්න.

c) i. 0000 1100

ii. 68 -> 0100 0100
දෙකෙහි අනපූරකය 10111011
-68 -> 1011 1100

iii. -68 -> 1011 1100 12 = 0000 1100
1011 1100
\+ 0000 1100
———————
1100 1000

iv. ගණනය කිරීම වඩා කාර්යක්ෂම වීම
සෘණ අගයයන් නිරූපණය කිරීමට හැකිවීම.
ශූන්‍යය එක් අගයකින් පමණක් නිරූපණය කිරීමට හැකි වීම.

3. **a)** අක්ෂර නිරූපණ ආකාර වර්ග හතරකි.

- BCD
- EBCDIC
- ASCII
- ඒක කේත (Unicode)

b) ද්විමය කේතික දශමය (BCD) ආකාරයේ ප්‍රධාන වාසිය වනුයේ පූර්ණ ද්විමය පද්ධතියකට වඩා එය වේගවත් හා කාර්යක්ෂම ආකාරයෙන් දශමය (decimal) සංඛ්‍යා ද්විමය බවට පරිවර්තනය කරන බැවිනි.
නමුත් එහි ඇති අවාසිය වන්නේ බොහොමයක් බිටු - 4 අවස්ථා (10 සිට 16) යොදා නොගන්නා නිසා ඉඩකඩ අපතේ යෑමයි. කෙසේ වෙතත් දශමය ප්‍රදර්ශන බොහෝ යෙදුම් සඳහා එය උපයෝගී වේ.

c) - විවිධ පරිගණක වේදිකා (platforms), අතරික්සු (browser) සහ ජංගම උපාංග (mobile devices) සඳහා පහසුවෙන් සුසංයෝග කළ හැකි වීම ඒකකේත (Unicode) වල වාසියකි.
- Java, XML, Java script, C++ වැනි බොහෝ පරිගණක භාෂා සහ අනෙකුත් සම්මතයන් ඒකකේත සඳහා උපකාර කරයි. (UTF - 8, -16, -32 වලින් කවර හෝ අනුවාදයක්)

- සෑම භාෂාවකම පාහේ සියළුම අක්ෂර වලට සංගත (compatible) වන ඒකකේත අක්ෂර (Unicode fonts) නොමිලයේ සහ පහසුවෙන් ලබාගත හැකි නිසා විවිධාකාර වූ අක්ෂර වර්ග ලබාගැනීම පහසු වී ඇත.

- ඒකකේත යනු බිටු-16 පද්ධතියක් නොවේ. එය බිටු 21ක අවකාශයක අක්ෂර නිර්වචනය කරයි. එම නිසා අක්ෂර මිලියනයක් පමණ කේතනය කිරීමේ හැකියාව ලැබී ඇත. එය සියළු ජන වාර්ගික ලේඛන කටයුතු සඳහා වර්තමානයට පමණක් නොව අනාගතයට වුවත් සෑහේ.

- වෙනත් කේතන පද්ධති හා සසඳන විට ඒකකේත නිරවුල් වූත් පහසු වූත් ක්‍රමෝපායකට මග පාදයි.

d) අතීතයේ තිබූ සිදුරු කාඩ් පත් (punch card systems) වල භාවිතා වූ බිටු 6 අක්ෂර භාෂාව වෙනුවට, බිටු 8 අක්ෂර භාෂාවක් යොදා ගැනීම EBCDIC හි වාසියකි. එමනිසා සිදුරු කාඩ්පත් කේතන පද්ධතිවලට වඩා පහසුකම් රාශියක් IBM යන්ත්‍ර ඔස්සේ ලබාදීමට EBCDIC පද්ධතියට හැකි විය. කෙසේ වුවත් EBCDIC මඟින් පරිගණකවලට ඉංග්‍රීසි හා තවත් එක් භාෂාවක් සඳහා පමණක් භාවිතයට ඉඩ සැලසුණු අතර භාෂා කියවීමේදී වමේ සිට දකුණට පමණක් ද සීමා වීමට ද සිදු විය. (අරාබි වැනි භාෂාවල දකුණේ සිට වමට කියවනු ලබන නිසා මෙය ඊට පහසුකම් ලබාදී නොමැත.)