



VESTIBULAR DE INVERNO 2019
GABARITOS E COMENTÁRIOS
(TARDE – 07/07/2019)
(GRUPO 2)

PROVAS DE:

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

MATEMÁTICA

1) Resposta: (D) 13

Temos $\sqrt{171 - \sqrt{1 + \sqrt{9}}}) = \sqrt{171 - \sqrt{4}} = \sqrt{169} = 13$. Opção (D)

2) Resposta: (C) 15

Os lados CM, MN e NB medem 3 e o lado BC mede 6. O perímetro mede 15. Opção (C)

3) Resposta: (E) Infinitos

Observe que $x^2 + 2x + 3 = (x + 1)^2 + 2 > 0$. Assim a condição do enunciado vale se e somente se $x + 1 < 0$, o que vale para todo $x < -1$. A inequação tem infinitas soluções inteiras. Opção (E).

4) Resposta: (A) 500m

Dividindo por 4, caminhando 50 metros, o rapaz dá 80 passos.

Multiplicando por 10, caminhando 500 metros, o rapaz dá 800 passos. Opção (A)

5) Resposta: (C) 2%

O desconto é de R\$ 70 no total de R\$ 3500. Temos $70/3500 = 1/50 = 2/100$.

Assim o desconto é de 2%. Opção (C)

6) Resposta: (D) 192

Os triângulos CAB, CDA e CED são todos semelhantes.

Assim $CB = 500$, $CA = 400$, CD e CE estão em PG de razão $4/5$.

Também $AB = 300$, DA e ED estão em PG da mesma razão $4/5$.

Assim $ED = 192$. Opção (D)

7) Resposta: (A) -1

Temos $x = \pi/3 = 60$ graus donde $3x = \pi = 180$ graus. Assim $\cos(3x) = -1$. Opção (A)

8) Resposta: (B) 1/18

Temos 36 casos possíveis e 2 casos favoráveis ((5,6) e (6,5)).

A probabilidade pedida é igual a $2/36 = 1/18$. Opção (B)

9) Resposta: (C) 5

Para encontrar os pontos de interseção, resolvemos $2x = x^2 - 3x + 6$ obtendo

$x_0 = 2$ e $x_1 = 3$.

Assim $x_0 + x_1 = 5$. Opção (C).

10) Resposta: (E) 90

Como temos uma PA, temos $a_3 + a_7 = a_0 + a_{10} = 60$ e $a_5 = (a_0 + a_{10})/2 = 30$.

Assim $a_3 + a_5 + a_7 = 90$. Opção (E)

CIÊNCIAS DA NATUREZA

11) 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 $X^a Y$).

12) 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.

13) Resposta: (B) Autofecundação

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

14) 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.

15) Resposta: (A) espécies generalistas.

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

16) 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.

17) 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.

18) 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.

19) Resposta: (B) II

A compreende a fase folicular, marcada pelo aumento do estradiol. C indica a etapa da fase lútea envolvida na formação do corpo lúteo. Dessa forma somente a afirmativa II é correta.

20) 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 $2*t = 1,6$ s.

21) Resposta: (E) 9P/2

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

22) Resposta: (D) 37

O balanço de calores é dado pela equação

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

23) Resposta: (B) 62

O último 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 $70*4 = 280$ 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.

24) 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 $W = mgh = 20*10*1 = 200$ J.

25) 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).

26) 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 $I = 8$ mA, que obedece $V = (R+r) I \rightarrow R+r = V/I = 12 / 8 \times 10^{-3} = 1,5 \times 10^3 \rightarrow r = 1,5 \times 10^3 - 1,0 \times 10^3 = 0,5 \times 10^3 \Omega = 0,50$ k Ω .

27) 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.

28) 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.

29) 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.

30) 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 $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}_{(s)} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$.
- 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.

31) 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 .

$$M(\text{NaBH}_4) = n(\text{NaBH}_4) \times M(\text{NaBH}_4) = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 38 \text{ g mol}^{-1} = 7,6 \times 10^{-3} \text{ g}$$

32) 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.

33) Resposta: (B) 20

A redução de concentração de reagente de $0,500 \text{ mol/L}$ para $0,175 \text{ mol/L}$ já que $0,375 \text{ mol/L}$ 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.

34) 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.

35) 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

Questão 1

a)

- Atividades industriais bastante concentradas no país, exigindo-se um grande dispêndio para a distribuição das cargas industriais do Centro-Sul para as demais regiões do país, notadamente para a Amazônia;
- Modal rodoviário é ainda dominante na logística de transporte interregional no Brasil, o que exige muito do transporte de caminhões pelas BRs do país;
- 46% da população do país se concentram em regiões metropolitanas e megarregiões, onde a circulação se dá, principalmente, pelo transporte de ônibus urbanos e interurbanos e os automóveis pessoais. A intermodalidade é pouco usual no país que ainda depende dos meios de transporte que usam combustíveis fósseis para os deslocamentos diários em espaços hiperurbanizados.

b)

Apesar do crescimento econômico do país nas duas últimas décadas, o crescimento mundial foi ainda maior no que tange aos setores de: a) exploração e derivação de petróleo, b) consumo urbano de produtos elaborados e semielaborados e c) a produção energética para os setores metalomecânico chinês, norte-americano e russo. Enquanto o PIB anual brasileiro cresceu 1,2% em 2012, o dos demais países do mundo foi de 3,2%, e dos países em desenvolvimento foi de 5,1%; em 2013, apesar da melhora brasileira com um aumento no PIB anual de 2,3%, o mundo cresceu 3,0%, e somente os países em desenvolvimento cresceram 4,7%, no mesmo período. Mesmo no melhor ano brasileiro, o de 2010, quando o PIB anual do país chegou ao patamar de 7,5%, a Índia (8,6%), a China (10,3%) e Cingapura (14,7%) ultrapassaram o Brasil em crescimento econômico e também em geração de eletricidade. (Dados FMI, 2017)

Questão 2

a)

A Deriva continental / placas tectônicas é uma teoria que foi aceita pela comunidade científica ocidental somente a partir de 1912. Essa teoria do meteorologista alemão Alfred Wegener afirma ter sido a superfície da terra, até cerca de 200 milhões atrás, formada por um único continente chamado Pangeia. Tal continente, que é parte da litosfera do planeta, fina e fragmentada em diversas placas, está à deriva e patina sobre uma massa de aspecto pastoso com elevadíssimas temperaturas, originadas no interior da Terra, chamada de manto. Os movimentos da litosfera dividida em placas - de composições, espessuras e direções diversas - formaram diferentes paisagens continentais e oceânicas desde então, e, atualmente, a paisagem da terra se configura como está representada no cartograma 2.

b)

O movimento das placas tectônicas provoca a criação de formas geomorfológicas (formas de relevo) tanto na superfície quanto no assoalho marinho. Dentre as principais formas resultantes desse movimento, destacam-se: as montanhas, as cordilheiras e os vulcões (nos continentes), as cristas e as fossas (nos oceanos) e as falhas (nos continentes e oceanos).

Questão 3

a)

Região Centro-Sul. Características socioespaciais: 1) mais densamente povoada do país; 2) maior concentração das atividades produtivas (maiores agricultura comercial, industrialização, prestação de serviços...); 3) maior concentração dos parques logísticos e de pesquisa do país; 4) principais centros políticos nacionais; 5) maiores cidades brasileiras, dentre outras.

b)

Nordeste (2) e Amazônia (3). Caracterizações socioeconômicas: 2) Nordeste: piores índices socioeconômicos do país (atividades econômicas mais atrasadas), menor integração regional, menor renda média per capita, menor índice de urbanização e de concentração de infraestruturas industriais modernas, piores índices socioeconômicos... 3) Amazônia: grandes recursos hídricos e de biodiversidade, área de expansão do agribusiness, menor concentração demográfica...

Questão 4

a)

Apesar de não haver uma definição universalmente aceita de fascismo, é possível enumerar uma série de características comuns a esses movimentos entre 1922 e 1945. Assim sendo, o candidato poderá citar o nacionalismo como eixo ideológico principal, bem como a oposição ao socialismo, à democracia popular e ao liberalismo econômico. Pode ser citado também a construção de um programa econômico, político e social denominado de corporativo, no qual se pretendeu subordinar capital e trabalho à tutela do Estado.

Além disso, o candidato poderá indicar que o fascismo tendeu para um projeto totalitário com ambições imperialistas e militaristas.

b)

O fascismo ganhou destaque na Europa na primeira metade do século XX. O primeiro movimento fascista surgiu na Itália após a I Grande Guerra tendo posteriormente conseguido adeptos em outros países. Para o caso italiano, o candidato poderá identificar o desencanto dos italianos com a situação do país após a Grande Guerra, em especial a frustração com os tratados de paz. Ainda nesse sentido, podem ser mencionadas a crise do modelo político liberal, a formação de organizações de ex-combatentes e a radicalização anticomunista como fatores que mobilizaram diversos setores da sociedade política do país.

Questão 5

a)

A propaganda anticomunista nos Estados Unidos e no Brasil apresentava características comuns que buscavam construir uma imagem negativa do comunismo. Essas imagens representavam a ideologia comunista como um perigo às sociedades capitalistas. Como mostram as duas figuras acima, a propaganda anticomunista frequentemente associava a imagem do comunismo ao demônio e a outras figuras diabólicas, comunismo e a destruição da liberdade democrática, comunismo com o ateísmo ou a destruição dos valores morais e religiosos ou contra a Igreja Católica.

b)

A propaganda anticomunista se desenvolveu como instrumento de combate ideológico durante a Guerra Fria, após o término da Segunda Guerra Mundial. A partir de 1946, a União Soviética e os Estados Unidos destacaram-se como as principais potências econômicas mundiais, dando início a um longo conflito sem embates diretos. A Guerra Fria é marcada pela polarização ideológica mundial entre capitalismo e o comunismo, pela corrida armamentista, pela ameaça de um conflito bélico e pela guerra psicológica, por meio dos instrumentos de comunicação, e pela hegemonia cultural e econômica dessas duas potências.

Questão 6

a)

O tráfico transatlântico de escravizados foi responsável pelo maior deslocamento forçado de pessoas, a longa distância, da história. Das primeiras viagens realizadas no início do século XVI até 1866, ano da partida do último navio negreiro para a América, cerca de 12,5 milhões de africanos foram escravizados e obrigados a embarcar para, em sua maioria, trabalhar nas Américas.

Principal área receptora dos navios negreiros que cruzaram o Atlântico, cerca de 40% de todos escravizados no continente africano foram trazidos para o Brasil, o maior importador de escravizados do Novo Mundo.

Neste quadro, o Rio de Janeiro se tornou o principal porto de entrada de africanos para serem escravizados nas Américas. O tráfico de escravizados fluminense abasteceu a Região do Rio da Prata, das Minas Gerais e, sobretudo, no Oitocentos, se destinou a prover, com trabalhadores escravizados, a crescente produção cafeeira no Centro-Sul.

Até meados do século XIX, o tráfico foi, portanto, a principal atividade comercial que uniu o continente africano ao Brasil.

b)

O Cais do Valongo foi o mais importante estrebato negreiro da cidade do Rio de Janeiro. Cerca de um milhão de escravizados africanos circularam pela região (de 1774 a 1831). O Sítio Arqueológico Cais do Valongo, redescoberto em 2011 no curso do Projeto Rio Maravilha, reuniu dois contêineres com objetos procedentes das escavações arqueológicas. Entre os elementos materiais das culturas africanas encontrados estão estatuetas de cunho religioso, otás (pedras que representam os orixás), monjolós e seguis (contas sagradas).

Esse conjunto de objetos permite conhecer trajetórias pessoais, enfatizando que os africanos deportados para o Brasil não foram meras mercadorias. Estes elementos materiais da cultura apresentam aspectos de sua vida cotidiana, valores, crenças, religiões, cosmologias, adornos que eram importantes e preciosos para quem os portava. São vestígios de suas vidas e das heranças culturais que trouxeram consigo do continente africano. Desse modo, pode-se concluir que os horrores da era do tráfico transatlântico, que levaram milhões à morte e ao trabalho escravo, não foram suficientes para desumanizar os africanos escravizados. Os que desembarcaram na América criaram um novo lar, novas identidades, fixaram memórias e tiveram um papel inestimável na formação das sociedades americanas.