

OBRL



2023

ACERTOS (ESCORE)

1ª FASE IX OBRL NÍVEL DELTA
1º, 2º E 3º ANO MÉDIO – 2023

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

- 1) Este CADERNO DE QUESTÕES contém 10 questões, numeradas de 1 a 10 dispostas nas próximas páginas.
- 2) Preencha seus dados (NOME E ESCOLA) nos espaços próprios da folha de rosto do CADERNO DE QUESTÕES com caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- 3) Para cada uma das questões, são apresentadas 5 alternativas, identificadas com as letras A, B, C, D e E. Apenas uma responde corretamente à questão. Você deve, portanto, assinalar apenas uma opção em cada questão. A marcação de mais de uma opção no CARTÃO RESPOSTA anula a questão mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 4) A marcação de cada questão deverá ser transcrita para o CARTÃO RESPOSTA constante na última página deste caderno, pois a partir desta marcação será feita correção da prova.
- 5) O tempo disponível para esta prova é de 40 minutos.
- 6) Quando terminar a prova, entregue ao aplicador este CADERNO DE QUESTÕES.
- 7) Você somente poderá deixar o local da prova após decorridos 20 minutos do início da aplicação.
- 8) Você será excluído do exame caso:
 - a. Utilize, durante a realização da prova, máquinas e(ou) relógios de calcular, bem como rádios, gravadores, headphones, telefones celulares ou fones de consulta de qualquer espécie;
 - b. Se ausente da sala em que se realiza a prova levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES;
 - c. Aja com incorreção ou descortesia para qualquer participante do processo de aplicação das provas;
 - d. Se comunique com outro participante, verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - e. Apresente dado(s) falso(s) na sua identificação pessoal.

NOME COMPLETO:

DATA DE NASCIMENTO:

ESCOLA:

CIDADE E ESTADO:

INÍCIO:

TÉRMINO:

Questão 1

Você está responsável por colocar em funcionamento uma máquina de venda automática na localidade PONTO NEMO, que utiliza moedas em EURO, onde além das moedas de 1, 5, 10 e 25 centavos de Euro, também utiliza uma moeda de 23 centavos em homenagem ao herói da independência do país. Sua missão é ajudar seus clientes dando o menor número possível de moedas como troco para cada transação comercial. Suponha que um cliente coloca uma nota de 1 EURO e compra um item de 31 centavos de EURO. Qual é o menor número de moedas que você pode dar de troco?

- a) 8 b) 6 c) 4 d) 3 e) 2

Questão 2

Uma sequência binária pode recepcionar as definições de sequência binária tipo OU (disjunção OR - \vee), a sequência binária tipo E (conjunção AND - \wedge) e a sequência binária tipo OU-EXCLUSIVO (disjunção exclusiva XOR - \oplus) a partir de duas sequências binárias originárias de mesmo comprimento, e aplicando as respectivas operações.

Dada a sequência binária A = 01 1011 0110 e a sequência binária B = 11 0001 1101, podemos concluir que são verdadeiras as afirmativas:

- I. A sequência binária conjunção de A e B ($A \wedge B$) apresenta a seguinte sequência binária: 01 0001 0100.
- II. A operação OU-EXCLUSIVO fornece valor lógico verdadeiro quando apenas um dos bits for verdadeiro, quando comparadas duas sequências, para cada locus. Assim, $A \oplus B$ é a sequência: 10 1001 1011.
- III. A sequência binária disjunção de A e B ($A \vee B$) é representada por 11 1011 1111.

São verdadeiras as afirmativas:

- a) Apenas I b) Apenas I e III c) Apenas II d) Apenas III e) Apenas I e III

Questão 3

Oito alunas, Amanda, Bruna, Carla, Dionísia, Eugênia, Fabiana, Gorette e Helena, participantes da Olimpíada Brasileira de Raciocínio Lógico, se encontraram com o presidente da comissão elaboradora da Olimpíada, Prof. Artur Ataíde. Há, entre essas alunas, alunas que conhecem apenas a sua cidade ou alguma(s) da(s) outra(s) cidade(s), ou todas as cidades. As cidades das alunas são Dores do Turvo - MG, Alumínio - SP, Bom Jardim - PE e Maracanaú - CE. O coordenador propôs o seguinte enigma:

Sabendo que sejam verdadeiras as seguintes premissas:

- I. “Não há aluna que conheça ao mesmo tempo Bom Jardim e Alumínio.” Disse Artur.
- II. “Eugênia e Fabiana conhecem Alumínio – SP”,
- III. “Gorette e Helena conhecem Maracanaú e pertencem ao grupo de alunas que conhecem Dores do Turvo – MG e não conhecem Bom Jardim”.
- IV. “Bruna e Dionísia conhecem Dores do Turvo, Maracanaú e Bom Jardim.”.
- V. “Amanda, Bruna, Carla e Dionísia conhecem Bom Jardim e pertencem ao grupo de alunas que conhecem Dores do Turvo, mas não conhecem Alumínio”, concluiu Prof. Artur.

Prof. Artur deseja saber: “Quais são as alunas que conhecem Dores do Turvo e, conhecem Bom Jardim ou Maracanaú, sabendo que não pertencem ao grupo de alunas que conhecem Maracanaú e, conhecem Alumínio ou Bom Jardim?”.

- a) Amanda, Bruna, Carla, Dionísia e Eugênia
- b) Amanda, Bruna, Carla, Dionísia e Gorette
- c) Amanda, Carla, Gorette e Helena
- d) Amanda e Carla
- e) Gorette e Helena

Questão 4

Três magos de diferentes nacionalidades, com habilidades distintas, vivem em três colinas consecutivas, com formatos de peixe, puma e elefante. Eles são: **Chen**, o mago chinês; **Jiro**, o mago japonês e **Raj**, o mago indiano. A partir das pistas dadas a seguir, podemos garantir que:

- I. Chen vive na colina peixe e não toma chá.
- II. Quem tem habilidade de flutuar gosta de água.
- III. O lançador de enigmas toma café e não vive na colina em formato de elefante.
- IV. Jiro não toma café e mora na colina em formato de puma.
- V. Raj faz desaparecer coisas e toma chá.
- VI. Quem mora na colina de puma faz flutuar.

	FLUTUAR	DESAPARECER	LANÇAR ENIGMAS	COLINA PEIXE	COLINA PUMA	COLINA ELEFANTE	CHÁ	ÁGUA	CAFÉ
CHINES									
JAPONES									
INDIANO									
CHÁ									
ÁGUA									
CAFÉ									

- a) O japonês não vive na colina de peixe e toma chá.
- b) O indiano não toma água e vive na colina de formato peixe.
- c) O chinês tem habilidade de flutuar.
- d) O lançador de enigmas vive na colina de formato elefante.
- e) O indiano vive na colina de formato elefante.

Questão 5

As equivalências lógicas ocorrem quando, para as proposições compostas, tem-se o mesmo valor verdade em todos os possíveis casos. Dizemos que essas proposições compostas são equivalentes. Dadas as proposições a seguir, podemos afirmar:

1	$P \vee Q$
2	$\neg (P \rightarrow Q)$
3	$P \rightarrow Q$
4	$P \wedge Q$

A	$P \wedge \neg Q$
B	$\neg (P \rightarrow \neg Q)$
C	$\neg P \rightarrow Q$
D	$\neg Q \rightarrow \neg P$

- I. A proposição 1 é equivalente a B.
- II. A proposição 2 é equivalente a A.
- III. A proposição 3 é equivalente a D.
- IV. A proposição 4 é equivalente a B.

São CORRETAS as assertivas:

- a) I, II
- b) I, II e III
- c) I, III
- d) I, III e IV
- e) I, II, III, IV

Questão 6

Lógicas Fuzzy são utilizadas em inteligência artificial. Na lógica fuzzy, a proposição tem um valor-verdade que é um número entre 0 e 1, inclusive. Uma proposição com valor verdade 0 é falsa e uma com valor verdade 1 é verdadeira. Valores entre 0 e 1 indicam variantes de grau de verdade. Por exemplo, o valor verdade 0,8 pode ser indicado para uma proposição “Rodrigo é sociável”, porque ele é sociável na maior parte do tempo; e o valor verdade 0,4 pode ser indicado para a proposição “Alonso é sociável”, porque ele é sociável menos que a metade do tempo. O valor verdade da negação de uma proposição em lógica fuzzy é 1 menos o valor verdade da proposição. Quais são os valores verdade das proposições “Rodrigo não é sociável” e “Alonso não é sociável”?

- a) 0,6 e 0,2 b) 0,2 e 0,8 c) 0,2 e 0,6 d) 0,4 e 0,6 e) 0,8 e 0,2

Questão 7

Os operadores lógicos **NAND** e **NOR** apresentam a seguinte característica: a proposição $(p \text{ NAND } q)$ é verdadeira quando ou p ou q , ou ambas, forem falsas; e é falsa quando p e q , ambas, forem verdadeiras; enquanto a proposição $(p \text{ NOR } q)$ é verdadeira quando ambas, p e q , forem falsas, e é falsa em qualquer outro caso. As notações usuais para as proposições **$p \text{ NAND } q$** e **$p \text{ NOR } q$** são indicadas por $p \mid q$ e $p \downarrow q$, respectivamente. Os operadores \mid e \downarrow são chamados de **conectivo de Sheffer** e **flecha de Peirce**, em homenagem aos nomes de H. M. Sheffer e C. S. Peirce, respectivamente. Considere o operador de negação representando pelo símbolo (\neg) .

Sobre a equivalência lógica das proposições a seguir, podemos afirmar que é(são) INCORRETA(S):

- I. $p \mid q$ é logicamente equivalente a $\neg (p \wedge q)$.
- II. $p \downarrow q$ é logicamente equivalente a $\neg (p \vee q)$.
- III. $(p \downarrow q) \downarrow (p \downarrow q)$ é logicamente equivalente a $(p \rightarrow q)$.

- a) I b) II c) III d) I e II e) II e III

Questão 8

No concurso para o ITA de 2022, **7.988 alunos se inscreveram** para concorrer às **150 vagas** do processo seletivo (30 para optantes e 120 para não optantes à carreira militar). Dessas, 2.852 concorreram à carreira militar, enquanto 3.950 pessoas escolheram concorrer como não-optantes. Além desse grupo, **1.186 candidatos estavam concorrendo como treineiros**. Quanto à procedência escolar dos candidatos inscritos, a porcentagem aproximada foi de 18,7% para escolas estaduais, 11,7% para escolas federais, 0,8% para escolas municipais e 68,8% para escolas particulares. Do total de candidatos inscritos, 28,5% fizeram curso preparatório. Quanto à especialidade de engenharia escolhida em primeira opção, o número de candidatos foi de: a) Engenharia Aeronáutica – 14% b) Engenharia Eletrônica – 6% c) Engenharia Mecânica-Aeronáutica – 10% d) Engenharia Civil-Aeronáutica – 5% e) Engenharia de Computação – 32% f) Engenharia Aeroespacial – 33%. Outro número que vale a pena destacar é que as mulheres corresponderam a aproximadamente 14,84% dos inscritos. Dentre todos os convocados para a 2ª fase do Vestibular ITA de 2022, **144 são optantes pela carreira militar**. Já os **candidatos não-optantes** convocados são **599**. Além disso, também foram convocados **7 pessoas** que prestaram a prova como **treineiros**. Podemos assinalar como incorreta:

- a) O número de reprovação entre os treineiros foi de menos de 1%.
- b) O percentual de aprovados entre os candidatos à carreira militar para segunda fase foi de 5%
- c) O percentual de aprovados para segunda fase foi de menos de 10%.
- d) Podemos estimar que a probabilidade de um aluno não optantes presentes na segunda fase ser aprovado nas vagas é de no máximo: 20%.
- e) A probabilidade máxima de um aluno da rede municipal, não optante, ser aprovado na segunda fase é de $(0,8\%) \times (3950/7988) \times (599/3950) = 0,06\%$

Questão 9

Nas profundezas da biblioteca de Alexandria, o pesquisador Alex encontrou um pergaminho com uma tabela numérica enigmática. Cada número parecia representar um termo, mas um estava faltando. Depois de decifrar o padrão matemático dos números, Alex usou sua habilidade para calcular o termo ausente, revelando não apenas a tabela completa, mas também uma conexão com o conhecimento perdido da antiga biblioteca. Identifique o termo faltante:

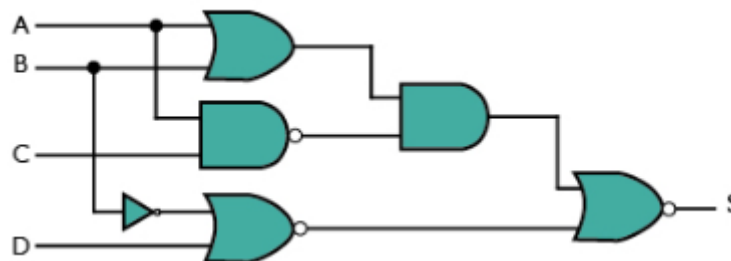
14	29	107
17	37	?
6	11	37

- a) 63.
- b) 105.
- c) 147.
- d) 81.
- e) 141.

Questão 10

O circuito lógico a seguir apresenta 3 portas lógicas OR e 2 portas lógicas AND, além de inversores. Considerando as variáveis lógicas de entradas $A = 1$, $B = 0$, $C = 1$, $D = 1$ para saída $S1$, e $A = 1$, $B = 1$, $C = 0$ e $D = 0$ para saída $S2$, e $A = 0$, $B = 1$, $C = 1$ e $D = 0$, para a saída $S3$. Podemos afirmar que $S3$, $S2$ e $S1$ são, respectivamente, iguais a:

Nota: O símbolo "o" antes da entrada de uma porta lógica significa que o sinal, o valor lógico está sendo invertido.



- a) 1, 0, 1
- b) 0, 1, 1
- c) 0, 1, 0
- d) 1, 1, 0
- e) 1. 1. 1

GABARITO

1ª FASE IX OBRL NÍVEL DELTA
1º, 2º E 3º ANO MÉDIO – 2023

NOME COMPLETO:

DATA DE NASCIMENTO:

ESCOLA:

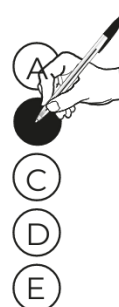
CIDADE E ESTADO:

INÍCIO:

TÉRMINO:

INSTRUÇÕES

1. CADA QUESTÃO TEM 5 ALTERNATIVAS DE RESPOSTA: (A), (B), (C), (D) E (E). APENAS 1 DELAS É CORRETA.
2. MARQUE A LÁPIS OU À CANETA APENAS 1 ALTERNATIVA PARA CADA QUESTÃO.
3. OS ESPAÇOS EM BRANCO NA PROVA PODEM SER USADOS PARA RASCUNHO.
4. AO FINAL DA PROVA, PASSE SUAS RESPOSTAS PARA O QUADRO DE RESPOSTAS E ENTREGUE A PROVA PARA O(A) PROFESSOR(A).



QUADRO DE RESPOSTAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)	(B)
(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)	(C)
(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)	(D)
(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)

VISITE NOSSAS PÁGINAS NA INTERNET:



fb.com/Olimpiadabrasileiraraciociniologico



instagram.com/obrlogica



obrl.com.br

REALIZAÇÃO:

OBRL

