



VESTIBULAR 2020

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 3 (2º DIA – 20/10/2019)

- **PROVAS:**
- **CIÊNCIAS DA NATUREZA E CIÊNCIAS HUMANAS - OBJETIVAS**
- **MATEMÁTICA – DISCURSIVA**

GABARITO – CIÊNCIAS DA NATUREZA – OBJETIVA – GRUPO 3

1) Resposta: (A) o *crossing-over* não ocorre no processo de espermatogênese.

A determinação sexual nas abelhas se dá pelo sistema de haplodiploidismo, não apresentando cromossomos sexuais. As fêmeas são diploides, resultado da fecundação do ovócito pelo espermatozóide, e os machos são haplóides, derivados do desenvolvimento direto do ovócito. Os ovócitos são produzidos por meiose, gerando gametas com conteúdos genéticos diferentes entre si. Já os machos produzem espermatozóides por mitose, por isso, não ocorre *crossing-over* na espermatogênese.

2) Resposta: (C) 30%

No DNA, os dois filamentos são complementares. As bases nitrogenadas adenina (A) e timina (T) pareiam com duas pontes de hidrogênio, e as bases nitrogenadas citosina (C) e guanina (G) pareiam com três pontes de hidrogênio. Se %T = 20%, o mesmo será para A. Logo, %T+A=40%, restando, assim 60% (100%-40%) para C+G. Desta forma, se %C+G = 60, %G=30%.

3) Resposta: (D) 1%

Como homens são X^dY , a frequência do alelo do daltonismo é igual a 10%, ou seja, $q=0,1$. Mulheres daltônicas são X^dX^d , ou seja, $q^2=0,1 \times 0,1=0,01=1\%$.

4) Resposta: (A) Fotossíntese

A fotossíntese é um processo que, na presença de luz, converte CO_2 e H_2O em glicose e oxigênio. Esse mecanismo depende da entrada de CO_2 através da abertura dos estômatos, estrutura pela qual também ocorre a transpiração.

5) Resposta: (C) ovário e óvulos

Os frutos derivam do ovário das flores. Após a fecundação dos óvulos, que darão origem às sementes, o ovário inicia um crescimento, acompanhado de modificações de seus tecidos que são influenciados pela liberação de hormônios vegetais, que interferem na estrutura, consistência, cores, sabores.

6) Resposta: (D) II e III, apenas

A fermentação é um processo de obtenção de energia que acontece na ausência de oxigênio.

7) Resposta: (E) tem sua probabilidade de surgimento aumentada na segunda gestação, caso não haja prevenção da formação de anticorpos anti-Rh, durante a primeira gestação da mãe Rh negativo.

A eritroblastose fetal é uma doença hemolítica causada pela incompatibilidade do sistema Rh do sangue materno e fetal. Manifesta-se quando a mãe, apresentando Rh negativo, produz anticorpos contra os eritrócitos do feto com Rh positivo, destruindo esses tipos celulares.

8) Resposta: (B) mitocôndria

A imagem trata da evolução da célula eucariótica na perspectiva do surgimento da mitocôndria, organela presente em todas as células desse tipo. Esta teoria postula que os eucariotos têm origem num procarionte autotrófico que viveu em simbiose dentro de outro organismo, também unicelular, mas provavelmente de maiores dimensões, obtendo, assim, proteção e fornecendo energia ao hospedeiro.

9) Resposta: (E) $\sqrt{h/g}$

(E) Correta – Gravidade tem dimensão de distância sobre tempo ao quadrado, uma constante de tempo portanto pode ser obtida tomando a raiz quadrada da altura pela aceleração da gravidade.

10) Resposta: (C) 30

(C) Correta – pelo teorema energia-trabalho, tem-se que $K_{\text{final}} - K_{\text{inicial}} = W_{\text{rampa}} + W_{\text{gravidade}} = 0 \rightarrow W_{\text{rampa}} = -(-mgh) = mgh = 2,0 \times 10 \times 1,5 = 30 \text{ J}$.

11) Resposta: (B) 10

(B) Correta – a pressão absoluta corresponde a $p = p_{\text{atm}} + \rho_{\text{água}} gh \rightarrow 2,0 \times 10^5 = 1,0 \times 10^5 + 1,0 \times 10^3 \times 10 \times h \rightarrow h = 10 \text{ m}$.

12) Resposta: (A) 10

(A) Correta – tem-se: $80 \cdot (50 - 40) + 80 M + M \cdot 1,0 \cdot (50 - 0) + 70 \cdot 1,0 \cdot (50 - 80) = 0 \rightarrow 130 M = 2100 - 800 = 1300 \rightarrow M = 10 \text{ g}$.

13) Resposta: (A) 0,010

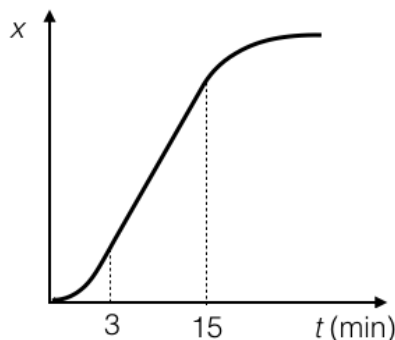
(A) Correta – Ao multiplicar a carga por 0,01 e dividir a distância por 100 a força não se altera: $F = kQ^2/D^2 \rightarrow F' = k(0,01 \cdot Q)^2/(D/100)^2 = F = 0,01 \text{ N}$.

14) Resposta: (E) 5,0

(E) Correta. Como a caixa 2 desce com velocidade constante, $T = m_2g$, a caixa 1 também se move com velocidade constante. Portanto $T = f_{at} = \mu N_1 = \mu m_1g$, $m_2g = \mu m_1g \rightarrow m_1 = m_2/\mu = 2,0/0,4 = 5,0 \text{ kg}$.

15) Resposta: (D)

(D) Correta. O movimento é acelerado (velocidade aumenta com o tempo, concavidade positiva) nos primeiros 3 min. Depois tem velocidade constante (reta) – até o minuto 15. E então desacelera, o que é uma parábola de concavidade negativa. A única figura consistente com o movimento é a do item (D).



16) Resposta: (B) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.

(B) A afirmação I é verdadeira: $c = \lambda f \rightarrow f = 3 \times 10^8 / 6 \times 10^{-7} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$. A afirmação II é verdadeira: $v = c/n = 3 \times 10^8 / (5/3) = 1,8 \times 10^8 \text{ m/s}$. A afirmação III é falsa: $\lambda_n = \lambda/c = 6 \times 10^{-7} / (5/3) = 3,6 \times 10^{-7} \text{ m}$.

17) Resposta: (C) 4

(C) Correta. $P_{\text{lâmpada}} = 0,4 P_{\text{total}}$ então a resistência equivalente do circuito é $R_{eq} = (10/4) \cdot R_{\text{lâmpada}} = (10/4) \text{ k}\Omega$. Por outro lado, $R_{eq} = R_{\text{lâmpada}} + R_N$, com $R_N = (6 \text{ k}\Omega)/N$. Chega-se então a $N = 4$.

18) Resposta: (E) o mirceno não apresenta isomeria geométrica.

- A) Incorreto. O mirceno não apresenta nenhum carbono quiral. Dessa forma, ele não possui isomeria óptica.
- B) Incorreto. A fórmula molecular de ambos é $C_{10}H_{16}$.
- C) Incorreto. O limoneno possui quatro carbonos sp^2 , e o mirceno possui seis carbonos sp^2 .
- D) Incorreto. O mirceno é um hidrocarboneto acíclico. Tanto o mirceno quanto o limoneno são hidrocarbonetos insaturados.
- E) Correto. O mirceno não apresenta isomeria geométrica, visto que, para cada dupla ligação, há um carbono com dois substituintes iguais.

19) Resposta: (E) formados por átomos que têm apenas o orbital 1s ocupado no estado fundamental.

- A) Incorreto. Ambos são mais leves que o ar e, por isso, são usados em dirigíveis flutuantes.
- B) Incorreto. O hélio é um gás atômico, enquanto o gás hidrogênio (H_2) é molecular.
- C) Incorreto. O gás hélio é nobre, pouco reativo e não inflamável.
- D) Incorreto. Os gases estão apenas em concentrações muito pequenas na atmosfera.
- E) Correto. Ambos são formados por elementos representativos e têm número de elétrons 1 e 2.

20) Resposta: (D) possuem o mesmo número de prótons.

- A) Incorreto. Trata-se do mesmo elemento químico, com a mesma distribuição eletrônica.
- B) Incorreto. O ^{12}C tem um nêutron a menos que o ^{13}C .
- C) Incorreto. Trata-se do mesmo elemento químico.
- D) Correto. Ambos têm o mesmo número de prótons, sendo que a diferença entre eles é o número de nêutrons no núcleo.
- E) Incorreto. Trata-se do mesmo elemento químico, carbono, que está localizado em posição definida na Tabela Periódica, em função do número de prótons.

21) Resposta: (A) interações intermoleculares do tipo ligações de hidrogênio entre a sacarose e a água.

- A) Correto. Hidroxilas presentes na estrutura da sacarose interagem fortemente com a água através de ligações de hidrogênio. Essa interação forte entre soluto e solvente faz com que a sacarose tenha alta solubilidade em água.
- B) Incorreto. Água e sacarose não têm caráter iônico, portanto não há formação de interações do tipo íon-dipolo.
- C) Incorreto. No processo de dissolução, não há formação de ligações covalentes.
- D) Incorreto. No processo de dissolução, não há formação de ligações iônicas.
- E) Incorreto. A sacarose não possui caráter iônico.

22) Resposta: (B) -95

A quebra de ligações é um processo endotérmico, e a formação de ligações é um processo exotérmico. Na reação acima, foram rompidas uma ligação π C=C, cujo valor de entalpia de ligação é $612 - 348 = 264 \text{ kJ mol}^{-1}$; e uma ligação Br-Br (193 kJ mol^{-1}). Assim, o valor de ΔH referente à quebra de ligações é 457 kJ mol^{-1} . Foram formadas duas ligações C-Br (276 kJ mol^{-1}). Assim, o valor de ΔH referente à formação de ligações é -552 kJ mol^{-1} . O valor da entalpia da reação será $-552 + 457 = -95 \text{ kJ mol}^{-1}$.

- A) Incorreto. O valor da entalpia da reação não é $+95 \text{ kJ mol}^{-1}$.
- B) Correto. O valor da entalpia da reação é -95 kJ mol^{-1} .
- C) Incorreto. O valor da entalpia da reação não é $+253 \text{ kJ mol}^{-1}$.
- D) Incorreto. O valor da entalpia da reação não é -181 kJ mol^{-1} .
- E) Incorreto. O valor da entalpia da reação não é 0 kJ mol^{-1} .

23) Resposta: (E) 0,284

Considerando 1 L de água e convertendo as massas em quantidades de matéria, em mol, usando as massas atômica dos íons de elementos alcalinos e alcalinoterrosos, tem-se:

$$\text{Na}^+ (1,955 \times 10^{-3} \text{ g} / 23 \text{ g mol}^{-1} = 8,5 \times 10^{-5} \text{ mol})$$

$$\text{K}^+ (0,975 \times 10^{-3} \text{ g} / 39 \text{ g mol}^{-1} = 2,5 \times 10^{-5} \text{ mol})$$

$$\text{Mg}^{2+} (0,480 \times 10^{-3} \text{ g} / 24 \text{ g mol}^{-1} = 2,0 \times 10^{-5} \text{ mol})$$

$$\text{Ca}^{2+} (2,680 \times 10^{-3} \text{ g} / 40 \text{ g mol}^{-1} = 6,7 \times 10^{-5} \text{ mol})$$

Para cada íon Na^+ e K^+ , tem-se um cloreto, e para cada íon Ca^{2+} e Mg^{2+} têm-se dois cloretos como contraíons, logo:

$$\text{nCl}^- = (8,5 \times 10^{-5} \text{ mol}) + (2,5 \times 10^{-5} \text{ mol}) + (4,0 \times 10^{-5} \text{ mol}) + (13,4 \times 10^{-5} \text{ mol}) = 28,4 \times 10^{-5} \text{ mol ou } 0,284 \text{ mmol.}$$

- A) Incorreto. 0,098 mmol é menor do que a quantidade de Cl^- na água mineral.
- B) Incorreto. 0,164 mmol é menor do que a quantidade de Cl^- na água mineral.
- C) Incorreto. 0,196 mmol é menor do que a quantidade de Cl^- na água mineral.
- D) Incorreto. 0,225 mmol é menor do que a quantidade de Cl^- na água mineral.
- E) Correto. 0,284 mmol é a quantidade de Cl^- na água mineral.

24) Resposta: (C) transesterificação, desidratação, oxidação.

- A) Incorreto. A Reação A não tem a participação de ozônio (O_3), logo não pode ser uma ozonólise. Na reação B, há perda de água a partir de um álcool, em uma eliminação, logo essa não é uma reação de nitratação. Na reação C, um álcool secundário é convertido em uma cetona, caracterizando uma reação de oxidação.
- B) Incorreto. Na reação A, um éster é convertido em outro, em uma reação conhecida como transesterificação. Na reação B, há perda de água a partir de um álcool, em uma reação de eliminação do tipo desidratação. Não acontece substituição na reação C.
- C) Correto. Na reação A, um éster é convertido em outro, em uma reação conhecida como transesterificação. Na reação B, há perda de água a partir de um álcool, em uma reação de eliminação do tipo desidratação. Na reação C, um álcool secundário é convertido em uma cetona, caracterizando uma reação de oxidação.
- D) Incorreto. Na reação A, um éster é convertido em outro, em uma reação conhecida como transesterificação. A reação B é uma desidratação, pois H_2O é eliminado a partir da estrutura do álcool terciário. A reação C não é uma eliminação, uma vez que não há perda de nenhuma porção do reagente orgânico.
- E) A acilação é caracterizada pela inserção de um grupo RC=O em um substrato orgânico.

25) Resposta: (D) A lei da velocidade dessa reação é: Velocidade = $k \cdot [C_4H_9Br]$.

- A) Incorreto. Ao variar a concentração de I^- , não há alteração na velocidade da reação. Assim, a reação não depende da concentração de I^- .
- B) Incorreto. Se a afirmativa fosse correta, ao dobrar-se a concentração de C_4H_9Br e manter-se constante a concentração de I^- , a velocidade aumentaria 4 vezes. Isso não ocorre.
- C) Incorreto. Como a velocidade não se altera quando há variação na concentração de I^- , esse reagente não pode ser expresso na lei de velocidade.
- D) Correto. Ao dobrar a concentração de C_4H_9Br , mantendo-se constante a concentração de I^- , a velocidade inicial dobra. Ao dobrar a concentração de I^- , mantendo-se constante a concentração de C_4H_9Br , a velocidade inicial não se altera. Logo a lei da velocidade é: Velocidade = $k \cdot [C_4H_9Br]$.
- E) Incorreto. A reação é de ordem zero em relação à concentração de I^- .

GABARITO – CIÊNCIAS HUMANAS – OBJETIVA – GRUPO 3

26) Resposta: (B) dos BRICS são discrepantes na incineração e reciclagem de resíduos dessa natureza.

Brasil, Rússia e Índia incineram nada ou quase nada dos resíduos plásticos, e reciclam muito pouco (menos de 6% em relação ao total produzido); já a China é o maior incinerador dentre todos os países e é o segundo em reciclagem absoluta de plástico no mundo, apesar de, relativamente, estar na quarta posição (atrás dos EUA, Alemanha e Reino Unido).

27) Resposta: (D) cada uma delas apresenta informações e intencionalidades diferenciadas.

Enquanto a representação 1 é uma simples projeção transversa universal de Mercator que expressa somente a extensão territorial de cada município que compõe a Região Metropolitana da São Paulo, a representação 2 é uma anamorfose que reflete áreas proporcionais ao número de habitantes de cada município, a partir dos dados do Censo IBGE de 2000. Ambas projeções apresentam os seus dados específicos e diferenciados e mostram intencionalidades diferenciadas.

28) Resposta: (A) o excesso de dióxido de carbono muda o pH dos oceanos, tornando-os mais ácidos.

‘Em todo o mundo, recifes que ostentavam corais coloridos e um ecossistema vibrante estão se transformando em cemitérios brancos e desolados. A mortandade por causa do branqueamento de corais se tornou mais frequente com o aumento das temperaturas dos oceanos, provocado pela maior concentração de gases-estufa na atmosfera. A água quente estressa os corais, forçando-os a expelir as algas coloridas que vivem dentro deles. Com isso, eles ficam vulneráveis a doenças fatais. Com o tempo, os corais branqueados podem se recuperar se a água esfriar, mas se a temperatura se mantiver elevada por muito tempo, o coral morre.’ (...) (Jornal O Globo). (...) Se, em terra firme, os efeitos do aquecimento do planeta sobre a vida animal são conhecidamente devastadores, no habitat marinho não é diferente. Estudos demonstram, por exemplo, que o excesso de dióxido de carbono está mudando o pH dos oceanos, que ficam mais ácidos e, consequentemente, afetam uma cadeia de organismos. (Jornal Correio Braziliense, 03/08/2019).

29) Resposta: (E) povoados.

As densidades demográficas dos territórios são fundamentais para variadas políticas públicas setoriais. Por exemplo, em relação à população relativa, a informação sobre o número de habitantes por quilômetro quadrado, permitirá aos gestores saberem quais territórios são mais ou menos povoados.

30) Resposta: (D) Latitude

Apesar de ser importante para a definição dos climas (até porque a partir dela sabe-se a intensidade da radiação solar na superfície do planeta), a latitude não é um elemento do clima, mas uma coordenada geográfica que determina um lugar na superfície da terra, uma localização.

31) Resposta: (E) mercantil mais intenso da região por onde passam cerca de 15% do comércio marítimo mundial de mercadorias.

o Golfo de Áden é uma passagem estratégica para o comércio marítimo internacional por corresponder a cerca de 15% (2018) do fluxo mercantil marítimo do mundo e de 10% dos petroleiros circulantes pelos oceanos. Pela grande circulação na região, afetada por conflitos étnicos e nacionais, tanto na Ásia quanto na África, a presença de grupos de piratas é cada vez maior nessa região do Oceano Índico.

32) Resposta: (A) Isoieta

Isoieta é a linha formada pela mesma quantidade de precipitação pluviométrica num dado período.

33) Resposta: (C) Veludo.

A dissolução da Tchecoslováquia (ou Checoslováquia) foi um processo histórico tranquilo, sem guerras, que fragmentou o país formado em 1918, criando dois novos: a República Tcheca e a Eslováquia. Essa separação sobreveio depois uma série de protestos e exigências manifestas pela população do país, mas sem qualquer desordem armada, diferentemente do ocorrido, no mesmo período, nos Bálcãs, na antiga Iugoslávia. A retomada da democracia político-institucional que impulsionou a separação territorial da Tchecoslováquia ocorreu a partir da 'Revolução de Veludo', em 1989, e a celebração pacífica da fragmentação territorial ocorreu, oficialmente, em 1º de janeiro de 1993, sendo conhecida como Separação de Veludo ou Divórcio de Veludo.

34) Resposta: (C) orgânicos.

Restos de comida, plantas e todos os demais compostos que entram no conjunto da chamada matéria orgânica surgiram da transformação de outros compostos anteriores a eles. E logo serão degradados e transformados em novos elementos. Assim sendo, o ato da compostagem nada mais é do que a aplicação de técnicas que visam a acelerar a degradação da matéria orgânica, reaproveitando as suas propriedades bioquímicas para o enriquecimento do solo em diversos setores de produção agrícola. Comparativamente, a compostagem é uma forma de reciclagem de compostos orgânicos.

35) Resposta: (B) Flexibilidade de substituição

Apesar da tendência de uso de espécies de plantas nativas na verticalização dos jardins em grandes centros urbanos, tais painéis verdes abrigam pouca fauna, são mais caros, prestam reduzidos serviços ambientais e sequestram muito menos carbono do que as árvores nativas em um processo de arborização efetivo nas metrópoles; todavia, a flexibilidade e rapidez de substituição dos painéis atraem empresas, governos e condomínios.

36) Resposta: (E) Todas as afirmativas.

37) Resposta: (C) havia um consenso entre os reformadores protestantes a respeito da forma que a verdadeira Igreja deveria assumir.

A afirmativa está incorreta pois não havia consenso, e sim diferentes concepções relativas à doutrina e à liturgia da verdadeira Igreja.

38) Resposta: (D) Ocorreu a Revolução Industrial, e o Antigo Regime sofreu profundos abalos a partir da difusão dos princípios iluministas, inclusive com repercussões nas colônias europeias nas Américas.

A alternativa (A) está incorreta pois o Mercantilismo, política econômica predominante no período anterior da Época Moderna, foi profundamente criticado na Era das Revoluções pelo Fisiocratismo e pelo Liberalismo econômico; a alternativa (B) está incorreta pois a Expansão Marítima e Comercial ocorreu nos sécs. XV, XVI e XVII da Época Moderna e não no período da Era das Revoluções; a alternativa (C) está incorreta pois este, ao contrário, foi um período de grande instabilidade política e conflitos, marcado por revoluções que ocorreram não só nas Américas, como também na Europa; a afirmativa (D) está correta pois, neste período entre 1789 e 1848, da chamada "Era das Revoluções", ocorreu a Revolução Industrial e o Antigo Regime sofreu profundos abalos a partir da difusão dos princípios iluministas, inclusive com repercussões nas colônias europeias nas Américas, que se tornaram independentes; a alternativa (E) está incorreta porque a religião não voltou a assumir um papel central na sociedade europeia da época, nem a nobreza e o clero reassumiram o prestígio político, econômico e cultural que tinham no Antigo Regime.

39) Resposta: (B) I e IV.

No caso da afirmativa I, a república criada em fins do século XVIII reuniu poderes coloniais bastante diversos das então províncias tornadas estados na nova ordem. As colônias do Sul, predominantemente escravistas não apenas foram muito importantes nas lutas de independência, como dominaram a política dos governos republicanos nas décadas seguintes até a crise de 1850. Um pacto importante com os estados não escravistas, a cláusula dos "três quintos" da Constituição de 1887 (segundo a qual cada escravo valia 3/5 de um homem livre para efeitos de representação no Congresso), até a guerra de secessão.

No caso da afirmativa IV, a emancipação dos escravos sem quaisquer tentativas por parte das elites governantes de pensar a nova inserção dos libertos na sociedade republicana recém-criada a partir do alto, por golpe de setores fortemente comprometidos com a manutenção de privilégios e hierarquias passadas, contribuiu para protelar e naturalizar a discriminação racial.

Na afirmativa II, é incorreto dizer que a manutenção da escravidão no Brasil era defendida apenas pelos cafeicultores escravistas. Outros grupos sociais e os identificados a outros setores da economia partilhavam da ideia da manutenção da escravidão rural ou urbana.

E, na afirmativa III, é incorreto dizer que o fato de ser uma monarquia ou uma república não importava para os libertos e os homens livres de cor. Importava para os homens livres em geral, para a ampliação ou estreitamento da sua participação política e da sua representação enquanto cidadãos.

40) Resposta: (E) I, II e IV.

As afirmativas I, II e IV estão corretas, assim sendo a resposta a ser marcada é a letra E. A afirmativa III está errada, pois no período em tela - entre o fim do século XIX e o início do século XX - a economia capitalista passou por algumas crises econômicas e em muitas ocasiões políticas protecionistas foram ativadas em repostas à volatilidade do mercado. Não sendo adequado, portanto, a descrição de “um ambiente internacional de contínua prosperidade, abundância e paz”.

41) Resposta: (B) Os trabalhadores conseguiram disseminar uma experiência de reivindicações, consolidando ideais e práticas de luta. Essas transformações foram fruto de uma ação cotidiana, que se realizava nas fábricas, nas associações de classe e nas ruas, sofrendo sistemática recusa dos patrões, mas contando com amplo apoio do Estado e da polícia.

A afirmação está correta no que se refere à disseminação e consolidação de práticas e ideais de luta. Também sobre como eram praticadas as ações que levaram a essas transformações e sobre a recusa sistemática dos patrões. Contudo, está incorreto ao afirmar que os trabalhadores contaram com amplo apoio do Estado e da polícia, já que a polícia, com o aval do Estado, praticou a coerção, perseguição e repressão a todo tipo de ação envolvendo os operários, fosse por meio de greves coletivas ou de protestos individuais contra as mais diversas formas de arbitrariedades a que estavam sujeitos no espaço de trabalho e fora dele. Essas ações dos trabalhadores eram consideradas ameaças à ordem social. Nesse momento a questão social era considerada “questão de polícia”. Ou seja, considera-se que devia se reprimida e não solucionada.

42) Resposta: (D) a participação no conflito garantiu à diplomacia brasileira participação na Liga das Nações, órgão criado em 1919 para solucionar conflitos internacionais e garantir a paz mundial.

A alternativa (A) está incorreta porque a presença brasileira só se efetiva com a declaração de Guerra em 26 de outubro de 1917, ou seja, já na parte final do conflito. Também pode-se dizer que a participação não foi decisiva para os combates, visto que o contingente foi modesto. Uma força naval de seis navios com cerca de 1500 homens, um corpo de aviadores e uma missão médico-militar que não contava com equipamento modernos, enfrentou problemas diversos problemas na costa da África como a disseminação da gripe espanhola entre os tripulantes da frota.

A alternativa (B) está incorreta porque as forças brasileiras combateram ao lado da Tríplice Entente (Inglaterra, França e Rússia), contra o bloco em que participava o Império Alemão (Tríplice Aliança)

A alternativa (C) está incorreta porque embora o cenário de guerra tenha dificultado a importação de bens de capital, foi possível notar algum crescimento industrial, em especial no setor têxtil que vivenciou o surgimento de inúmeras novas empresas e ampliou significativamente o número de postos de trabalho oferecidos.

A alternativa (E) está incorreta porque embora os combates tenham sido travados grosso modo na Europa, os debates na imprensa e na opinião pública brasileira acerca da participação ou não na Guerra foram intensos. Organizações como a Liga de Defesa Nacional, a Liga Nacionalista e a Liga de Defesa dos Aliados, por exemplo, também pressionaram o governo para uma postura mais efetiva no conflito.

43) Resposta (C) os arsenais de bombas atômicas eram o “ponto de equilíbrio” da Guerra Fria. A capacidade de destruição mútua fez com que os Estados Unidos e a União Soviética evitassem um conflito direto.

A alternativa (A) está errada, pois a construção de tecnologias de controle e destruição de longo alcance, como mísseis ou satélites, colocaram ao mundo a possibilidade de uma guerra em escala global. A tensão militar tomou feições particulares em todos os continentes, fazendo da afirmativa (B) uma alternativa errada; a alternativa (D) está incorreta pois mesmo submetidos a perseguições não houve uma evasão de população russa ou americana para regiões do Terceiro Mundo; a alternativa (E) está incorreta pois as narrativas do pós-guerra têm uma interessante diversidade, mas a guerra como cenário para o cinema se impôs, a solução por um cinema moral que enfatizaria a harmonia social não teve sucesso.

44) Resposta (D) I, II e IV.

A afirmativa III está incorreta porque Vargas tentou superar os problemas econômicos deixados pelo governo Dutra com um projeto de desenvolvimento industrial centrado no estímulo e apoio do Estado para a indústria de base. Para incrementar esta ação apostou mais uma vez em uma política externa que procurava barganhar vantagens com os Estados Unidos em troca de apoio político. Entretanto, em meio ao ambiente da Guerra Fria, o espaço para manobra era limitado.

45) Resposta (A) durante o período, as atividades de censura foram essencialmente políticas, abandonando-se a perspectiva moralista e de valorização dos costumes cristãos antes presentes.

A alternativa está incorreta porque a Divisão de Censura de Diversões Públicas (DCPP) criada em 1946 permaneceu atuante. Esta dizia assumir um papel em defesa do que entendia ser a moral e os bons costumes da sociedade brasileira. Assim combatia o uso de palavrões em peças de teatro, letras de duplo sentido e cenas de sexo no cinema, por exemplo.

1. Solução:

Para o item (a):

A equação $f(x) = 1$ equivale a $2x^2 - 1 = 1$ que equivale a $x^2 = 1$: as raízes são $x = \pm 1$. A equação $f(x) = -1$ equivale a $2x^2 - 1 = -1$ que equivale a $x^2 = 0$: $x = 0$ é a única raiz (raiz dupla).

Para o item (b):

Pelo item (a), temos $f(f(x)) = 1$ se e somente se $f(x) = 1$ ou $f(x) = -1$.

Novamente pelo item (a), $f(x) = 1$ se e somente se $x = \pm 1$. Mais uma vez pelo item (a), $f(x) = -1$ se e somente se $x = 0$. Assim $f(f(x)) = 1$ tem três soluções reais distintas: $x = 1$, $x = -1$ e $x = 0$ (esta última tem multiplicidade 2).

Para o item (c):

Seja $y = f(x)$; $f(f(x)) = 3$ implica $f(y) = 3$. Mas $f(y) = 3$ se e somente se $2y^2 - 1 = 3$ que equivale a $y^2 = 2$ que tem raízes $y = \sqrt{2}$ e $y = -\sqrt{2}$. A equação $f(x) = -\sqrt{2}$ equivale a $2x^2 - 1 = -\sqrt{2}$ que implica

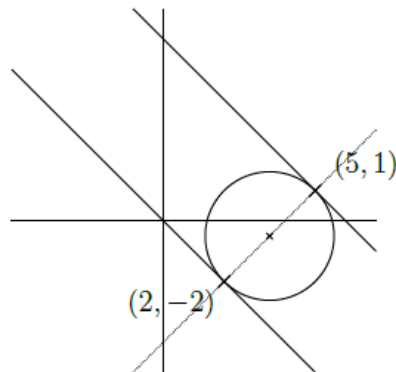
$2x^2 = 1 - \sqrt{2} < 0$: não existe portanto raiz real para este caso. Por outro

lado a equação $f(x) = \sqrt{2}$ equivale a $2x^2 - 1 = \sqrt{2}$ que equivale a $x^2 = (1 + \sqrt{2})/2 = (2 + 2\sqrt{2})/4$ que tem raízes reais $x = \frac{1}{2}\sqrt{2 + 2\sqrt{2}}$ e $x = -\frac{1}{2}\sqrt{2 + 2\sqrt{2}}$. Assim $f(f(x)) = 3$ tem duas soluções reais distintas: $x = \frac{1}{2}\sqrt{2 + 2\sqrt{2}}$ e $x = -\frac{1}{2}\sqrt{2 + 2\sqrt{2}}$ (existem duas outras soluções complexas).

2. Solução:

Para o item (a):

A figura mostra o esboço. Observe que as duas retas do enunciado são paralelas. A reta pontilhada é a perpendicular passando pelo ponto de tangência $(2, -2)$: ela tem equação $y = x - 4$ e passa pelo centro e pelo outro ponto de tangência (de coordenadas $(5, 1)$, também indicado na figura).



Para o item (b):

O centro tem coordenadas $(\frac{7}{2}, -\frac{1}{2})$ e tem raio $r = (3\sqrt{2})/2$.

Para o item (c):

Pelo item (b), a equação do círculo é

$$\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9}{2}.$$

3. Solução:

Para todos os itens, consideraremos que o conjunto dos casos possíveis é $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}^5$: cada elemento lista os resultados dos 5 dados.

Assim $|\Omega| = 6^5 = 7776$.

Para o item (a):

O único caso favorável é $(1, 1, 1, 1, 1)$. A probabilidade pedida é $p_3 = 1/6^5 = 1/7776$.

Para o item (b):

Os casos favoráveis são aqueles nos quais temos pelo menos 3 dados marcando 6.

Temos 1 caso com 5 dados marcando 6.

Para contar os casos em que temos (exatamente) 4 dados marcando 6, devemos escolher o dado que não marca 6 (5 possibilidades) e depois escolher o número que ele marca (5 possibilidades):

temos assim mais 25 casos.

Finalmente, para contar os casos em que temos (exatamente) 3 dados marcando 6, devemos escolher os dois dados que não marcam 6 ($10 = \binom{5}{2}$ possibilidades) e depois escolher os números que eles marcam ($25 = 5^2$ possibilidades): temos assim mais 250 casos.

A probabilidade pedida é $p_{18} = 276/6^5 = 23/648$.

Para o item (c):

Os casos favoráveis são aqueles nos quais temos (exatamente) 2 dados marcando 6 e pelo menos 1 dado marcando 5.

Para contar os casos em que temos (exatamente) 3 dados marcando 5, basta escolher os 2 dados que marcam 6: temos portanto $10 = \binom{5}{2}$ casos favoráveis.

Para contar os casos em que temos (exatamente) 2 dados marcando 5, primeiro escolhemos os 2 dados que marcam 6 (10 possibilidades), depois escolhemos os 2 dados que marcam 5 (3 possibilidades) e depois escolhemos o número que o quinto dado marca (4 possibilidades):

temos portanto 120 casos favoráveis.

Finalmente, para contar os casos em que temos (exatamente) 1 dado

marcando 5, primeiro escolhemos os 2 dados que marcam 6 (10 possibilidades), depois escolhemos o dado que marca 5 (3 possibilidades) e depois escolhemos os números que os outros dois dados marcam ($16 = 4^2$ possibilidades):

temos portanto 480 casos favoráveis.

A probabilidade pedida é $p_{17} = 610/6^5 = 305/3888$.

4. Solução:

Para o item (a):

O triângulo do enunciado tem vértices $(-1, 1)$, $(0, 0)$ e $(1, 1)$.

Sua base mede 2 e sua altura mede 1 e portanto sua área é igual a 1.

Para o item (b):

O triângulo tem vértices $P_0 = (x, x^2)$, $P_1 = (x+1, (x+1)^2)$ e $P_2 = (x+2, (x+2)^2)$. Sejam $Q_0 = (x, 0)$, $Q_1 = (x+1, 0)$ e $Q_2 = (x+2, 0)$ suas projeções ortogonais no eixo horizontal.

O trapézio $Q_0Q_1P_1P_0$ tem bases x^2 e $(x+1)^2$ e altura 1 e portanto área $S_1 = (x^2 + (x+1)^2)/2$.

O trapézio $Q_1Q_2P_2P_1$ tem bases $(x+1)^2$ e $(x+2)^2$ e altura 1 e portanto área $S_2 = ((x+1)^2 + (x+2)^2)/2$.

O trapézio $Q_0Q_2P_2P_0$ tem bases x^2 e $(x+2)^2$ e altura 2 e portanto área $S_3 = x^2 + (x+2)^2$.

A área do triângulo é $S_3 - S_1 - S_2 = \frac{1}{2}x^2 - (x+1)^2 + \frac{1}{2}(x+2)^2 = 1$ (independente de x).

Para o item (c):

Seja $Q_i = (x_i, 0)$. Como no item anterior, consideraremos os 4 trapézios T_i , $1 \leq i \leq 4$, de vértices $Q_{i-1}Q_iP_iP_{i-1}$ de área $S_i = \frac{c}{2}(x_{i-1}^2 + x_i^2)$.

Consideraremos também um quinto trapézio T_5 de vértices $Q_0Q_4P_4P_0$ e de área $S_5 = 2c(x_0^2 + x_4^2)$ (veja a figura).

A área do pentágono é $S = S_5 - S_0 - S_1 - S_2 - S_3 - S_4$. Expandindo e simplificando temos $S = 10c^3$ (novamente independente de x).

