



VESTIBULAR DE INVERNO 2019
GABARITOS E COMENTÁRIOS
(TARDE – 07/07/2019)
(GRUPO 4)

PROVAS DE:

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

CIÊNCIAS DA NATUREZA

1) Resposta: (E) pode estar no cromossomo X ou em um cromossomo autossômico.

As doenças causadas por genes recessivos, para serem manifestas, devem estar em homozigose. Miguel transmitiu o cromossomo Y para Enzo, o cromossomo X para Valentina e um dos cromossomos de cada par autossômico para ambos os filhos. Para os filhos terem a doença, a mãe deve ser portadora do alelo recessivo e ter transmitido esse alelo para ambos os filhos. Desta forma, o gene pode estar no cromossomo X ou em um cromossomo autossômico (aa ou $X^a X^a$ e $X^a Y$).

2) Resposta: (E) Raiz pivotante profunda, raiz pneumatófora, folhas e caules suculentos.

Em ambientes com baixa precipitação, raízes profundas permitem às plantas acessar o lençol freático e suprir suas necessidades de água; as raízes pneumatóforas permitem as trocas gasosas em solos paludosos; folhas e caule suculentos armazenam água em locais com baixa disponibilidade hídrica e altas temperaturas.

3) Resposta: (B) Autofecundação

A autofecundação leva à redução da frequência dos genótipos heterozigotos e ao aumento dos homozigotos.

4) Resposta: (C) I, III e IV.

A característica II (ossos pneumáticos) está presente nas aves, e a característica V (coração com quatro cavidades) é compartilhada com répteis e aves.

5) Resposta: (A) espécies generalistas.

Uma espécie generalista apresenta um nicho amplo e pode fazer uso de uma variedade de recursos diferentes.

6) Resposta: (D) Escorbuto

AIDS, Ebola e Catapora são doenças causadas por vírus, e a cólera causada por bactéria, todos microrganismos. Escorbuto é ocasionado pela deficiência na vitamina C.

7) Resposta: (C) competição e predação

Fatores bióticos são todos os efeitos causados pelos organismos em um ecossistema e estão relacionados com o condicionamento das populações que o formam.

8) Resposta: (E) mitocôndria e lisossomo.

O núcleo, retículo endoplasmático rugoso e membrana plasmática são organelas envolvidas em outras funções da célula eucariótica. A mitocôndria é a organela responsável pela respiração celular, e o lisossomo, pela digestão de substâncias.

9) Resposta: (D) 1,6

O tempo de subida é $t = \sqrt{(2y_{\text{subida}}/g)} = 0,80$. O tempo de ida e volta, portanto, é $2 \cdot t = 1,6$ s.

10) Resposta: (E) $9P/2$

A potência dissipada é dada por $P = RI^2 = V^2/R$, portanto a nova potência será $P = (3V)^2/(2R) = 9P/2$.

11) Resposta: (D) 37

O balanço de calores é dado pela equação

$$40(T-0) + 100 \times 0,5(T-90) + 80 \times 10 + 10 \times 1,0(T-0) = 0 \rightarrow 100T - 3700 = 0 \rightarrow T = 37^\circ\text{C}.$$

12) Resposta: (B) 62

O ultimo trecho teve 1h, houve parada de 1/2h, então o tempo de viagem entre Rio e Barbacena é $(5,5-0,5) = 4$ h. Como a velocidade média nesse trecho é 70km/h, o trecho tem distância $70 \times 4 = 280$ km. A distância total é, portanto, $280+60 = 340$ km que, percorridos em 5,5h dá velocidade média $340/5,5 = 62$ km/h, considerando os algarismos significativos.

13) Resposta: (D) 200

Como desce com velocidade constante, o trabalho realizado pela força da gravidade é igual àquele realizado pela força de atrito (a normal não realiza trabalho). Portanto $W = mgh = 20 \times 10 \times 1 = 200$ J.

14) Resposta: (C) 0,40

A colisão inicial entre 1 e 2 é completamente inelástica, formando o corpo 1+2 com velocidade V dada por:

$$(m_1+m_2) V = m_1 v_1 + m_2 v_2 \rightarrow 25 V = 10 \times 4 + 15 \times (-2) = 40 - 30 = 10 \rightarrow V = 10 / 25 = 0,40 \text{ m/s}.$$

Este corpo (1+2) vai colidir com 3 (de forma elástica). Como eles têm a mesma massa (25 kg), o primeiro para (1+2) e o segundo (3, que estava em repouso) segue com a velocidade 0,40 m/s, continuará sendo a velocidade depois do intervalo em questão (153 s).

15) Resposta: (A) 12 e 0,50

A medida do voltímetro dá a voltagem correta da bateria, ou seja 12 V. O amperímetro fornece a corrente $I = 8 \text{ mA}$, que obedece $V = (R+r) I \rightarrow R+r = V/I = 12 / 8 \times 10^{-3} = 1,5 \times 10^3 \rightarrow r = 1,5 \times 10^3 - 1,0 \times 10^3 = 0,5 \times 10^3 \Omega = 0,50 \text{ k}\Omega$.

16) Resposta: (C) Somente a afirmação III é verdadeira.

A afirmação I é falsa porque a velocidade da luz no vácuo é constante, independente da frequência da luz. A afirmação II é falsa porque múltiplos de meio comprimento de onda também geram ondas estacionárias.

Somente a afirmação III é verdadeira.

17) Resposta: (E) $2\sqrt{\frac{qdE}{m}}$

A força elétrica é dada por $F = (2q)E = ma$, sendo a a aceleração que, por Torricelli (a força é constante), é dada por $a = v^2/2d$. Assim, $v^2 = 2qE \cdot \frac{2d}{m} \rightarrow v = 2\sqrt{\frac{qdE}{m}}$.

18) Resposta: (C) os metais alcalinos e alcalino-terrosos possuem, em geral, baixa eletronegatividade quando comparados aos elementos halogênios.

- A) INCORRETO. O flúor possui maior eletronegatividade que o carbono. No entanto, em uma ligação covalente polar, o par de elétrons está mais deslocado para o átomo mais eletronegativo.
- B) INCORRETO. Para o iodo, há mais níveis energéticos (maior número quântico principal); logo, os elétrons da camada mais externa estão mais afastados do núcleo, o que faz com que o raio atômico seja maior.
- C) CORRETO. Esses átomos possuem baixa eletronegatividade, ou seja, possuem baixa habilidade de atrair para si os elétrons em uma ligação química.
- D) INCORRETO. Os átomos que possuem alta tendência de formar cátions são aqueles de baixa energia de ionização. Esse não é o caso dos halogênios.
- E) INCORRETO. O sódio e o lítio possuem alta tendência a formar cátions. Isso se deve à sua baixa energia de ionização, e não tem relação com afinidade eletrônica.

19) Resposta: (A) trigonal plana, tetraédrica e pirâmide trigonal.

- A) CORRETO. No BF_3 não há pares de elétrons isolados no boro. Isso faz com que a estrutura seja planar, com geometria trigonal plana. No cátion NH_4^+ há 4 pares de elétrons envolvidos em ligações e não há pares de elétrons isolados no nitrogênio, logo, a geometria do cátion é tetraédrica. No ânion SO_3^{2-} há um par de elétrons isolado no enxofre que, faz com que o ânion adote a geometria pirâmide trigonal.
- B) INCORRETA. Para que a espécie possua geometria pirâmide trigonal, além das 3 ligações, deve haver um par de elétrons isolado no átomo central. Esse não é o caso do BF_3 . Como há 4 átomos de hidrogênio ligados ao nitrogênio, o NH_4^+ não pode ter geometria trigonal plana. No ânion SO_3^{2-} há um par de elétrons isolado no enxofre, o que faz com que o ânion adote a geometria pirâmide trigonal.
- C) INCORRETA. No BF_3 não há pares de elétrons isolados no boro. Isso faz com que a estrutura seja planar, com geometria trigonal plana. No cátion NH_4^+ há 4 pares de elétrons envolvidos em ligações e não há pares de elétrons isolados no nitrogênio; logo, a geometria do cátion é tetraédrica. No ânion SO_3^{2-} há um par de elétrons isolado no enxofre, o que faz com que o ânion adote a geometria pirâmide trigonal.
- D) INCORRETA. Para que a espécie possua geometria pirâmide trigonal, além das 3 ligações, deve haver um par de elétrons isolado no átomo central. Esse não é o caso do BF_3 . No cátion NH_4^+ há 4 pares de elétrons envolvidos em ligações e não há pares de elétrons isolados no nitrogênio, logo, a geometria do cátion é tetraédrica. O SO_3^{2-} não pode ter geometria tetraédrica, uma vez que há apenas três átomos de oxigênio ligados ao enxofre.
- E) INCORRETA. No BF_3 não há pares de elétrons isolados no boro. Isso faz com que a estrutura seja planar, com geometria trigonal plana. A geometria angular é adotada por espécies onde há dois átomos periféricos ligados ao átomo central e, nesse átomo, há pelo menos um par de elétrons

isolado. Esse não é o caso do NH_4^+ . No ânion SO_3^{2-} há um par de elétrons isolado no enxofre, o que faz com que o ânion adote a geometria pirâmide trigonal.

20) Resposta: (B) o número de oxidação do enxofre varia de -2 para 0.

- A) INCORRETO. O H_2S é oxidado pois elétrons são perdidos na semi-reação $H_2S \rightarrow S_{(s)} + 2H^+ + 2e^-$.
- B) CORRETO. O número de oxidação do enxofre varia de -2 para 0.
- C) INCORRETO. O número de oxidação do hidrogênio não varia.
- D) INCORRETO. O número de oxidação do hidrogênio não varia
- E) INCORRETO. A redução de cada 1 mol de I_2 envolve 2 mol de elétrons.

21) Resposta: (D) $7,6 \times 10^{-3}$

O $AgNO_3$ dissocia completamente produzindo Ag^+

Multiplicando o volume da solução pela concentração de $AgNO_3$, tem-se:

$$(100,00 \times 10^{-3} \text{ L}) \times (2,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}) = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol de } Ag^+.$$

A estequiometria da reação mostra que se precisa de 1 mol de $NaBH_4$ para cada 1 mol de $AgNO_3$. Assim, seria necessário o mínimo de 2×10^{-4} mol de $NaBH_4$.

$$M(NaBH_4) = n(NaBH_4) \times M(NaBH_4) = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 38 \text{ g mol}^{-1} = 7,6 \times 10^{-3} \text{ g}$$

22) Resposta: (C) 0,16

Transformando as massas dos sais em mol, tem-se:

$$n_{(\text{cloreto de cálcio})} = m_{(\text{cloreto de cálcio})} / M_{(\text{cloreto de cálcio})} = 0,220 \text{ g} / 111 \text{ g mol}^{-1} = 0,020 \text{ mol}$$

Cada 1 mol de sal que se dissocia produzirá 2 mol de Cl^- , ou seja, teríamos na solução 0,040 mol.

Dissolvidos em 0,250 L, a concentração em quantidade de matéria será $0,16 \text{ mol L}^{-1}$

- A) INCORRETO. A concentração de Cl^- de $0,08 \text{ mol L}^{-1}$ é menor do que a da solução.
- B) INCORRETO. A concentração de Cl^- de $0,12 \text{ mol L}^{-1}$ é menor do que a da solução.
- C) CORRETO. A concentração de Cl^- na solução é $0,16 \text{ mol L}^{-1}$.
- D) INCORRETO. A concentração de Cl^- de $0,22 \text{ mol L}^{-1}$ é maior do que a da solução.
- E) INCORRETO. A concentração de Cl^- de $0,24 \text{ mol L}^{-1}$ é maior do que a da solução.

23) Resposta: (B) 20

A redução de concentração de reagente de 0,500 mol/L para 0,175 mol/L já que 0,375 mol/L foram consumidos em 40 s. Isso significa dois tempos de meia vida, como indicado abaixo:

$$0,500 \rightarrow 0,250 \text{ mol/L em: } x \text{ s}$$

$$0,250 \rightarrow 0,125 \text{ mol/L em: } x \text{ s}$$

$$\text{Total: } 2x \text{ s}$$

Logo, se o tempo total é de 40 s, x é **20 s**.

- A) INCORRETO, 10 s é menor que o tempo de meia vida da reação.
- B) CORRETO, 20 s é o tempo de meia vida da reação.
- C) INCORRETO, 30 s é maior que o tempo de meia vida da reação.
- D) INCORRETO 40 s é maior que o tempo de meia vida da reação.
- E) INCORRETO, 60 s é maior que o tempo de meia vida da reação.

24) Resposta: (E) existem dois possíveis isômeros geométricos para A, o isômero *cis* e o isômero *trans*.

- A) INCORRETA. Não existe isomeria espacial em B.
- B) INCORRETA. O composto C é apolar, uma vez que o seu momento de dipolo molecular é zero.
- C) INCORRETA. A fórmula molecular correta de B é C_6H_6
- D) INCORRETA. A geometria molecular de C é tetraédrica.
- E) CORRETA. O composto A é o 2-buteno. Para o 2-buteno, existem dois isômeros geométricos: o *cis*-2-buteno e o *trans*-2-buteno.

25) Resposta: (D) No acetileugenol, há a função orgânica éster.

- A) INCORRETO. A função orgânica fenol está presente na estrutura do eugenol, mas não está presente na estrutura do acetileugenol.
- B) INCORRETO. A massa molar dos compostos é diferente. O eugenol possui massa molar de 164 g mol^{-1} , e o acetileugenol possui massa molar de 206 g mol^{-1} .
- C) INCORRETO. Essa função orgânica está ausente tanto no eugenol quanto no acetileugenol.
- D) CORRETO. A função éster ($RCOOR'$) está presente no acetileugenol.
- E) INCORRETO. A função ácido carboxílico ($RCOOH$) não está presente no eugenol.

CIÊNCIAS HUMANAS

26) Resposta: (B) O diâmetro da linha do equador é maior do que o da linha dos polos.

Por ter diferenças entre o diâmetro da circunferência da terra no Equador e do diâmetro dos polos, percebe-se um achatamento do planeta nos polos o que confere à terra um formato geoidal.

27) Resposta: (B) queda da fertilidade feminina desde aquele período reduziu a quantidade de população em idade ativa (PIA) na atualidade.

Com a redução, desde a década de 1970, da fertilidade feminina nos países de industrialização antiga, o número de adultos como população em idade ativa (PIA) diminuiu fortemente no início do século XXI, o que vem gerando, na atualidade, uma forte incentivo natalista em algumas sociedades para que se recomponha a força de trabalho geradora de riqueza nos países centrais.

28) Resposta: (C) do bloco supranacional europeu são as grandes afetadas pela ação do ISIS.

Com ações terroristas orquestradas por células terroristas espalhadas por toda Europa, notadamente nos países signatários da União Europeia, o Estado Islâmico (ISIS) vem tentando desestabilizar politicamente a região com intuito de aplicar as suas leis e lógicas em um espaço onde o Ocidentalismo foi consolidado historicamente.

29) Resposta: (D) Pessoas

Os dois fluxos apresentados são feitos por pessoas que buscam sair de regiões e países com fortes crises humanitárias, políticas e sociais. A busca por melhores condições de vida faz parte da natureza humana, e os povos mais pobres e assolados por uma série de condições ambientais, sociais, econômicas e políticas fogem para países e regiões mais estáveis onde a assistência social e o emprego podem ser atingidos com mais eficácia e qualidade.

30) Resposta: (E) Comitês de bacias hidrográficas

Como as divisões político-administrativas se dão aleatoriamente às divisões das bacias hidrográficas, países, dos mais diversos continentes, observa-se que, para uma gestão mais competente das águas potáveis e dos recursos hídricos das suas regiões, deve-se valorizar a formação de comitês de bacias hidrográficas para que, em vista da dinâmica da circulação das águas, o uso e apropriação das águas sejam realizados por estudos e ações de comitês que serão criados de acordo com a ordenação das bacias sobre as quais os poderes instituídos têm o controle espacial.

31) Resposta: (A) clima.

A principal diferença entre desertificação e arenização está na composição climática, relacionada com o índice de pluviosidade da região em que esses processos se manifestam. **A desertificação** é a degradação dos solos em áreas de clima árido, semiárido e subúmido, em que o índice de chuvas costuma ser baixo geralmente bem inferior a 1400 mm anuais de chuva. Nesses casos, os níveis de evaporação são maiores do que os de precipitação. **A arenização** é a remoção da cobertura vegetal e superficial de solos que já são arenosos, ou seja, que já apresentam uma predisposição a se transformarem em areais, sendo comuns em zonas de climas mais úmidos. Quando o homem remove as áreas de vegetação e as chuvas "lavam" a camada superficial, os solos tornam-se mais expostos e inicia-se o seu processo de destruição. Isso ocorre porque os níveis de precipitação são maiores que os de evaporação e infiltração. (Adaptado de <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/diferenca-entre-desertificacao-arenizacao.htm>. Acesso: 14.mai. 2019.)

32) Resposta: (A) redução das operações multimodais.

As operações multimodais tendem a ser ampliadas, já que a padronização dos receptáculos que recebem os produtos (os contêineres) possibilita a facilitação do transporte das caixas metálicas padronizadas por trens, caminhões, aviões e navios.

33) Resposta: (E) A substituição do conteúdo pela forma-aparência.

Os megaeventos esportivos no Rio de Janeiro nos anos de 2014 e 2016 serviram para que a maquiagem da cidade 'escondesse' os problemas estruturais que se mantêm no cotidiano do cidadão carioca. Assim sendo, o símbolo das Olimpíadas de 2016 traz, na sua composição, a ideia de que, mais uma vez, a cidade foi afetada por políticas que valorizam a forma-aparência da Cidade Maravilhosa em detrimento do conteúdo real que afeta a qualidade de vida de milhões de pessoas, diariamente.

34) Resposta: (E) Muitas ações humanas desconsideram as forças da natureza e seu poder.

Ao ocuparem a terra de forma aleatória e sem o conhecimento das leis da natureza, os homens ampliam as possibilidades de que essas forças sejam catastróficas para a humanidade. As forças da natureza não são 'boas ou más'; elas simplesmente são forças que atuam por toda superfície (e profundidade) do planeta. Para não sofrer impactos negativos, os homens precisam conhecer essas forças para não sofrerem consequências nocivas; muitas vezes, essas forças são ampliadas pelo mau uso que o homem

faz da natureza, e o desconhecimento das suas leis só as amplifica na vida no planeta, em múltiplas escalas.

35) Resposta: (D) há uma enorme concentração de espécies de peixes e mamíferos aquáticos.

A foz do Amazonas (área de transição entre o rio e o oceano) possui características únicas. Ali, ainda que totalmente inesperado, habitam a fauna típica dos recifes (como corais, esponjas, rodólitos) e peixes característicos de regiões coralíferas (pargos-vermelhos, chernes...), apresentando espécies importantes para a pesca comercial (pargos e lagostas). Entre os cetáceos, encontram-se diversas espécies de golfinhos e baleias, incluindo baleias migratórias como a orca, a baleia-piloto-de-peitorais-curtas, a cachalote e a baleia-fin. A região também abriga outras espécies como a tartaruga-verde, tartaruga-cabeçuda e a tartaruga-de-pente. Próximo à costa estão animais como o peixe-boi-amazônico, peixe-boi-marinho, a ariranha e lontra-neotropical. (...)

(Fonte: Amazônia em águas profundas. Endereço eletrônico:

<http://www.greenpeace.org.br/hubfs/Campanhas/reef/documentos/Amazonia%20em%20Aguas%20Profundas%20Greenpeace%20Brasil.pdf>. Acesso em: 14.mai.2019.)

36) Resposta: (D) O Absolutismo estabelecia garantias constitucionais invioláveis a direitos individuais, inclusive a liberdade de consciência e de expressão.

A opção D está incorreta, pois o absolutismo monárquico não colocava entre suas prioridades políticas as garantias ao indivíduo, nem concebeu princípios de ação em torno da ideia de liberdade de expressão.

37) Resposta: (A) Se todas as afirmativas estiverem corretas.

A Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, o fim dos privilégios da nobreza, a subordinação da Igreja ao Estado e o fim da escravidão foram realizações do processo revolucionário francês. Assim sendo, a opção correta é a letra A.

38) Resposta: (C) A vinda de D. João VI para o Brasil livrou o Império português daquele destino comum do seu congênere ibérico. O antigo regime aqui sobreviveria até o final do século XIX, como bem demonstrou a continuação da monarquia e da escravidão.

Apesar de certa sobrevida, a independência do Brasil sob a égide de uma monarquia constitucional revela fraturas significativas na continuidade da estrutura do Antigo Regime português. A letra C deve ser marcada como a alternativa incorreta.

39) Resposta: (C) Abertura dos portos às nações amigas

O decreto emitido pelo príncipe regente de Portugal, após sua chegada ao Brasil juntamente com a família real portuguesa, que permitiu a entrada de produtos ingleses no território brasileiro ficou conhecido como "Abertura dos portos às nações amigas". A opção C deve ser assinalada.

40) Resposta: (E) Diferenciou-se das demais revoltas coloniais porque contou com a participação de escravizados e almejava o fim da escravidão no Brasil.

A Conjuração Mineira não contou com a participação de escravizados e não formulou propostas para a abolição da escravidão no Brasil, assim sendo a opção E deve ser assinalada.

41) Resposta: (B) As principais áreas de influência das potências imperialistas localizaram-se na Ásia, no Oriente Médio e na África. Japão e Estados Unidos tiveram a sua expansão restrita, o primeiro à Ásia e o segundo ao Oriente Médio.

A letra B deve ser a opção a ser assinalada. Os principais países imperialistas (Inglaterra, França, Alemanha, Rússia, Japão e EUA) levaram a cabo diversas guerras de expansão sustentadas por teorias racialistas que afirmavam a tarefa "civilizatória" dessas violentas ações expansionistas. É importante ressaltar que os EUA, como nação emergente nesse cenário, teve como principal espaço de conquista colonial o território continental da América do Norte, o Caribe e o Pacífico.

42) Resposta: (C) Se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.

O regime de servidão na Rússia foi abolido no século XIX pela própria monarquia e a Grande Guerra deve ser considerada como um fator importante na crise política que deflagrou a Revolução, assim sendo a letra C deve ser opção assinalada.

43) Resposta: (D) Se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

A queda de preços das matérias-primas não levou ao aumento da competitividade das exportações dos países produtores desses insumos, pois o mercado mundial não tinha compradores, além disso, a crise das ideias econômicas liberais não significou a adesão dos países capitalistas ao projeto socialista. A letra D deve ser assinalada.

44) Resposta: (C) Foi uma política voltada para relações bilaterais, marcadamente com os Estados Unidos.

A política externa do período procurou ser independente do alinhamento imediato às formulações da política externa americana. Letra C.

45) Resposta: (E) A lei anistiou os presos políticos acusados de terem cometido crimes políticos ou eleitorais durante o período do regime militar e também libertou aqueles que haviam sido condenados pelos chamados "crime de sangue".

A Lei da Anistia não libertou os que haviam sido condenados por terrorismo e assassinatos. Letra E.

MATEMÁTICA

Questão 1

a)

A primeira equação é $x^2 - 4 = 0$ que tem raízes $x = 2$ e $x = -2$.

A segunda equação é $x^2 - x = 0$ que tem raízes $x = 0$ e $x = 1$.

b)

Pelo item anterior, temos $P(Q(x)) = 0$ se e somente se $Q(x) = 2$ ou $Q(x) = -2$.

Mas $Q(x) = 2$ se e somente se $x^2 - x - 2 = 0$ que tem raízes $x = 2$ e $x = -1$.

Analogamente, $Q(x) = -2$ se e somente se $x^2 - x + 2 = 0$ que tem raízes complexas

$$x = (1 \pm \frac{\sqrt{-7}}{2}).$$

Assim as soluções reais são $x = 2$, $x = -1$ e

existem duas outras soluções complexas $x = (1 \pm \sqrt{-7})/2$.

c)

Pelo item (a), $Q(P(x)) = 0$ se e somente se $P(x) = 0$ ou $P(x) = 1$.

Já vimos que as raízes de $P(x) = 0$ são $x = 2$ e $x = -2$.

Temos $P(x) = 1$ se e somente se $x^2 - 5 = 0$ que tem raízes (reais) $x = \pm\sqrt{5}$.

Assim as soluções são $x = \pm 2$ e $x = \pm\sqrt{5}$, todas reais.

Questão 2

a)

João gastou R\$80,00 e agora tem R\$120,00 na carteira.

b)

João sai da papelaria com R\$100,00 na carteira e gasta R\$40,00 na farmácia.

c)

Depois de gastar mais R\$10,00, João volta para casa com R\$50,00 na carteira.

Questão 3

a)

A probabilidade pedida é $4/8 = 1/2$ (8 casos possíveis, 4 casos favoráveis).

b)

Existem $\binom{8}{2} = 28$ pares (não ordenados) de bolas, dentre os quais $\binom{4}{2} = 6$

pares de bolas brancas, 6 pares de bolas pretas e $4^2 = 16$ pares com uma bola de cada cor.

Assim a probabilidade pedida é $12/28 = 3/7$.

c)

Existem $\binom{8}{3} = 56$ subconjuntos de 3 elementos (3 bolas).

Dentre estes existem $\binom{4}{3} = 4$ conjuntos de 3 bolas brancas e 4 conjuntos de 3 bolas pretas.

Assim a probabilidade pedida é $8/56 = 1/7$.

Questão 4

a)

Seja M o ponto médio de BC. Por Pitágoras, $MA = 3\sqrt{3}/2$.

Novamente por Pitágoras, $AD^2 = 27/4 + 1/4 = 7$. O comprimento pedido vale $\sqrt{7}$.

b)

A base BD de ABD mede 1 e sua altura MA mede $3\sqrt{3}/2$.

Assim a área pedida vale $3\sqrt{3}/4$.

c)

Vamos resolver este item usando geometria analítica.

A origem será colocada no ponto M e os eixos x e y estão na posição usual na figura.

Assim temos que as coordenadas de A são $(0, 3\sqrt{3}/2)$, de B são $(3/2, 0)$,

de D são $(1/2, 0)$ e de E são $(-1, \sqrt{3}/2)$.

Assim a equação da reta AD é $y = -3\sqrt{3}(x - 1/2)$ e

a equação da reta BE é $y = -\sqrt{3}/5 \times (x - 3/2)$.

O ponto de interseção X entre as retas AD e BE tem portanto coordenadas $(3/7, 3\sqrt{3}/14)$.

Assim o triângulo BDX (indicado na figura) tem base BD igual a 1 e altura $3\sqrt{3}/14$. A área pedida vale $3\sqrt{3}/28$.