



PROCESSO SELETIVO 2014

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Compreensão e Produção de Textos

Esclarecimentos sobre o processo de avaliação:

As respostas elaboradas pelos candidatos foram submetidas a pelo menos duas avaliações independentes, em que o segundo avaliador não teve acesso à nota atribuída pelo primeiro. Foi utilizada uma escala de zero a seis e, em caso de divergência superior a dois pontos, realizada uma terceira avaliação. A equipe de avaliadores responsável por cada questão definiu previamente os critérios para a atribuição de notas, após exame de uma amostra das provas realizadas.

Cada avaliador atribuiu à questão uma nota global, resultante da aplicação conjunta dos critérios estabelecidos. O processo de avaliação NÃO prevê: desconto de um número pré-estabelecido de pontos por cada erro cometido (de ortografia, concordância, pontuação etc.); qualquer tipo de anotação na prova do candidato, pois isso poderia influenciar as avaliações subsequentes; preenchimento de ficha ou planilha com detalhamento da pontuação atribuída.

A realização da atividade de escrita proposta no enunciado da questão é a condição mínima para que a resposta do candidato receba uma nota diferente de zero, mas a nota final resulta de uma avaliação qualitativa da resposta, a partir do exame do texto produzido tendo como parâmetro o conjunto de critérios gerais e específicos detalhados a seguir.

Críticos gerais usados na avaliação de todas as questões:

- Fidelidade ao que propõe a questão, o que requer também domínio de leitura dos textos usados nos enunciados;
- Organização global e coerência do texto;
- Uso adequado de recursos coesivos;
- Domínio da língua culta contemporânea: normas de concordância, regência, colocação, além de uso de vocabulário adequado;
- Domínio de estruturas sintáticas próprias da escrita, bem como dos sinais de pontuação, tendo em vista um máximo de clareza e precisão;
- Legibilidade do texto e respeito às normas ortográficas em vigor.

A seguir são apresentados:

- O detalhamento dos critérios gerais e sua correlação com a escala de notas adotada;
- Os critérios específicos adotados pelas equipes para a avaliação de cada questão.

QUESTÃO 01

NOTAS	Critérios específicos: definição da nota inicial	Critérios gerais: confirmação ou ajuste da nota inicial (até 1 ponto acima ou abaixo)					
		Clareza, organização global e coerência	Vocabulário	Recursos coesivos	Sintaxe	Concordância e regência	Pontuação e ortografia
6	Texto que atende a todos os comandos da questão, apresenta uma excelente leitura e interpretação dos dados, articula e relaciona com propriedade as informações apresentadas no infográfico.	Excelente.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticamente bem estruturado.	Bom domínio	Pontuação correta, sem erros ortográficos.
5	Texto que atende às exigências do gênero e apresenta uma boa leitura e interpretação dos dados. Apresenta também correlação entre os dados escolhidos.	Muito Boa.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticamente bem estruturado.	Bom domínio	Pontuação correta, pouquíssimos erros ortográficos.
4	Texto que atende às exigências do gênero e apresenta uma enumeração dos dados selecionados como relevantes. Limita-se à reprodução de informações, sem estabelecer correlações entre elas.	Boa.	Simples, adequado.	Adequados.	Erros mínimos de estruturação.	Ocorrência moderada de erros.	Poucos erros de ortografia e pontuação.
3	O texto atende às exigências do gênero solicitado. Apresenta algum dado retirado do infográfico. Eventualmente não cita adequadamente as fontes ou faz uma interpretação errônea dos dados.	Regular.	Simples, adequado.	Alguma inadequação.	Alguns erros de estruturação.	Ocorrência moderada de erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos.
2	O texto não respeita o gênero solicitado. Apresenta menção vaga ao assunto ou aos dados do infográfico. Não menciona as fontes.	Com inadequações.	Simples, com inadequações.	Alguma inadequação.	Estruturas simples, com algum problema.	Vários erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos graves.
1	O texto não atende à exigência do gênero solicitado. Apresenta mera alusão ao tema ou apenas considerações gerais sobre o assunto. Presença de clichês. Não menciona as fontes.	Inadequada.	Simples, com inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.
0	Questão em branco. Fuga do tema e/ou ao comando da questão.	Com muitos problemas.	Com muitas inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.

QUESTÃO 02							
NOTAS	Critérios específicos: definição da nota inicial	Critérios gerais: confirmação ou ajuste da nota inicial (até 1 ponto acima ou abaixo)					
		Clareza, organização global e coerência	Vocabulário	Recursos coesivos	Sintaxe	Concordância e regência	Pontuação e ortografia
6	A redação nota 6 cumpriu de modo pleno as duas exigências do enunciado, a saber, explicitar a crítica e o efeito de humor na tirinha, de maneira clara e a partir de uma articulação excelente com os elementos textuais e visuais dados.	Excelente.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticamente bem estruturado.	Bom domínio.	Pontuação correta, sem erros ortográficos.
5	A redação nota 5 cumpriu adequadamente as duas exigências do enunciado, a saber, explicitar a crítica e o efeito de humor na tirinha, de maneira clara e a partir de uma boa articulação com os elementos textuais e visuais dados.	Muito Boa.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticamente bem estruturado.	Bom domínio.	Pontuação correta, pouquíssimos erros ortográficos.
4	A redação nota 4 cumpriu satisfatoriamente as duas exigências do enunciado, a saber, explicitar a crítica e o efeito de humor na tirinha, de maneira clara e a partir de uma articulação mínima com os elementos textuais e visuais dados.	Boa.	Simples, adequado.	Adequados.	Erros mínimos de estruturação.	Ocorrência moderada de erros.	Poucos erros de ortografia e pontuação.
3	A redação nota 3 cumpriu de modo insatisfatório as duas exigências do enunciado, a saber, explicitar a crítica e o efeito de humor na tirinha.	Regular.	Simples, adequado.	Alguma inadequação.	Alguns erros de estruturação.	Ocorrência moderada de erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos.
2	A redação nota 2 cumpriu apenas uma das duas exigências do enunciado, ou seja, abordou apenas o elemento crítico ou o elemento de humor.	Com inadequações.	Simples, com inadequações.	Alguma inadequação.	Estruturas simples, com algum problema.	Vários erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos graves.
1	A redação nota 1 cumpriu de modo insuficiente apenas uma das duas exigências do enunciado, ou seja, elaborou apenas o elemento crítico ou o elemento de humor. Alternativamente, a nota 1 foi atribuída a redações que fugiram majoritariamente ao enunciado, debatendo temas afins sem referência alguma à crítica ou ao humor da tirinha. Redações que apenas parafrasearam alguns dados da tirinha também receberam nota 1.	Inadequada.	Simples, com inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.
0	Questão em branco. Texto que foge completamente da proposta da redação, ainda que eventualmente atendo-se ao tema da tirinha.	Com muitos problemas.	Com muitas inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.

QUESTÃO 03							
NOTAS	Critérios específicos: definição da nota inicial	Critérios gerais: confirmação ou ajuste da nota inicial (até 1 ponto acima ou abaixo)					
		Clareza, organização global e coerência	Vocabulário	Recursos coesivos	Sintaxe	Concordância e regência	Pontuação e ortografia
6	<p>Os critérios específicos para atribuição das notas 4, 5 e 6 são os mesmos. A diferenciação entre as notas se dá pelos critérios gerais. Os critérios específicos são:</p> <ul style="list-style-type: none"> O texto está claramente redigido em discurso indireto; Usa verbos dicendi e apresenta as formas verbais flexionadas no tempo adequado ao relato dos discursos do entrevistador e entrevistado; Menciona que está representando uma entrevista dada pelo cineasta Kleber Mendonça Filho ao site iG; Faz menção clara aos pontos abordados por Mendonça em sua fala: a) massificação da cultura; b) relativização da eficácia do Vale-Cultura; c) necessidades de melhoria na educação de base. 	Excelente.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticamente bem estruturado.	Bom domínio.	Pontuação correta, sem erros ortográficos
5		Muito Boa.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticamente bem estruturado.	Bom domínio.	Pontuação correta, pouquíssimos erros ortográficos.
4		Boa.	Simples, adequado.	Adequados.	Erros mínimos de estruturação.	Ocorrência moderada de erros.	Poucos erros de ortografia e pontuação.
3	O texto não menciona que se trata do relato de uma entrevista e/ou quem são entrevistador e entrevistado ou há interpretação equivocada das opiniões do cineasta	Regular.	Simples, adequado.	Alguma inadequação.	Alguns erros de estruturação.	Ocorrência moderada de erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos.
2	O texto não verte a entrevista para discurso indireto e nem faz menção de que o texto-base é entrevista; não menciona o entrevistado e entrevistador, há trechos que copiam o texto original ou há interpretações equivocadas das opiniões do cineasta.	Com inadequações.	Simples, com inadequações.	Alguma inadequação.	Estruturas simples, com algum problema.	Vários erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos graves.
1	O texto limita-se a tangenciar o tema, geralmente baseando-se em alguma palavra do texto da entrevista, para construir um texto opinativo. Faz uma interpretação equivocada das opiniões do cineasta.	Inadequada.	Simples, com inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.
0	Questão em branco. Cópia integral da entrevista, elaboração de outro texto em discurso direto ou elaboração de texto opinativo que foge ao tema da entrevista.	Com muitos problemas.	Com muitas inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.

QUESTÃO 04							
NOTAS	Critérios específicos: definição da nota inicial	Critérios gerais: confirmação ou ajuste da nota inicial (até 1 ponto acima ou abaixo)					
		Clareza, organização global e coerência	Vocabulário	Recursos coesivos	Sintaxe	Concordância e regência	Pontuação e ortografia
6	<p>O texto do candidato explicita a tese central do texto fonte: o autor confronta o racionalismo de Descartes, que concebia a existência como resultado da atitude de pensar e questionar o mundo, com a concepção atual de que só existe quem tem retorno de seus 'posts' nas redes sociais. As pessoas hoje existem como representação do real.</p> <p>O texto do candidato apresenta as características do gênero solicitado (resumo), fazendo as citações adequadas e mostrando fidelidade ao pensamento do autor sem expor opiniões pessoais.</p>	Excelente.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticamente bem estruturado.	Bom domínio.	Pontuação correta, sem erros ortográficos.
5	<p>O texto do candidato explicita a tese central do texto fonte: o autor confronta o racionalismo de Descartes, que concebia a existência como resultado da atitude de pensar e questionar o mundo, com a concepção atual de que só existe quem tem retorno de seus 'posts' nas redes sociais. As pessoas hoje existem como representação do real.</p> <p>O texto do candidato apresenta as características do gênero solicitado (resumo), fazendo as citações adequadas e mostrando fidelidade ao pensamento do autor sem expor opiniões pessoais.</p>	Muito Boa.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticamente bem estruturado.	Bom domínio.	Pontuação correta, pouquíssimos erros ortográficos.
4	O texto do candidato expressa a tese do autor com alguma propriedade, atém-se ao que o autor expõe e o gênero resumo está adequadamente caracterizado.	Boa.	Simples, adequado.	Adequados.	Erros mínimos de estruturação	Ocorrência moderada de erros.	Poucos erros de ortografia e pontuação.
3	O texto do candidato apresenta características do gênero resumo, mas a voz do autor não é retomada. O candidato deixa transparecer sua opinião, mas revela compreensão satisfatória do texto fonte.	Regular.	Simples, adequado.	Alguma inadequação.	Alguns erros de estruturação	Ocorrência moderada de erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos.
2	O texto do candidato apresenta equívocos de leitura e é permeado pela opinião pessoal, apresentando características mínimas de resumo; ou apresenta colagem de trechos do texto fonte.	Com inadequações.	Simples, com inadequações.	Alguma inadequação.	Estruturas simples, com algum problema.	Vários erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos graves.
1	O texto do candidato apresenta características mínimas do gênero resumo. O candidato deixa sua opinião prevalecer. Há equívocos de leitura e inserções de informações que não aparecem no texto fonte.	Inadequada.	Simples, com inadequações.	Ausentes ou inadequado.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.
0	Questão em branco. O texto do candidato foge completamente do gênero resumo: o texto fonte é apenas um pretexto para apresentar a opinião pessoal.	Com muitos problemas.	Com muitas inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.

QUESTÃO 05							
NOTAS	Critérios específicos: definição da nota inicial	Critérios gerais: confirmação ou ajuste da nota inicial (até 1 ponto acima ou abaixo)					
		Clareza, organização global e coerência	Vocabulário	Recursos coesivos	Sintaxe	Concordância e regência	Pontuação e ortografia
6	O texto do candidato obedece ao comando da questão: faz referência aos dois textos, compara as ideias dos autores, apresenta opinião e prognósticos claros.	Excelente.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados	Sintaticament e bem estruturado	Bom domínio.	Pontuação correta, sem erros ortográficos.
5	O texto do candidato obedece ao comando da questão, apresentando confronto de ideias, mas sem referência explícita aos textos. Apresenta opinião e prognósticos claros.	Muito Boa.	Variado, preciso, adequado.	Variados, adequados.	Sintaticament e bem estruturado.	Bom domínio.	Pontuação correta, pouquíssimos erros ortográficos.
4	O texto apresenta confronto de ideias, mas falha ou no prognóstico ou na opinião pessoal.	Boa.	Simple, adequado.	Adequados.	Erros mínimos de estruturação.	Ocorrência moderada de erros.	Poucos erros de ortografia e pontuação.
3	O texto do candidato não apresenta o confronto de ideias, fazendo referência apenas a um lado do problema. Generaliza. Apresenta pelo menos o prognóstico ou a opinião.	Regular.	Simple, adequado.	Alguma inadequação.	Alguns erros de estruturação.	Ocorrência moderada de erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos.
2	O texto do candidato limita-se a tangenciar o tema. Passa superficialmente ou pelo confronto de ideias, ou pelo prognóstico, ou pela opinião. A argumentação mostra-se desarticulada.	Com inadequações.	Simple, com inadequações.	Alguma inadequação.	Estruturas simples, com algum problema.	Vários erros.	Pontuação inadequada, erros ortográficos graves.
1	O texto do candidato apenas tangencia o tema, sem apresentar confronto de ideias nem prognóstico, nem opinião pessoal. O texto mostra-se desarticulado.	Inadequada.	Simple, com inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.
0	Questão em branco. Fuga total do tema e do comando da questão.	Com muitos problemas.	Com muitas inadequações.	Ausentes ou inadequados.	Problemas graves de estrutura.	Vários erros.	Pontuação ausente ou inadequada, erros ortográficos graves.

Arquitetura

QUESTÃO 01

O objetivo da questão é a capacidade do desenho de observação e memória, conhecimento de relações de proporções e medidas, relações de perspectiva, luz e sombra, além da capacidade de compor objetos no espaço plano do papel, de forma equilibrada e coerente com o tamanho do papel.

Desenho de observação e imaginação (relações de proporções e dimensões de objetos observados e imaginados):

- O candidato deve ser capaz de observar e representar na folha de papel o objeto em suas dimensões e proporções. As dimensões da tesoura e cola, oferecidos ao candidato, devem ser próximas da realidade. Estes objetos devem ser representados sobre o livro, conforme solicitado na questão.
- Os outros objetos (imaginados) devem estar na mesma relação de perspectiva da tesoura e da cola, ou seja, da perspectiva denominada cônica, que se aproxima da nossa forma natural de perceber os objetos no espaço.
- A luz da luminária, incidindo sobre os objetos, deve estar representada segundo as noções de luz e sombra em perspectiva.
- A composição entre os objetos deve ser harmônica e equilibrada e estar bem localizada no espaço do papel.
- O traço deve ser firme e claro: objetos próximos, em primeiro plano, devem apresentar traços mais fortes do que objetos em segundo ou terceiro plano, evidenciando as noções de perspectiva aérea.

QUESTÃO 02

O objetivo da questão é a capacidade de criação de uma composição artística abstrata, com base em um tema pré-estabelecido e segundo teorias de composição da forma bidimensional. Além da criatividade na representação do tema proposto, foram avaliados os conhecimentos relativos às teorias compositivas, à sensibilidade artística e à técnica da colagem. É importante que a composição apresente os princípios básicos da Teoria da Gestalt, como a clareza, o equilíbrio e a unidade.

- O candidato deverá apresentar uma ideia clara sobre a mensagem a ser comunicada, ainda que subjetiva. Deve entender que as formas abstratas, assim como as figurativas, podem transmitir mensagens por meio de alguns princípios de organização das teorias da forma.
- A composição deve ser equilibrada na relação figura-fundo (entre os elementos formais e o plano do papel) e evidenciar alguma forma de organização dos elementos compositivos.

QUESTÃO 03

O objetivo da questão é a capacidade de compreensão e imaginação de um objeto, a partir da representação em projeções ortogonais, bem como conhecimento básico de perspectiva.

- O candidato deve ser capaz de entender que cada um dos desenhos do enunciado da questão significa uma vista lateral do objeto a ser desenhado por ele em perspectiva, ou seja, é uma projeção lateral plana.
- O candidato pode escolher livremente a localização e a altura do ponto de vista do observador (imaginário) em relação ao novo objeto. O candidato pode também fazer mais de uma perspectiva, demonstrando sua capacidade de perceber mentalmente o objeto no espaço e de representá-lo no papel.

Biologia

QUESTÃO 01

Charque: a adição de sal à carne torna o meio hipertônico em relação aos microrganismos, que perdem água por osmose e morrem (2 pontos).

Vinagre: o pH baixo da solução (meio ácido) compromete o metabolismo dos microrganismos, especialmente por desnaturar proteínas (2 pontos).

Compota: a adição de grande quantidade de açúcar torna o meio hipertônico em relação aos microrganismos, que perdem água por osmose e morrem (2 pontos).

QUESTÃO 02

- a) A blástula é a etapa do desenvolvimento embrionário que se implanta no útero (nidação) (1 ponto) por possuir o trofoblasto (1 ponto); a fase de mórula (anterior) ainda não apresenta a área do embrioblasto, e a gástrula (posterior) já possui células em processo de diferenciação (1 ponto).
- b) São consideradas quimeras genéticas porque são formadas a partir da união de linhagens celulares diferentes (1 ponto), uma linhagem com DNA original da blástula e outra linhagem transformada em laboratório que, unidas, formarão o embrião (2 pontos).

QUESTÃO 03

A vitamina D (2 pontos). Ela estimula (1 ponto) a absorção de cálcio (1 ponto) pelo intestino (1 ponto), elevando a concentração desse elemento no sangue (1 ponto).

QUESTÃO 04

As 4 características compartilhadas são:

- Notocorda (1 ponto);
- Tubo nervoso dorsal (1 ponto);
- Cauda pós anal (1 ponto);
- Fendas branquiais (1 ponto);
- No anfioxo, essas características aparecem nas fases larval e adulta (1 ponto); nos demais grupos, na fase embrionária (1 ponto).

QUESTÃO 05

- a)
- Artéria (1 ponto)
 - Capilar (1 ponto)
 - Veia (1 ponto)
- b)
- As artérias apresentam parede mais espessa, que permite suportar grandes pressões provocadas pelo fluxo sanguíneo (1 ponto).
 - Os capilares apresentam parede mais delgada, que facilita as trocas entre o vaso e os tecidos (1 ponto).
 - As veias apresentam uma parede menos espessa que as artérias, suportando pressões de menor intensidade provocadas pelo fluxo sanguíneo (1 ponto).

QUESTÃO 06

- a) *Fungi, Plantae ou Animalia* (2 pontos)
- b)
- *Fungi*: parede celular com quitina; heterotróficos; micélio (hifas);
 - *Plantae*: autotróficos / fotossintetizantes; parede celular com celulose;
 - *Animalia*: heterotróficos; blástula, mórula ou celoma; ausência de parede celular.
- (2 pontos para cada característica correta)

QUESTÃO 07

- a) *Sim* (1 ponto). A utilização do hormônio aumenta a razão de sementes por planta, o que aumenta a disponibilidade de sementes para a produção de biocombustível (2 pontos).
- b) A correlação entre as razões é inversamente proporcional (1 ponto). A relação entre quantidade de flores femininas e produção de sementes é direta, uma vez que as sementes são provenientes do desenvolvimento dos óvulos (feminino) (2 pontos).

QUESTÃO 08

- a) 1. Noradrenalina ou norepinefrina (1 ponto).
2. acetilcolina (1 ponto).
3. acetilcolina (1 ponto).
- b) reduz a frequência ou força do batimento cardíaco OU provoca bradicardia (1 ponto).
- c) aumenta a frequência ou força do batimento cardíaco OU provoca taquicardia (1 ponto).
(pelo acerto em “b” e “c”, 1 ponto “extra”).

QUESTÃO 09

- X: consumidor secundário (1 ponto).
Y: consumidor primário (1 ponto).
Z: produtor com alta biomassa ou produtividade e baixo número de indivíduos (1 ponto).

Exemplos:

X: pássaros insetívoros; Y: insetos herbívoros; Z: árvore.

- b) Pois em uma pirâmide de energia os níveis tróficos mais basais sempre possuem maior quantidade de energia, pois essa diminui ao longo dos níveis tróficos (2 pontos), devido a perdas por calor e atividades metabólicas (1 ponto).

QUESTÃO 10

- a) Pai – genótipo: $X^P Y$, $B_$ ou $X^P Y$, bb ; fenótipo: malhado (preto e branco) (1 ponto)
Mãe – genótipo: $X^A X^P$, $B_$ ou $X^A X^P$, bb ; fenótipo: calça (amarela, preta e branca) (1 ponto)

Se o gene for dominante para a cor branca, os parentais serão Bb (1 ponto)

OU

Se o gene for recessivo para a cor branca, os parentais serão bb (1 ponto)

- b) como a cor da pelagem é herança ligada ao sexo, o gene das cores amarela e preta estão presentes no cromossomo X (1 ponto); o macho, por ser hemizigoto (XY), não pode apresentar os alelos X^P e X^A simultaneamente (1 ponto); portanto, apresenta apenas pelagem nas cores amarela (XAY), preta (XPY), amarela e branca (XAY , $B_$ ou XAY , bb) e preta e branca (XPY , $B_$ ou XPY , bb) (1 ponto).

Design

Critérios utilizados na avaliação das duas questões:

- Criatividade na solução das questões;
- Capacidade de memória visual e raciocínio espacial;
- Habilidade no uso de signos constitutivos da linguagem visual, como linhas, cores, formas e texturas;
- Conhecimento de proporção e perspectiva de observação;
- Capacidade de representar usando luz e sombra;
- Qualidade de apresentação da prova;
- Uso expressivo dos materiais e técnicas de desenho;
- Cumprimento dos critérios solicitados de apresentação.

Filosofia

QUESTÃO 01

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram pontuação máxima as respostas que argumentaram sobre os seguintes pontos: (1) o que determina a melhor realização de algo é atividade boa e não a matéria prima ou circunstância; (2) a felicidade é determinada pela boa ação racional independentemente das circunstâncias, e, analogamente, o bom sapato é determinado pela boa atividade da sapataria.

Foram consideradas BOAS as respostas em que os candidatos de algum modo conseguiram argumentar sobre um dos pontos e mencionar o outro.

Foram consideradas REGULARES as respostas em que os candidatos de algum modo conseguiram argumentar sobre um dos pontos.

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar algum dos pontos.

NÃO FORAM PONTUADAS as respostas que continham afirmações falsas, irrelevantes, inconsistentes ou que contradiziam o texto em discussão.

QUESTÃO 02

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram pontuação máxima as respostas que argumentaram sobre os seguintes pontos: (1) a conformidade exprime o modo como algo deve ser realizado; (2) a virtude é o modo pelo qual a felicidade é buscada.

Foram consideradas BOAS as respostas em que os candidatos de algum modo conseguiram argumentar sobre um dos pontos indicados.

Foram consideradas REGULARES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar os dois pontos indicados.

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar um dos pontos indicados.

NÃO FORAM PONTUADAS as respostas que continham afirmações falsas, irrelevantes, inconsistentes ou que contradiziam o texto em discussão.

QUESTÃO 03

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram nota máxima as respostas que argumentaram de maneira suficiente sobre os seguintes pontos: (1) para Aristóteles, a excelência perfeita deve ser a excelência humana por ser factível; (2) excelência perfeita e humana não se opõem; (3) ambas devem ser buscadas tendo a felicidade como fim; (4) não devem, portanto, serem consideradas como “algo a ser concretizado pelo universo todo”, como a teoria platônica dá a entender.

Foram consideradas BOAS as respostas em que o candidato conseguiu dar conta do ponto (1) e ao menos mencionar mais algum dos demais pontos.

Foram consideradas REGULARES as respostas que: ou somente mencionavam o ponto (1), ou tratavam suficientemente dos demais pontos sem tratar do ponto (1).

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas que apenas mencionavam um, dois ou três dos pontos (2) (3) (4), sem um bom desenvolvimento.

NÃO FORAM PONTUADAS respostas que continham apenas e tão somente afirmações falsas, contraditórias e/ou irrelevantes para os textos e as questões em discussão.

QUESTÃO 04

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram nota máxima as respostas que reafirmaram a diferença da dúvida cartesiana para com a vulgar, argumentaram de maneira suficiente e desenvolveram os seguintes pontos: (1) a dúvida cartesiana se diferencia da dúvida vulgar por ser metódica e sistemática; (2) também hiperbólica, ou “exagerada”; (3) por ser fruto de uma decisão livre advinda da razão e não dos sentidos.

Foram consideradas BOAS as respostas que, além de reafirmarem a diferença das dúvidas, apenas mencionavam, sem desenvolvimento, que a dúvida era sistemática, hiperbólica e racional e que se diferenciava da dúvida vulgar por não provir dos sentidos ou de antigas opiniões.

Foram consideradas REGULARES as respostas que mencionavam e desenvolviam apenas dois dos pontos acima relacionados.

Foram consideradas INSUFICIENTES respostas que apenas tratavam de um dos pontos acima relacionados, ou que apenas mencionavam dois deles sem o devido desenvolvimento.

NÃO FORAM PONTUADAS respostas que continham apenas e tão somente afirmações falsas, contraditórias e/ou irrelevantes para os textos e as questões em discussão.

QUESTÃO 05

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram pontuação máxima as respostas que argumentaram sobre os seguintes pontos: (1) a natureza que Descartes diz conhecer é independente da natureza corpórea, (2) pois o autor se refere ao pensamento em detrimento do corpo que foi colocado em dúvida e do qual nada pode ser conhecido até esse momento das Meditações. (3) A natureza da alma, por sua vez, resistiu ao processo de dúvida. Logo, elas possuem duas naturezas distintas.

Foram consideradas BOAS as respostas em que os candidatos de algum modo conseguiram argumentar sobre os pontos (1), (2) e mencionaram o ponto (3).

Foram consideradas REGULARES as respostas em que os candidatos de algum modo conseguiram argumentar sobre o ponto (1) ou o ponto (2) e mencionaram um dos pontos indicados.

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar algum dos pontos.

NÃO FORAM PONTUADAS as respostas que continham afirmações falsas, irrelevantes, inconsistentes ou que contradiziam o texto em discussão.

QUESTÃO 06

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram pontuação máxima as respostas que argumentaram sobre os seguintes pontos: (1) a imaginação não é o meio adequado para atingir o conhecimento da minha natureza, (2) pois tudo que é imaginado se reporta a algo sensível e, (3) uma vez que os sentidos já foram postos em dúvida anteriormente nas Meditações e que Descartes havia se proposto a considerar o duvidoso como falso, ele não recomenda o uso da imaginação para conhecer minha natureza.

Foram consideradas BOAS as respostas em que os candidatos de algum modo conseguiram argumentar sobre os pontos (1), (2) e mencionaram o ponto (3).

Foram consideradas REGULARES as respostas em que os candidatos se limitaram a argumentar sobre o ponto (1), o ponto (2) ou o ponto (3) e mencionaram um dos pontos indicados.

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar um dos pontos indicados.

NÃO FORAM PONTUADAS as respostas que continham afirmações falsas, irrelevantes, inconsistentes ou que contradiziam o texto em discussão.

QUESTÃO 07

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram pontuação máxima as respostas em que os candidatos apresentaram os seguintes pontos: (1) que Lagrange adotou o paradigma Newtoniano; e que a adesão a um paradigma proporciona: (2) o fim dos debates ou da reavaliação constantes sobre fundamentos (fim da ciência pré-paradigmática), delimitando um ponto de partida para a continuidade do trabalho científico; (3) a convicção de estarem a seguir um caminho/método seguro; e (4) a possibilidade de dedicar-se a trabalhos mais exatos ou a problemas com soluções asseguradas ou de modo a desenvolver o paradigma dentro da ciência normal (desenvolvimento, quebra-cabeças).

Foram consideradas BOAS as respostas em que os candidatos, além de apresentaram o ponto (1), limitaram-se a fornecer somente mais dois pontos quaisquer.

Foram consideradas REGULARES as respostas em que os candidatos apresentaram o ponto (1) mais um ponto qualquer ou apresentaram dois pontos quaisquer sem mencionar o ponto (1).

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar algum dos pontos.

NÃO FORAM PONTUADAS as respostas que continham afirmações falsas, irrelevantes, inconsistentes ou que contradiziam o texto em discussão.

QUESTÃO 08

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram pontuação máxima as respostas em que os candidatos afirmaram que (1) as ideias de Lagrange são exemplos de dogmatismo das ciências maduras (ciência normal); que (2) cientistas aceitam um conjunto de regras, normas, crenças ou compromissos sem questioná-los (dogma), que (3) convicções como as de Lagrange mostram preconceito e resistência a inovações ou a alternativas teóricas/paradigmáticas ou a reinterpretações fundamentais da natureza; que (4), por meio dele, cientistas aceitam integralmente um conjunto de regras, normas, ou problemas com soluções asseguradas e pressupostos teóricos (paradigma/quebra-cabeça)

Foram consideradas BOAS as respostas em que os candidatos apresentaram o ponto (1) mais dois pontos quaisquer.

Foram consideradas REGULARES as respostas em que os candidatos apresentaram o ponto (1) mais um ponto qualquer ou apresentaram dois pontos quaisquer e não apresentaram o ponto (1).

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar algum dos pontos.

NÃO FORAM PONTUADAS as respostas que continham afirmações falsas, irrelevantes, inconsistentes ou que contradiziam o texto em discussão.

QUESTÃO 09

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram pontuação máxima as respostas em que os candidatos afirmaram que (1) durante o progresso da ciência normal os cientistas possuem um conjunto de regras, métodos e valores e que trabalham na solução de problemas apresentados pelo paradigma; (2) porém, os cientistas não obtêm sucesso na solução de todos os problemas e que o acúmulo de problemas insolúveis ou que certos resultados inesperados podem insistentemente ocorrer (ou seja, anomalias); (3) com isso, instaura-se uma crise na comunidade científica, o que em outras palavras significa que os cientistas sentem-se inseguros porque o paradigma não é suficiente para fornecer as regras para solução dessas anomalias; (4) uma mudança fundamental nessas regras faz-se necessária para que esses problemas sem solução sejam resolvidos e nesse momento surgem candidatos a paradigmas que disputam entre si na tentativa de resolver as anomalias, esse período é chamado de ciência extraordinária; e (5) que o novo paradigma aceito pela comunidade é aquele que soluciona a anomalia deixada pelo antigo e, ainda, produz uma nova agenda de problemas a serem resolvidos com seu novo conjunto de regras, métodos e valores (nesse momento tem-se uma revolução científica).

Foram consideradas BOAS as respostas em que os candidatos argumentaram sobre três dos pontos acima.

Foram consideradas REGULARES as respostas em que os candidatos argumentaram sobre dois dos pontos acima.

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar algum dos pontos.

NÃO FORAM PONTUADAS as respostas que continham afirmações falsas, irrelevantes, inconsistentes ou que contradiziam o texto em discussão.

QUESTÃO 10

Foram consideradas ÓTIMAS e obtiveram pontuação máxima as respostas em que os candidatos afirmaram que (1) o ideal de cientista descreve um profissional com espírito especialmente aberto, um explorador do desconhecido; (2) essa atitude é típica de pessoas dispostas a questionar os pressupostos teóricos ou aceitar críticas; para Kuhn (3) os cientistas não estão dispostos a questionar os pressupostos teóricos, as crenças ou as regras a todo momento, ou seja, eles são dogmáticos e que (4) o dogmatismo permite aos cientistas serem altamente produtivos; e que (5) as falhas na solução de quebra-cabeças são antes atribuídas aos cientistas ou as limitações dos cientistas, não ao paradigma.

Foram consideradas BOAS as respostas em que os candidatos argumentaram sobre três dos pontos acima.

Foram consideradas REGULARES as respostas em que os candidatos argumentaram sobre dois dos pontos acima.

Foram consideradas INSUFICIENTES as respostas em que os candidatos se limitaram a mencionar algum dos pontos.

NÃO FORAM PONTUADAS as respostas que continham afirmações falsas, irrelevantes, inconsistentes ou que contradiziam o texto em discussão.

QUESTÃO 01

a) **Resposta esperada [4 pontos de 6]**

O torque ou momento resultante é, por definição, $\text{Torque}_{res} = M = \sum F \cdot d \cdot \sin\theta$ (1)

Neste caso, $F = F_g$ e $d = \frac{L}{2}$. Considerando que a força gravitacional F_g e o braço de alavanca d são ortogonais, logo $\sin\theta = \sin 90^\circ = 1$; e que as forças de atração gravitacional entre m_1 e m_2 formam um binário em torno do eixo de rotação, obtém-se $M_g = F_g \left(\frac{L}{2}\right) + F_g \left(\frac{L}{2}\right) = 2F_g \left(\frac{L}{2}\right) = F_g L$ (2)

De acordo com a Lei da Gravitação Universal de Newton, a força gravitacional é dada por: $F_g = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ (3)

Logo, substituindo (3) em (2), obtém-se: $R.: M_g = G \frac{m_1 m_2}{d^2} L$ (4)

Critérios:

- desconto de 2 pontos se não especificado que é um binário.
- desconto de 2 pontos se considerada apenas uma força.
- desconto de 2 pontos se G é esquecida.
- desconto de 4 pontos se troca d por L
- Devido ao formulário conter a fórmula $M = F \cdot d \cdot \cos\theta$, foi considerada uma variação da solução como correta com o uso dessa fórmula, desde que não houvesse outro erro adicional.

b) **Resposta esperada [2 pontos de 6]**

A condição de equilíbrio estática ocorre quando a soma dos torques ou momentos é nula, ou seja, o torque ou momento da força gravitacional entre m_1 e m_2 é igual em módulo ao torque ou momento da reação do fio: $M_g = M_{fio} = M = k\theta$ (5)

Substituindo (4) em (5) e isolando G , obtém-se: $G \frac{m_1 m_2}{d^2} L = k\theta$ $R.: G = \frac{k\theta d^2}{m_1 m_2 L}$

[1 ponto se igualou os torques ou momentos]

QUESTÃO 02

a) **Resposta esperada [3 pontos de 6]**

Como o martelo gira num círculo horizontal, seu movimento após o arremesso é um movimento parabólico cuja velocidade inicial tem apenas componente horizontal (v_x). Dessa forma, é preciso encontrar o tempo necessário para que o martelo atinja o solo para que se possa determinar a sua velocidade inicial.

[2 pontos] Determinação do tempo necessário para que o martelo atinja o solo:

1ª maneira

Determinação da velocidade final na vertical (v_y):

[1 ponto] Usando a equação cinemática independente do tempo para o movimento no eixo y , $v_y^2 = v_{0y}^2 - 2g(y_f - y_i) \Rightarrow v_y^2 = 0 - 2 \cdot 10 \cdot (0 - 3,2) = 64 \Rightarrow v_y = \sqrt{64} = 8 \text{ m/s}$

Determinação do tempo necessário para que o martelo atinja o solo (t):

[1 ponto] Usando a equação cinemática da velocidade dependente do tempo para o movimento no eixo y , $v_y = v_{0y} - gt \Rightarrow 8 = 0 - 10 \cdot t \Rightarrow t = 0,8 \text{ s}$

2ª maneira

[2 pontos] Determinação do tempo necessário para que o martelo atinja o solo (t) a partir da equação horária no eixo y : $y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 0 = 3,2 + 0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{0,64} = 0,8 \text{ s}$

[1 ponto] Determinação da velocidade tangencial no instante em que é arremessada, ou seja, a velocidade inicial no movimento parabólico (v_x):

A velocidade é definida como $v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow R.: v_x = \frac{32}{0,8} \Rightarrow R.: v_x = 40 \text{ m/s}$

[desconto de 1 ponto para resposta final com unidade de grandeza física incorreta ou ausente]

b) Resposta esperada [1 ponto de 6]

No movimento circular, a aceleração centrípeta é definida como $a_c = \frac{v^2}{R}$

Nesse caso, a velocidade da esfera no instante em que é solta é a velocidade calculada no item (a), ou seja, $a_c = \frac{v_x^2}{R} \Rightarrow a_c = \frac{40^2}{2} \Rightarrow R.: a_c = 800 \text{ m/s}^2$

[desconto de 1 ponto para resposta final com unidade de grandeza física incorreta ou ausente]

c) Resposta esperada [2 pontos de 6]

[1 ponto] A quantidade de movimento (momento linear) é definido como $p = mv$

Nesse caso, a velocidade da esfera no instante em que é solta é a velocidade calculada no item (a), ou seja, $p = mv_x \Rightarrow p = 4 \cdot 40 \Rightarrow R.: p = 160 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

[1 ponto] A energia cinética é definida como $K = \frac{1}{2}mv^2$

Nesse caso, a velocidade da esfera no instante em que é solta é a velocidade calculada no item (a), ou seja, $K = \frac{1}{2}4 \cdot 40^2 \Rightarrow R.: K = 3200 \text{ J}$

[desconto de 1 ponto para resposta final com unidade de grandeza física incorreta ou ausente]

QUESTÃO 03

a) Resposta esperada [3 pontos de 6]

o raio da circunferência descrita pela partícula

Dados: m , q , v , B e $\theta = 90^\circ$

A força centrípeta (F_c) responsável por fazer a partícula executar um movimento circular é a força magnética (F_m), resultado da interação entre o campo e a partícula:

A força magnética é dada por $F_m = q v B \sin \theta$ A força centrípeta é dada por $F_c = \frac{mv^2}{R}$

Igualar as forças $F_m = F_c$

(1 ponto)

$$qvB \sin 90 = \frac{mv^2}{R}$$

(1 ponto)

$$R = \frac{mv^2}{qvB} = \frac{mv}{qB} \quad (1 \text{ ponto})$$

b) (Resposta esperada [3 pontos de 6])

O tempo que a partícula leva para percorrer metade da distância desta trajetória circular.

Uma volta completa no MCU corresponde a uma circunferência de raio R : $C = 2\pi R$ (1 ponto)

Como a velocidade escalar é constante: $v = \frac{2\pi R}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi R}{v}$ (1 ponto)

O tempo para realizar meia-volta (meio-período) equivale a: $\frac{T}{2} = \frac{\pi R}{v} = \frac{\pi mv}{vqB} = \frac{\pi m}{qB}$ (1 ponto)

CrITÉrios

[desconto de 1 ponto por erro de conta]

QUESTÃO 04

Dados: $\theta = 45^\circ$; $v_0 = 1,0 \times 10^5 \text{ m/s}$ $m = 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ $\Delta x = 10 \text{ cm}$; $\Delta y = 2 \text{ cm}$ $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

No instante do lançamento, as componentes das velocidades do próton são (conforme os eixos x e y da figura):

$$v_{0x} = v_0 \cos 45^\circ = (1,0 \times 10^5) \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{e} \quad v_{0y} = v_0 \sin 45^\circ = (1,0 \times 10^5) \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (1 \text{ ponto})$$

O intervalo de tempo para a partícula percorrer 10 cm ($= 0,1 \text{ m}$) na horizontal (**eixo x** da figura) pode ser calculado pela equação do MRU (não há força aplicada nessa direção e a velocidade é constante):

$$\Delta x = v_{0x} \Delta t = v_x \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_x} = \frac{0,1 \times 2}{1,0 \times 10^5 \sqrt{2}} = \frac{0,2}{1,0 \times 10^5 \sqrt{2}} \text{ s} \quad (1 \text{ ponto})$$

No **eixo y** , o próton possui aceleração, pois sobre ele atua a Força Elétrica (interação do campo com a partícula está na direção y): $F = Eq = ma$ (1 ponto)

$$a = \frac{Eq}{m} = \frac{E \times 1,6 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-27}} = E \times 10^8 \quad (1 \text{ ponto})$$

Como o próton deverá percorrer dentro do capacitor 2 cm na direção **y** (figura) para que não toque a placa de baixo, pode-se usar a equação do MRUV para finalmente encontrar o campo

$$\text{elétrico: } \Delta y = v_{0y} t - \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 0,02 = \frac{1,0 \times 10^5 \sqrt{2}}{2} \times \frac{0,2}{1,0 \times 10^5 \sqrt{2}} - \frac{1,0 \times 10^8 E}{2} \times \left(\frac{0,2}{1,0 \times 10^5 \sqrt{2}} \right)^2 \quad (1 \text{ ponto})$$

Isolando o campo elétrico E , temos: $E = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ (1 ponto)

Ou então, calcula-se primeiramente a aceleração na vertical usando a equação horária do MRUV para depois determinar o campo elétrico: $\Delta y = v_{0y} t - \frac{1}{2} a t^2$

$$2 \times 10^{-2} = (1,0 \times 10^5) \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{0,2}{1,0 \times 10^5 \sqrt{2}} - \frac{1}{2} a \times \left(\frac{0,2}{1,0 \times 10^5 \sqrt{2}} \right)^2 \Rightarrow a = -8 \times 10^{10} \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ ponto})$$

Como $F = ma$, tem-se finalmente para o módulo do campo elétrico: $F = Eq = ma \Rightarrow E \times 1,6 \times 10^{-19} = 1,6 \times 10^{-27} \times 8 \times 10^{10} \Rightarrow E = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ (1 ponto)

QUESTÃO 05

Dados:

$$x_0 = 10 \text{ cm} \quad k = 300 \text{ N/m} \quad R = 20 \text{ cm}$$

a) Resposta esperada [3 pontos de 6])

O módulo da velocidade tangencial do corpo está girando.

A força elástica é: $F = -k(x - x_0)$

A Força centrípeta é: $F_c = \frac{mv^2}{R}$

A força centrípeta que faz o corpo executar um movimento circular é a força da mola.

$$\text{Igualando as forças temos } F_c = \frac{mv^2}{R} = k(R - x_0) \quad (1 \text{ ponto})$$

$$v^2 = \frac{kR(R - x_0)}{m} = \frac{(300 \text{ N/m})(0,2 \text{ m})(0,2 \text{ m} - 0,1 \text{ m})}{1,5 \text{ kg}} = 4$$

$$v = \sqrt{4} = 2 \text{ m/s} \quad (2 \text{ pontos})$$

b) Resposta esperada [3 pontos de 6])

A energia mecânica do sistema mola-corpo quando o corpo está girando com velocidade constante num raio de 20 cm.

$$\text{-Energia Mecânica: } E = K + U \quad (1 \text{ ponto})$$

$$\text{-Energia Cinética: } K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(1,5)(2)^2 = 3,0 \text{ J} \quad (1 \text{ ponto})$$

$$\text{-Energia Potencial: } U = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}(300)(0,1)^2 = 1,5 \text{ J} \quad (1 \text{ ponto})$$

$$\text{-Energia mecânica: } E = K + U = 3,0 + 1,5 = 4,5 \text{ J}$$

Critérios gerais:

Relação correta entre equações: 1 ponto

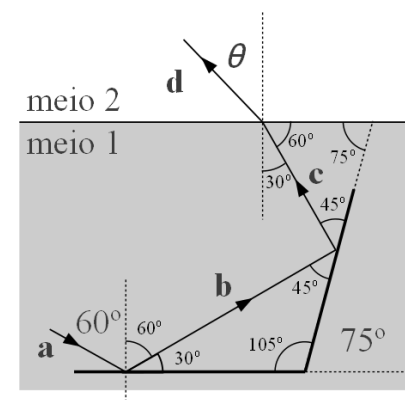
Substituição de termos e cálculos corretos: 1 ponto

Unidades corretas: 1 ponto

QUESTÃO 06

Resposta esperada:

- (1) Com base na lei de Euclides da reflexão, obtém-se que o ângulo de reflexão do raio a vale $\theta_{ra} = 60^\circ$. Logo, o ângulo complementar, entre o raio b e o espelho, vale 30° (vide figura).
(1 ponto)
- (2) Sabendo que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180° , obtemos o ângulo entre o raio b e o espelho inclinado: $\theta = 180^\circ - (30^\circ + 105^\circ) = 45^\circ$. Segue, portanto, que o ângulo de incidência do raio b e a normal vale $\theta_{ib} = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$.
(1 ponto)
- (3) Do prolongamento da linha que define o espelho inclinado, identifica-se um triângulo com ângulos internos 45° , 75° e 60° , sendo este último o ângulo entre o raio c e a interface entre os meios. Logo, o ângulo de incidência do raio c e a normal vale $\theta_{ic} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.
(1 ponto)
- (4) Para o cálculo do ângulo de refração θ solicitado, utiliza-se a lei de Snell: $n_1 \sin \theta_{ic} = n_2 \sin \theta$. Segue que $\sin \theta = \frac{n_1}{n_2} \sin \theta_{ic} = \frac{\sqrt{2}}{1} \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \theta = 45^\circ$.



(A utilização correta da lei de Snell, independentemente do valor obtido previamente para θ_{ic} , vale 2 pontos e a determinação do resultado final correto vale 1 ponto.)

QUESTÃO 07

Dados: $v_s = 340 \text{ m/s}$; $v_r = 0$ $f' = 1,20 f_0$

Resposta esperada:

Para fazer a medição da velocidade do veículo através do sonar utiliza-se do efeito Doppler, onde a diferença entre a frequência emitida pelo aparelho e a detectada após refletir no veículo, está relacionada com o movimento, neste caso, do veículo, uma vez que o aparelho de sonar está em repouso ao lado da rodovia.

$$f' = f_0 \left(\frac{v \pm v_r}{v \mp v_f} \right)$$

Usando os dados acima:

Para o veículo se aproximando deve se usar o sinal menos na fórmula $\frac{f'}{f_0} = 1,20 = \left(\frac{340}{340 - v_f} \right)$ (3 pontos)

Isolando a velocidade temos: $v_f = \frac{170}{3} = 56,67 \text{ m/s}$ (2 pontos)

Conversão da velocidade para km/h $v_f = \frac{170}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \left(\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \right) \times \left(\frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \right) = 204 \text{ km/h}$ (1 ponto)

Variações nas respostas consideradas parcialmente:

- 1) Erro no sinal da velocidade da fonte: $\frac{f'}{f_0} = 1,20 = \left(\frac{340}{340 + v_f} \right)$ (3 pontos, se não cometer erros até obter a velocidade em km/h)
- 2) Erro ao trocar a velocidade da fonte com a do receptor: $\frac{f'}{f_0} = 1,20 = \left(\frac{340 + v_r}{340} \right)$ (3 pontos, se não cometer erros até obter a velocidade em km/h)
- 3) Erro anterior com troca de sinal: $\frac{f'}{f_0} = 1,20 = \left(\frac{340 - v_r}{340} \right)$ (2 pontos, se não cometer erros até obter a velocidade em km/h)

QUESTÃO 08

Dados: $T_i = 20^\circ\text{C}$ $\rho = 1000\text{kg} / \text{m}^3$ $R = 10\Omega$ $c = 4,187\text{J} / \text{kg}^\circ\text{C}$ $\Delta V = 100\text{V}$ $T_f = 60^\circ\text{C}$

Resposta esperada:

Calculando a corrente elétrica no resistor: $i = \frac{V}{R} = \frac{100\text{V}}{10\Omega} = 10\text{A}$ (1 ponto)

Energia térmica dissipada no resistor: $Q = P \times t = Vit$ onde t é o intervalo de tempo para a água aquecer de 20°C até 60°C . (1 ponto)

Quantidade de calor utilizada para esquentar a água: $Q = mc\Delta T$ (1 ponto)

Considerando que a energia elétrica é toda convertida em energia térmica para aquecer a água, igualamos a energia dissipada no resistor com o calor necessário para aquecer a água

$$Q = Pt = Vit = mc\Delta T \quad (2 \text{ ponto})$$

$$\text{Isolando o tempo temos } t = \frac{mc\Delta T}{Vi} = \frac{1\text{kg} \times (4,187\text{J} / \text{kg}^\circ\text{C})(60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C})}{100\text{V} \times 10\text{A}} = 167\text{s} \quad (1 \text{ ponto})$$

Na resolução aplicamos regras de arredondamento para apresentarmos o resultado com três algarismos significativos.

Critérios

Relação correta entre equações e organização dos termos: 2 pontos

Substituições dos valores corretos: 1 ponto

Cálculos Corretos: 1 ponto

Unidades corretas: 1 ponto

Arredondamento e algarismos significativos: 1 ponto.

QUESTÃO 09

Solução esperada:

- a) A energia E_X consumida por uma lâmpada X num intervalo de tempo Δt é dada por $E_X = P_X \Delta t$, onde P_X é a potência da lâmpada. Para que a energia se expresse em joules dado que a potência é fornecida em watts, é necessário que o período de funcionamento Δt da lâmpada seja dado em segundos. Fazendo a conversão de unidades, obtemos que $\Delta t = 20.000 \text{ h} = 20.000 \times 3.600 \text{ s} = 72 \times 10^6 \text{ s}$.

Onde $1 \text{ h} = 3.600 \text{ s}$

A diferença $\Delta E = E_F - E_L$ no consumo de energia entre 8 lâmpadas fluorescentes e 8 lâmpadas de LED será dada então por $\Delta E = 8 (P_F - P_L) \Delta t = 8 \times (15 - 8) \text{ W} \times 72 \times 10^6 \text{ s} = 4,032 \times 10^9 \text{ J}$.

[A elaboração do cálculo, incluindo a conversão de unidades, vale 1 ponto e a obtenção do resultado correto vale 1 ponto.]

- b) O custo da energia consumida pela lâmpada X pode ser avaliado através da expressão $C_X = P_X \Delta t p$, onde P_X é a potência da lâmpada em kW, Δt é o tempo de funcionamento em horas e p é o preço por kWh. A diferença no custo da energia consumida será então $\Delta C = C_F - C_L = (P_F - P_L) \Delta t p = \frac{(15-8)}{1000} \text{ kW} \times 20.000 \text{ h} \times \frac{\text{R\$ } 0,40}{\text{kWh}} = \text{R\$ } 56,00$.

A lâmpada fluorescente tem vida útil de apenas 10.000 h, de modo que, no período considerado, será necessária pelo menos uma troca. Sem considerar o investimento inicial para a aquisição das lâmpadas e observando-se que a lâmpada fluorescente custa R\$10,00, conclui-se que a diferença total no custos será de R\$ 66,00.

[O cálculo correto de ΔC vale 1 ponto. A inclusão do preço de troca da lâmpada fluorescente vale 1 ponto. Resoluções que incluam duas trocas também serão consideradas corretas, uma vez que após as 20000h seria necessário trocar para continuar usando o ambiente.]

- c) Conforme o enunciado, a eficiência da lâmpada X é dada por $\varepsilon_X = \frac{\Phi_X}{P_X}$, onde Φ_X é o fluxo luminoso em lúmens. Comparando a eficiência da lâmpada de LED com a eficiência da lâmpada incandescente, na situação de fluxos luminosos idênticos, obtemos que $\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon_I} = \frac{\Phi_L/P_L}{\Phi_I/P_I} = \frac{P_I}{P_L} = \frac{60 \text{ W}}{8 \text{ W}} = 7,5$.

Portanto, a lâmpada de LED é sete vezes e meia mais eficiente que uma lâmpada incandescente.

[A resolução completa e correta vale 2 pontos. A consideração, por engano, de lâmpada fluorescente em vez de incandescente, é penalizada com 1 ponto, assim como aproximações grosseiras no cálculo.]

QUESTÃO 10

Dados:

$$m = 20 \text{ kg} \quad L_f = 300 \text{ kJ / kg} \quad L_v = 2200 \text{ kJ / kg} \quad c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal / g}^\circ\text{C} \quad c_{\text{gelo}} = 1,0 \text{ cal / g}^\circ\text{C}$$

- a) **Resposta esperada [2 pontos de 6])**

Aumentar a temperatura do bloco de gelo de -10°C até gelo a 0°C

-Variação da temperatura: $\Delta T = T_f - T_i = 0 - (-10) = 10^\circ\text{C}$

-Energia para aquecer o gelo. $Q = m_{\text{gelo}} c_{\text{gelo}} \Delta T = 20 \text{ kg} \times 0,5 \frac{\text{cal}}{10^{-3} \text{ kg}^\circ\text{C}} \times 10^\circ\text{C} \times \frac{4,20 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = 4,20 \times 10^3 \text{ J} = 420 \text{ kJ}$. (2 pontos)

b) Resposta esperada [4 pontos de 6]

transformar o gelo a 0°C em água líquida a 20°C .

-Energia para liquefazer o gelo: $Q_{\text{fusao}} = m_{\text{gelo}} L_f = 20\text{kg} \times 300 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 6,0 \times 10^6 \text{ J} = 6000 \text{ kJ}$

- Aumentar a temperatura da água $\Delta T = T_f - T_i = 20 - (0) = 20^{\circ}\text{C}$

-Energia para aquecer a água líquida: $Q_{\text{aquec}} = m_{\text{agua}} c_{\text{agua}} \Delta T = 20\text{kg} \times 1,0 \frac{\text{cal}}{10^{-3}\text{kg}^{\circ}\text{C}} \times 20^{\circ}\text{C} \times \frac{4,20\text{J}}{1\text{cal}} = 1,68 \times 10^6 \text{ J} = 1680 \text{ kJ}$

Energia total utilizada no processo: $Q_{\text{tot}} = Q_{\text{fusao}} + Q_{\text{aquec}} = 6,00 \times 10^6 + 1,68 \times 10^6 = 7,68 \times 10^6 \text{ J}$

(Até aqui 3 pontos)

(1 ponto)

Critérios

- Erros de contas: descontados 1 ponto por erro.
- Substituição de valores errados: descontado 1 ponto por erro.
- Erros de unidades: descontados 1 ponto por erro.

Geografia

QUESTÃO 01

Apesar de apresentar maior distância a ser percorrida, o traçado A é o que melhor atende à implantação da rodovia, pois é o caminho que considera as irregularidades da topografia local, evitando a transposição de regiões com declividades muito elevadas (acima de 100%), inapropriadas para a construção de rodovias.

Padrão para correção

Acertar o traçado correto – nota 2

Com justificativa parcial correta – nota 4

Com justificativa completa e correta – nota 6.

QUESTÃO 02

Os solos resultam da interação entre os cinco fatores principais, que influenciam no seu processo de formação e distribuição. São eles:

- a diversidade dos tipos de rochas e minerais, que disponibilizam o material de origem mineral para a formação dos solos;
- a influência do clima, que atua nos processos de intemperismo físico e químico e condiciona o desenvolvimento da vida;
- os organismos vivos que disponibilizam material orgânico para os solos e interferem também nos processos de intemperismo;
- os diferentes tipos de relevo, que condicionam os processos erosivos e deposicionais;
- a escala temporal de desenvolvimento do conjunto de processos envolvidos.

Padrão para correção

Citação dos fatores - nota 1 a 3, dependendo de quantos fatores são citados.

Com citação dos fatores e explicação parcial – nota 4 a 5.

Com citação dos fatores e explicação total e correta – nota 6.

QUESTÃO 03

- 1 – Planície Litorânea Paranaense, ou Zona Litorânea, ou Planície ou apenas Litoral Paranaense;
- 2 – Serra do Mar Paranaense;
- 3 – Primeiro Planalto Paranaense ou Planalto de Curitiba;
- 4 – Segundo Planalto Paranaense ou Planalto de Ponta Grossa (alguns livros didáticos trazem ainda as designações de Depressão Periférica da borda leste da Bacia do Paraná ou então Patamares);
- 5 – Terceiro Planalto Paranaense ou Planalto do “Trapp” do Paraná (alguns livros didáticos trazem ainda as designações de Chapadas da Bacia do Paraná ou então Planaltos do rio Paraná e das Araucárias).

A resposta deverá apresentar também algumas características físico-geográficas de duas delas.

Padrão para correção

Citação das Unidades - nota 1 a 3, dependendo de quantos fatores foram citados.

Citação das Unidades e explicação parcial da sua caracterização geográfica – nota 4 a 5.

Citação das Unidades e explicação total e correta da sua caracterização geográfica – Nota 6.

QUESTÃO 04

Unidades de Conservação: são entendidos como áreas situadas em espaço terrestre ou marinho, cujas características naturais exigem sua conservação/preservação, sendo criados, protegidos e fiscalizados pelo poder público.

O objetivo principal das Unidades de Proteção Integral é a proteção completa do ambiente situado naquele espaço, sendo permitidas, em alguns casos, visitação e pesquisa científica. Alguns exemplos dessas unidades são as reservas ecológicas, os parques e as estações biológicas. As Unidades de Uso Sustentável são espaços em que pode ser compatibilizado o uso com a conservação de parte dos recursos naturais existentes, sendo alguns exemplos: Áreas de Proteção Ambiental, Reservas Extrativistas e as Reservas de Desenvolvimento Sustentável.

Padrão para correção

Definição do conceito de Unidades de Conservação - Nota 1 a 3, dependendo do acerto conceitual.

Definição do conceito e caracterização dos dois grupos, com exemplos – Nota 4 a 6, dependendo do nível de acerto conceitual.

QUESTÃO 05

Analisadas isoladamente, as variáveis habitantes, leitos hospitalares e crimes não possibilitam caracterizar os municípios. Somente a partir da relação das variáveis leitos e crimes com o número de habitantes é possível analisar as condições dos mesmos. O município que apresenta a melhor condição para oferta de leitos é o B, o qual apresenta um leito para cada 50 habitantes, enquanto os demais apresentam a relação de um leito para cada 200 habitantes (maior número de habitantes por leito). No que se refere à relação entre habitantes e crimes, o município que apresenta a melhor relação é o A, com a relação de 1 crime cometido para cada 100 habitantes, enquanto os demais municípios apresentam a relação de 1 crime para cada 50 habitantes (maior número de crimes por habitantes). Portanto, a partir das variáveis apresentadas é possível inferir que os municípios C e D apresentam as mesmas condições, enquanto A e B apresentam as melhores condições, fornecidas pelas melhores relações habitantes x leitos e habitantes x crimes.

Padrão para correção

Interpretação parcial e correta de um gráfico - nota 1

Interpretação parcial dos dois gráficos - nota 2 a 4, dependendo do nível de acerto na interpretação;

Interpretação total dos dois gráficos - nota 5 ou 6, dependendo do nível de acerto na interpretação.

QUESTÃO 06

O modelo de produção industrial mencionado na pergunta é conhecido como modelo de acumulação flexível ou pós-fordista, que teve origem por volta de 1970. Fatores responsáveis:

- Custo mais baixo da mão de obra nos países em desenvolvimento;
- Baixo grau de sofisticação tecnológica de produtos como têxteis e eletrodomésticos de linha branca;
- Melhora dos sistemas de transportes e de comunicações, que tornou possível distanciar a produção das atividades de administração, pesquisa e desenvolvimento, marketing, etc;
- A redução das barreiras ao comércio internacional de produtos.

Padrão para correção

Citação correta do modelo de produção: nota 2

Explicação do processo: nota 2 a 4, dependendo do nível de acerto na explicação;

Explicação do processo com os fatores solicitados: nota 5 ou 6, dependendo do nível de acerto na explicação e dos fatores.

QUESTÃO 07

- a) Abordar os ciclos climáticos (eras glaciais e interglaciais) e as alterações na paisagem devido a essas mudanças climáticas (variações na pluviosidade, na temperatura e consequentemente na biogeografia de cada região), alteração no nível dos oceanos e dos polos, influência de ciclos astronômicos (ex: Milankovitch) e mudanças na composição atmosférica (CO₂, vapor d'água, efeito estufa).
- b) Conter os seguintes aspectos na resposta: do lado aquecimentista – deve-se ressaltar o consenso da maioria dos cientistas do clima e do IPCC sobre o rápido aquecimento do planeta nos últimos anos, com destaque aos mais de 90% de responsabilidade do ser humano neste efeito, através do aumento na emissão de gases de efeito estufa como CO₂ e metano provenientes da queima de combustíveis fósseis; aumento no registro de catástrofes climáticas como furacões, tornados e outros eventos climáticos extremos, aumento de ondas de calor e secas em alguns locais e inundações em outros, etc.

Do lado dos negacionistas/céticos – deve-se apontar as incertezas dos modelos de previsão climática para longo prazo, o desconhecimento da ciência sobre as oscilações solares e ciclos oceânicos (Oscilação Decadal do Pacífico) que estariam sendo subestimados pelos modelos, a constatação de que o planeta pode estar entrando em um período de resfriamento e não aquecimento.

Padrão para correção

Resposta correta sobre mudança climática global: nota 2

Explicação parcial dos argumentos dos grupos: nota 3 ou 4, dependendo do nível de acerto na explicação;

Explicação completa dos argumentos dos grupos: nota 5 ou 6, dependendo do nível de acerto na explicação.

QUESTÃO 08

A ordem bipolar foi iniciada após a segunda guerra mundial, quando os Estados Unidos e a União Soviética, defensores do capitalismo e do socialismo, respectivamente, passam a impor sua hegemonia. Foi um conflito político, ideológico e econômico cuja corrida armamentista e espacial dividiu o mundo em zonas de influência distintas, sendo conhecido como período da guerra fria. O colapso da União Soviética foi o grande responsável pela mudança desse ordenamento, que pode ser simbolizado pela queda do muro de Berlim. O mundo multipolar se caracteriza pela existência de polos distintos de poder, tanto político, como econômico, como é o caso do Japão, Europa, China, Estados Unidos. Associado a isso há o aumento expressivo da influência de empresas transnacionais, a intensificação de fenômenos como a globalização e blocos econômicos regionais.

Padrão para correção

Caracterização do ordenamento bipolar e multipolar: nota 1 a 4, dependendo do nível de acerto na caracterização;

Caracterização do ordenamento bipolar e multipolar e dos fenômenos: nota 4 a 6, dependendo do nível de acerto.

QUESTÃO 09

A urbanização começou a se acentuar a partir da década de 50, haja vista o desenvolvimento da industrialização no Brasil. Mas foi, sobretudo, nas duas décadas seguintes que esse processo tomou maiores proporções, quando a mecanização da agricultura induziu o uso intensivo de técnicas e equipamentos, que levou à transferência de milhões de habitantes do espaço rural para o espaço urbano. À medida que as cidades se industrializavam, havia necessidade de mão de obra, que era suprida pelos migrantes oriundos do espaço rural, que, com a mecanização, somada ao problema da concentração fundiária, já não demandava por grande contingente de trabalhadores. A consequência foi o crescimento desordenado das cidades, marcando as paisagens urbanas com problemas de moradias, infraestrutura inadequada de mobilidade urbana, como transporte coletivo saturado e congestionamentos, problemas relacionados a acesso a saúde e educação, além do comprometimento da qualidade ambiental: poluição de rios, ar e produção de lixo.

Padrão para correção

Explicação da relação entre urbanização, industrialização e mecanização - nota 1 a 4, dependendo do nível de acerto na explicação;

Explicação da relação entre urbanização, a industrialização e a mecanização e das suas consequências - nota 5 ou 6, dependendo do nível de acerto na explicação.

QUESTÃO 10

Em Los Angeles serão 11h da manhã, enquanto em Berlin são 08h da noite. Ocorre porque a terra completa seu movimento de rotação a cada 24 horas. Como a circunferência da mesma é de 360°, são 15° para cada hora, ou um fuso. Esses fusos são determinados com base no meridiano 0, na cidade de Greenwich. Como o movimento da terra é no sentido anti-horário, do meridiano 0, em direção a Oeste contam-se horas a menos e, em direção a Leste, essa contagem é positiva.

Padrão para correção

Informação correta das horas solicitadas: nota 2

Com explicação parcial do funcionamento dos fusos-horários: nota 3 ou 4, dependendo do nível de acerto na explicação;

Com explicação total do funcionamento dos fusos-horários: nota 5 ou 6, dependendo do nível de acerto na explicação.

História

QUESTÃO 01

Resposta esperada: Lênin defendia um plano de revolução permanente, colocando em prática o NEP (Nova Política Econômica), que introduzia elementos capitalistas para um desenvolvimento mínimo para a URSS alcançar a fase burguesa antes da revolução socialista. Já Stálin defendia a revolução socialista em nível nacional, sem passar pelo estágio burguês. Stálin opunha-se ao plano de Lênin, e quando tomou o poder após a sua morte, desfez a NEP, com a implantação dos planos quinquenais, implantando uma industrialização forçada e mecanização e coletivização dos campos, com combate aos kulaks. Por conta da grande popularidade de Lênin entre os soviéticos, Stálin colocou-se como seu sucessor na propaganda de seu governo, usando sua imagem para legitimar o culto ao líder. **Nota 6.**

Nota 1

Foi considerada nota 1 quando o candidato realizou uma destas ações:

- fez uma citação superficial a elementos econômicos do plano de Lênin – NEP, ou permissão de elementos capitalistas;
- fez uma citação superficial à existência dos Planos quinquenais de Stálin ou coletivização das terras;
- afirmou que o cartaz estabelece uma relação entre Lênin e Stálin.

Nota 2

Foi considerada nota 2 quando o candidato realizou uma destas ações:

- fez uma citação superficial de elementos econômicos de Lênin e Stálin;
- fez uma apresentação mais detalhada dos projetos econômicos de Lênin (a NEP e a permissão de elementos capitalistas) e Stálin (coletivização da agricultura, o combate aos kulaks, e o investimento industrial);
- explicou que, no cartaz, Stálin utilizava-se da propaganda para vincular sua imagem à de Lênin e apresentar-se como seu legítimo sucessor.

Nota 3

Foi considerada nota 3 quando o candidato realizou uma destas ações:

- fez uma explicação superficial de elementos econômicos de Lênin e de Stálin, e da utilização do cartaz como vinculação da imagem entre os dois líderes;
- fez uma apresentação mais detalhada dos elementos econômicos de Lênin ou de Stálin, além de uma explicação superficial sobre o significado do cartaz;
- fez uma explicação detalhada sobre o significado do cartaz aliado a uma apresentação superficial dos princípios econômicos de Lênin ou de Stálin.

Nota 4

Foi considerada nota 4 quando o candidato apresentou ao menos dois dos três elementos a seguir:

- apresentação mais detalhada dos princípios econômicos de Lênin;
- apresentação mais detalhada dos princípios econômicos de Stálin;
- apresentação mais detalhada do significado político do cartaz.

Nota 5

Foi considerada nota 5 quando o candidato apresentou duas explicações detalhadas dos elementos contemplados na nota 4 aliadas a uma explicação incompleta. Por exemplo: detalhamento dos princípios econômicos de Lênin, detalhamento dos princípios econômicos de Stálin, e explicação apenas parcial sobre o significado do cartaz.

QUESTÃO 02

Resposta esperada: Essas cidades históricas foram concebidas no ciclo da mineração no Brasil, e preservam parte da História do país na sua arquitetura, na disposição das ruas e nas suas igrejas, repletas de obras de arte barrocas, tendo como expoente as obras de Aleijadinho. Assim, relacionando à definição, essas cidades possuem bens tangíveis oficialmente protegidos, que participam da construção da identidade e da história do país, dando continuidade à experiência social – o seu tombamento permite que parte desta história seja contada, ligando nossa história à experiência da colonização, sendo a extração do ouro bastante incentivada pelos portugueses por conta do enfraquecimento da venda do açúcar após a expulsão dos holandeses em 1654.

Nota 6.**Nota 1**

Foi considerada nota 1 quando o candidato realizou uma destas ações:

- apenas citou o ciclo da mineração ou do ouro;
- apenas citou a arquitetura;
- apenas citou as esculturas ou a obra de Aleijadinho.

Nota 2

Foi considerada nota 2 quando o candidato realizou uma destas ações:

- localizou temporalmente Diamantina e Ouro Preto ao século XVIII e ao ciclo da mineração;
- localizou as produções culturais do período ao barroco;
- apenas citou o ciclo da mineração ou do ouro, e citou a arquitetura, ou as esculturas, ou Aleijadinho.

Nota 3

Foi considerada nota 3 quando o candidato realizou uma destas ações:

- localizou temporalmente Diamantina e Ouro Preto ao século XVIII e ao ciclo de mineração ou do ouro, além de apenas citar a arquitetura ou as esculturas ou Aleijadinho;
- localizou as produções culturais do período ao barroco e apenas citou o ciclo da mineração;
- localizou temporalmente ou adequadamente, relacionando as obras ao barroco, afirmando a relação destas afirmações com o enunciado da questão (a preservação dos patrimônios culturais).

Nota 4

Foi considerada nota 4 quando o candidato apresentou ao menos dois dos três elementos a seguir:

- localização temporal adequada;
- identificação adequada da presença do barroco;
- importância da constituição e preservação de patrimônios culturais para a história e identidade nacionais.

Nota 5

Foi considerada nota 5 quando o candidato apresentou duas explicações detalhadas dos elementos contemplados na nota 4 aliada a uma explicação incompleta. Por exemplo: localização temporal adequada; localização artística adequada (barroco); exploração apenas parcial sobre a importância da constituição do patrimônio cultural.

QUESTÃO 03

Resposta esperada: A figura 1 traz o mapa de integração nacional, e relaciona-se ao projeto do Milagre econômico e da integração nacional a partir do desenvolvimento dos transportes, estradas de rodagem e das comunicações, promovido pelo regime militar. Já a figura 2 simboliza Médiçi como libertador ou promotor da independência econômica do país, na sobreposição da efígie de D. Pedro I, herói da independência do Brasil, com a efígie de Garrastazu Médiçi, presidente militar do período mais sombrio de perseguições políticas e de endurecimento da ditadura civil-militar (período dos Anos de chumbo).

Durante a correção foram considerados os seguintes elementos, quando citados isoladamente, sendo atribuído 1 ponto a cada um deles:

- Referência ao contexto da ditadura militar/ “anos de chumbo”;
- Referência à política de integração nacional (desenvolvimento na área dos transportes, estradas de rodagem e comunicações);
- Referência ao nacionalismo exacerbado (“Brasil ame-o ou deixe-o”) / desejo do governo de passar uma imagem positiva à população;
- Referência ao desenvolvimento econômico/ “milagre econômico”;
- Analogia entre as figuras de D. Pedro e Médiçi como promotores da independência política e econômica

A pontuação máxima foi atribuída apenas quando o candidato conseguisse fazer a articulação entre todos os elementos acima referidos.

QUESTÃO 04

Resposta esperada: O sentido original advém da luta operária europeia e norte-americana a partir da segunda metade do século XIX, com a constituição de partidos socialistas e sindicatos de proporções nacionais, que se uniram para reivindicar a redução da jornada de trabalho, melhores condições de trabalho, leis regulamentadoras do trabalho. A data foi criada pela Segunda Internacional Socialista para homenagear os trabalhadores mortos nas manifestações de Chicago, em 1886. O autor do texto é uma anarquista, que ataca a apropriação da data pela “burguesia”, isto é, pelo Estado e pelos patrões, que transforma a data de luta em uma data de festa para desmobilizar as reivindicações trabalhistas, num contexto brasileiro do final do XIX e início do XX em que predominavam a oligarquia, a economia do café, a vinda dos imigrantes europeus, e a introdução do ideário anarquista.

Durante a correção foram considerados os seguintes elementos, quando citados isoladamente, sendo atribuído 1 ponto a cada um deles:

- Associação entre a data 1º de maio e as reivindicações trabalhistas no final do século XIX;
- Luta dos trabalhadores por melhores condições de trabalho (redução de jornada, etc);
- Contexto brasileiro do final do XIX e início do XX (oligarquia, economia do café, vinda dos imigrantes europeus, introdução do ideário anarquista, greve de 1917);
- Relação temporal entre as lutas operárias do final do século XIX e a consolidação das leis de trabalho no Brasil, durante o governo Vargas;
- Relação de Neno Vasco com o anarquismo;
- Percepção do papel da “burguesia” na apropriação da data com o intuito de desmobilizar os trabalhadores.

A pontuação máxima foi atribuída apenas quando o candidato conseguisse fazer a articulação entre todos os elementos acima referidos.

QUESTÃO 05

Resposta esperada: Os vândalos eram um povo germânico que vivia no norte da Europa e foi um dos invasores do Império Romano no século V. Pressionados pelos hunos, fugiam da fome e da guerra, e entraram em território imperial, facilitados pela fragilidade do exército romano e pela vulnerabilidade das fronteiras romanas nesse contexto de instabilidade política e militar. A partir de então o termo "vandalismo" passou a significar, no vocabulário de origem latina, a destruição daquilo que é respeitável por sua beleza e por sua antiguidade. O termo foi amplamente utilizado nas coberturas das manifestações brasileiras de junho de 2013. Da mesma forma que o termo foi cunhado pelos romanos para se referir aos invasores de seu império – império conquistado por meio de guerras e da subjugação de outros povos – o termo também foi utilizado pela imprensa para se referir a manifestantes considerados perturbadores da ordem.

Nota 1

Se o candidato explicar pelo menos 1 item entre as seguintes motivações: a pressão exercida pelos Hunos; a fragilidade de Roma no período; a vulnerabilidade das fronteiras; o estigma do vandalismo atual e a violência policial; a fome e a busca por terras férteis.

Nota 2

Se o candidato contextualizar as invasões bárbaras explicando mais dois itens anteriores.

Nota 3

Se o candidato explicar as motivações das invasões bárbaras, seu contexto geopolítico e citar o uso atual do termo vândalo.

Nota 4

Se o candidato explicar as motivações das invasões bárbaras, seu contexto geopolítico, o uso atual e a herança greco-romana que perpetuou a negatividade do termo no nosso vocabulário ocidental.

Nota 5

Se o candidato, além de contemplar todos os itens do valor 4, problematizar o tema com as manifestações de junho e a violência policial.

Nota 6

Se o candidato, além de contemplar todos os itens anteriores, conseguiu problematizar a dualidade/ambivalência do termo "Vândalo" em relação aos regimes de dominação atuais e romanos.

QUESTÃO 06

Resposta esperada: Em Atenas, a democracia era direta e nem todos os habitantes de Atenas eram considerados cidadãos – boa parte da população (mulheres, escravos, estrangeiros) estavam excluídos das decisões políticas. As decisões eram tomadas em assembleias com ampla e direta participação dos cidadãos, num contexto de cidades-estados, numa dimensão muito menor que as democracias modernas, que são exercidas em grandes nações. Já no Brasil atual, a democracia é representativa, a cidadania é estendida a todos, num contexto de República Federativa, com separação de poderes. A democracia moderna oferece diferentes instâncias de participação, para além do direito de votar a ser votado.

Nota 1

Se o candidato explicar pelo menos 1 item entre as seguintes diferenças: Atenas/democracia direta; Brasil/democracia representativa; Atenas/cidadania restrita, Brasil/cidadania ampla; os limites das democracias ateniense e contemporânea.

Nota 2

Se o candidato contextualizar as duas democracias em seus respectivos períodos, citando as cidades-estados e a República Federativa.

Nota 3

Se o candidato, além contemplar todos os itens anteriores, explicar as formas de escolha dos agentes públicos em Atenas e no Brasil.

Nota 4

Se o candidato, além de contemplar todos os itens anteriores, explicar os padrões de cidadania ateniense em comparação com os atuais.

Nota 5

Se o candidato, além de contemplar todos os itens anteriores e explicitar o funcionamento das assembleias ateniense, estabelecer sua comparação com as instituições republicanas brasileiras.

Nota 6

Se o candidato, além de contemplar todos os itens anteriores, explicar os limites das democracias ateniense e brasileira e historicizar a ideia de que a democracia vai além do voto.

QUESTÃO 07

Resposta esperada: Conflito entre católicos e protestantes em diversas partes da Europa, à medida que o protestantismo se difundiu na Inglaterra, na França, no Sacro Império Romano-Germânico, motivados pela reação de reinos católicos frente à adesão ao protestantismo por parte de populações e de reinos. Exemplos – Guerra dos 30 anos (1618-1648); Noite de São Bartolomeu na França (1572) – massacre de protestantes comandado pelo reinado católico; revide protestante de Calvino - Perseguição dos protestantes aos católicos em Genebra. Conflitos entre ramos protestantes: Perseguição dos anglicanos aos puritanos na Inglaterra, ao longo do século XVII, que resulta na saída de puritanos rumo às colônias da América do Norte. Perseguição aos anabatistas pelos luteranos - Na Alemanha, o líder protestante Martinho Lutero (1483-1546) exigiu perseguições aos anabatistas, grupo cristão mais radical da Reforma, porque, entre outras questões, eles não aceitavam as regras da Igreja Evangélica e divergiam sobre o batismo. A decisão causou a expulsão, o encarceramento, a tortura e a execução de milhares de pessoas.

Nota 1

Quando o candidato cita um conflito religioso ocorrido entre os séculos XVI e XVII relacionado à reforma protestante, sem mencionar os motivos – ex: Noite de São Bartolomeu, Revolução Puritana, Guerra dos 30 anos.

Nota 2

Quando o candidato cita um conflito religioso e desenvolve de maneira incompleta a explicação ou acrescenta ao conflito citado uma breve descrição.

Nota 3

Quando o candidato cita um conflito, apresenta suas motivações, atentando para a relação Estado-religião presente nos conflitos da Idade moderna.

Nota 4

Quando o candidato desenvolve o argumento completo de um conflito e apenas cita o outro; ou quando cita dois conflitos e desenvolve sua explicação de maneira incompleta ou apenas descreve os acontecimentos abraçados pelos conflitos.

Nota 5

Quando o candidato desenvolve de maneira satisfatória a explicação de um conflito, associando a motivações políticas de Estado aliado à religião, e desenvolve de maneira incompleta a explicação do segundo conflito, ou apenas cita e descreve o segundo exemplo.

Nota 6

Quando o candidato cita dois conflitos corretamente e desenvolve os argumentos explicativos sobre os motivos, atentando para as relações entre Estado e religião presentes na Idade moderna.

QUESTÃO 08

Resposta esperada: Na Europa dos séculos XVI e XVII, a religião e a política eram instâncias interdependentes, o que contribuiu para que guerras de religião proliferassem entre esses séculos, envolvendo reinos inteiros e resultassem em mortes. Nesse sentido, não encontramos uma perseguição religiosa que resulte nestas proporções no Brasil, visto que se trata de um Estado laico desde a proclamação da República e a constituição de 1891. Contudo, no Brasil, a diversidade religiosa convive com casos de intolerância religiosa, resultando em violência simbólica e física entre membros de religiões diferentes – exemplos: discriminação sofrida por praticantes de umbanda e candomblé (que resulta em destruição de terreiros e profanação de eventos); discriminação sofrida por evangélicos por parte de diferentes grupos religiosos e não religiosos; discriminação de gays, lésbicas e transgêneros por parte de grupos religiosos cristãos, etc. O enunciado da questão remete a uma realidade que perdura no Brasil. **Nota 6.**

Nota 1

Quando o candidato menciona brevemente que não há conflitos religiosos no Brasil, ou que não há conflitos como os ocorridos no período moderno.

Nota 2

Quando o candidato menciona que não há conflitos religiosos no Brasil como no período moderno, pois nesta época os conflitos eram guerras/violentos/sangrentos/resultavam em massacres.

Nota 3

Quando o candidato acrescenta à resposta de nota 2 uma breve citação de tolerância ou de intolerância religiosa; ou quando cita dois exemplos de tolerância e/ou intolerância, seguidos de uma explicação de como ela se dá no Brasil;

Nota 4

Quando o candidato menciona que não há conflitos religiosos no Brasil como no período moderno, pois nesta época os conflitos eram guerras/violentos/sangrentos/resultavam em massacres, e acrescenta dois exemplos de tolerância e/ou intolerância, ou quando acrescenta um exemplo de tolerância ou de intolerância bem desenvolvido (quem são seus agentes, contra quem, em que contexto);

Nota 5

Quando o candidato menciona que não há conflitos religiosos no Brasil como no período moderno, pois nesta época os conflitos eram guerras/violentos/sangrentos/resultavam em massacres, e acrescenta a citação de um exemplo de tolerância e/ou intolerância (sem desenvolvimento de argumentação), seguido de um exemplo bem desenvolvido de tolerância e/ou intolerância religiosa.

QUESTÃO 09

Resposta esperada: A responsabilização da Inglaterra pelo conflito eximiria de responsabilidade direta Brasil, Uruguai e Argentina sobre o conflito, que destruiu uma nação inteira, provocando mortes significativas da população economicamente ativa, e retirando 40% do território paraguaio. Por conta do discurso anti-imperialista da esquerda latino-americana nos anos 1970 e 1980, na época de Guerra Fria, houve uma projeção desta situação sobre a interpretação da Guerra do Paraguai ou Guerra da Tríplice Aliança. Uma versão do conflito, mais comum do lado da Aliança, responsabiliza o início do conflito ao Paraguai, na figura de Solano López, retratado como um ditador expansionista, que ameaçaria o equilíbrio de forças dos países da região do Prata. Por outro lado, a história paraguaia tende a **responsabilizar a Tríplice aliança** por iniciar a guerra para comprometer sua autonomia, por conta de seus interesses expansionistas, ao mesmo tempo que enaltece a figura de López como um líder anti-imperialista. **Nota 6.**

Nota 1

Quando o candidato apresenta a Guerra do Paraguai apenas factualmente, sem nenhuma análise historiográfica.

Nota 2

Quando o candidato apresenta apenas um motivo para a guerra do Paraguai, sendo este analisado pelo viés historiográfico (como uma interpretação).

Nota 3

Quando o candidato apresenta dois motivos, encarando-os como interpretações, porém com pouco ou nenhum desenvolvimento; ou quando apresenta dois motivos, porém combinados em apenas uma interpretação.

Nota 4

Quando o candidato apresenta uma análise bem desenvolvida da citação apresentada no enunciado da questão, juntamente com a apresentação de uma interpretação para as causas da guerra; ou quando apresenta uma análise completa de uma das motivações da guerra pelo viés historiográfico, acrescida de uma outra causa possível, apresentada de forma factual.

Nota 5

Quando o candidato apresenta uma análise bem desenvolvida da citação apresentada no enunciado, juntamente com uma análise completa de apenas uma das motivações da guerra; ou quando apresenta análise bem desenvolvida da citação do enunciado, juntamente com a citação de duas motivações, consideradas pelo viés historiográfico; ou quando há a apresentação de duas motivações bem analisadas pelo viés historiográfico.

QUESTÃO 10

Nota 1 – Respostas que traziam a melhoria de aparelhos eletrônicos (celular, smartphones, computadores) como a mudança proporcionada pela mídia digital.

Nota 2 – Citação de apenas uma mudança trazida pela mídia digital, com pouco desenvolvimento, sem comparação com a mídia tradicional.

Nota 3 - citação de duas mudanças, sem nenhuma relação com a mídia tradicional; ou citação de apenas uma mudança, com relação coerente com a mídia tradicional.

Nota 4 – citação de duas mudanças, sem relacionar com a mídia tradicional, porém com uma argumentação que relaciona a mídia digital com as manifestações de junho de 2013; ou citação de duas mudanças, relacionando apenas uma delas com uma mídia tradicional, enfatizando a diferença de praticidade ou velocidade.

Nota 5 – citação de duas mudanças, relacionando apenas uma delas com uma mídia tradicional, relacionando com as manifestações de junho de 2013, enfatizando o caráter de interação que as mídias novas oferecem, de produção de notícias que proporcionam, do fim do monopólio e do controle de grandes corporações na produção de informações.

Nota 6 – citação de duas mudanças, relacionando-as adequadamente com mídias tradicionais e com as manifestações de junho de 2013, enfatizando o caráter de interação que as mídias novas oferecem, de produção de notícias que proporcionam, do fim do monopólio e do controle de grandes corporações na produção de informações.

Matemática**Observações gerais para a correção (válidas para todas as questões):**

- Respostas com erros de cálculo e raciocínio correto para a resolução do problema devem ser considerados corretas com o desconto de 1 ponto por cada erro de cálculo cometido;
- Caso o candidato tenha cometido um erro de cálculo no item “a” e o item “b” utilize esse dado para seu desenvolvimento, o item deverá ser corrigido a partir desse dado incorreto levando em consideração o raciocínio e cálculo, podendo receber pontuação integral;
- Caso o candidato não tenha concluído o raciocínio que leva à resposta, verificar a pauta de pontuação parcial;
- Na dúvida entre pauta de pontuação parcial e pauta integral com penalizações, optar sempre por aquela que beneficie o candidato.

QUESTÃO 01

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(2 \cdot \sin(x)) = 2 \cdot \sin(x) + 1$$

$$\text{e} \quad (g \circ f)(x) = g(f(x)) = f(x + 1) = 2 \cdot \sin(x + 1)$$

Pauta de correção:

- item a 2 pontos
- item b 4 pontos

Pontuação Parcial:

- cada um dos gráfico esboçado corretamente 1 ponto
- cada uma das expressões de $f \circ g$ e $g \circ f$ em função de x 1 ponto

Observações:

- Não penalizar o uso de diferentes escalas ou a falta de uma escala explícita.
- Não penalizar esboços de gráficos contendo apenas $x > 0$ (desde que fiquem claros a amplitude e período das funções periódicas e a inclinação da reta).

QUESTÃO 02

a) Como a média nas quatro primeiras provas foi de 8,7 pontos, então a soma das notas das quatro primeiras provas foi de $8,7 \times 4 = 34,8$ pontos.

Dessa forma, a média dele nas seis provas será de: $(34,8 + 8,0 + 8,2)/6 = 8,5$ pontos.

b) Denotando por P_5 e P_6 as notas nas duas últimas provas, como a soma das notas nas quatro primeiras provas é 34,8 pontos, teremos a seguinte expressão:

$$\frac{34,8 + P_5 + P_6}{6} = 9,0 \Rightarrow P_5 + P_6 = 9,0 \times 6 - 34,8 \Rightarrow P_5 + P_6 = 19,2 \quad \text{Logo a média das duas últimas provas será } \frac{P_5 + P_6}{2} = 9,6.$$

Pauta de correção:

- item a 3 pontos
- item b 3 pontos

Pontuação Parcial:

- obteve a soma correta das notas das 4 primeiras provas: 1 ponto
- cálculo da média no item a 2 pontos
- escreve uma expressão igualando a média das 6 provas com 9,0 1 ponto
- obtém a soma correta das últimas duas notas 1 ponto
- cálculo da média das últimas duas provas 1 ponto

QUESTÃO 03

a) $d((16, -3), (0, 0)) = \sqrt{(16 - 0)^2 + (-3 + 0)^2} = \sqrt{256 + 9} = \sqrt{265}$

- b) Como a reta que passa pelo ponto P é tangente ao círculo no ponto Q então o segmento OQ é perpendicular a reta e o triângulo de vértices O, P e Q é retângulo. Pelo teorema de Pitágoras tem-se $d(O, P)^2 = d(O, Q)^2 + d(Q, P)^2$ ou seja $(\sqrt{265})^2 = r^2 + 12^2 \Rightarrow r^2 = 265 - 144 \Rightarrow r = 11$

Pauta de correção:

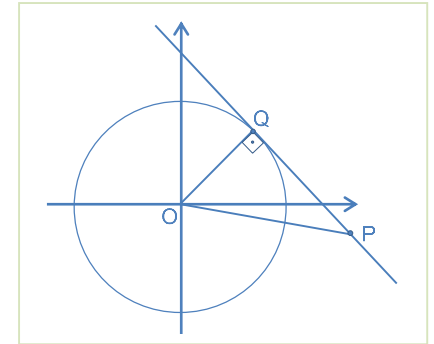
- item a
- item b

2 pontos
4 pontos

Pontuação Parcial:

- escreve a fórmula da distância entre dois pontos
- apresenta justificativas para o triângulo OPQ ser retângulo

1 ponto
1 ponto



QUESTÃO 04

- a) A matriz dos coeficientes do sistema é $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 1 & 6 & 0 \end{pmatrix}$ e seu determinante é zero.

O cálculo do determinante pode ser feito pela regra de Sarrus ou usando propriedades dos determinantes. Por exemplo, se L_1, L_2 , e L_3 são as linhas da matriz A, observa-se que $L_2 + L_3 = 3 \cdot L_1$.

- b) Como o determinante da matriz dos coeficientes é nulo, então o sistema pode ser impossível ou possível indeterminado. Escalonando o sistema tem-se

$$\begin{cases} p + 2q + r = 3 \\ 2p + 3r = 8 \\ p + 6q = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p + 2q + r = 3 \\ -4q + r = 2 \\ 4q - r = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p + 2q + r = 3 \\ -4q + r = 2 \\ 0 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p + 6q = 1 \\ -4q + r = 2 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Como o sistema linear inicial é equivalente ao sistema $\begin{cases} p + 6q = 1 \\ -4q + r = 2 \\ 0 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 1 - 6q \\ r = 2 + 4q \\ 0 = 0 \end{cases}$

Logo, o sistema inicial é possível indeterminado e suas soluções são da forma $(p, q, r) = (1 - 6\alpha, \alpha, 2 + 4\alpha)$, com $\alpha \in [0, 1/6]$.

Note que a restrição sobre α vem do fato do problema envolver misturas de quantidades não negativas, portanto deve-se pedir $\alpha \geq 0$ e $1 - 6\alpha \geq 0$, ou seja, $\alpha \geq 0$ e $\alpha \leq \frac{1}{6}$.

Pauta de correção:

- item a
- item b

2 pontos
4 pontos

Pontuação Parcial:

- encontra uma solução qualquer por “tentativa e erro” atribuindo valores a p, q e r 0 pontos
- usa o método de substituição e encontra uma solução numérica 1 ponto
- usa o método de substituição mas não declara que o sistema possui uma infinidade de soluções 2 pontos

Observação: não penalizar o candidato que tenha chegado à solução geral sem a restrição sobre α .

QUESTÃO 05

a) Cada senha é formada por 5 vogais e cada uma das 5 vogais pode ser usada arbitrariamente para criar uma senha. Então, pelo princípio multiplicativo, a quantidade de senhas distintas que podem ser geradas pelo programa é $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^5 = 3125$.

b) A estratégia mais conveniente é calcular a quantidade de senhas seguras formadas por cinco vogais e subtrair esse valor do total de senhas calculado no item anterior.

Uma senha segura não deve ter vogais consecutivas repetidas, logo para obter uma senha segura arbitrária:

- a primeira vogal pode ser escolhida de 5 formas distintas;
- a segunda vogal deve ser diferente da primeira, logo pode ser escolhida apenas de 4 formas distintas;
- a terceira vogal deve ser diferente da segunda (porém pode ser igual a primeira), logo também pode ser escolhida de 4 formas distintas;
- o mesmo vale para a escolha da quarta e quinta vogais, ou seja, cada uma delas pode ser escolhida de 4 formas distintas.

Portanto, a quantidade de senhas seguras é $5 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 5 \times 4^4 = 1280$ e conseqüentemente, a quantidade de senhas inseguras é $3125 - 1280 = 1845$.

Finalmente, a probabilidade pedida é $p = \frac{1845}{3125} = \frac{369}{625} \simeq 59\%$

Pauta de correção:

- item a 2 pontos
- item b 4 pontos

Pontuação Parcial:

- considera todas as letras do alfabeto e chega a valores como 26^5 ou 23^5 1 ponto
- obtém o número correto de casos favoráveis, 1845, mas não calcula a probabilidade 2 pontos
- calcula a probabilidade de uma senha ser segura: $\frac{1280}{3125} = \frac{256}{625} \simeq 41\%$ 2 pontos

QUESTÃO 06

a) Volume do bloco retangular $V_{\text{bloco}} = 4 \times 4 \times 8 = 128$

Área da base da pirâmide (triângulo equilátero) $A_{\text{base}} = \frac{8^2\sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3}$

b) Denotando a altura da pirâmide por h, o volume dessa pirâmide será $V_{\text{pirâmide}} = \frac{1}{3} A_{\text{base}} \times h = \frac{16h\sqrt{3}}{3}$

Como queremos $V_{\text{pirâmide}} = V_{\text{bloco}}$ então $\frac{16h\sqrt{3}}{3} = 128 \Rightarrow h = 8\sqrt{3}$.

Pauta de correção:

- item a 3 pontos
- item b 3 pontos

Pontuação Parcial:

- cálculo da altura do triângulo equilátero 1 ponto
- usa a fórmula do volume da pirâmide com outra constante no lugar de $1/3$. 1 ponto
- cálculo do volume do bloco retangular 1 ponto
- cálculo da área do triângulo equilátero 2 pontos
-

QUESTÃO 07

- a) Como a circunferência tem raio 2, seu comprimento é 4π , logo o arco AE mede π (pois corresponde a um ângulo central reto). Do enunciado tem-se que o arco BE mede $3\pi/2$, logo o arco AB mede $\pi/2$

Como o ângulo DCA é reto e o ângulo BCA mede $\pi/4$, o triângulo CDB é retângulo e isósceles, ou seja os segmentos BD e CD têm o mesmo comprimento x .

Segue do teorema de Pitágoras que $x^2 + x^2 = 2^2 \Rightarrow x = \sqrt{2}$.

- b) A medida da área sombreada corresponde à soma da área do triângulo CDB com a área do setor circular ECB, que corresponde a um ângulo central de $3\pi/4$. Assim

$$A_{\text{triângulo}} = \frac{1}{2} \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1 \quad \text{e} \quad A_{\text{setor}} = 2 \times \frac{3\pi}{4} = \frac{3\pi}{2} \quad \text{E portanto } A_{\text{sombreada}} = A_{\text{setor}} + A_{\text{triângulo}} = \frac{3\pi}{2} + 1$$

Pauta de correção:

- item a 3 pontos
- item b 3 pontos

Pontuação Parcial:

- mostrar que o arco BCE corresponde a um ângulo central de $\frac{3\pi}{4}$ 2 pontos
- supor, sem justificativas, que CD e DB têm a mesma medida e chegar a $\sqrt{2}$ (usando teorema de Pitágoras ou relações trigonométricas) 1 ponto
- calcular corretamente a área do triângulo retângulo 1 ponto
- calcular corretamente a área do setor circular 2 pontos

Observação: Para diferentes decomposições da região sombreada, avaliar a argumentação e cálculos do candidato atribuindo até 1 ponto para a área de regiões poligonais e até 2 pontos para o restante.

QUESTÃO 08

- a) Como $\frac{13}{2+3i} = \frac{13}{2+3i} \times \frac{2-3i}{2-3i} = \frac{26-39i}{4+9} = 2 - 3i$

$$\text{Então } z_0 = 4i + \frac{13}{2+3i} = 4i + 2 - 3i = 2 + i$$

Logo as partes real e imaginária são $\text{Re}(z_0) = 2$ e $\text{Im}(z_0) = 1$

- b) Como $1 - i$ deve ser raiz do polinômio $z^2 + az + b = 0$, então $(1 - i)^2 + a(1 - i) + b = 0 \Rightarrow 1 - 2i + i^2 + a - ai + b = 0 \Rightarrow (a + b) - i(2 + a) = 0$

Logo $a = -2$ e $b = 2$.

Outra possibilidade é observar que o conjugado $1 + i$ também é solução da equação e usar as relações de Girard para obter a e b .

Observação: Nas duas formas de resolver acima supõe-se que a e b são números reais. Caso o candidato suponha que a e b são números complexos, usando a notação $a = a_1 + ia_2$ e $b = b_1 + ib_2$, chegará ao sistema $\begin{cases} a_2 + a_1 + b_1 = 0 \\ a_2 - a_1 + b_2 = 2 \end{cases}$

Neste caso, a e b são obtidos a partir das soluções desse sistema, em particular, quando $a_2 = b_2 = 0$, recupera-se a solução anterior $a = -2$ e $b = 2$.

Pauta de correção:

- item a 3 pontos
- item b 3 pontos

Pontuação Parcial:

- escrever o número $\frac{13}{2+3i}$ na forma $x + iy$ 2 pontos
- desenvolver a expressão $(1 - i)^2 + a(1 - i) + b$ corretamente 1 ponto
- chegar ao sistema $a + b = 0$ e $a + 2 = 0$ 1 ponto

QUESTÃO 09

a) Como a reta r passa pelos pontos $(0,1)$ e $(0,3,2)$, seu coeficiente linear é 1 e coeficiente angular é $m = \frac{2-1}{0,3-0} = \frac{10}{3}$

Logo sua equação é $y = \frac{10}{3}x + 1$

b) Como a reta r está próxima do gráfico da função $f(x) = 10^x$, então $10^{0,06} = f(0,06)$ está próximo da ordenada do ponto da reta correspondente a abscissa $x = 0,06$, ou seja $10^{0,06} \simeq \frac{10}{3} \cdot 0,06 + 1 = \frac{10}{3} \times \frac{6}{100} + 1 = \frac{2}{10} + 1 = 1,2$

E como $f(\log(1,7)) = 10^{\log(1,7)} = 1,7$, a abscissa do ponto $(x, 1,7)$ sobre a reta r é uma aproximação para $\log 1,7$. Assim $1,7 = \frac{10}{3}x + 1 \Rightarrow 5,1 = 10x + 3 \Rightarrow 2,1 = 10x \Rightarrow x = 0,21$

Pauta de correção:

- equação da reta r 2 pontos
- cálculo da aproximação para $10^{0,06}$ 2 pontos
- cálculo da aproximação para $\log 1,7$ 2 pontos

Pontuação Parcial:

- cálculo do coeficiente angular da reta 1 ponto
- cálculo do coeficiente angular 1 ponto

QUESTÃO 10

a) Tomando n igual a 1,2 3 e 4 na expressão acima tem-se $P_1 = (7,1)$, $P_2 = \left(5, \frac{8}{5}\right)$, $P_3 = \left(\frac{13}{3}, \frac{18}{10}\right)$, $P_4 = \left(4, \frac{32}{17}\right)$,

b) Conforme n aumenta arbitrariamente, o valor de $4/n$ presente na primeira coordenada se aproxima de zero, logo essa coordenada se aproxima de 3.

como $1/n^2$ se aproxima de zero, conforme n cresce, então $\frac{1}{1+\frac{1}{n^2}}$ se aproxima de 1 e consequentemente $\frac{2n^2}{n^2+1} = 2 \times \frac{1}{1+\frac{1}{n^2}}$ se aproxima de 2.

Pauta de correção

- *item a*
- *item b*

3 pontos

3 pontos

Pontuação Parcial

- cálculo correto de cada ponto P_n
- constatação que a primeira coordenada se aproxima de 3
- constatação que a segunda coordenada se aproxima de 2

1 ponto

1 ponto

2 pontos

QUESTÃO 01

- a) $5s^2, 5p^3$ b) Sb_2S_3

QUESTÃO 02

- $$a) \quad \frac{(400-380)p}{10^6 p} \bullet 1atm = 2 \times 10^{-5} atm \qquad b) \quad \frac{400gCO_2}{10^6 g(ar)} \bullet \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \bullet \frac{29g(ar)}{1mol(ar)} \bullet \frac{1mol(ar)}{24L} = 1 \times 10^{-5} mol.L^{-1}$$

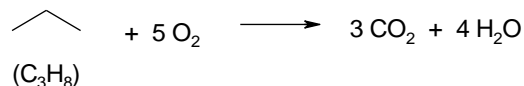
QUESTÃO 03

- Reação de saponificação, ou hidrólise alcalina.
- Para acelerar a reação através do aumento choques efetivos entre as espécies.

QUESTÃO 04

- a) R2. As entalpias médias de ligação C-C e C-H (alcanos) são menores que das ligações C=O, C-O e OH, o que causa maior gasto energético na quebra dessas ligações na combustão.

b)



$$\Delta H = 2(C-C) + 8(C-H) + 5(O=O) - 6(C=O) - 8(O-H) = 2(348) + 8(413) + 5(495) - 6(799) - 8(463) = 5649 - 8498 = -2023 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

NOTA: No texto base da questão ocorreu um erro. Onde se lê “formando glicerol e ácidos graxos, que corresponde ao biodiesel” na realidade deveria ser: “formando glicerol e ésteres de ácidos graxos, que corresponde ao biodiesel”. No entanto, a banca examinadora considerou que isso não prejudicou o enunciado e não alterou de nenhuma maneira a resposta ao problema.

QUESTÃO 05

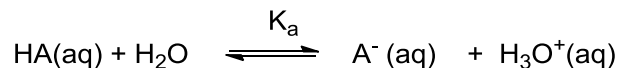
- a) $N_2 < \text{Água} < \text{Fluoracetona}$
- b) Volumes iguais, na mesma pressão e temperatura, possuem mesma quantidade de matéria.

$$Q = c'(\text{molar})\Delta T$$

$$\frac{Q_{\text{fluoracetona}}}{Q_{N_2}} = \frac{c_{\text{fluoracetona}}\Delta T}{c_{N_2}\Delta T} = \frac{0,9 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{°C}^{-1} \times 0,316 \text{ kg.mol}^{-1}}{1,0 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{°C}^{-1} \times 0,028 \text{ kg.mol}^{-1}} = 10$$

QUESTÃO 06

- a) Alanina ($pK_a=2,35$ e $9,69$) corresponde ao gráfico ii; A molécula possui dois grupos ionizáveis na faixa de pH ácido carboxílico e o segundo amônio que é mais básico. Tris($pK_a=8,0$) corresponde ao gráfico iii; A molécula possui um grupo ionizável na faixa de pH avaliada (2-12) que se refere ao grupo amônio. Ácido fumárico ($pK_a=3,03$ e $4,44$) corresponde ao gráfico i; A molécula possui dois grupos ionizáveis, porém de pK_a próximos, e com caráter ácido ($pK_a < 7$).
- b) É o ponto ($pH=pK_a$) onde tem-se a mesma quantidade das espécies envolvidas no equilíbrio do pK_a em questão, dado pela definição de constante de equilíbrio.



$$K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]}$$

$$K_a \times [\text{HA}] = [\text{A}^-] \times [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Se $pH=pK_a$ logo $K_a=[\text{H}_3\text{O}^+]$ e $[\text{HA}]=[\text{A}^-]$

QUESTÃO 07

- a) SrCO_3 , pois é que possui mais baixo K_{PS}
- b) $K_{PS} = [\text{Ba}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] \Leftrightarrow 8,1 \times 10^{-9} = 1 \times 10^{-6} [\text{CO}_3^{2-}] \Leftrightarrow [\text{CO}_3^{2-}] = 8,1 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

QUESTÃO 08

- a) Não, na ausência de luz o potencial de redução do TiO_2 é menor que o potencial de redução do nitrato e é incapaz de oxidar o NO_2
- b) $\Delta E = (-0,56 + 3,2) - 0,80 = 1,84 \text{ V}$

QUESTÃO 09

- a) $v = k[\text{OH}^-][\text{AAS}]$; Com os dados verifica-se que a velocidade depende da concentração inicial de AAS e da concentração de hidroxilas (pH do meio básico), ambos de ordem 1.
- b) $k = 10 \text{ mol}^{-1} \text{ L min}^{-1}$. O cálculo pode ser feito para qualquer pH. Por exemplo, para o caso de pH 10, substituindo os respectivos valores de [Aspirina], $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ e velocidade ($1 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$), obtêm-se a constante de velocidade.

QUESTÃO 10

- a) i, ii e iii são reações exergônicas.
- b) (i): 2 etapas, sendo a primeira etapa lenta, determinante para obter a lei de velocidade;
(ii): 1 etapa única, que descreve a lei de velocidade da reação global.
(iii): 2 etapas, sendo a segunda etapa lenta, determinante para obter a lei de velocidade.

Sociologia

QUESTÃO 01

Nessa questão, é necessário abordar a ideia do condicionamento social da velhice, mostrando que o tempo/a idade é variável social e cultural. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 02

Abordar o processo de socialização. A educação nessa questão tem um sentido mais amplo do que a educação formal. Podem ser abordados conceitos sociológicos de Émile Durkheim como fato social e consciência coletiva. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 03

Abordar e descrever a Revolução Francesa e seus desdobramentos, a Revolução Industrial e seus desdobramentos. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 04

Abordar o relativismo cultural, a crítica ao etnocentrismo. Uma cultura deve ser interpretada em seus próprios termos. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 05

Abordar a noção de divisão do trabalho na perspectiva de Durkheim ou na perspectiva de Marx. No embate legal é possível identificar disputas entre diferentes especializações da área de saúde. A complexificação da sociedade gera novas especializações. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 06

Desenvolver a ideia de comunicação interativa (quebra da lógica da comunicação tradicional). Abordar o poder e a velocidade da difusão e da organização em rede. Crise dos mecanismos tradicionais de participação e representação como partidos políticos, sindicatos e outros. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 07

Definir virtù como a capacidade do príncipe agir conforme as circunstâncias. Mostrar como a virtù segundo Maquiavel era fundamental para a manutenção do poder no contexto dos séculos XIII e XIV. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 08

Abordar as transformações organizacionais e tecnológicas e seus desdobramentos, como o aumento das pressões por maior produtividade, o deslocamento geográfico da produção, o enfraquecimento do sindicalismo, o crescimento da informalidade e o desemprego estrutural. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 09

Abordar a globalização, as possibilidades crescentes de circulação de pessoas e mercadorias e a formação de blocos econômicos e seus efeitos sobre o Estado-nação; a redefinição do papel dos Estados no contexto da globalização. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.

QUESTÃO 10

Estabelecer relações entre a demografia e o meio ambiente e mostrar como o crescimento populacional não é uma variável exclusiva para gerar problemas ambientais. Os problemas ambientais podem ser causados, também, pelo estilo de vida e pelos padrões de consumo vigentes nas sociedades contemporâneas. Valor: 4 pontos.

A argumentação, a construção lógica do raciocínio, a forma escrita e a consistência foram considerados, com valor de 2 pontos.