



## GABARITO

### HISTÓRIA

#### 01. Letra A.

A Doutrina Positivista que surgiu em meados do século XIX por Augusto Comte e ampliada por Durkheim associava a sociedade a um organismo vivo ou a um corpo. O corpo social era associado ao corpo biológico. A sociedade era constituída por partes (instituições) que formavam o todo e cada parte devia funcionar adequadamente. Da mesma forma, o corpo é constituído por partes e cada uma deve exercer a sua função. Assim, Manoel Bomfim faz uma analogia entre as sociedades humanas (Incas e Astecas) aos organismos biológicos.

#### 02. Letra B.

A questão remete à relação de suserania e vassalagem ocorrido na Europa Feudal durante o Medievo. O nobre suserano doava terras a um nobre vassalo e havia um juramento de fidelidade entre ambos, uma reciprocidade, um auxílio mútuo entre eles. O próprio texto do século XI já aponta para o referido contexto histórico e menciona o compromisso inerente ao ritual da relação de suserania e vassalagem, tais como: proteção, segurança, honra, interesse, faculdade e liberdade.

#### 03. Letra A.

Os primeiros habitantes do Brasil pertenciam a diversos troncos linguísticos, se organizando de formas diversas.

#### 04. Letra A.

A partir das atividades dos cruzados, os cavaleiros que promoveram as Cruzadas, a ligação entre Ocidente e Oriente voltou a existir, e o comércio advindo dessa ligação ressurgiu, reativando as atividades mercantis.

#### 05. Letra C.

Inicialmente, os portugueses exploraram o pau-brasil utilizando mão de obra indígena. Os índios realizavam o trabalho em troca de pequenos objetos. A Companhia de Jesus atuou catequizando os índios, ensinando a língua e a fé cristã.

#### 06. Letra A.

O texto faz referência aos primeiros momentos do Estado Nacional e de suas políticas de centralização, racionalização administrativa e burocrática. O Estado espanhol, bem como

outros governos no período em questão, passou por tais transformações necessárias para a implementação do projeto de Estado Nacional centralizado.

#### 07. Letra C.

A partir do autor do texto e de algumas informações nele contidas, podemos identificar que o trabalho citado é o do negro escravo nos engenhos de açúcar do Brasil.

#### 08. Letra D.

O mercantilismo, política econômica do absolutismo, tinha como princípios básicos: a intervenção estatal na economia, o acúmulo de metais preciosos e a manutenção da balança comercial favorável.

#### 09. Letra D.

No trecho “[...] o rio e o mar [...] constituíam as artérias vivificantes: por meio delas o engenho fazia escoar suas safras de açúcar e, por elas, singravam os barcos que conduziam as toras de madeira abatidas na floresta, que alimentavam as fornalhas do engenho, ou a variedade e a multiplicidade de gêneros e artigos manufaturados que o engenho adquiria alhures [...]” fica evidenciado o exposto na questão.

### FILOSOFIA

#### 10. Letra D.

O método socrático de interpelar seus interlocutores cria um diálogo que os conduzirá ao “parto das ideias” (maieùtica). Sendo assim, somente a alternativa D está correta.

### GEOGRAFIA

#### 11. Letra D.

O texto menciona uma “lua espetacular durante o dia” e um “pôr e nascer do sol reunidos num único e breve esforço de luz”. Portanto, trata-se de uma região com latitude elevada, provavelmente na Zona Glacial (proximidades da Antártida ou do Ártico), durante o solstício de inverno.

#### 12. Letra B.

Após os atentados de 11 de setembro, foi adotada a Doutrina Bush, cujos princípios incluíam-se os ataques preventivos e o monitoramento e suspensão de direitos de suspeitos de terrorismo.

**13. Letra B.**

As inundações são causadas pelo escoamento superficial da água em razão da saturação do solo, em superfícies cuja inclinação promove maior velocidade (enxurradas).

Nas cidades, os solos são impermeabilizados, com o asfaltamento das ruas e a construção de calçadas. Os sistemas de galerias pluviais, com ralos e bueiros, não possuem a mesma capacidade de infiltração que os solos porosos; sendo assim, há aumento da quantidade de água na superfície e, conseqüentemente, maior incidência de inundações.

**14. Letra A.**

Trata-se de uma declaração que reúne os princípios da política externa dos Estados Unidos com relação aos direitos e às atividades das potências europeias no continente americano, exposta pelo presidente James Monroe em sua visita anual ao Congresso dos Estados Unidos, em dezembro de 1823. Chegou a ser a base da política aplicada pelos Estados Unidos em relação à América Latina.

**15. Letra C.**

O Nepal, situado na borda da placa tectônica, está sujeito às atividades geológicas como os abalos sísmicos, que são resultantes do processo de tectonismo, ou seja, o movimento das placas tectônicas.

**16. Letra D.**

O descongelamento das relações diplomáticas entre EUA e Cuba resultou dentre outros na liberação do comércio EUA-Cuba para determinados produtos, como bens de produção e intermediários.

**17. Letra C.**

A América Andina é uma porção territorial da América do Sul formada por: Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela. A produção agrícola e extrativista são as principais atividades econômicas dos países andinos com destaque para a Venezuela (petróleo), Equador (petróleo), Chile (cobre), Bolívia (estanho e gás natural), entre outros.

**18. Letra C.**

O Nafta desde a sua criação previa a abolição progressiva das tarifas alfandegárias entre os países-membros e a criação de uma zona de livre-comércio entre EUA, Canadá e México, mas a livre circulação de pessoas entre esses países não foi consolidado como ocorre na União Europeia devido, principalmente, às características econômicas e sociais do México.

**19. Letra E.**

O climograma é uma ferramenta clássica de representação do clima que permite uma compreensão mais fácil do perfil climático de determinada região. Por meio do climograma pode se representar graficamente as variações de temperatura e precipitações durante um determinado período de tempo, geralmente de 1 ano. Os climogramas 2 e 3 apresentam expressivas variações de temperatura e pluviosidade com estações bem definidas.

**SOCIOLOGIA****20. Letra B.**

Para Marx, a sociedade existe a partir das relações materiais de produção, que são fundamentadas no trabalho humano.

**FÍSICA****21. Letra A.**

O deslocamento ( $\Delta S$ ) de uma partícula em movimento uniformemente variado, a partir do repouso, e a velocidade  $v$  são:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta S = \frac{a}{2} t^2 \\ v = a t \end{array} \right\} \text{ sendo } a \text{ a aceleração escalar e } t \text{ o tempo de}$$

movimento.

Fazendo a analogia que sugere o enunciado e aplicando para o instantes  $t = 4 \text{ h}$  e  $t = 1 \text{ h}$ , temos:

$$\Delta N = \frac{a}{2} t^2 \Rightarrow 8 \times 10^5 = \frac{a}{2} (4)^2 \Rightarrow a = 1 \times 10^5 \frac{\text{bactérias}}{h^2}.$$

$$N = a t \Rightarrow N = 1 \times 10^5 (1) \Rightarrow \boxed{N = 1 \times 10^5 \frac{\text{bactérias}}{h}}.$$

**22. Letra B.**

Dados:  $v = 540 \text{ km/h} = 150 \text{ m/s}$ ;  $\Delta t = 2,5 \text{ min} = 150 \text{ s}$ .

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{150 - 0}{150} \Rightarrow \boxed{a = 1 \text{ m/s}^2}.$$

**23. Letra D.**

O corredor A termina a prova em  $t = 10 \text{ s}$  e o corredor B em  $t = 12 \text{ s}$ . De  $10 \text{ s}$  a  $12 \text{ s}$ , B teve velocidade de  $10 \text{ m/s}$ , percorrendo:

$$d = v_B \Delta t = 10(12 - 10) \Rightarrow \boxed{d = 20 \text{ m}}.$$

**24. Letra C.**

Temos um lançamento horizontal, em que, para determinar o tempo de queda, usamos a equação horária das posições verticais, considerando o sentido positivo para baixo sendo a origem das posições dada pelo balão:

$$h = h_0 + v_0 \cdot t + g \cdot \frac{t^2}{2}$$

Aplicando as condições iniciais:  $V_0 = 0$ ,  $h_0 = 0$ , temos:

$$80 = 10 \cdot \frac{t^2}{2} \Rightarrow t^2 = 16 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

Note que a velocidade inicial é tomada apenas no eixo vertical, portanto é nula, pois o objeto foi abandonado e a velocidade fornecida no enunciado (velocidade horizontal) somente serviria se calculássemos o alcance horizontal do objeto que caiu do balão em relação à pessoa no solo.

**25. Letra C.**

A troca térmica é realizada entre a água e o gelo, por não haver troca com o meio externo. Com isso, a água vai esfriando enquanto o gelo se aquece. O equilíbrio térmico se estabelece quando não houver mais diferença de temperatura.

$$\text{Então } \sum Q = 0$$

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

Analisando o resfriamento da água até o ponto de congelamento:

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta T_1$$

$$Q_1 = 200 \text{ g} \cdot 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (0^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = -5.000 \text{ cal}$$

O aquecimento do gelo até o ponto de fusão:

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta T_2$$

$$Q_1 = 400 \text{ g} \cdot 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (0^\circ\text{C} - (-25^\circ\text{C})) = 5.000 \text{ cal.}$$

Temos aqui o equilíbrio térmico atingido:  $Q_1 + Q_2 = 0$

Como o sistema não troca calor com o meio externo, conclui-se que terá mais gelo do que água devido à impossibilidade de mudança de fase pela necessidade de mais calor. Como o sistema continua tendo mais gelo que água, ele continua assim.

**26. Letra E.**

Enchendo o copo A com água gelada, ele sofre contração e mergulhando o copo B em água quente, ele sofre dilatação, criando uma folga entre eles, possibilitando a separação.

**27. Letra B.**

Um aumento na temperatura provoca um aumento no volume da maioria dos corpos nessa faixa de temperatura, exceto a água, que possui um comportamento anômalo.

**QUÍMICA****28. Letra C.**

$$x = 88 + 2 = 90$$

$$y = 228 - 4 = 224$$

**29. Letra A.**

Por estarem no quinto período, eles terão seus elétrons distribuídos em 5 níveis de energia.

**30. Letra D.**

Como possui menos camadas que o elemento II, o elemento III tem menor raio atômico.

**31. Letra C.**

Dados:  $T_1 = 200^\circ\text{C} = 473 \text{ K}$ ;  $T_2 = 400^\circ\text{C} = 673 \text{ K}$ .

Como a transformação é isobárica, aplicando a Lei Geral dos Gases, vem:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{473} = \frac{V_2}{673} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{673}{473} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} \cong 1,4.$$

**32. Letra E.**

$$V = 2,0 \cdot 10^{-4} \cdot 0,082 \cdot 300$$

$$V = 4,92 \cdot 10^{-3} \ell.$$

**33. Letra C.**

Segundo a Hipótese de Avogadro, volumes iguais, nas mesmas condições, terão a mesma quantidade de moléculas.

**34. Letra D.**

$$n = \frac{48}{16} = 3 \text{ mols}$$

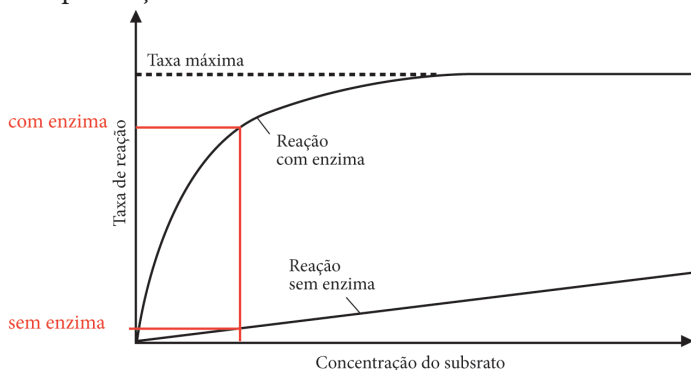
Volume molar (nas CNTP) =  $22,4 \ell/\text{mol}$

$$\text{logo: } 3 \cdot 22,4 = 67,2 \ell.$$

## BIOLOGIA

### 35. Letra A.

- (A) Correta. A velocidade da reação enzimática se estabiliza quando todas as moléculas de enzimas estão unidas ao substrato sob o qual atuam.
- (B) Incorreta. Em uma mesma concentração de substrato, a taxa de reação será maior com enzima do que sem a presença dela.



- (C) Incorreta. A enzima atua como um catalisador, ou seja, aumenta a velocidade de reação, diminuindo sua energia de ativação.
- (D) Incorreta. Pela análise do gráfico, pode-se observar que com o aumento do substrato aumenta-se a taxa de reação até um determinado limite em que ela se manterá constante.
- (E) Incorreta. Pela análise do gráfico, observa-se que a concentração aumenta a taxa de reação até a taxa máxima.

### 36. Letra D.

A quitina presente no exoesqueleto dos artrópodes é um polissacarídeo nitrogenado conhecido como n-glucosamina. Ela protege o animal contra a desidratação e injúrias mecânicas.

### 37. Letra A.

A tabela mostra os teores de carboidratos nas bebidas relacionadas. Como os açúcares são metabolizados para a produção de energia, temos, do mais para o menos energético: refrigerantes de cola, energético 2, energético 1 e refrigerante de cola dietético.

### 38. Letra E.

Os antibióticos são medicamentos, cujo uso descontrolado provoca a seleção de variedades bacterianas naturalmente resistentes aos seus efeitos.

### 39. Letra E.

O protozoário causador da leishmaniose é transmitido aos cães e ao homem pela picada de fêmeas do mosquito-palha (birigui) pertencente ao gênero *Lutzomya*.

### 40. Letra E.

As amebas são protozoários capazes de emitir expansões denominadas pseudópodes (ou falsos pés). Esses prolongamentos permitem o deslocamento e a nutrição das amebas.

## LÍNGUA PORTUGUESA

### 41. Letra A.

Trata-se de um adeus aos elementos naturais, simbolizado pelas árvores, cujo acesso, por parte das pessoas, vem sendo paulatinamente diminuído, em função da presença de ações trazidas pelo progresso, representado pelos arranha-céus.

### 42. Letra B.

Aceito o conceito apresentado, e sendo “desesperança” a ação ou resultado da ação de “desesperar”, o processo de formação, em função do critério dos constituintes imediatos, deve ser considerado de derivação sufixal (desesperar + ança).

### 43. Letra E.

Esse contraste é nítido entre um posicionamento de alguém que, usando do poder repressor, “caça homens”, mas considera negativo caçar borboletas e andorinhas.

### 44. Letra E.

As palavras são homófonas (mesmo som), mas heterógrafas (grafia diferente). Não se trata de paronímia, porque, nesta, as palavras tem que ser parecidas, mas sem identidade de som ou de grafia (ex.: retificar/ratificar, eminente/iminente). Evidentemente, as palavras não são sinônimas (mesmo significado) ou antônimas (significados opostos). Tampouco se manifestam casos de polissemia (uma mesma palavra com mais de um significado),

### 45. Letra B.

Evidentemente, pelo tom geral da crônica, percebe-se que o autor não leva muito em consideração a figura das videntes. Assim, o uso de uma palavra que daria uma certa seriedade ao ambiente em que se dão as suas vidências é mesmo de caráter irônico.



**46. Letra A.**

Essa subversão, bem ao gosto do espírito modernista, se faz com humor, ironia e uma pitada de surrealismo (Cabral, na Avenida Central, tendo sua chegada transmitida pela TV, cacique tocando piston, coro tupi cantando em inglês, etc.), transformando a chegada dos portugueses ao Brasil em um espetáculo lúdico, típico dos enredos das escolas de samba.

Esclareça-se que o prefixo não indica oposição ou movimento para baixo, mas negação, e que o texto, ainda que com anacronismos surreais, tem muitos elementos narrativos.

**47. Letra B.**

A palavra, no caso, é “rede” que, polissemicamente, espalha seu significado para diferentes contextos: a rede de vôlei, a rede dos peixes, a rede da *web*, uma rede de intrigas, etc. No caso, o humor aproxima duas possibilidades da expressão “rede social”.

**48. Letra E.**

Efetivamente, são palavras cognatas, formadas a partir de um mesmo radical original (ferr-). A rigor, só em “ferreiro” e “ferroviária” se pode reconhecer uma desinência de gênero. “Ferrovia” apresenta dois radicais (ferro + via). O sufixo de “ferreiro” tem sentido de agente, enquanto o de “cinzeiro” indica lugar. Não há sufixo em “ferrovia” ou em “ferro”.

**49. Letra D.**

A onomatopeia, no caso, é o substantivo “retintim”, que pretende reproduzir o ruído provocado pelo uso das ferramentas.

**50. Letra A.**

Efetivamente, a palavra “camelástica” é hipotética – não existe dicionarizada – e resulta de um processo de aglutinação, que pode envolver os componentes da própria expressão “cama elástica” ou os radicais das palavras “camelo” e “elástica”, elementos não verbais presentes na imagem.

Evidentemente, o humor se produz intencionalmente e, portanto, obedece a um processo lógico de aproximação de vocábulos de elementos mórficos existentes na língua.

**LITERATURA**

**51. Letra C.**

O texto apresenta narrador, personagem, tempo, espaço e enredo, elementos presentes no gênero narrativo.

**52. Letra C.**

O espetáculo teatral é uma composição literária, cujo texto dramático possui uma estrutura específica, sendo caracterizado de maneira geral pela forma como é contado (pela ação e diálogo dos personagens, e não por um narrador), e não por seu conteúdo, que pode ser oriundo de diversas fontes.

**53. Letra D.**

Os vocábulos “anjo”, “sonhos” levam à conclusão de que o eu lírico não chegou a realizar seus desejos com ela.

**54. Letra D.**

Há de se ter cuidado nessa questão. Não foi por causa da amizade que ele passou a ser uma personalidade no colégio, mas sim por saber escrever bem, fato que lhe conferia tanto destaque quanto os atletas.

**55. Letra D.**

O entendimento do leitor depende do tipo de articulação do texto proposta pelo autor. Para isso, o enunciado se utiliza de uma linguagem denotativa, clara em sua estrutura, elementos coesivos bem articulados e os elementos das frases postos em ordem.

**56. Letra C.**

A justificativa apresentada pelos autores se dá pela relação explícita entre os fatos relativos à apreensão cultural da Era Digital e as consequências geradas por ela. Somente assim, conseguimos ver um panorama completo da situação e, assim, pode-se compreender a justificativa dada.

**57. Letra B.**

Existe uma paródia do poema “A Casa”, de Vinícius de Moraes, em associação com o movimento social tratado. A releitura acontece por meio da recontextualização da estrutura do texto pondo em discussão a questão da situação social do país.

**INGLÊS**

**58. Letra A.**

O tema *bullying* pode ser encontrado na edição atual e em mais duas edições futuras (*This is the first of three issues you will receive this year*).

**59. Letra A.**

A letra A está correta, pois a frase pode ser entendida como: “de vez em quando eu acho que o sinal mais evidente de que a vida inteligente existe em algum lugar no universo é que ninguém tentou nos contatar”.

**60. Letra B.**

A letra B está correta, pois o texto coloca: *A Ph.D. student has developed a cream that targets cells, not pigments, to get rid of unwanted ink* (um estudante de doutorado desenvolveu um creme que foca em células, e não em pigmentos, para eliminar a tinta indesejada).

**ESPAÑHOL**

**58. Letra C.**

O paradoxo apontado no texto indica que o doutor se autodestruuiu ao atingir seu objetivo.

**59. Letra B.**

De acordo com a leitura do texto, podemos concluir que o jornalista deve ser honesto: “... y apuesta por un modelo de periodismo que sea plural; que pregunte a todas las partes aunque no crea a todos por igual; que sea riguroso; que no justifique manipulaciones por coincidir ideológicamente; y, sobretudo, que sea honesto, es decir, que no mienta, que su compromiso sea sincero y auténtico.”

**60. Letra A.**

O texto termina identificando o senequismo com a sabedoria daquele que é sereno: “[...] usando la sabiduría y no siendo parcos en virtudes, ser amantes de la naturaleza y, como concepto de libertad, tener serenidad de espíritu guiándonos por la mente y la igualdad entre los hombres, al saber que la muerte es para todos y que ninguno quedaremos aquí.”

**MATEMÁTICA**

**61. Letra C.**

Ao analisar o gráfico, percebe-se que de zero a 4 anos o veículo Y desvalorizou seu preço em R\$20.000,00 (de R\$55 mil para R\$35 mil). Já o veículo X no mesmo período desvalorizou R\$5.000,00 (de R\$30 mil para R\$25) mil Assim, a perda com a venda será de R\$25.000,00.

**62. Letra D.**

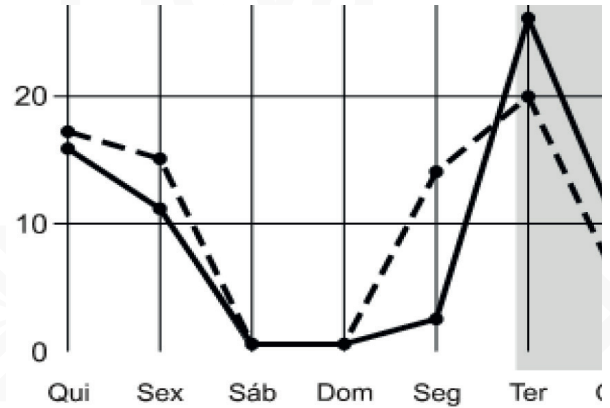
Basta observar os intervalos em que o gráfico da função está abaixo do gráfico da função P. Logo, a resposta é de 0 a 20 e de 100 a 160.

**63. Letra B.**

Quando o valor da ação ultrapassa pela primeira vez  $V_p$ , o investidor vende  $\frac{x}{2}$  ações, ficando com  $\frac{x}{2}$ . No momento seguinte, quando o valor da ação fica abaixo de  $V_m$ , ele compra  $\frac{x}{2}$ , ficando com  $x$ . A seguir, ultrapassando o valor

$V_i$  ele vende  $\frac{x}{2}$  ficando com  $\frac{x}{2}$ . Por último, o valor da ação ultrapassa  $V_o$  e o investidor se desfaz de todas as ações que restavam, não efetuando nenhuma outra operação no dia. Portanto, a resposta é 4.

**64. Letra B.**



Observando os gráficos, é fácil verificar que o nível de eficiência foi muito bom na terça e na quarta-feira.

**65. Letra D.**

Em 1760, o valor das entradas foi de  $100.000 + \frac{50.000}{4} = 112.500$  contos de reis.

Dividindo 112.500 por 1,125 (taxa de 1 arroba) = 100.000 arrobas.



**66. Letra B.**

Sejam  $I$  e  $C$ , respectivamente, o conjunto dos alunos que estudam inglês e o conjunto dos alunos que estudam chinês. Pelo Princípio da Inclusão-Exclusão, segue-se que:

$$\#(I \cup C) = \#(I) + \#(C) - \#(I \cap C) \Leftrightarrow 300 = 174 + 186 - \#(I \cap C)$$

$$\Leftrightarrow \#(I \cap C) = 60.$$

Portanto, o número de alunos que estudam apenas um idioma é:

$$\#(I \cup C) - \#(I \cap C) = 300 - 60 = 240.$$

**67. Letra D.**

Utilizando  $M$  para matemática,  $F$  para física e  $Q$  para química, tem-se:

$$M = 14$$

$$F = 16$$

$$Q = 12$$

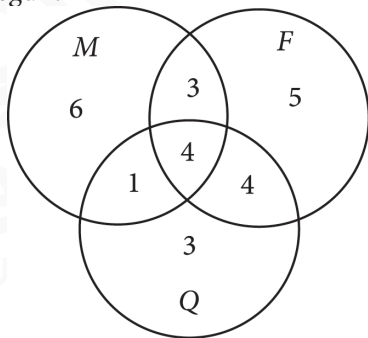
$$MF = 7$$

$$FQ = 8$$

$$MQ = 5$$

$$MQF = 4$$

$MQ \subset MQF$ , logo, têm-se 1 aluno que gosta de apenas matemática e química e 4 que gostam das três matérias simultaneamente ( $5 - 4 = 1$ ). As demais deduções podem ser feitas analogamente pela teoria de conjuntos, conforme diagrama a seguir.



Assim, o total de alunos que gostam de ao menos uma matéria é:  $6 + 3 + 4 + 1 + 5 + 4 + 3 = 26$ .

Se o total de alunos na sala é 40, então o número de alunos que não gosta de nenhuma matéria é:  $40 - 26 = 14$ .

**68. Letra D.**

Se 80% dos funcionários trabalham na equipe de manutenção e 35% na equipe de atendimento, então 15% dos funcionários trabalham nas duas equipes simultaneamente, pois  $80\% + 35\% = 115\%$ . Logo, o número de funcionários que trabalham nas equipes de atendimento e de manutenção será:  $500 \cdot 15\% = 500 \cdot 0,15 = 75$ .

**69. Letra E.**

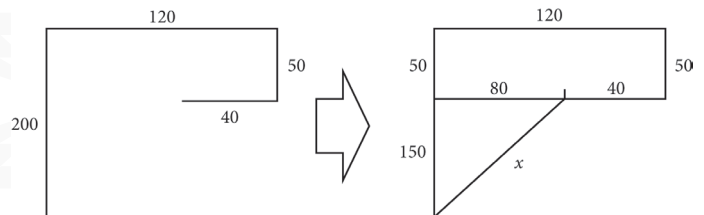
É imediato que  $\frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$ . Portanto, a resposta é 3.

**70. Letra E.**

Inicialmente, deve-se ter  $m$  inteiro positivo, pois  $a$  é um número inteiro positivo. Por outro lado, como  $b$  e  $c$  são inteiros positivos,  $m^2 - 1$  e  $m^2 + 1$  devem ser números pares maiores do que zero. Logo,  $m^2$  só pode ser um número ímpar maior do que 1. Sabendo que o quadrado de todo número ímpar é ímpar, e que o quadrado de todo número par é par, tem-se que  $m$  só pode ser um número inteiro ímpar maior do que 1.

Portanto,  $a$ ,  $b$  e  $c$  constituem um terno pitagórico para qualquer  $m$  inteiro ímpar maior do que 1.

**71. Letra A.**



Aplicando Teorema de Pitágoras, temos:

$$x^2 = 150^2 + 80^2$$

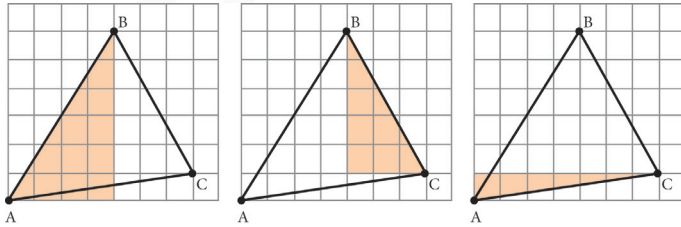
$$x^2 = 22.500 + 6.400$$

$$x = \sqrt{28.900}$$

$$x = 170 \text{ m}$$

**72. Letra D.**

Cada um dos segmentos pode ser medido utilizando o Teorema de Pitágoras, conforme os triângulos retângulos apresentados na figura a seguir:



Assim, pode-se escrever:

$$\overline{AB}^2 = 4^2 + 6^2 \rightarrow \overline{AB}^2 = 52 \rightarrow \overline{AB} = \sqrt{52}$$

$$\overline{BC}^2 = 5^2 + 3^2 \rightarrow \overline{BC}^2 = 34 \rightarrow \overline{BC} = \sqrt{34}$$

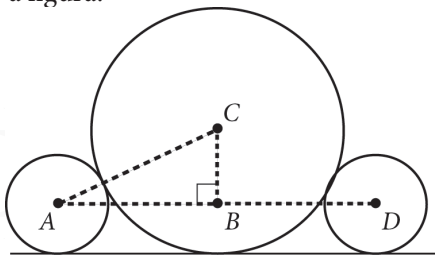
$$\overline{AC}^2 = 1^2 + 7^2 \rightarrow \overline{AC}^2 = 50 \rightarrow \overline{AC} = \sqrt{50}$$

Logo, o produto dos lados do triângulo será:

$$\overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{AC} = \sqrt{52} \cdot \sqrt{34} \cdot \sqrt{50} = \sqrt{88.400} \rightarrow \overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{AC} = 20\sqrt{221}$$

**73. Letra A.**

Considere a figura.



Sabendo que  $\overline{AC} = R + r$  e  $\overline{BC} = R - r$ , pelo Teorema de Pitágoras, vem

$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 \Leftrightarrow (R + r)^2 = \overline{AB}^2 + (R - r)^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{AB}^2 = 4Rr$$

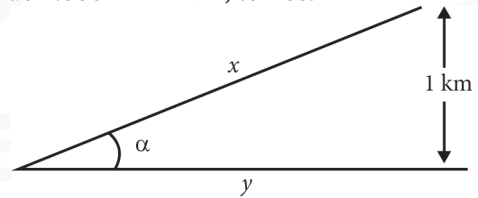
$$\Rightarrow \overline{AB} = 2\sqrt{Rr}$$

Portanto, como  $\overline{AD} = 2 \cdot \overline{AB}$ , segue que o resultado pedido é

$$2 \cdot 2\sqrt{Rr} = 4\sqrt{Rr}$$

**74. Letra D.**

Pensando em uma montanha com declividade de 50% e com desnível de 1.000 m = 1 km, temos:



Considerando  $x$  a distância percorrida até o topo da montanha, temos:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{y} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{y} \Rightarrow y = 2 \text{ km}$$

Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo acima, temos:

$$x^2 = 1^2 + y^2 \Rightarrow x^2 = 1 + 2^2 \Rightarrow x = \sqrt{5} \text{ km.}$$

Portanto, a distância pedida será de  $\sqrt{5}$  km.

**75. Letra C.**

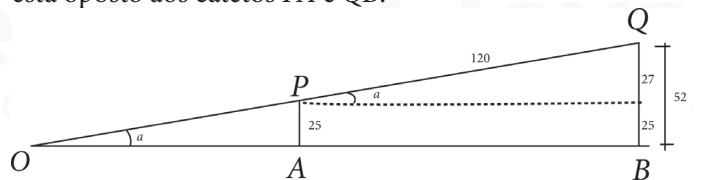
Chamaremos de  $\theta$  a medida do ângulo de inclinação da rampa, daí podemos escrever:

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{1}{2,86} = 0,349, \text{ ou seja, aproximadamente } 0,344.$$

Nessas condições, o ângulo de inclinação desse trecho da rua Baldwin é mais próximo de  $19^\circ$ .

**76. Letra C.**

Observe o esquema mostrado em que o ângulo “ $a$ ” pedido está oposto aos catetos  $PA$  e  $QB$ .



Aplicando a relação trigonométrica do seno no triângulo superior, temos:

$$\operatorname{sen} a = \frac{27}{120} = 0,225$$

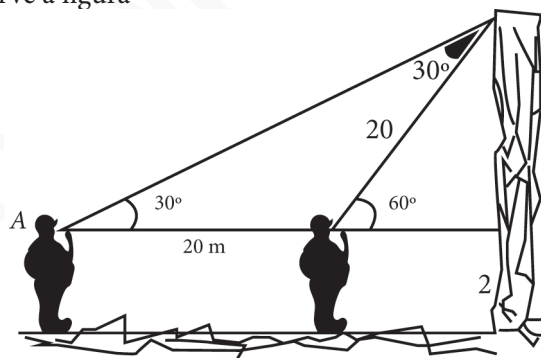
Esse valor, segundo a tabela, corresponde ao ângulo de  $13^\circ$ .





77. Letra D.

Observe a figura



Como o ângulo de  $60^\circ$  é externo ao primeiro triângulo, podemos concluir que aquele ângulo lá em cima também mede  $30^\circ$ . Isso faz com que o triângulo seja isósceles e o outro lado também vale 20 m.

Sabemos que

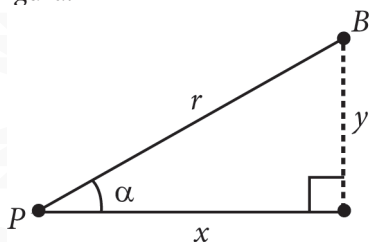
$$\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{20}$$

$$x = 17 \text{ m}$$

Somando a altura do observador, temos que a altura do barranco é 19 metros.

78. Letra D.

Considere a figura.



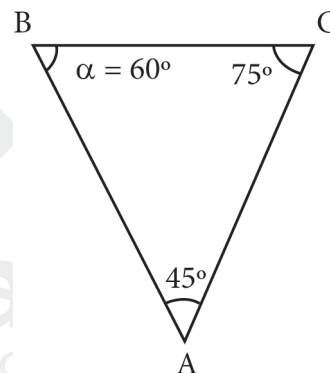
É imediato que

$$\cos \alpha = \frac{x}{r} \Leftrightarrow x = r \cos \alpha$$

e

$$\text{sen } \alpha = \frac{y}{r} \Leftrightarrow y = r \text{ sen } \alpha.$$

79. Letra B.



$$\alpha = 180^\circ - 75^\circ - 45^\circ = 60^\circ$$

Aplicando a Lei dos Senos, temos:

$$\frac{AC}{\text{sen } 60^\circ} = \frac{8}{\text{sen } 45^\circ}$$

$$AC \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AC = 4\sqrt{6}.$$

80. Letra B.

Pela Lei dos Senos, segue que:

$$\frac{AB}{\text{sen } 60^\circ} = 2R \rightarrow 2R = \frac{80}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$R = \frac{80}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{80\sqrt{3}}{3} \text{ m}$$