



PUC
RIO

VESTIBULAR DE INVERNO 2018

GABARITOS E COMENTÁRIOS

(TARDE – 08/07/2018)

(GRUPO 1)

PROVAS:

- OBJETIVAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E DE CIÊNCIAS HUMANAS
- DISCURSIVA DE MATEMÁTICA

GABARITO – CIÊNCIAS DA NATUREZA– OBJETIVA

1) Resposta: (D) mitocôndria e cloroplasto

A transgenia envolve a transferência de uma sequência gênica para o genoma de uma espécie. Além do genoma nuclear, as células eucarióticas apresentam genomas na mitocôndria e no cloroplasto.

2) Resposta: (E) 41%

Se 50% da população não consegue dobrar a língua, isso significa que a frequência de homocigotos recessivos (aa) para o *locus* gênico é 0,5, ou seja, $q^2=0,5$. Desta forma, $q=\sqrt{0,5}=0,707$ e $p=1-q=0,293$. Se a população está em equilíbrio de Hardy-Weinberg, a frequência de heterocigotos (Aa) é igual a $2pq = 2 \times 0,7 \times 0,293 = 0,41 = 41\%$.

3) Resposta: (D) A, B ou AB

O casal 1 tem tipos sanguíneos A e AB, sendo seus genótipos $i^A i$ e $i^A i^B$, respectivamente. Seus filhos poderão, então, ser dos tipos A ($i^A i$ e $i^A i^A$), B ($i^B i$) ou AB ($i^A i^B$).

4) Resposta: (D) domínio Eukarya, reino Fungi

Os fungos são organismos eucariontes, ou seja, são classificados no domínio Eukarya, apresentando parede celular formada por quitina; diferentemente das plantas, que possuem parede celular formada por celulose. São heterótrofos e obtêm nutrientes por absorção do ambiente.

5) Resposta: (A) apenas I.

A competição por recursos acarreta declínio na taxa reprodutiva da espécie menos eficiente em obter recursos.

6) Resposta: (C) 11

Por conservação da energia, temos $V = X \sqrt{k/m} = 0,50 \sqrt{1,21/0,0025} = 11,0$ m/s.

7) Resposta: (A) 0

O calor necessário para fundir todo o gelo, $10000 \times 80 = 800$ kcal, excede todo o calor que poderia ser retirado do calorímetro e da água quente. O resultado final será uma mistura de gelo e água a 0°C .

8) Resposta: (D) 75

Primeiros 100km a 60km/h \rightarrow Tempo = $100/60 = 5/3$ h. Falta, portanto, $3 - 5/3 = 4/3$ h para percorrer 100 km $\rightarrow v = 100/(4/3) = 75$ km/h.

9) Resposta: (A) 60

O ponto de equilíbrio ocorre quando os torques se igualam: $30 \cdot x = 25 \cdot 80 \rightarrow x = 200/3 = 67$ cm. Clara deve posicionar-se em qualquer posição < 67 cm. A única opção possível dentre as respostas é a letra (A), 60cm.

10) Resposta: (B) 0,33

O campo elétrico deve se anular $\rightarrow kQ/x^2 - 4Q/(1-x)^2 = 0 \rightarrow 1-2x-3x^2 = 0$; a única raiz entre 0 e 1 é $x = 1/3$ m.

11) Resposta: (E) Todas as afirmações são falsas.

I. A luz tem maior velocidade quanto menor for o índice de refração ($v = c/n$). Assim, propaga-se com maior velocidade em n_2 , comparada àquela em n_1 , e não ao contrário como consta na afirmação; II. O comprimento de onda em um meio é dado por $\lambda = \lambda_{\text{vacuo}}/c$; portanto, varia com o meio. A afirmação é falsa. III. Segundo a Lei de Snell, $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ sendo θ o ângulo da direção do feixe em relação à normal à superfície. Portanto, a luz muda de direção de propagação ao mudar de meio. A afirmação é falsa.

12) Resposta: (B) $3I_0/5$

A resistência equivalente do circuito é dada por $3R/2$ e pela corrente $I_0 = 2V/3R$. Ao dobrarmos o valor do resistor em série, a nova resistência equivalente será de $5R/2$ que leva a corrente $I = 2V/5R = 3I_0/5$.

13) Resposta: (C) $v_0/2$

O momento linear é conservado em uma colisão. Nesse caso, temos $M_A v_A - M_B v_B = (M_A + M_B) v_F$ ou $v_F = (M_A v_A - M_B v_B) / (M_A + M_B)$ que, se resolvido para v_F , nos leva à resposta $v_F = v_0/2$.

14) Resposta: (C) $F_0/6$

Temos $F_0 = (M_1 + M_2) a = (5M_2 + M_2) a$, então $F_0 = 6M_2 a$. A força que o bloco 1 faz em 2 é dada por $F_{12} = M_2 a = F_0/6$.

15) Resposta: (B) 1,0

A potência dissipada pelo resistor é dada por $P = VI = V^2/R = 8,0 \text{ W}$. A energia transformada em calor em 60s é dada por $Q = P\Delta T = 480 \text{ J}$. Como $Q = mc\Delta T$, temos que a variação de temperatura é $\Delta T = 480/(4,8 \times 10^2) = 1,0\text{K}$.

16) Resposta: (E) i) xenônio, ii) carbono, iii) bário.

(A) INCORRETO – O alumínio é um elemento metálico; e o sódio tem configuração terminada em $3s^1$.

(B) INCORRETO – O cloro é um halogênio.

(C) INCORRETO – O flúor é um gás, e o cobre é elemento de transição com configuração eletrônica de final $3d^{10}4s^1$.

(D) INCORRETO – O bromo é um halogênio; o chumbo é um elemento metálico; e o urânio é elemento de transição interna com orbital f no final da sua configuração eletrônica.

(E) CORRETO.

17) Resposta: (E) 2; 1; 3

O carbonato de cálcio reage com HCl, formando gás CO_2 , deixando íons Ca^{2+} em solução.

O HCl neutraliza o NaOH, em solução, mudando a cor do indicador ácido-base.

O HCl dissolve o Zn(s), formando íons Zn^{2+} , produzindo solução incolor.

Nesse caso, a ordem correta é: 2; 1; 3.

18) Resposta: (D) 600

A estequiometria da reação indica que para cada 1 mol Nb_2O_5 , 2 mol de Nb são obtidos.

A quantidade de Nb_2O_5 que se tem em 850 kg do óxido é: $n_{\text{Nb}_2\text{O}_5} = 850.000 \text{ g}/266 \text{ g mol}^{-1} = 3.195 \text{ mol}$ ou aproximadamente 3.200 mol.

Isso equivale a dizer que, se a reação fosse completa, ter-se-ia 6.400 mol de Nb.

Convertendo-se em massa de Nb: $m_{\text{Nb}} = 6.400 \text{ mol} \times 93 \text{ g mol}^{-1} = 595200 \text{ g}$ ou aproximadamente 600 kg.

(A) INCORRETO – 250 kg é menor do que a massa que seria obtida de Nb.

(B) INCORRETO – 300 kg é menor do que a massa que seria obtida de Nb.

(C) INCORRETO – 450 kg é menor do que a massa que seria obtida de Nb.

(D) CORRETO – 600 kg é a massa obtida de Nb.

(E) INCORRETO – 750 kg é maior do que a massa que seria obtida de Nb.

19) Resposta: (C) NO_3^- , CO_2 , H_2S , SiF_4

As geometrias moleculares das espécies listadas são as seguintes:

(A) INCORRETA – NH_3 = piramidal, O_3 = angular, H_2O = angular, CH_4 = tetraédrica

(B) INCORRETA – BF_3 = trigonal plana, I_3^- = linear, NH_3 = piramidal

(C) CORRETA – NO_3^- = trigonal plana, CO_2 = linear, H_2S = angular, SiF_4 = tetraédrica

(D) INCORRETA – BF_3 = trigonal plana, CO_2 = linear, H_2O = angular, BeCl_2 = linear

(E) INCORRETA – PH_3 = piramidal, I_3^- = linear, H_2S = angular, SiF_4 = tetraédrica

20) Resposta: (B) II

I é INCORRETA. Cada um dos compostos apresenta apenas um carbono quiral.

II é CORRETA. Como na estrutura de (1) há um carbono quiral ($n = 1$), existem, para esse composto, dois isômeros ópticamente ativos ($2^n = 2$).

III é INCORRETA. Isômeros ópticos possuem as mesmas propriedades físicas, incluindo o ponto de ebulição. Dessa forma, esses isômeros não podem ser separados por destilação fracionada.

(A) INCORRETA – O que se afirma em I é falso.

(B) CORRETA – Tanto o que se afirma em I como o que se afirma em III são conceitos incorretos, apenas o que se afirma em II é verdadeiro.

(C) INCORRETA – O que se afirma em III é falso.

(D) INCORRETA – O que se afirma em I e em III é falso.

(E) INCORRETA – O que se afirma em I e em III é falso.

21) Resposta: (A) I

I – É CORRETO. Os dois carbonos da função nitrila que possuem triplas ligações possuem geometria linear. Os outros carbonos da estrutura apresentam geometria trigonal plana ou tetraédrica.

II - É INCORRETO. A função orgânica amida não aparece na estrutura do DCM.

III – É INCORRETO. Existem 15 hidrogênios na estrutura do DCM.

(A) CORRETO – Apenas o que se afirma em I é verdadeiro.

(B) INCORRETO – O que se afirma em II é falso.

(C) INCORRETO – O que se afirma em III é falso.

(D) INCORRETO – O que se afirma em II é falso.

(E) INCORRETO – O que se afirma tanto em II como em III é falso.

22) Resposta: (C) 0,04

Pela equação da concentração em quantidade de matéria, calcula-se a concentração da solução inicial:
 $M = 10,4 \text{ g} / (208,0 \text{ g mol}^{-1} \times 0,500 \text{ L}) = 0,10 \text{ mol L}^{-1}$

Pela equação da diluição, calcula-se a concentração da solução de trabalho

$$M_{\text{final}} = M_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} / V_{\text{final}} = (0,10 \text{ mol L}^{-1} \times 100 \text{ mL}) / 250 \text{ mL} = 0,04 \text{ mol L}^{-1}$$

Cada unidade formal de BaCl_2 está dissociada completamente, formando uma quantidade de $0,04 \text{ mol L}^{-1}$ de Ba^{2+} .

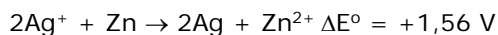
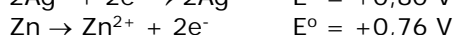
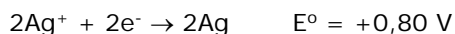
- (A) INCORRETO – $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ é $\frac{1}{4}$ do valor da concentração de Ba^{2+} na solução em questão.
- (B) INCORRETO – $0,02 \text{ mol L}^{-1}$ é $\frac{1}{2}$ do valor da concentração de Ba^{2+} na solução em questão.
- (C) CORRETO – $0,04 \text{ mol L}^{-1}$ é o valor da concentração de Ba^{2+} na solução em questão.
- (D) INCORRETO – $0,06 \text{ mol L}^{-1}$ é maior que a concentração de Ba^{2+} na solução em questão.
- (E) INCORRETO – $0,08 \text{ mol L}^{-1}$ é o dobro do valor da concentração de Ba^{2+} na solução em questão.

23) Resposta: (A) menos básico, pois a perturbação do equilíbrio favorece a formação do hidróxido de amônio não dissociado.

- (A) CORRETO – A adição de NH_4^+ (do sal) deslocará o equilíbrio para formar NH_4OH não dissociado, reduzindo, com isso, a concentração de OH^- do meio.
- (B) INCORRETO – A adição de NH_4^+ (do sal) deslocará o equilíbrio para formar NH_4OH não dissociado, reduzindo, com isso, a concentração de OH^- do meio, tornando-o menos básico.
- (C) INCORRETO – O equilíbrio é perturbado, mudando-se a concentração de OH^- no meio.
- (D) INCORRETO – A perturbação do equilíbrio favorece a formação do hidróxido não dissociado, o que torna a solução menos básica.
- (E) INCORRETO – Não ocorre neutralização.

24) Resposta: (E) +1,56 V

O potencial do ponto de equivalência da reação $2\text{Ag}^+ + \text{Zn} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Zn}^{2+}$ será dado pela soma do potencial padrão de redução do Ag/Ag^+ (que reduz preferencialmente) e o potencial padrão de oxidação do Zn/Zn^{2+} .



- (A) INCORRETO – O potencial de uma pilha não pode ser negativo.
- (B) INCORRETO – O potencial de uma pilha não pode ser negativo.
- (C) INCORRETO – $+0,04 \text{ V}$ é menor que o potencial padrão da pilha em questão.
- (D) INCORRETO – $+1,16 \text{ V}$ é menor que o potencial padrão da pilha em questão.
- (E) CORRETO – $+1,56 \text{ V}$ é dado pela soma do potencial padrão de redução do Ag/Ag^+ (que reduz preferencialmente) e o potencial padrão de oxidação do Zn/Zn^{2+} .

25) Resposta: (C) ácido acelera a reação e não afeta as concentrações finais das espécies em equilíbrio.

A adição de um catalisador não altera a posição do equilíbrio químico. O catalisador age diminuindo a energia de ativação e aumentando a velocidade com que o equilíbrio é atingido.

- (A) INCORRETA – A base catalisa a reação, diminuindo a energia de ativação.
- (B) INCORRETA – O ácido catalisa a reação, aumentando a velocidade de reação.
- (C) CORRETA – O catalisador ácido acelera a reação, mas não influencia a posição do equilíbrio.
- (D) INCORRETA – A base catalisa a reação, aumentando a velocidade de reação.
- (E) INCORRETA – O catalisador não altera a situação de equilíbrio.

GABARITO – CIÊNCIAS HUMANAS– OBJETIVA

26) Resposta: (E) simbolizam os fundamentos da agricultura por codificarem tradições alimentares.

Por terem sido responsáveis, historicamente, pela função alimentar da comunidade familiar desde a sedentarização do homem, **as mulheres foram as grandes responsáveis pela tradição de seleção de sementes, folhas, raízes e tubérculos utilizados hoje na agricultura.**

27) Resposta: (A) As chuvas são sazonais e mudam, significativamente, a vida econômica da região.

O Clima da Monções caracteriza-se pela **sazonalidade das chuvas** (meses de verão muito chuvosos, devido às correntes de ar vindas do Oceano Índico, e meses de inverno secos, devido às massas de ar continentais vindas do continente asiático), afetando as atividades econômicas realizadas na região. Quando as várzeas estão inundadas pelas intensas chuvas, a maior parte da população que atua nas atividades agrícolas cultiva arroz e produtos tropicais nas várzeas inundadas; quando as chuvas cessam e vem a estiagem, os cultivos mudam, adaptando-se ambientalmente a agricultura à dinâmica sazonal inundações/seca.

28) Resposta: (C) domínio das armas nucleares.

As tensões internacionais entre as superpotências, apesar de contornos mais próprios dessa fase em que as comunicações são cada vez mais populares e geradoras de controvérsias diversas, como a das notícias falsas (*fakenews*), continuam a ser mediadas pelo **domínio das armas nucleares**, conforme ocorria durante a Guerra Fria, como forma de pressão sobre os opositores internacionais.

29) Resposta: (B) corrente marítima.

As **correntes marítimas** são movimentos de grandes massas de água dentro de um oceano ou mar. No caso da unidade hidrológica apresentada, a bacia hidrográfica, essas correntes não têm relação direta com ela, sendo específicas das grandes unidades hidrológicas marinhas.

30) Resposta: (D) guerra civil / desabastecimento alimentar.

Na Síria, **a guerra civil** iniciada em 2013 vem causando, além de grandes perdas de vidas, infraestruturas urbanas e monumentos históricos, uma grande emigração que beira, segundo alguns dados, mais de seis milhões de pessoas (dados de 2017) espalhadas por inúmeros países do Oriente Médio, da Europa e dos EUA. A Venezuela, por sua vez, passa por **uma crise de abastecimento alimentar** que ampliou não apenas os índices de pobreza da população, mas também afetou a permanência no país de milhares de venezuelanos (estima-se que mais de 100 mil venezuelanos já saíram do país, desde o início da crise, em 2014), que migram em busca de serviços médico-hospitalares, produtos de higiene pessoal e, principalmente, alimentos de toda ordem frente à escassez de recursos nesse país da América Latina.

31) Resposta: (B) Agache, de 1926.

O **Plano Agache** é considerado, por muitos estudiosos, como o primeiro plano diretor da cidade do Rio de Janeiro. Muito empenhado em tornar a cidade um projeto de modernidade industrial, Agache valorizava a capacidade de circulação por multimodalidade, adequando-se a bela cidade aos padrões industriais do desenvolvimento. Além dos aspectos do urbanismo, tornado ciência no país no período em que influenciou bastante os poderes instituídos, o arquiteto francês pensou na articulação das rodovias, e do sistema ferroviário já existente com as hidrovias e o metrô, que foi esboçado, no seu plano, conectando a área central (da cidade) à zona norte da cidade.

32) Resposta: (A) expressa determinado evento espacial, a partir da relação entre as formas e proporções da projeção.

Os mapas anamórficos, como são conhecidas essas representações cartográficas, são elaborados a partir da **projeção de dados quantitativos que dão outra proporção à área que sofre um determinado evento**, o que dá a ela (área) outra forma e dimensão. Nesse sentido, o fenômeno que se quer mapear fica facilmente observável no território onde ocorre. Ou seja, é uma forma de representação do espaço geográfico em que há a distorção da proporcionalidade entre os territórios para adequá-los aos dados quantitativos que norteiam o mapa.

33) Resposta: (D) Reforço no consumo de alimentos mais calóricos de baixo custo.

Já existem evidências seguras da associação entre a insegurança alimentar moderada e a baixa qualidade de vida. Possíveis condições que podem explicar essa associação incluem: **(1) reforço no consumo de alimentos de baixo custo com alta densidade calórica**; (2) transtornos alimentares decorrentes da ansiedade e incerteza associadas à restrição alimentar involuntária; (3) adaptações metabólicas a períodos de jejum constantes, até mesmo no período intrauterino, em situação de desnutrição de gestantes. Em vez de conceituar o problema de sobrepeso como sendo um problema oposto à fome,

deve-se considerar a possibilidade de que seja, em populações de baixos rendimentos, uma consequência dela. (Adaptado de Kepple, Anne; Segall-Corrêa, Ana Maria. In Ciência & Saúde Coletiva, 2011).

34) Resposta: (C) uma monarquia parlamentar e uma república parlamentar.

A República da Irlanda e o Reino Unido são dois Estados soberanos inseridos nos modelos de democracia ocidental; todavia, possuem **formas de governo** diferenciadas, mas mesmo **sistema de governo**. Na Irlanda, a forma é republicana, enquanto que, no Reino Unido, é monárquica há séculos. Ambas as formas seguem o sistema parlamentar, sendo os seus governos submetidos a um forte controle constitucional, o que, portanto, dá aos seus governos características de regime democrático.

35) Resposta: (E) Ilha de calor.

As **ilhas de calor** são um fenômeno climático que ocorre, principalmente, nas cidades com elevado grau de urbanização. Nesses ambientes, a temperatura média costuma ser mais elevada do que na das regiões rurais próximas. Metrôpoles tendem a ser ilhas de calor devido à grande concentração de asfalto em ruas e avenidas, além de concreto em prédios, casas e outras construções. Essas cidades concentram mais calor, fazendo com que a temperatura fique acima da média dos municípios de uma mesma região. A umidade relativa do ar também fica baixa nessas áreas devido a pouca quantidade de verde (árvores e plantas), e ao alto índice de poluição atmosférica gerada pela circulação de automotores, que favorece também a elevação da temperatura.

36) Resposta (B) A salvação se dá pela fé apenas, sendo esta uma dádiva gratuita de Deus.

A crítica de Lutero às práticas da Igreja Católica se sustentava na defesa da fé como único caminho para a salvação.

37) Resposta: (D) A teoria da evolução das espécies por seleção natural de Charles Darwin.

A resposta (D) está incorreta, pois a teoria da seleção natural de Darwin não esteve no âmbito da "Revolução Científica".

38) Resposta (E) Somente as alternativas I e IV.

O item (E) está correto. A defesa da escravidão teve uma base social muito mais ampla do que os grandes produtores de café, além disso, o projeto republicano encontrou resistência na forte tradição conservadora do Império.

39) Resposta: (C) A existência de uma estrutura social altamente hierarquizada e estratificada.

O item (C) está correto, pois nas duas colonizações a estrutura social se apresentou extremamente hierarquizada e estratificada.

40) Resposta: (C) Somente as alternativas I e III.

A alternativa (C) deverá ser assinalada. Os tratados de 1810 foram assinados com o governo britânico e o desenvolvimento do café como principal produto de exportação brasileiro ocorreu anos após a Independência.

41) Resposta: (E) O fascismo se opunha ao socialismo, criticando suas propostas revolucionárias dirigidas ao movimento operário

O Item (E) está correto. O fascismo propunha a ampliação do papel do Estado com uma agenda nacionalista, antissemita, antiliberal e antidemocrática e dentre suas maiores bandeiras estava o combate ao socialismo.

42) Resposta: (B) Somente as alternativas I e III.

O Item (B) está correto. Os esforços militares na Segunda Guerra Mundial tornaram os Estados Unidos da América e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas em efetivas "superpotências" globais, por outro lado, a decadência das antigas potências coloniais (como França e Inglaterra) proporcionou o cenário para as guerras de independência.

43) Resposta: (A) Depois da morte de Edson Luís, seguiram-se meses de grandes passeatas estudantis, entre as quais a "Sexta-Feira Sangrenta" e a "Passeata dos Cem Mil".

A alternativa (A) está correta. Além das manifestações em torno da morte de Edson Luís, podemos elencar inúmeros outros episódios em outras partes do Brasil, como por exemplo: as greves em Contagem (MG) e Osasco (SP), o Congresso da UNE em Ibiúna (SP), o assalto ao trem pagador em Jundiá (SP) e as primeiras ações de guerrilha urbana, como o roubo de armas ao Hospital Militar Cambuci, e o próprio discurso de Márcio Moreira Alves no Congresso (DF). O assassinato do estudante coincidiu com o período de fim da mobilização do campo artístico no Brasil, como se observa, por exemplo, com a decadência do movimento da Tropicália. A historiografia atual já comprova que apesar de um maior recrudescimento da oposição pós-AI-5, o sistema de informação (espionagem) e os "órgãos

de segurança" já atuavam no sentido de uma perseguição sistemática aos membros do PCB, sindicatos e UNE, com relatos de tortura e desaparecimento antes mesmo de 1968.

44) Resposta: (A) Ao longo de todo o processo, os militares se mantiveram coesos, sendo a unidade dos quartéis um elemento crucial para a costura de uma rede de apoio ao projeto do regime.

A alternativa (A) está errada, pois os militares apresentavam muitas diferenças internas em função das posições de setores contrários ao retorno aos quartéis e potencializadas pelos atos terroristas praticados por setores próximos à comunidade de informações e à chamada "linha dura" do regime.

45) Resposta: (D) O período Collor representou a retomada do crescimento do parque industrial brasileiro, protegido pelas tarifas alfandegárias, sinalizando nova fase de intervenção estatal no desenvolvimento da empresa privada nacional.

A alternativa (D) está incorreta, pois a orientação econômica do governo Collor foi liberal e contrária a ações estatizantes, com diminuição das barreiras não-tarifárias às compras no exterior e diminuição progressiva das tarifas de importação, além da privatização de estatais não protegidas pela Constituição. Portanto, representou o oposto da orientação nacional-desenvolvimentista de ter no Estado o protetor e alavanca do desenvolvimento econômico nacional, bem como um período de desindustrialização do Brasil.

GABARITO - MATEMÁTICA – DISCURSIVA

Questão 1:

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad f\left(\frac{2}{3}\right) &= \frac{2}{3} - \frac{3}{2} = \frac{4-9}{6} = -\frac{5}{6}. \\ \text{b)} \quad f(x) &= \frac{8}{3} \Leftrightarrow x - \frac{1}{x} = \frac{8}{3} \Leftrightarrow x^2 - \frac{8}{3}x - 1 = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 8x - 3 = 0 \Leftrightarrow \\ x &= \frac{8 \pm \sqrt{100}}{6} \Leftrightarrow x = 3 \text{ ou } x = -\frac{1}{3}. \end{aligned}$$

Questão 2:

$$\text{a)} \quad x^2 - 7x + 6 = -x^2 + 3x - 6 \Leftrightarrow 2x^2 - 10x + 12 = 0 \Leftrightarrow$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \Leftrightarrow x_1 = 2 \text{ ou } x_2 = 3.$$

Assim quando:

$$x_1 = 2, y_1 = 4 - 14 + 6 = -4, \text{ e}$$

$$x_2 = 3, y_2 = 9 - 21 + 6 = -6.$$

Pontos de interseção: (2,-4) e (3,-6).

b) Equação da reta que passa pelos dois pontos de interseção:

$$\begin{cases} -4 = 2a + b \\ -6 = 3a + b \end{cases} \Leftrightarrow a = -2 \text{ e } b = 0.$$

Assim temos a reta $y = -2x$.

Questão 3:

Tirando duas cartas ao acaso temos o total de casos:

$$C_{4,2} = \binom{4}{2} = 6$$

a) A única forma de obtermos este total é um com 6+9=15.

Temos 6 casos possíveis e um favorável:

$(\{2,5\}, \{2,6\}, \{2,9\}, \{5,6\}, \{5,9\}, \{6,9\})$.

A probabilidade desejada é: $P = \frac{1}{6}$.

b) Há quatro casos favoráveis e dois desfavoráveis:

$$\{2,9\}: 2+9 = 11 > 10$$

$$\{5,6\}: 5+6 = 11 > 10$$

$$\{5,9\}: 5+9 = 14 > 10$$

$$\{6,9\}: 6+9 = 15 > 10$$

$$\{2,5\}: 2+5 = 7 \leq 10$$

$$\{2,6\}: 2+6 = 8 \leq 10.$$

A probabilidade desejada é: $P = \frac{2}{3}$.

Questão 4:

a) O problema pode ser resolvido por geometria analítica.

Tomemos $A = (0,1)$, $B = (1,0)$, $C = (0,0)$.

Tomemos $D = (0, 1/2)$ e $F = (2,0)$.

Assim as retas AB e DF têm equações $x + y = 1$ e $\frac{x}{2} + 2y = 1$, respectivamente.

Resolvendo o sistema encontramos o ponto de interseção E:

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ \frac{x}{2} + 2y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ y = \frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow E = \left(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}\right).$$

Assim, o segmento EB mede $\frac{\sqrt{2}}{3}$.

b) A área de ABC é igual a $\frac{1}{2}$.

Podemos calcular a área de ADE fazendo:

$$\text{Base} = AD = \frac{1}{2}, \text{ altura} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \text{Área}(ADE) = \frac{1}{6}.$$

$$\text{Assim: } \text{área}(BCDE) = \text{área}(ABC) - \text{área}(ADE) = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$