



PUC
RIO

VESTIBULAR 2018

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 3 (2º DIA – 15/10/2017)

PROVAS:

- CIÊNCIAS DA NATUREZA E CIÊNCIAS HUMANAS (OBJETIVAS)
- MATEMÁTICA (DISCURSIVA)

GABARITO - CIÊNCIAS DA NATUREZA – OBJETIVA – GRUPO 3

1) Resposta: (C) procariotos apresentam material genético disperso no citoplasma.

Os procariotos não possuem carioteca e o seu material genético se encontra disperso no citoplasma; os eucariotos podem possuir clorofila e realizam divisão celular; eucariotos possuem núcleo organizado envolto por membrana nuclear; procariotos não apresentam mitocôndrias e cloroplastos.

2) Resposta: (B) os capilares são responsáveis pela captação dos nutrientes absorvidos pelas células intestinais.

O sangue rico em oxigênio é bombeado a partir do coração para as outras partes do corpo através da artéria aorta; a absorção dos nutrientes da alimentação é feita no intestino e eles caem na corrente sanguínea a partir da absorção pelos capilares localizados próximos a esses tecidos; o sangue rico em gás carbônico chega ao coração através da veia cava; durante as trocas gasosas nos pulmões, o gás carbônico proveniente do metabolismo de todas as partes do corpo é retirado do sangue e ocorre a captação do oxigênio; o transporte do sangue rico em gás carbônico para os pulmões depende de sua saída do coração através da artéria pulmonar.

3) Resposta: (B) III

A I é falsa pois a liberação de insulina pelo pâncreas ocorre quando a glicemia é alta.

A II é falsa pois é possível perceber pelo gráfico que o pico da concentração de glucagon ocorre quando a glicemia é baixa.

A III é verdadeira, pois, pelo gráfico, é possível perceber que o pico da concentração de insulina ocorre 1 hora após a refeição, quando ocorre o pico da glicemia. A partir desse momento, ocorre uma queda na concentração sanguínea de insulina e glicose, o que se explica pelo fato de esse hormônio induzir as células do corpo a captar glicose a partir do sangue.

A IV é falsa pois percebe-se, pelo gráfico, que a glicose regula de maneira oposta a liberação de insulina e glucagon pelo pâncreas.

4) Resposta: (A) reprodução assexuada

Indivíduos triploides não segregam corretamente os cromossomos durante a meiose e, com isso, não formam gametas viáveis. Dessa forma, fica impossibilitado qualquer evento relacionado à reprodução sexuada (polinização, dupla fecundação, autofecundação). No caso das uvas Thompson, a reprodução ocorre assexuadamente por propagação vegetativa.

5) Resposta: (C) atividade vulcânica

A atividade vulcânica é consequência da dinâmica interna da Terra.

6) Resposta: (E) ligado ao Y

A característica é passada de pais para filhos do sexo masculino, o que é compatível com uma herança ligada ao cromossomo Y.

7) Resposta: (C) 0,50

No equilíbrio de Hardy-Weinberg, a proporção de heterozigotos corresponde a $2pq$. Sabendo que $p=0,5$, $q=0,5$ ($q = 1-p$) e $2pq = 2 \times 0,5 \times 0,5 = 0,5$.

8) Resposta: (D) I-S, II-R, III-P, IV-Q

9) Resposta: (E) 0,60

Temos $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$, onde $h_B = 0,64$ H e $h_C = H$. Assim $V_B/V_C = \sqrt{0,36} = 0,60$.

10) Resposta: (D) 45

A velocidade média é a distância total dividida pelo tempo total. A distância do primeiro trecho é 20 km, e do segundo trecho é 25 km, $\Delta S = 45$ km. O tempo do primeiro trecho é 20min, depois 10min parado, depois mais 30min, $\Delta t = 1h \Rightarrow$ velocidade média = 45 km/h.

11) Resposta: (C) 700

O calor necessário é $Q = mc\Delta T = 1000g \cdot (4,2 \text{ J/g}^\circ\text{C}) \cdot 60^\circ = 252\text{kJ}$. Se tomou $6 \text{ min} = 6 \cdot 60\text{s}$, a potência é $252\text{kJ}/360 = 700\text{W}$.

12) Resposta: (C) I e III, somente.

Considerando a Lei dos Gases Ideais $PV = nRT$, temos $P_i V_i / T_i = P_f V_f / T_f$. Se o processo é isotérmico e $V_f > V_i$, necessariamente temos que ter $P_f < P_i$ e portanto, a pressão cai. Afirmação I é verdadeira. A afirmação II é falsa porque a temperatura subir não é exclusivo de um processo isobárico. A afirmação III é verdadeira: se a pressão subiu, a temperatura necessariamente subiu também.

13) Resposta: (D) 32

Por dia, a família toda consome um total de $4 \times 2000 \text{ W} \times 1/3 \text{ h} = 8/3 \text{ kwh}$. Ao final de 30 dias, temos um consumo de $30 \times 8/3 \text{ kwh} = 80 \text{ kwh}$. E finalmente, o aumento na conta de luz, com a chegada do inverno, será de $80 \times \text{R\$ } 0,40 = \text{R\$ } 32$.

14) Resposta: (A) $4F_0$

De acordo com a Lei de Coulomb, temos que $F_0 = (1/4\pi\epsilon_0)(q^2/r_0^2)$. Se reduzirmos a distância entre as cargas à metade, temos $F = (1/4\pi\epsilon_0)(q^2/r^2) = (1/4\pi\epsilon_0)(q^2/(r_0/2)^2) = 4 \times (1/4\pi\epsilon_0)(q^2/r_0^2)$ ou $4F_0$.

15) Resposta: (B) III

A afirmação I é falsa: espelho côncavo também pode produzir imagem virtual. A afirmação II é falsa: espelho convexo forma imagens virtuais menores que o objeto. A afirmação III é verdadeira: imagens virtuais são sempre direitas.

16) Resposta: (B) 200

Por conservação de momento, tem-se $(98 + 2) \times 4,0 = 2 \times V \rightarrow V = 50 \times 4 = 200 \text{ m/s}$.

17) Resposta: (A) $I_0/9$

A potência é dada por $P=VI$ onde $I = V/R_{eq}$ sendo R_{eq} a resistência equivalente do circuito. Para o conjunto de resistores em paralelo temos $1/R_{eq} = 1/R+1/R+1/R=3/R$ tal que $I_0=3V/R$. Para os resistores em série temos $R_{eq} = 3R$ e $I=V/3R$ e $P = V^2/3R$, portanto $I = I_0/9$.

18) Resposta: (C) 14

Se o leite tem 14°D , gastou-se $1,4 \text{ mL}$ de do titulante, ou seja tem-se $1,554 \times 10^{-4} \text{ mol}$ de NaOH ($1,4 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0,111 \text{ mol L}^{-1} = 1,554 \times 10^{-4} \text{ mol}$) que neutraliza $1,554 \times 10^{-4} \text{ mol}$ de ácido láctico. Ou seja, o equivalente a $13,98 \text{ mg}$ ou mais proximamente 14 mg ($1,554 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 90,0 \text{ g mol}^{-1} = 0,01398 \text{ g}$).

- a) INCORRETO: é um valor menor do que o titulado.
- b) INCORRETO: é um valor menor do que o titulado.
- c) CORRETO: a quantidade de ácido láctico titulada foi aproximadamente 14 mg .
- d) INCORRETO: é um valor maior do que o titulado.
- e) INCORRETO: é um valor maior do que o titulado.

19) Resposta: (C) CaSO_4 é um sal de caráter neutro.

- a) INCORRETO, pois o H_2SO_4 atua como ácido de Arrhenius.
- b) INCORRETO, pois o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ atua como base de Arrhenius.
- c) CORRETO, pois o CaSO_4 é sal formado através da neutralização total de ácido forte com uma base forte.
- d) INCORRETO, pois o CaSO_4 não é um óxido ácido, é um sal.
- e) INCORRETO, pois o CaSO_4 não é um óxido básico, é um sal.

20) Resposta: (D) 2×10^{-3}

A concentração esperada para Pb^{2+} é $1 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, após a precipitação (redução de 1000).

$$K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = K_{ps} / [\text{Pb}^{2+}] = 2 \times 10^{-8} (\text{mol L}^{-1})^2 / 1 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$$

- a) INCORRETO: é uma concentração abaixo do que é preciso para diminuir a concentração de Pb^{2+} em 1000 vezes.
- b) INCORRETO: é uma concentração abaixo do que é preciso para diminuir a concentração de Pb^{2+} em 1000 vezes.
- c) INCORRETO: é uma concentração abaixo do que é preciso para diminuir a concentração de Pb^{2+} em 1000 vezes.
- d) CORRETO: se essa concentração de SO_4^{2-} for mantida em solução, a redução da concentração de Pb^{2+} é de 1000 vezes.
- e) INCORRETO: essa concentração provoca uma diminuição em mais de 1000 vezes do Pb^{2+} em solução.

21) Resposta: (B) ^{130}Te

- a) INCORRETO: o ^{127}I é um isótopo do ^{131}I , por terem o mesmo número atômico.
- b) CORRETO: ambos têm o mesmo número de nêutrons (78), logo são isótonos.
- c) INCORRETO: o ^{131}Xe e o ^{131}I são isóbaros por terem o mesmo número de massa.

- d) INCORRETO: o ^{127}Te tem 75 nêutrons, três a menos do que o ^{131}I .
e) INCORRETO: o ^{123}Sb tem 72 nêutrons, seis a menos do que o ^{131}I .

22) Resposta: (A) Mg é maior que a do Ca, pois o número atômico do Mg é menor.

- a) CORRETO, pois, no mesmo grupo da tabela periódica, a energia de ionização aumenta à medida que o número atômico diminui. Como Mg tem número atômico 12 e Ca tem número atômico 20, a energia de ionização do Mg é maior.
b) INCORRETO, pois, no mesmo grupo da tabela periódica, as energias de ionização são diferentes, conforme descrito no item a.
c) INCORRETO, pois, no mesmo período da tabela periódica, a energia de ionização aumenta à medida que o número atômico aumenta. Como Ca tem número atômico 20 e Cu tem número atômico 29, a energia de ionização do Cu é maior.
d) INCORRETO, pois Ca tem número atômico 20 e Zn tem número atômico 30, assim a energia de ionização do Zn é maior.
e) INCORRETO, pois Zn tem número atômico 30 e Cu tem número atômico 29, assim a energia de ionização do Zn não pode ser igual à do Cu, tem que ser menor.

23) Resposta: (E) ter quatro ligações covalentes polares (C-H) em um arranjo estrutural tetraédrico.

- a) INCORRETO: o metano não é uma substância iônica.
b) INCORRETO: o metano não forma ligações de hidrogênio com outra molécula de metano.
c) INCORRETO: as quatro ligações são covalentes polares (C-H), todavia o momento dipolo é nulo, os dipolos se anulam por conta de ter geometria tetraédrica.
d) INCORRETO: o metano não se decompõe na CNTP, pois é um composto estável.
e) CORRETO: o metano tem 4 ligações covalentes e arranjo estrutural tetraédrico.

24) Resposta: (B) $\text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{NO}_3$

- a) INCORRETO, pois na estrutura do carbofurano, há 15 átomos de hidrogênio e não 18.
b) CORRETO, pois, a estrutura do carbofurano tem 12 átomos de carbono, 15 átomos de hidrogênio, 1 átomo de nitrogênio e 3 átomos de oxigênio, assim a fórmula molecular é $\text{C}_{12}\text{H}_{15}\text{NO}_3$.
c) INCORRETO, pois, na estrutura do carbofurano não há 14 átomos de carbono. Ademais, existem 15 átomos de hidrogênio, e não 16.
d) INCORRETO, pois, na estrutura do carbofurano, há 12 átomos de carbono e não 16. Ademais existem 15 átomos de hidrogênio e não 18.
e) INCORRETO, pois, na estrutura do carbofurano, há 12 e não 20 átomos de carbono.

25) Resposta: (A) 6

- a) CORRETO, pois um átomo de carbono com hibridização sp^3 possui somente ligações simples. Na estrutura representada, o anel saturado de 6 membros possui apenas ligações simples, logo possui 6 átomos de carbono com hibridização sp^3 .
b) INCORRETO, pois 9 é o número de átomos de carbono que têm hibridização sp^2 .
c) INCORRETO, pois não há 12 átomos de carbono com hibridização sp^3 .
d) INCORRETO, pois não há 14 átomos de carbono com hibridização sp^3 .
e) INCORRETO, pois 14 é a quantidade total de átomos de carbono, incluindo os hibridizados sp^2 e sp^3 .

GABARITO – CIÊNCIAS HUMANAS – OBJETIVA – GRUPO 3

26) Resposta: (D) moradores da Baixada Fluminense são os que mais dependem do trabalho disponível no Município do Rio de Janeiro, gerando um grande fluxo pendular diário.

Dos 16 milhões de habitantes do estado do Rio de Janeiro, conforme o Censo do IBGE de 2010, 74% estão residindo na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Destes, 62%, com idade entre 15 e 70 anos, trabalham na capital do estado. Por aglutinar grande parte das ocupações e de empregos, o Município do Rio de Janeiro atrai grande número de pessoas que vivem em municípios vizinhos da Baixada Fluminense, criando, assim, um expressivo fluxo pendular diário.

27) Resposta: (B) eliminação dos fungos presentes nos caules.

Os fungos são os principais decompositores na maioria dos ambientes. Eles produzem apenas as enzimas necessárias para decompor a lignina, uma substância química complexa encontrada em madeira. Como são devoradores de detritos, os fungos são importantes nos ecossistemas onde há muita concentração de matérias orgânicas como as florestas, podendo viver em qualquer tipo de solo com componentes orgânicos. Desempenhando papel de decompositores da matéria orgânica, os fungos são recicladores para o fluxo de energia dos ecossistemas e na ciclagem de nutrientes, o que os torna fundamentais nas florestas.

28) Resposta: (A) bilateralismo

Recebe o nome de *Commonwealth of Nations* (ou Comunidade das Nações) a associação voluntária de 54 países que apoiam uns aos outros a trabalhar juntos para objetivos comuns. A *Commonwealth* é basicamente um grupo de cooperação formado pelo Reino Unido e suas ex-colônias, lar de dois bilhões de cidadãos de todos os credos e etnias, e inclui alguns dos maiores e menores, mais ricos e mais pobres, países do mundo.

Além dos laços de língua, história e instituições - o que coloca os países da *Commonwealth* em um mesmo grupo, ao contrário do que ocorre em outras organizações multilaterais atuais é a união de seus membros em torno de valores como a *paz global*, **multilateralismo**, *sociedade igualitária*, *comércio livre*, *liberdade ao indivíduo*, *boa governança*, *promoção do sistema democrático*, *direitos humanos*, *Estado de direito e democracia*. Tais valores foram estabelecidos em duas reuniões bienais, a de em Cingapura, em 1971, com reafirmação em Harare (Zimbábue), em 1991.

(Adaptado de 'The Commonwealth'. Disponível em:

http://www.thecommonwealth.org/Internal/191086/191247/the_commonwealth/. Acesso em: 19 jul. 2017).

29) Resposta: (D) menor distância entre dois pontos nem sempre é uma reta.

A Geodésica é o caminho mais curto (ou mais longo) entre dois pontos em um espaço tridimensional. Ao contrário da geometria plana (espaços bidimensionais), em que a menor distância é traçada por uma reta, na geometria curva o percurso mais curto entre dois pontos é descrito como um semicírculo. A Terra se movimenta seguindo um movimento geodésico que, no espaço curvo, conforme descrito na Teoria da Relatividade Geral de Einstein, consiste numa aparente trajetória retilínea, mas que na realidade se curva conforme as "dobraduras" do espaço-tempo. Por exemplo, ao traçar uma suposta linha reta sobre o equador do planeta, esta terá a forma de um grande círculo. Esta linha curva (mas que segue uma "reta" na superfície) é a chamada geodésica da Terra. Portanto, a menor distância entre dois pontos nem sempre será uma reta.

(Adaptado de: <https://www.significados.com.br/geodesica/> Acesso em: 04 de junho 2017).

30) Resposta: (C) regionalização, a partir da complexificação das sociedades nacionais

Desde o século XIX, os países europeus ocidentais constroem um modelo nacional de sociedade, que culminou em muitas guerras no continente e fora dele. As duas últimas do período nacional nessa região europeia foram a 1ª e 2ª Guerras Mundiais. Desde o fim da 2ª Guerra e o advento da Guerra Fria, os países europeus ocidentais estabeleceram um novo modelo de sociedade, de foco regional e supranacional, complexificando o modelo nacional anterior. Ao longo da segunda metade do século XX, ampliou-se e expandiu-se um modelo de sociedade regional no continente, que se sobrepõe ao nacional anterior às guerras citadas.

31) Resposta: (C) bacias hidrográficas

A bacia hidrográfica corresponde a uma área drenada por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A topografia do terreno é responsável pela drenagem da água, além de ser responsável por delimitar as bacias, ou seja, as partes mais altas do relevo, determinando para onde as águas da chuva irão escoar. O Brasil é um país privilegiado quando o assunto é disponibilidade de água-doce – 14% das reservas mundiais de água-doce estão no território brasileiro. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), **o país possui 12 bacias hidrográficas, que estão distribuídas por todo o território nacional**. (Retirado de: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/bacias-hidrograficas-brasil.htm>. Acesso em: 26 jul 2017).

32) Resposta: (D) rotação de culturas

A técnica de rotação de culturas é realizada a partir da alternância entre os tipos de produtos a serem cultivados ao longo dos ciclos anuais. Tal alternância não pode ser realizada aleatoriamente, e os produtos a serem cultivados devem possuir certa demanda no mercado e proporcionar recuperações dos nutrientes do solo. É a técnica mais adequada para a manutenção da qualidade das terras ou, pelo menos, para conter as agressões ambientais realizadas pela agricultura.

33) Resposta: (B) efeito estufa e aquecimento global

As principais causas do assoreamento de rios, ribeirões e córregos, lagos, lagoas e nascentes estão relacionadas aos desmatamentos, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais que, naturalmente, protegem os solos. A exposição dos solos para práticas agrícolas, exploração agropecuária, mineração ou para ocupações urbanas, em geral acompanhadas de movimentação de terra e da impermeabilização do solo, abrem caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados

até o depósito final nos leitos dos cursos d'água e dos lagos. **Neste caso, o efeito estufa e o aquecimento global não estão ligados diretamente ao assoreamento.**

34) Resposta: (A) comunidades autônomas espanholas, com presidentes eleitos regularmente.

A Espanha (ou Reino de Espanha) é uma monarquia parlamentar constituída, político-administrativamente, por 17 comunidades autônomas. Tais comunidades são representadas por Presidentes comunitários eleitos regularmente em eleições comunitárias e que estão submetidos ao Governo central espanhol, cujo Chefe de Estado é o Rei de Espanha (Felipe VI, desde 2014) e o Primeiro Ministro (ou Presidente de Governo) é o Chefe de Governo eleito em todo o reino. Cada uma das 17 comunidades espanholas têm eleições em diversos níveis, constituindo os seus parlamentos comunitários. As comunidades autônomas País Basco e Catalunha, mais intensamente esta última, têm posicionamentos emancipatórios mais expressivos dentro do reino e buscam, através de batalhas jurídicas e políticas, se separar do Reino de Espanha.

35) Resposta: (B) as principais cidades brasileiras, em números de população absoluta, na segunda metade do século XIX, eram o Rio de Janeiro, Salvador e Recife.

A distribuição demográfica apresentada pelo resultado do Censo brasileiro de 1872 mostra a clara concentração demográfica nas cidades do Rio de Janeiro (Sede do Império brasileiro), em Salvador (primeira capital do Brasil enquanto colônia portuguesa) e em Recife, cidade que recebeu grande aporte demográfico devido às atividades canaveiras dos séculos XVII e XVIII, sendo que essas duas capitais nordestinas mantinham-se como as principais na região (mesmo em decadência) como os polos políticos e econômicos antes da emergência política e econômica do Sudeste brasileiro, no final do século XVIII, sendo a cidade do Rio de Janeiro a catalizadora dessa mudança regional.

36) Resposta: (C) I e III.

Somente a alternativa (c) está correta. As afirmativas I e III estão corretas e as alternativas II e IV estão erradas. Na alternativa II, não é correto afirmar que a indústria e o setor financeiro ao se desenvolverem na Rússia geraram uma classe burguesa nacional. O tímido crescimento do capitalismo na Rússia tsarista foi financiado por capitais estrangeiros, e suas indústrias e bancos estavam associados a recursos oriundos da Alemanha, França, Estados Unidos e da Inglaterra. A burguesia nacional era um setor incipiente e atrelada aos interesses internacionais, sem uma agenda própria de reformas. Pelo mesmo motivo, podemos observar a fragilidade da classe operária, o que invalida a afirmativa IV. O pequeno contingente de operários, frente ao tamanho da população russa, tinha pouco tempo de experiência dentro da fábrica e muitos ainda tinham fortes laços com a comunidade rural. Além disso, a repressão do regime dificultava a organização dos operários, e os sindicatos, jornais e associações que foram surgindo desde 1905 foram controlados ou dispersados pela ação policial. A oposição política operária se organizava muito mais no exílio do que no país e não era a principal força de oposição ao regime.

37) Resposta: (E) A Primeira Guerra Mundial redefiniu as fronteiras europeias, abalou tradicionais estruturas políticas e permitiu a concretização de novos projetos ideológicos.

A alternativa correta é a letra (e). A afirmativa (a) está errada ao afirmar que o conflito ocorre apenas em solo europeu; a alternativa (b), está errada ao afirmar que formas tradicionais de combate foram abandonadas; a configuração de uma guerra entre Estados conservadores e socialistas apontada pela letra (c) não seria possível em 1914; e o conflito ocorreu em sua maior parte em território europeu invalidando a letra (d).

38) Resposta: (B) Os EUA passaram a investir também em programas que garantissem a expansão da influência norte-americana por via pacífica, como a Aliança para o Progresso.

A alternativa correta é a letra (b). A alternativa (a) está incorreta, pois a América latina se tornou um foco importante, mas não o principal, de preocupações militares para os norte-americanos no panorama da Guerra Fria nesse período. A alternativa (c) está incorreta pois a invasão da baía dos Porcos, em abril de 1961, não foi bem-sucedida. A alternativa (d) está incorreta pois a crise dos mísseis cubanos, em 1962, resultou da descoberta, através de fotografias aéreas, da construção de bases para armas nucleares soviéticas na ilha, e não de testes realizados. A alternativa (e) está incorreta pois os EUA não abandonam nesse período a política praticada até então da necessidade de exportar a democracia para os demais povos do continente.

39) Resposta: (E) A concessão de verbas somada às interferências no processo eleitoral garantiam a perpetuação das oligarquias estaduais e seu apoio à política do governo federal.

A alternativa (e) é a afirmação correta. O Item (a) está errado porque os coronéis municipais necessitavam do apoio dos governos estaduais e federal, sendo parte, mas em verdade, o elo mais fraco da engrenagem. O Item (b) está errado porque não havia condições para o livre exercício do voto e a participação eleitoral era limitada. O Item (c) está errado porque os conflitos foram minimizados e estas revoltas ocorreram nos primeiros anos da República. O Item (d) está errado porque a capital federal era entendida como um espaço de desordem, havendo um esforço para despolitizá-la e "reorganizá-la".

40) Resposta: (B) II e III.

Somente a alternativa (b) está correta. O item (I) está errado porque o pretexto para o fechamento do regime foi uma suposta ameaça comunista, tendo o governo divulgado inclusive um forjado plano da Internacional Comunista para a tomada do poder no Brasil. O item (IV) está errado porque a despeito do esforço de agradar o gosto popular e buscar a cultura nacional, o propalado caráter educativo e civilizatório do regime fazia com que o mesmo se preocupasse em eliminar costumes tidos imorais e dissolventes estimulando letras e composições que valorizassem o trabalho, o civismo, a harmonia social e exaltassem o nacional.

41) Resposta: (D) As leis que proibiam o tráfico de escravos para o território do Império do Brasil, frutos da pressão inglesa, acabaram por beneficiar a produção cafeeira do Vale do Paraíba, uma vez que a utilização da mão-de-obra de imigrantes se mostrou muito mais produtiva.

A afirmativa incorreta é a letra (d). As leis de proibição do tráfico de escravos (lei de 7 de novembro de 1831 e lei Eusébio de Queiroz (de 4 de setembro de 1850), não tiveram um impacto significativo para uma possível modificação da estrutura econômica da cafeicultura do Vale do Paraíba, que continuou utilizando predominantemente a mão-de-obra escrava. Após 1850, a produção cafeeira se beneficiou do aumento do tráfico interno de escravos, que eram negociados das áreas economicamente decadentes para as áreas de cafeicultura florescentes. A utilização da mão-de-obra de imigrantes irá se disseminar apenas na área cafeeira do Oeste Paulista.

42) Resposta: (C) Império Russo

A alternativa correta é a (c) pois o Império Russo não fez parte da partilha da África nesse período. Esta partilha imperial envolveu grandes países e velhos impérios, como a Grã-Bretanha, mas também novas nações e países pequenos como Itália e Bélgica.

43) Resposta: (A) questiona no projeto elementos antidemocráticos e contrários ao princípio da igualdade social, os quais não correspondiam à concepção de República das elites da época.

A alternativa (a) está incorreta porque se tratava de uma ordem liberal, porém antidemocrática e resistente aos esforços de democratização, uma vez que os grupos políticos vitoriosos da República pouco fizeram em termos de expansão de direitos civis e políticos. Observa-se a exclusão das camadas pobres da arena política formal e a presença das hierarquias que subordinavam grande parte da população brasileira ao mando daqueles que imprimiam direção à República.

44) Resposta: (D) apresenta a luta pelas Diretas Já como um “samba popular”, considerando o apoio nas ruas e a vitória da Emenda Dante de Oliveira, no Congresso Nacional.

A alternativa (d) está incorreta porque a Câmara dos Deputados rejeitou a Emenda Dante de Oliveira, que não obteve a maioria qualificada de dois terços exigida para alterações constitucionais, embora os votos favoráveis à aprovação fossem em maior número.

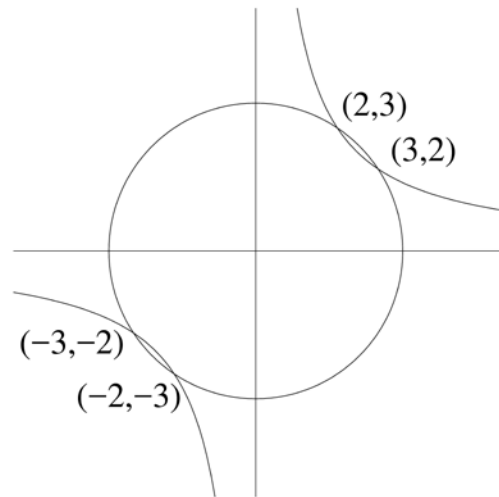
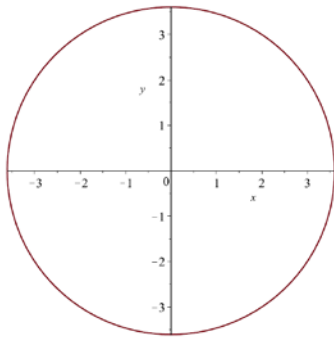
45) Resposta: (B) I, II e III.

A alternativa correta é a (b) São corretas as afirmativas I, II e III, que mencionam a origem e os territórios que compunham o antigo Reino do Congo, como um dos mais conhecidos da região centro-ocidental da África; e explicam dois aspectos importantes da relação política entre as autoridades congolêsas e portuguesas: o tráfico de africanos escravizados dessa região para as Américas e a expansão do catolicismo através da conversão do *manicongo* (rei do Congo) e da construção de igrejas. A afirmativa IV é incorreta: O Reino do Congo já estava organizado desde o século XIII, ou seja, antes da chegada dos portugueses, com a formação de uma “nobreza burocrática” composta por conselheiros e governadores das províncias que ajudavam o *manicongo* (rei do Congo) a governar.

GABARITO – MATEMÁTICA – DISCURSIVA – GRUPO 3

QUESTÃO 1

a) A equação da circunferência é $x^2 + y^2 = 13$. Veja figura em anexo.



b) Queremos resolver o sistema

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ y = 6/x \end{cases}$$

Substituindo na primeira equação, temos $x^2 + 36/x^2 = 13$

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

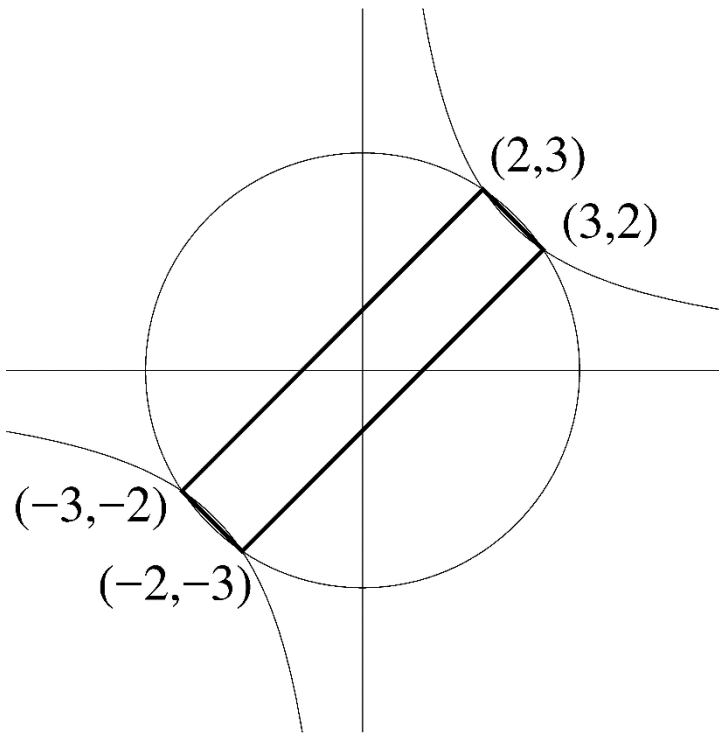
$$x = \pm 2, \quad x = \pm 3$$

Substituindo novamente, temos que os quatro pontos de interseção são:

$$(2, 3), (3, 2)$$

$$(-2, -3), (-3, -2)$$

c) A figura é um retângulo de vértices $(2, 3), (3, 2), (-2, -3), (-3, -2)$.



Seus lados medem $\sqrt{2}$ e $5\sqrt{2}$

Assim, sua área é igual a 10.

QUESTÃO 2

Vamos inicialmente aumentar o desenho dado:

2

4, 6

8, 10, 12

14, 16, 18, 20

22, 24, 26, 28, 30

32, 34, 36, 38, 40, 42

44, 46, 48, 50, 52, 54, 56

a) 32 (diretamente pela figura)

b) $44 + 46 + \dots + 56 = 7 \times 50 = 350$ (observe que esta é uma PA).

c) As m primeiras linhas incluem $1 + 2 + \dots + m = m(m+1)/2$ caixas (esta é a soma dos termos de uma PA). As caixas são numeradas, portanto, usando os números pares de 2 a $m(m+1)$ (que novamente formam uma PA). A soma desejada é, portanto,

$$S = 2 + 4 + \dots + m(m+1) = \frac{m(m+1)(m(m+1)+2)}{4} = \frac{m^4 + 2m^3 + 3m^2 + 2m}{4}$$

QUESTÃO 3

a) O raio (da base) é $r = x_0$. A altura (do cilindro) é $h = y_0 = 1 - x_0^2$. Assim, o volume do cilindro é $V = \pi \times x_0^2 \times (1 - x_0^2)$

b) $V = \pi(4/9)(5/9) = 20\pi/81$.

c) Completando quadrados, temos: $V = \pi(-x_0^4 + x_0^2 - 1/4 + 1/4) = \pi(-(x_0^2 - 1/2)^2 + 1/4)$

Assim, o volume máximo é alcançado quando $x_0^2 - 1/2 = 0$, ou seja, para $x_0 = \sqrt{2}/2$.

Este volume máximo vale $V = \pi/4$

QUESTÃO 4

a) Seja d_1 o resultado do primeiro lançamento. A probabilidade de que o segundo lançamento também seja igual a d_1 é igual a $1/6$.

b) Seja P_n a probabilidade de que o conjunto tenha exatamente n elementos. Já vimos, no item (a), que $P_1 = 1/6$; esta é a probabilidade de que o conjunto tenha um elemento, ou seja, de que o processo acabe no segundo lançamento. Para calcular P_2 , devemos multiplicar a probabilidade de sobreviver ao segundo lançamento ($5/6$) pela probabilidade condicional de que o processo acabe no terceiro lançamento ($2/6$): assim, $P_2 = 5 \times 2/6^2 = 5/18$.

c) Escrevemos

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Analogamente ao item anterior,

$$= \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{6^3}, \quad P_4 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 4}{6^4}, \quad P_5 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5}{6^5}, \quad P_6 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 6}{6^6}$$

A probabilidade de sortearmos um conjunto específico A com k elementos é, portanto, $P[A] = Pk/\binom{6}{k}$

Temos exatamente dois conjuntos que satisfazem as condições do item (c): $\{1, 3, 4, 5, 6\}$ e $\{3, 4, 5, 6\}$.

A probabilidade desejada é, portanto,

$$P = P = P_4/\binom{6}{4} + P_5/\binom{6}{5}$$

$$= \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 4}{(6^4 \cdot 15)} + \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5}{(6^5 \cdot 6)} = \frac{49}{1944}$$