1. Se A é subconjunto próprio de B, então:

   a) A contém pelo menos um elemento que não pertence à B;
   b) Todo elemento de A é também elemento de B;
   c) Todo elemento de A é também elemento de B porém B contém pelo menos um elemento que não pertence à A;
   d) Todo elemento de B é também elemento de A.

   Solução: c).

2. Se $|A| = 2$, então $|2^{(2^A)}| =$

   a) 4;
   b) 8;
   c) 16;
   d) 32.

   Solução: c).

3. Se R é uma relação binária de equivalência sobre A, e $a, b, c \in A$, então:

   a) Existe a tal que $(a, a) \notin R$;
   b) Existem a e b tais que $(a, b) \in R$ porém $(b, a) \notin R$;
   c) Existem a, b e c tais que $(a, b) \in R$, $(b, c) \in R$ porém $(a, c) \notin R$;
   d) Todas as alternativas anteriores são falsas.

   Solução: d).

4. Todo produto cartesiano é uma função?

   a) Não;
   b) Sim;
   c) Depende;
   d) Um conceito não tem nada a ver com o outro.

   Solução: c).

5. Se f é uma função bijetora entre os conjuntos A e B, então:

   a) Existe $a \in A$ tal que $f(a)$ não é definida;
   b) Existe $b \in B$ tal que não existe $a \in A$ tal que $b = f(a)$;

c) Existe $b \in B$ tal que existem $a_1, a_2 \in A$ tais que $f(a_1) = f(a_2) = b$;

d) Todas as alternativas anteriores são falsas.

Solução: d).

6. Todo conjunto finito é contável e todo conjunto contável é finito. Estas afirmações são, respectivamente:

a) Verdadeira e falsa;

b) Verdadeira e verdadeira;

c) Falsa e falsa;

d) Falsa e verdadeira.

Solução: a).

7. Se $|A| = |B| = \aleph_0$, então $|A \cup B|$ e $|A \cap B|$ são, respectivamente:

a) $= \aleph_0$ e $\leq \aleph_0$;

b) $= \aleph_0$ e $= \aleph_0$;

c) $\geq \aleph_0$ e $= \aleph_0$;

d) $= \aleph_0$ e $< \aleph_0$.

Solução: a).

8. Toda linguagem definida sobre um alfabeto Σ é um subconjunto de Σ^*. Está afirmação é:

a) Sempre falsa;

b) Sempre verdadeira;

c) Verdadeira apenas para linguagens não-vazias;

d) Depende de Σ.

Solução: b).

9. Se $\epsilon \in L$, então:

a) $L^+ = L^*$;

b) $L^+ \cap L^* = \{\epsilon\}$;

c) L^+ é subconjunto próprio de L^*;

d) L^* é subconjunto próprio de L^+.

Solução: a).

10. Se $\alpha \in X$ e $\beta \in Y$, então:

a) $\alpha\beta \in Y \cdot X$;

b) $\beta\alpha \in X \cdot Y$;

c) $\alpha\beta \in X \cdot Y$;

d) $\beta\alpha \notin Y \cdot X$.

Solução: c).

11. Considere $G_1 = (\{a, b\}, \{a, b, X, Y\}, \{X \to aX, X \to Y, Y \to bY, Y \to \epsilon\}, X)$ e $G_2 = (\{a, b\}, \{a, b, X, Y\}, \{X \to aX, X \to Y, Y \to bY, Y \to \epsilon\}, Y)$. Então:

a) G_1 e G_2 estão bem formadas e $L(G_2) \subset L(G_1)$;

b) G_1 está bem formada e G_2 está mal formada;

c) G_1 e G_2 estão bem formadas e $L(G_2) = L(G_1)$;

d) G_1 e G_2 estão mal formadas;

e) G_1 e G_2 estão bem formadas e $L(G_1) \subset L(G_2)$.

Solução: a).

12. Considere $G = (\{a, b\}, \{a, b, X, Y\}, \{X \to aX, X \to Y, Y \to bY, Y \to \epsilon\}, X)$. Então:

a) X e Y são formas sentenciais e XY não é forma sentencial;

b) X, Y e XY são formas sentenciais;

c) X é forma sentencial e Y e XY não são formas sentenciais;

d) Nem X, nem Y e nem XY são formas sentenciais.

Solução: a).

13. Uma derivação (em uma gramática) é definida como uma relação (e não como uma função), pois:

a) Uma mesma forma sentencial pode derivar duas ou mais novas formas sentenciais distintas;

b) Uma mesma forma sentencial só pode derivar uma nova forma sentencial;

c) Duas formas sentenciais distintas podem derivar uma mesma nova forma sentencial;

d) Nem sempre uma forma sentencial deriva outra forma sentencial.

Solução: a).

14. Considere $G_1 = (\Sigma, V_1, P_1, S_1)$, $G_2 = (\Sigma, V_2, P_2, S_2)$ e $\alpha \in \Sigma^*$. Se $S_1 \Rightarrow^*_{G_1} \alpha$ e $S_2 \Rightarrow^*_{G_2} \alpha$, então:

    a) $L(G_1) \cap L(G_2) \neq \emptyset$;
    b) $L(G_1) \cap L(G_2) = \emptyset$;
    c) $L(G_1) = L(G_2)$;
    d) $L(G_1) \neq L(G_2)$.

    Solução: a).

15. Considere a gramática linear à direita não-unitária $G = (\{a\}, \{S, Y, X, a\}, \{S \rightarrow \epsilon, S \rightarrow aaX, S \rightarrow aaaY, X \rightarrow aaX, X \rightarrow \epsilon, Y \rightarrow aaaY, Y \rightarrow \epsilon\}, S)$. Qual a alternativa que descreve mais fielmente $L(G)$?

    a) Cadeias com comprimento diferente de um;
    b) Cadeias cujo comprimento é maior ou igual a 2;
    c) Cadeias cujo comprimento é múltiplo de 2 ou múltiplo de 3;
    d) Cadeias cujo comprimento é múltiplo de 2 e múltiplo de 3.

    Solução: c).

16. Considere a linguagem formada pelas cadeias sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$ tais que não existe a depois de c (em qualquer posição). Qual a gramática que representa esta linguagem?

    a) $(\{a, b, c\}, \{S, X, a\}, \{S \rightarrow aS, S \rightarrow bS, S \rightarrow cX, X \rightarrow bS, X \rightarrow cS, X \rightarrow \epsilon, S \rightarrow \epsilon\}, S)$;
    b) $(\{a, b, c\}, \{S, X, a\}, \{S \rightarrow aS, S \rightarrow bS, S \rightarrow cX, X \rightarrow bX, X \rightarrow cX, X \rightarrow \epsilon, S \rightarrow \epsilon\}, S)$;
    c) $(\{a, b, c\}, \{S, X, a\}, \{S \rightarrow aS, S \rightarrow bS, S \rightarrow cX, X \rightarrow bS, X \rightarrow cS, S \rightarrow \epsilon\}, S)$;
    d) $(\{a, b, c\}, \{S, X, a\}, \{S \rightarrow aS, S \rightarrow bS, S \rightarrow cX, X \rightarrow S, S \rightarrow \epsilon\}, S)$.

    Solução: b).

17. Considere a expressão regular $a((a|b|c)(a|b|c))^*c$ sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$. Qual a alternativa que descreve mais fielmente a linguagem gerada por esta expressão?

    a) Cadeias que começam com a e terminam com c;

b) Cadeias que possuem comprimento par;

c) Cadeias que começam com a, terminam com c e possuem comprimento par;

d) Cadeias que começam com a, terminam com c e possuem comprimento par diferente de zero.

Solução: d).

18. Considere a linguagem formada pelas cadeias sobre o alfabeto $\{a, b, c\}$ tais que elas são compostas a (apenas) seguidos por b (apenas) seguidos por c (apenas) de tal forma que a quantidade de a é maior ou igual a 1, a quantidade de b é maior ou igual a 2 e a quantidade de c é maior ou igual a 3. Qual a expressão regular que representa esta linguagem?

a) $(a|b|c)(a|b|c)(a|b|c)(a|b|c)^*$;

b) $(a|b)(a|b)(a|b)^*cccc^*$;

c) $aa^*bbb^*cccc^*$;

d) $a^*bb^*ccc^*$.

Solução: c).

19. Considere o autômato finito $(\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b\}, \{(q_0, a) \to \{q_1, q_2\}, (q_1, b) \to \{q_1\}\}, q_0, \{q_2\})$. Qual a expressão regular que representa a linguagem aceita pelo mesmo?

a) $\emptyset$;

b) a;

c) ab^*;

d) $ab^*|a$.

Solução: b).

20. Considere a linguagem definida sobre o alfabeto $\{a, b\}$ tal que as cadeias começam com a e depois continuam com b e a alternados, em quantidade arbitrária. A cadeia vazia faz parte desta linguagem. Qual o autômato finito que aceita a mesma?

a) $(\{q_0, q_1\}, \{a, b\}, \{(q_0, a) \to q_1, (q_0, b) \to q_0, (q_1, \epsilon) \to q_0\}, q_0, \{q_1\})$;

b) $(\{q_0\}, \{a, b\}, \{(q_0, a) \to q_0, (q_0, b) \to q_0\}, q_0, \{q_0\})$;

c) $(\{q_0, q_1\}, \{a, b\}, \{(q_0, a) \to q_1, (q_1, b) \to q_0\}, q_0, \{q_0, q_1\})$;

d) $(\{q_0, q_1\}, \{a, b\}, \{(q_0, a) \to q_1, (q_1, b) \to q_0\}, q_0, \{q_1\})$.

Solução: c).