



GABARITO

HISTÓRIA

01 Letra E.

A canção não enfatiza a eficácia da ditadura, mas ironiza o tão propalado Milagre Econômico veiculado pelos militares ao afirmar que as benesses apresentadas não condiziam com a realidade de vida dos brasileiros.

02 Letra C.

Apesar da grande mobilização popular a favor da volta das eleições diretas ao país após um período de 20 anos, a emenda Dante de Oliveira, que propunha o voto direto, não foi aprovada pelo Congresso. Em 1985, Tancredo Neves foi eleito presidente via eleição indireta.

03 Letra C.

A questão remete ao Governo Médici (1969-1974), durante a Ditadura Militar no Brasil. Esse governo começou logo após o AI-5 e foi caracterizado pelo “ame-o ou deixe-o”, pelos anos de chumbo, pela luta armada por meio de guerrilhas rurais e urbanas, pelo “Milagre Brasileiro”, por obras faraônicas e pela política de crédito ao consumidor, que favorecia a aquisição de produtos como a televisão. A Rede Globo, que surgiu no final da década de 1960, serviu como veículo de divulgação ideológica do Regime Militar.

04 Letra A.

O governo militar brasileiro, por meio de ampla propaganda, vendia à população a ideia de que o Regime Militar promovia o avanço da sociedade brasileira em termos políticos, econômicos, sociais ou culturais. Assim, esses cartazes refletem a base do pensamento do governo sobre esse avanço, amparada no discurso de amor à pátria.

05 Letra A.

Dentro do desenvolvimento da Guerra do Vietnã, as ações dos vietcongues ajudaram a abalar a participação estadunidense na guerra, provocando, também, a intensificação da formação da opinião pública contrária ao conflito.

06 Letra E.

As lutas de independência das colônias portuguesas ocorreram quando Portugal era governado pela ditadura salazarista. As dificuldades enfrentadas por Portugal nos conflitos e o sucesso de libertação de suas colônias enfraqueceram a imagem e a política do regime de Salazar, contribuindo, ao fim e ao cabo, para a sua queda, em 1974, depois da Revolução dos Cravos.

07 Letra C.

A afirmativa III está incorreta, pois não houve uma política de miscigenação junto à população negra, mas de segregação, ou seja, separação e isolamento.

08 Letra D.

A charge apresenta Gandhi preso e uma multidão trajada à semelhança do líder pacifista. O movimento de resistência pacífica e de desobediência civil procurava fazer com que a população se mobilizasse e colocava uma situação que forçaria as autoridades inglesas a prender todos.

09 Letra B.

A Frente de Libertação Nacional (FLN) criou condições para a independência da Argélia. Derrotados militarmente, os franceses foram obrigados a deixar o país que começaram a controlar em 1830. A FLN contou com o apoio de Gamal Nasser, líder do Egito, para alcançar seu objetivo. Por isso, a França se referia ao chefe egípcio como “o Hitler do Nilo”.

FILOSOFIA

10 Letra A.

A arte organiza-se pelo sistema capitalista e, conseqüentemente, funciona como peça por meio da qual se manipula o interesse do público e se justifica a reprodução de um estilo de vida. Essa arte deixa de servir a si mesma e passa a servir, como qualquer coisa industrial, à geração incessante de cifras. A indústria cultural deve, então, ser vista sob uma crítica severa, pois apenas assim se libertaria a arte dessa necessidade financeira e se conseguiria transformá-la em algo que serve ao seu propósito social emancipatório. Isso quer dizer que a arte precisa se liberar das reproduções sistêmicas próprias de uma indústria capitalista. O conformismo e a passividade do espectador devem ser, por conseguinte, superados para que a crítica aconteça.

GEOGRAFIA

11 Letra D.

A atual fase de desenvolvimento das sociedades capitalistas é pautada na fluidez e na volatilidade das ações/relações políticas, econômicas, sociais ou de qualquer natureza. Esse período, inaugurado a partir da década de 1990 (pós-Guerra Fria), teve no pós-Segunda Guerra Mundial seu marco histórico inicial, pois o mundo passava então pela Terceira Revolução Industrial e a evolução rápida dos sistemas de transportes e principalmente de telecomunicações causou um “encurtamento” das distâncias, havendo a ampliação das interações entre lugares e/ou povos. A fluidez, marca registrada do momento atual, leva a uma constante e acelerada renovação de todos os aspectos sociais, como sistemas de serviços expostos nas imagens da questão, e essa renovação dinâmica acaba por trazer novidades diárias, em termos de aplicações/soluções para a vida moderna, assim como a superação/obsolescência daquelas que não se mostram tão eficientes. Portanto, os gráficos demonstram mudanças na posição das principais empresas relacionadas ao mundo da internet, um setor em constante avanço científico e tecnológico.

12 Letra D.

Com o colapso do socialismo real no Leste Europeu, um dos estados mais afetados foi a Iugoslávia, que ao longo da década de 1990 foi desaparecendo aos poucos. Em 1991 iniciou-se a fragmentação da Iugoslávia: Croácia e Eslovênia declararam suas independências. A Bósnia, em 1995, após três anos de guerra, também conquistou a sua independência. A Guerra da Bósnia, entre 1992 e 1995, mostra a divisão étnica do país, além de fazer saltar aos olhos os interesses econômicos por trás dos conflitos. Na segunda metade da década de 1990, a Guerra de Kosovo intensificaria os conflitos na região. Desmembrada a Iugoslávia, sérvios e albaneses se digladiam na região do Kosovo, que luta para conseguir sua independência da Sérvia.

13 Letra D.

O terrorismo é uma forma violenta de protesto conhecida desde a Antiguidade, sendo uma tentativa de desestabilização de algum regime. O atentado que destruiu as duas torres do World Trade Center, em Nova York, representa uma nova forma de terrorismo, pois atinge elementos que têm impacto global. Portanto, o terrorismo é caracterizado por atentados violentos contra adversários políticos e geopolíticos. Um dos objetivos é conseguir uma reação do oponente em curto prazo, o que, por vezes, pode trazer consequências futuras graves, mas interessantes aos terroristas. No caso dos Estados Unidos, a “guerra ao terror” nos anos 2000 causou prejuízos financeiros e crescimento do fundamentalismo islâmico terrorista e do antiamericanismo no Oriente Médio, a exemplo da atuação do Talibã (Afeganistão e Paquistão) e do Estado Islâmico (Síria e Iraque).

14 Letra C.

Estreito é um braço de mar (canal) que une dois maiores corpos de água, como oceanos e mares, e separa duas massas de terra. Vários estreitos são considerados economicamente importantes, por integrarem rotas comerciais e terem, por essa razão, grande importância estratégica e militar. Muitas guerras foram travadas pelo controle desses estreitos.

15 Letra C.

O crescimento da xenofobia na Europa é um dado revelador das relações entre a intolerância cultural e o crescimento migratório no continente. “O ódio está se generalizando. Os muros – que atormentavam as gerações anteriores e nunca produziram uma solução sustentável para nenhum problema – estão voltando. São erguidas barreiras de desconfiança, que serpenteiam por – e entre – nossas sociedades e são assassinas”, denunciou o Alto Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos.

16 Letra C.

Em razão da localização das economias mais dinâmicas em suas bordas, o eixo do Pacífico possui expressivo fluxo comercial resultando em maior deslocamento de *commodities*. As *commodities* são elementos de vital importância no que se refere

ao funcionamento da economia, tanto em termos locais quanto em nível global. Esses produtos, em grande parte, influenciam o comportamento de determinados setores econômicos ou até da economia como um todo. Isso significa que as oscilações em seus preços influenciam outras atividades, como a indústria e também o comércio, que contarão com matérias-primas mais caras ou mais baratas para a produção e a comercialização de suas mercadorias.

17 Letra A.

Quando a Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) foi criada, em 1949, a aliança tinha por base um sistema de “defesa coletiva”, segundo o qual os membros da organização se comprometiam a se defender mutuamente em caso de ataque externo. Em boa parte da segunda metade do século XX, esse inimigo externo era a União Soviética. Desde o fim da ameaça soviética, a meta da Otan na Europa deixou de ser a de proteger os países da aliança nas suas fronteiras orientais e passou a ser a de “empurrar” as fronteiras da organização o máximo possível em direção ao leste do continente. Em 2004, a Otan teve a maior expansão de sua história, ao incluir sete novos países: Bulgária, Estônia, Letônia, Lituânia, Romênia, Eslováquia e Eslovênia – todos antigos membros ou da União Soviética ou do Pacto de Varsóvia.

18 Letra A.

A decomposição é um estágio em que a matéria se desintegra gradualmente, o que faz com que ela perca a sua funcionalidade. Tanto a matéria orgânica quanto a bruta estão vulneráveis à decomposição. O período para o material se decompor varia muito e vai depender das condições do ambiente e também da sua composição. Alguns materiais levam muito tempo para desaparecer do meio ambiente, trazendo sérios problemas ao solo e até à nossa saúde. Por isso, é muito importante repensarmos o constante hábito de poluir as ruas, pois até mesmo aquele papelzinho de bala que achamos insignificante e jogamos na rua pode significar anos e anos de poluição. Nas usinas nucleares, o resíduo é o que sobra da fissão nuclear. Mesmo após as reações que geram o calor utilizado nas usinas, esses resíduos continuam ativos, emitindo radioatividade por centenas de anos. Esse tipo de resíduo também pode ser gerado durante o processamento de armas nucleares, equipamentos de radioterapia e de medicina nuclear.

19 Letra C.

A Primavera Árabe constitui um movimento por democracia contra regimes autoritários em países muçulmanos do norte da África e do Oriente Médio. A organização conta com a participação popular, o forte engajamento dos jovens e das mulheres, bem como a utilização significativa da tecnologia da informação na difusão das notícias e na organização dos movimentos. A Primavera Árabe começou em 2010 e derrubou as ditaduras na Tunísia, no Egito, na Líbia e no Iêmen. Em 2012, os conflitos foram intensos em países cujos governos permanecem, apesar da mobilização popular, como a Síria e o Barein.



SOCIOLOGIA

20 Letra D.

As alternativas A e E dizem respeito a atribuições do Poder Executivo, que no caso da Federação Brasileira é exercido pela Presidência da República. As alternativas B e C dizem respeito ao Poder Judiciário, que é exercido pelo Supremo Tribunal Federal e pelo Ministério Público. Portanto, somente a alternativa D apresenta atribuições próprias do Poder Legislativo e do Congresso Nacional.

FÍSICA

21 Letra C.

$f_{1A} = 200 \text{ Hz}$; $f_{2A} = 2f_{1A} = 400 \text{ Hz}$; $v = 340 \text{ m/s}$. Das expressões das frequências em tubos aberto e fechado, temos:

$$f_{1A} = \frac{v}{2L_A} \Rightarrow L_A = \frac{v}{2f_{1A}} = \frac{340}{2(200)} = 0,85 \text{ m} \Rightarrow \boxed{L_A = 85 \text{ cm.}}$$

$$f_{1B} = \frac{v}{4L_B} \Rightarrow L_B = \frac{v}{4f_{1B}} = \frac{340}{4(400)} = 0,2125 \text{ m} \Rightarrow \boxed{L_B = 21,3 \text{ cm.}}$$

22 Letra A.

Para definir a resposta devemos ter presentes todas as formas de energia geradas a partir de indução eletromagnética, ou seja, aquelas em que, a partir do giro de um rotor em um campo magnético, se consegue induzir a corrente elétrica. Abaixo relacionamos os tipos de geradores:

Pilha: gera energia elétrica por meio de reações químicas; portanto, não usa a indução.

Painéis fotovoltaicos: transformam a luz solar em eletricidade, sem a indução.

Usinas termoelétricas, nucleares, eólicas e hidrelétricas: utilizam a indução eletromagnética para transformar as energias térmica, nuclear, dos ventos e das quedas de água em energia elétrica.

23 Letra A.

O planeta Terra comporta-se como um grande ímã, gerando em seu entorno um campo magnético. Porém, não é somente disso que depende o formato e a intensidade desse campo. O Sol, devido às interações existentes em suas partículas (fusão entre partículas de hidrogênio e hélio), faz com que sejam emitidas radiações que muitas vezes escapam e trafegam em direção à Terra. A interação entre essa radiação e o campo magnético terrestre causa uma "deformação" no modelo básico (campo magnético gerado por um ímã) do campo magnético do planeta. Essa interação forma o que é chamado de magnetosfera.

24 Letra B.

Para que o sistema permaneça em equilíbrio estável, o contato entre dois ímãs deve ser feito entre polos de nomes opostos.

25 Letra D.

Para o equilíbrio, o momento da saca de frutas (M_A) deve ser igual ao momento do bloco (M_B). Logo:

$$M_A = M_B$$

$$d_A \cdot P_A = 31,5 \cdot 5$$

$$P_A = \frac{31,5 \cdot 5}{3,5}$$

$$P_A = 45 \text{ kgf.}$$

26 Letra A.

As alavancas são instrumentos multiplicadores de forças.

27 Letra D.

$m_c = 0,5 \text{ kg}$; $b_c = 4 \text{ cm}$; $b_p = 10 \text{ cm}$.

Sendo g a aceleração da gravidade local, estando a régua em equilíbrio estático, o somatório dos momentos é igual a zero. Calculando a massa do prato:

$$m_p \cancel{g} b_p = m_c \cancel{g} b_c \Rightarrow m_p = \frac{m_c b_c}{b_p} = \frac{0,5 \cdot 4}{10} \Rightarrow 0,2 \text{ kg.}$$

Colocando a massa de 1 kg sobre o prato e aplicando novamente a condição de o somatório dos momentos ser nulo, calculamos a nova distância b'_c do curso ao apoio.

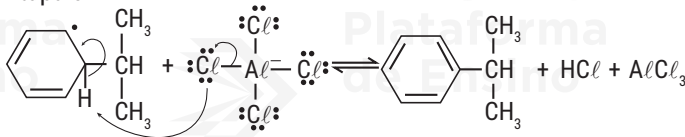
$$(m_p + m) \cancel{g} b_p = m_c \cancel{g} b'_c \Rightarrow b'_c = \frac{(m_p + m) b_p}{m_c} = \frac{(0,2 + 1) \cdot 10}{0,5} \Rightarrow \boxed{b'_c = 24 \text{ cm.}}$$

QUÍMICA

28 Letra B.

A reação mostrada é uma alquilação de Friedel-Crafts. Nela, o radical alquila substitui um H do benzeno, formando um hidrocarboneto aromático.

Etapa 3



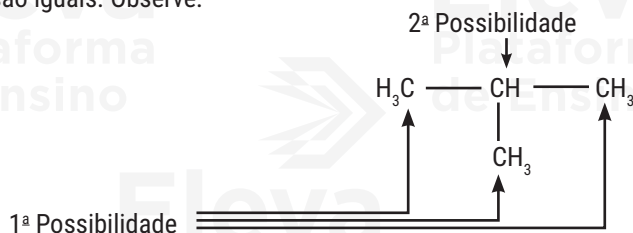
Um próton é removido do íon arênio para formar isopropilbenzeno. Essa etapa também regenera o $AlCl_3$ e libera o HCl .

29 Letra C.

Como um ligante está na posição "para" em relação ao outro, primeiro foi necessário colocar o grupo orto-para-dirigente (o bromo), então esse grupo dirige o próximo grupo (NO_2) para a posição para. Assim, no primeiro grupo colocado foi o bromo. Após isso, colocou-se o grupo nitro.

30 Letra B.

Apesar de possuir 4 carbonos, o metilpropano possui, a princípio, 4 posições onde se pode substituir o H, porém 3 dessas posições são iguais. Observe:



Assim, é possível formar somente 2 produtos distintos.

31 Letra C.

- I. FALSA, pois a reação I é uma reação de substituição (note que entra um grupo na molécula, porém outro sai, então houve uma substituição).
- II. VERDADEIRA. A reação é $\text{CH}_4 + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CHCl}_3 + 3 \text{HCl}$.
- III. VERDADEIRA.
- IV. VERDADEIRA. O CH_4 é o metano.

32 Letra E.

Uma solução-tampão é formada por um ácido ou uma base fraca com seu sal correspondente. Como o ácido é o acético (CH_3COOH), o sal correspondente é o acetato de sódio (CH_3COONa).

33 Letra C.

Observe a formação do hidróxido:
 $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$.

Observe a solubilização do hidróxido de magnésio:
 $\text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{OH}^-$.

Assim, o K_{ps} será:

$$K_{ps} = [\text{Mg}^{2+}] \cdot [(\text{OH})^-]^2$$

34 Letra D.

Equilíbrio químico: $\text{CaC}_2\text{O}_4(s) \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(aq)}$
Solubilidade: $[\text{Ca}^{2+}] = 5,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ e $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] = x$
Expressão do produto de solubilidade: $K_{ps} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$
Cálculo da solubilidade: $2,6 \cdot 10^{-9} = (5,2 \cdot 10^{-2}) \cdot x \rightarrow x = 5 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}$, acima da qual o sal começa a precipitar nos rins.

BIOLOGIA

35 Letra B.

A vasectomia se baseia na seção dos dutos deferentes, impedindo a saída dos espermatozoides. O homem não tem sua libido alterada, visto que o hormônio testosterona é liberado diretamente na corrente sanguínea.

36 Letra C.

O estrógeno é responsável pela determinação dos caracteres sexuais secundários femininos, tais como o crescimento das mamas e o alargamento da bacia.

37 Letra A.

A nitratação corresponde ao processo de oxidação do nitrito (NO_2) até a formação de nitrato (NO_3) e é realizada por bactérias nítricas, como as pertencentes ao gênero *Nitrobacter*.

38 Letra E.

O gás metano (CH_4) é um dos gases que retêm o calor na atmosfera e é um dos responsáveis pelo aumento do aquecimento global.

39 Letra D.

Os organismos que se situam no topo da cadeia alimentar apresentam as maiores concentrações de poluentes que não conseguem excretar, devido ao efeito cumulativo ou à magnificação trófica dessas substâncias.

40 Letra C.

Caso a mulher tenha uma relação sexual desprotegida (sem o uso de preservativos) durante o período fértil, possui mais chances de engravidar. Caso a mulher engravide, as taxas dos hormônios ovarianos estrogênio e progesterona permanecem altas ao final do ciclo. Entretanto, observa-se no gráfico que há uma queda nas concentrações desses hormônios, indicando que ocorrerá a descamação do endométrio (menstruação) e, portanto, que não há gravidez.

LÍNGUA PORTUGUESA

41 Letra D.

A oração tem valor predicativo e está ligada à oração principal, "O nosso destino é". Nas demais alternativas, estão destacadas orações subordinadas adjetiva restritiva (A); substantiva subjetiva (B); substantiva subjetiva (C) e adverbial concessiva (E).

42 Letra C.

O sentido da oração é de concessão: ela contraria a expectativa instaurada pela oração anterior (o eu lírico corria o mundo inteiro, embora não sáísse do lugar).

43 Letra E.

A oração é "que o preto e branco está superado" e explica por que "o importante é ver tudo em technicolor". A conjunção "que", no caso, equivale a "porque", "visto que", "já que" etc.

44 Letra C.

No verso, está presente a oração "aonde o povo está", que funciona como um adjunto adverbial de lugar do verbo "ir". Nas demais alternativas, há oração adverbial final em B ("Para cantar"); adverbial condicional em D ("Se for assim"); adverbial temporal em E ("Cantando"). Na alternativa A, a oração "Não importando" pode ser considerada adverbial concessiva (embora não importasse), admitindo também o valor adicional (e não importava).

**45 Letra E.**

O ponto e vírgula, no caso, separa duas orações ligadas por coordenação, nas quais a segunda é uma explicação da primeira, razão pela qual caberiam, no lugar daquele sinal de pontuação, elementos conectivos como “pois”, “porque”, “visto que”, “já que”, “dado que” etc.

46 Letra C.

O período transcrito apresenta duas orações coordenadas, sendo a segunda uma assindética. Na alternativa A, há apenas uma oração, o que também ocorre na alternativa B (uma oração com sujeito composto); na alternativa D, há duas orações, mas a primeira é uma subordinada adverbial causal (reduzida de gerúndio); na alternativa E, há três orações: uma subordinada adverbial causal, uma principal e uma subordinada adverbial temporal (reduzida de gerúndio).

47 Letra D.

“Por te servir” equivale, desenvolvida, a “para que te sirva”, indicando a finalidade para a qual a pena segue a norma; “Deixe-a rolar” é equivalente a “deixe que ela role”, sendo a oração “que ela role” um objeto direto do verbo “deixar”.

48 Letra D.

As orações, no caso, são “para comprar enfeites de natal” (texto I) – uma subordinada adverbial final – e “enquanto eu vou ali no caixa eletrônico” (texto II) – uma subordinada adverbial temporal. Registre-se que, no texto I, a oração “onde estou indo” é uma subordinada substantiva objetiva direta.

49 Letra C.

A oração reduzida de gerúndio do último verso (“vendendo a prestações”) é uma adjetiva restritiva (= que vendem a prestações), da mesma forma que “fazendo o seu trabalho diário” (= que faz o seu trabalho diário).

50 Letra B.

A conjunção “mal”, equivalente a “logo que”, “assim que”, “tão logo”, traduz a ideia de tempo imediatamente posterior.

constrói uma sintaxe peculiar e explora as possibilidades sonoras da linguagem, por meio de aliterações, onomatopeias, hiatos, ecos, homofonias e diminutivos.

53 Letra C.

Está correto afirmar que as duas obras se referem ao “destino do sujeito sucumbido pela seca”, embora o painel “destaque o sofrimento dos que ficam”, enquanto o poema focaliza a perda da esperança do lavrador. A constatação inviabiliza a alternativa A, que atribui às duas obras a possibilidade do cultivo da terra para sobrevivência. Também inviabiliza a B, que sugere o mesmo de A, focalizando um personagem, o que não ocorre. Na D, não há uma perspectiva otimista relacionada ao painel, muito menos ao poema, em que a morte do lavrador é abordada de modo figurativo. A oposição referida na alternativa E também não se evidencia, já que os elementos da natureza mencionados no poema remetem à ideia de morte (“criando tuas saúvas”), não à de vida.

54 Letra D.

No trecho citado do livro *Grande Sertão: Veredas*, Guimarães Rosa expõe a realidade da desigualdade do Nordeste, ocasionada principalmente pela concentração de terras e pela dependência do sertanejo em relação a seu patrão. Apesar de ser um homem livre, Zé-Zim depende da proteção do patrão.

55 Letra A.

Além de harmonizar forma e conteúdo, a arte literária reflete um fato social. Por isso, a alternativa A é a única correta em relação à função dos textos de João Cabral.

56 Letra E.

Para persuadir sua interlocutora, o personagem recorre a uma técnica específica de associar sua compra à obtenção de mais um produto.

57 Letra E.

A ideia do monobloco, bem como a estrutura quadrada, remete à construção literária como algo concreto, feito à base de tijolos.

LITERATURA

51 Letra B.

No trecho, a média é levada em consideração como um caso específico. Se a média mostra algum resultado positivo sobre a questão do saneamento na maioria das casas, pela indução, todas as outras também têm saneamento e acesso à água. A crítica, então, é em relação à generalização. Generalizar é uma suposição falha. A indução é um tipo de raciocínio que parte do caso particular e chega a uma regra geral.

52 Letra D.

Criando um estilo absolutamente novo na ficção brasileira, Guimarães Rosa estiliza o linguajar sertanejo, recria e inventa palavras, mescla arcaísmos com vocábulos eruditos, populares e modernos, combina de maneira original palavras, prefixos e sufixos,

INGLÊS

58 Letra D.

“For some employees, of course – the average resident physician or, these days, that ‘gig economy’ worker who makes ends meet by banging away at multiple projects – long hours are a fact of modern working life” (Para alguns funcionários, é claro – o médico residente comum ou, atualmente, aquele trabalhador da “economia de bico”, que sobrevive trabalhando em múltiplos projetos – longas horas são um fato da vida moderna de trabalho).

59 Letra B.

“O jornal local de negócios quer escrever um artigo sobre as 10 mulheres mais poderosas da nossa empresa. Rápido, vá contratar mais sete mulheres.”

60 Letra E.

"In developing countries there are high levels of what is known as 'food loss', which is unintentional wastage, often due to poor equipment, transportation and infrastructure". (Em países em desenvolvimento há altos níveis daquilo que é conhecido como "perda de alimento", que é o desperdício não intencional, frequentemente devido a equipamentos ruins, transporte e infraestrutura).

ESPAÑHOL

61 Letra E.

No texto, levanta-se uma crítica em relação à integração comercial dos países latino-americanos com os países da América do Norte.

62 Letra D.

De acordo com o que fora informado pelo texto, dentre as tarefas atribuídas às delegações nacionais que participaram da 34ª Sessão do Comitê do Patrimônio Mundial destaca-se a discussão sobre o estado de conservação dos bens já declarados patrimônios mundiais.

63 Letra D.

É a alternativa que completa as lacunas adequadamente, pois está dentro da norma-padrão.

MATEMÁTICA

64 Letra B.

Multiplicando o conjugado, temos:

$$\frac{1+i}{1-i} \cdot \frac{1+i}{1+i} = \frac{2i}{2} = i$$

65 Letra A.

Calculando os quadrados das medidas dos lados do triângulo ABC, encontramos:

$$d^2_{(A,B)} = (-4-7)^2 + (3-3)^2$$

$$d^2_{(A,B)} = (-11)^2 \Rightarrow d^2_{(A,B)} = 121.$$

$$d^2_{(A,C)} = (-4-7)^2 + (-2-3)^2$$

$$d^2_{(A,C)} = (-11)^2 + (-5)^2$$

$$d^2_{(A,C)} = 121 + 25 \Rightarrow d^2_{(A,C)} = 146.$$

$$d^2_{(B,C)} = (-4+4)^2 + (-2-3)^2$$

$$d^2_{(B,C)} = (-5)^2 \Rightarrow d^2_{(B,C)} = 25.$$

Portanto, sendo $d^2_{(A,C)} = d^2_{(A,B)} + d^2_{(B,C)}$, podemos concluir que o triângulo ABC é retângulo escaleno.

66 Letra A.

$$\frac{2+i}{\beta+2i} \cdot \frac{\beta-2i}{\beta-2i} \Rightarrow \frac{2\beta-4i+\beta i-2i^2}{\beta^2-(2i)^2} \Rightarrow \frac{(2\beta+2)+(\beta-4)i}{\beta^2+4}$$

$$\frac{2\beta+2}{\beta^2+4} + \frac{\beta-4}{\beta^2+4} i \Rightarrow \frac{\beta-4}{\beta^2+4} = 0$$

$$\beta-4=0$$

$$\beta=4.$$

67 Letra D.

Utilizando as coordenadas e a fórmula da distância entre dois pontos, tem-se:

$$D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$D = \sqrt{(9-8)^2 + (2-8)^2}$$

$$D = \sqrt{1+(-6)^2}$$

$$D = \sqrt{1+36}$$

$$D = \sqrt{37}.$$

68 Letra C.

Sabemos que o número de resultados em que 1 e 6 figuram é igual a 2 e que o número de resultados em que 6 figura pelo menos uma vez é igual a 11. Em consequência, o resultado é dado por:

$$P(1/6) = \frac{n(1 \text{ e } 6)}{n(6)} = \frac{2}{11}.$$

**69 Letra E.**

Na planificação II existem duas faces que ficarão sobrepostas e a planificação IV apresenta um vértice no qual concorrem quatro arestas.

70 Letra A.

Admitindo que $Z = x + yi$, temos:

$$|Z| = \frac{1}{|Z|} \Rightarrow |Z|^2 = 1 \Rightarrow x^2 + y^2 = 1$$

Como $|1 - z| = 1$, temos:

$$\sqrt{(1-x)^2 + y^2} = 1$$

$$1 - 2x + x^2 + y^2 = 1$$

$$1 - 2x + 1 = 1$$

$$x = \frac{1}{2}$$

Determinando agora o valor de y :

$$x^2 + y^2 = 1$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 + y^2 = 1.$$

$$y^2 = \frac{3}{4}$$

$$y = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Portanto, } Z = \frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}i.$$

71 Letra B.

A área pedida corresponde à soma das áreas de um círculo de diâmetro 4 cm e de um setor circular de raio 6 cm e ângulo central igual a 120° . Portanto, a área da peça, em cm^2 , é igual a:

$$A = \pi \cdot \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \pi \cdot 6^2 \cdot \frac{120^\circ}{360^\circ}$$

$$A = 4\pi + 12\pi$$

$$A = 16\pi.$$

72 Letra C.

$$x + 45^\circ + 120^\circ = 180^\circ$$

$$x = 60^\circ - 45^\circ$$

$$\tan x = \tan(60^\circ - 45^\circ)$$

$$\tan x = \frac{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ}{1 + \tan 60^\circ \cdot \tan 45^\circ}$$

$$\tan x = \frac{\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3} \cdot 1}$$

$$\tan^2 x = \left(\frac{\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3}}\right)^2$$

$$\tan^2 x = \frac{\sqrt{3}^2 - 2 \cdot \sqrt{3} \cdot 1 + 1^2}{1 + 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{3} + \sqrt{3}^2}$$

$$\tan^2 x = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{4 + 2\sqrt{3}}$$

$$\tan^2 x = \frac{2 \cdot (2 - \sqrt{3})}{2 \cdot (2 + \sqrt{3})}$$

$$\tan^2 x = \frac{2 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$$

$$\tan^2 x = \frac{2 - \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} \cdot \frac{2 - \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$$

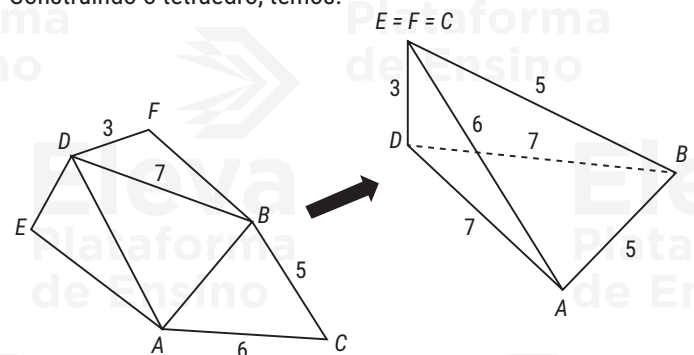
$$\tan^2 x = \frac{2^2 - 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{3} + \sqrt{3}^2}{2^2 - \sqrt{3}^2}$$

$$\tan^2 x = 7 - 4\sqrt{3}.$$

73 Letra A.

De acordo com os dados do enunciado, podemos concluir que $DB = DA = 7$ e $BA = BC = 5$.

Construindo o tetraedro, temos:



Portanto, a soma das arestas será dada por:

$$3 + 5 + 6 + 7 + 7 + 5 = 33.$$

74 Letra D.

Se $Z = a + bi$ com a e b reais, então $\bar{z} = a - bi$. Desse modo:

$$z + 2\bar{z} = 2 - zi$$

$$a + bi + 2 \cdot (a - bi) = 2 - (a + bi)i$$

$$3a - bi = (b + 2) - ai$$

Logo, obtemos o sistema:

$$\begin{cases} 3a = b + 2 \\ a = b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \end{cases}$$

Portanto, o número complexo Z que satisfaz a condição dada é $Z = 1 + i$.

75 Letra C.

$$r: y = m_r x + 4$$

O ponto $(1, 5)$ pertence à reta r . Logo:

$$5 = m_r + 4$$

$$m_r = 1.$$

Então:

$$y = x + 4$$

$$-x + y = 4$$

$$s: y = m_s x + 6$$

Como o ponto $(1, 5)$ pertence à reta s , logo:

$$5 = m_s + 6$$

$$m_s = -1$$

$$y = -x + 6$$

$$x + y = 6.$$

76 Letra E.

A probabilidade de nenhum dos dois professores escolhidos ser de Matemática (evento B) será:

$$P(B) = \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} = \frac{12}{42} = \frac{2}{7}.$$

Assim, a probabilidade de pelo menos um deles ser de Matemática (evento A) será o universo de probabilidades menos a probabilidade do evento B , ou seja:

$$P(A) = 1 - \frac{2}{7} \rightarrow P(A) = \frac{5}{7}.$$

77 Letra B.

Sejam $A(1, 1)$ e $B(5, 3)$, respectivamente, as coordenadas da catedral e da câmara de vereadores. Assim, a distância entre os pontos A e B é:

$$d_{AB} = \sqrt{(5-1)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

Como a catedral dista 2 unidades da prefeitura, segue que a escala do gráfico é Portanto, a distância real entre a catedral e a câmara é $250 \cdot 2\sqrt{5} \text{ m} = 500\sqrt{5} \text{ m}$.

78 Letra C.

Sabe-se que:

$$i^5 = i^4 \cdot i$$

$$i^5 = (i^2)^2 \cdot i$$

$$i^5 = (-1)^2 \cdot i$$

$$i^5 = i.$$

Assim, temos que:

$$(1-i)^{10} = [(1-i)^2]^5$$

$$(1-i)^{10} = (1-2i+i^2)^5$$

$$(1-i)^{10} = (-2i)^5$$

$$(1-i)^{10} = (-2)^5 \cdot i^5$$

$$(1-i)^{10} = -32i.$$

79 Letra B.

É a única opção que possui os dois pontos pertencentes à reta. Calculando a distância de cada um desses pontos ao ponto T , obtemos 200 m.

80 Letra D.

Sabendo que a forma trigonométrica de um número complexo é dada por:

$$Z = \sqrt{p} (\cos(\theta) - i \operatorname{sen}(\theta))$$

e que

$$\rho = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\rho = \sqrt{1^2 + 1^2}$$

$$\rho = \sqrt{2}$$

$$\operatorname{etan}(\theta) = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}} = \frac{b}{a} = \frac{1}{1} = 1 \rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}.$$

Dessa maneira, temos:

$$Z = \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{4} \right).$$

81 Letra E.

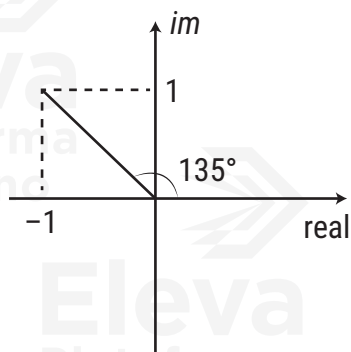
$$\overline{AB} = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = 5$$

$$d = \overline{AB} \sqrt{2}$$

$$d = 5\sqrt{2}.$$



82 Letra D.



$$w = (1 + i)^2 - (1 + i)$$

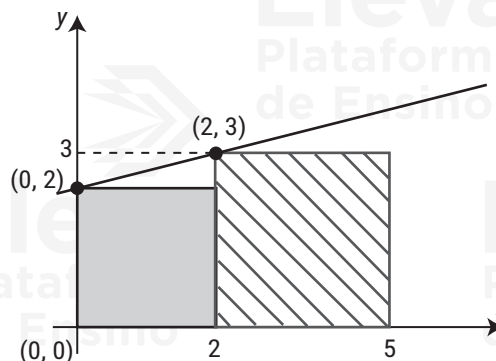
Desenvolvendo, temos:

$$w = -1 + i = (-1, i)$$

Logo, seu argumento será $135^\circ (90^\circ + 45^\circ) = \frac{3\pi}{4}$.

83 Letra A.

O quadrado cinza tem lado medindo 2 e o quadrado hachurado tem lado medindo 3. Observe a figura:

Coeficiente angular da reta r :

$$m_r = \frac{3-2}{2-0} = \frac{1}{2}$$

Logo, a equação reduzida da reta r será:

$$y = \frac{1}{2} \cdot x + 2$$

Isso é equivalente à equação $x - 2y = -4$.