



EDITAL Nº 1, DE 8 DE MARÇO DE 2016.

CONCURSO PÚBLICO 01/2015, POLÍCIA CIVIL DO DISTRITO FEDERAL

CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE VAGAS E FORMAÇÃO DE CADASTRO RESERVA PARA  
O CARGO DE PERITO CRIMINAL DA CARREIRA DE POLÍCIA CIVIL DO DISTRITO FEDERAL

**1 0 6**  
**FÍSICA**

**Tipo “C”**

**Data e horário da prova:**  
**Domingo, 19/6/2016, às 13h**

## INSTRUÇÕES

- Você receberá do fiscal:
  - um caderno de questões da prova objetiva e discursiva contendo 80 (oitenta) questões de múltipla escolha, com 5 (cinco) alternativas de resposta cada uma, e apenas uma alternativa correta, e 4 (quatro) questões discursivas;
  - um cartão de respostas ótico personalizado; e
  - quatro folhas de respostas da prova discursiva.
- Verifique se a numeração das questões, a paginação do caderno de questões e a codificação do cartão de respostas ótico e das folhas de respostas da prova discursiva estão corretas.
- Quando autorizado pelo fiscal do IADES, no momento da identificação, escreva no espaço apropriado do cartão de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

*A boa educação é moeda de ouro.*

- Você dispõe de 5 (cinco) horas para fazer a prova objetiva, devendo controlar o tempo, pois não haverá prorrogação desse prazo. Esse tempo inclui a marcação do cartão de respostas ótico e o preenchimento das folhas de respostas da prova discursiva.
- Somente após decorrida 1 (uma) hora do início da prova, você poderá entregar seu cartão de respostas ótico, as folhas de respostas da prova discursiva e o caderno de provas e retirar-se da sala.
- Somente será permitido levar o caderno de questões da prova objetiva e discursiva após 3 (três) horas e 45 (quarenta e cinco) minutos do início da prova.
- Após o término da prova, entregue ao fiscal do IADES as folhas de respostas da prova discursiva e o cartão de respostas devidamente assinado.
- Deixe sobre a carteira apenas o documento de identidade e a caneta esferográfica de tinta preta, fabricada de material transparente.
- Não é permitida a utilização de qualquer aparelho eletrônico de comunicação.
- Não é permitida a consulta a livros, dicionários, apontamentos e apostilas.
- Você somente poderá sair e retornar à sala de aplicação de provas na companhia de um fiscal do IADES.
- Não será permitida a utilização de lápis em nenhuma etapa da prova.

## INSTRUÇÕES PARA A PROVA OBJETIVA E DISCURSIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no cartão de respostas da prova objetiva e nas folhas de respostas da prova discursiva. Caso haja algum dado incorreto, escreva apenas no(s) campo(s) a ser(em) corrigido(s), conforme instruções no cartão de respostas.
- Leia atentamente cada questão e assinale, no cartão de respostas ótico, uma única alternativa.
- O cartão de respostas ótico e as folhas de respostas da prova discursiva não podem ser dobrados, amassados, rasurados ou manchados e nem podem conter nenhum registro fora dos locais destinados às respostas.
- O candidato deverá transcrever, com caneta esferográfica de tinta preta, as respostas da prova objetiva para o cartão de respostas e os textos definitivos da prova discursiva para as respectivas folhas de respostas da prova discursiva.
- A maneira correta de assinalar a alternativa no cartão de respostas é cobrir, fortemente, com caneta esferográfica de tinta preta, o espaço a ela correspondente.
- Marque as respostas assim: ●

Realização

**iades**  
Instituto Americano de Desenvolvimento

## CONHECIMENTOS GERAIS

### Questões de 1 a 40

## LÍNGUA PORTUGUESA

### Questões de 1 a 8

#### Texto 1 para responder as questões 1 e 2.

#### A nova tropa de elite

<sup>1</sup> Jovens e inteligentes — e com salários que batem na casa dos R\$ 18 mil no topo da carreira —, essa verdadeira tropa de elite da polícia brasileira usa o cérebro e não a <sup>4</sup> força física para resolver alguns dos casos mais misteriosos do Brasil. O trabalho dos peritos ficou claro, por exemplo, no caso da menina Isabella Nardoni, resolvido praticamente <sup>7</sup> a partir de provas técnicas, já que não havia testemunhas. Também apareceu no assassinato da estudante Maria Cláudia Del'Isola, de Brasília, em 2004, quando a equipe do <sup>10</sup> Instituto de Criminalística do Distrito Federal (ICDF) usou uma substância química, o luminol, para mostrar os rastros de sangue deixados pelos assassinos.

<sup>13</sup> Ainda que todos carreguem armas na cintura, seu principal instrumento de trabalho são potentes microscópios, lanternas, computadores, lupas e outros equipamentos que <sup>16</sup> chegam a custar R\$ 3 milhões. Um *kit* que não ficaria atrás dos utilizados por James Bond no cinema. Essa tecnologia é o que atraiu gente como a bióloga Fernanda Leal, 25.

<sup>19</sup> Dois anos atrás, ela trancou um curso de mestrado em fitopatologia, deixou as salas de aula em que lecionava para alunos do ensino médio e prestou o concurso público da <sup>22</sup> Polícia Civil do Distrito Federal. O salário inicial: R\$ 13,3 mil. A concorrência: 449 candidatos para cada vaga, 10 vezes mais que o vestibular para medicina da Universidade de São <sup>25</sup> Paulo (USP), um dos mais disputados do Brasil. Aprovada, Fernanda passou a carregar, além das joias que usa, o distintivo da Polícia Civil em uma correntinha pendurada no <sup>28</sup> pescoço e uma pistola semiautomática Taurus 40 na cintura.

A brasiliense integra o grupo de peritos do ICDF, uma elite formada por 200 pessoas que usa equipamentos <sup>31</sup> tecnológicos e laboratórios científicos de ponta para resolver crimes. “Comecei a sonhar em ser perita assistindo ao seriado Arquivo X”, diz ela, referindo-se à dupla de detetives que <sup>34</sup> investigavam casos envolvendo extraterrestres.

CORRÊA, Fabiana; ROSSI, Jones. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,ERT143034-17773,00.html>>. Acesso em: 22 mar. 2016, com adaptações.

#### QUESTÃO 1

Com base nas estruturas morfossintáticas do texto e nas informações veiculadas por elas, assinale a alternativa correta.

- (A) Já no início do texto, o autor utiliza o vocativo “Jovens e inteligentes” (linha 1) para se dirigir diretamente ao público ao qual se destina a sua fala.
- (B) Os adjetivos sublinhados no trecho “O trabalho dos peritos ficou claro, por exemplo, no caso da menina Isabella Nardoni, resolvido praticamente a partir de provas técnicas” (linhas de 5 a 7) exercem a mesma função sintática e têm o mesmo referente: o sujeito “O trabalho dos peritos”.

- (C) No período “Ainda que todos carreguem armas na cintura, seu principal instrumento de trabalho são potentes microscópios, lanternas, computadores, lupas e outros equipamentos que chegam a custar R\$ 3 milhões.” (linhas de 13 a 16), apenas uma das orações apresenta predicado verbal, já que as demais expressam o estado ou a qualidade do sujeito.
- (D) O termo sublinhado no trecho “A concorrência: 449 candidatos para cada vaga, 10 vezes mais que o vestibular para medicina da Universidade de São Paulo (USP), um dos mais disputados do Brasil.” (linhas de 23 a 25) funciona como aposto e, embora não cumpra uma função essencial para a estrutura sintática da oração, contém uma informação relevante para o sentido do texto.
- (E) O período “A brasiliense integra o grupo de peritos do ICDF, uma elite formada por 200 pessoas que usa equipamentos tecnológicos e laboratórios científicos de ponta para resolver crimes.” (linhas de 29 a 32) contém três orações coordenadas entre si, já que cada uma delas fornece informações a respeito do mesmo sujeito, sem desempenhar uma função sintática em relação às demais.

#### QUESTÃO 2

Considerando apenas as regras que orientam a acentuação gráfica dos vocábulos e o emprego do sinal indicativo de crase, assinale a alternativa correta.

- (A) Se o vocábulo sublinhado no trecho “e com salários que batem na casa dos R\$ 18 mil no topo da carreira” (linhas 1 e 2) fosse substituído pela forma verbal **ultrapassam**, o uso do sinal indicativo de crase diante do substantivo “casa” seria opcional.
- (B) Outra redação possível para o trecho “deixou as salas de aula em que lecionava para alunos do ensino médio” (linhas 20 e 21) seria **abandonou as salas de aula as quais se dirigia a fim de lecionar para alunos do ensino médio**.
- (C) O período “Aprovada, Fernanda passou a carregar, além das joias que usa, o distintivo da Polícia Civil em uma correntinha pendurada no pescoço e uma pistola semiautomática Taurus 40 na cintura.” (linhas de 25 a 28) está parcialmente de acordo com as regras de acentuação gráfica vigentes.
- (D) Caso o pronome aquele fosse utilizado como determinante do substantivo sublinhado no período “Comecei a sonhar em ser perita assistindo ao seriado Arquivo X” (linhas 32 e 33), o emprego do sinal indicativo de crase seria inviável.
- (E) Caso fosse necessário, o trecho “diz ela, referindo-se à dupla de detetives que investigavam casos envolvendo extraterrestres.” (linhas 33 e 34) poderia ser substituído pela seguinte redação: **diz ela, fazendo menção à dupla de detetives a qual investigava casos envolvendo extraterrestres**.

Área livre

## Texto 2 para responder as questões de 3 a 5.



Disponível em: <[http://www.policiacomunitariadf.com/operacao-integrada15a-dp/denuncia\\_banner-2/](http://www.policiacomunitariadf.com/operacao-integrada15a-dp/denuncia_banner-2/)>. Acesso em: 18 mar. 2016.

## QUESTÃO 3

Com base na relação entre a linguagem empregada no texto e as informações veiculadas por ela, assinale a alternativa correta.

- (A) O texto tem como propósito principal divulgar um serviço de denúncia disponibilizado à população, por isso está organizado em torno de construções linguísticas que orientam o usuário a respeito de como deve proceder ao ligar para o 197.
- (B) No contexto comunicativo, o vocábulo “arma” refere-se especialmente à ação a ser realizada pelos policiais assim que um criminoso é denunciado pela população por meio do número telefônico 197.
- (C) Ao convocar a população para denunciar criminosos, a Polícia Civil faz uso da própria autoridade, pois sugere, por meio da redação “Ligue 197 e denuncie”, que é um dever de todo cidadão contribuir com o combate ao crime.
- (D) As construções “Sua ligação não será gravada.” e “Não se cale. Você pode salvar uma vida.” fazem parte da estratégia utilizada pelo emissor para que o texto cumpra o seu propósito comunicativo principal.
- (E) Além do 197, o cidadão interessado em fazer uma denúncia também poderá ligar tanto para o número 3471-8400 quanto para o 3471-8411.

## QUESTÃO 4

Assinale a alternativa que, em conformidade com as regras de pontuação e de ortografia vigentes, reproduz com coerência a relação de sentido estabelecida entre os períodos “Não se cale. Você pode salvar uma vida”.

- (A) Você pode garantir a salvação de uma vida, portanto não se cale.
- (B) Não haja de forma omissa: você pode salvar uma vida.
- (C) Não se cale, por que você pode salvar uma vida.
- (D) Você pode salvar uma vida, por isso não fique hexitoso: denuncie.
- (E) Não se cale: porque assim, você salvará uma vida.

## QUESTÃO 5

De acordo com a norma-padrão e as questões gramaticais referentes ao texto, assinale a alternativa correta.

- (A) Do ponto de vista da regência, as construções “A sua arma de combate ao crime.” e “Ligue 197 e denuncie” poderiam ser substituídas, respectivamente, pelas seguintes redações: **A sua arma para combater o crime.** e **Ligue e informe à Polícia Civil do que você sabe.**
- (B) Na oração “Não se cale.”, o pronome oblíquo poderia ter sido empregado depois do verbo.
- (C) Caso o vocábulo sublinhado no período “Não é necessário identificação.” estivesse determinado pelo pronome sua, a nova redação deveria ser **Não é necessária sua identificação.** Entretanto, se fosse apenas substituído pelo substantivo **identificações**, a construção deveria ser **Não é necessário identificações.**
- (D) Se o termo sublinhado na oração “Você pode salvar uma vida.” fosse substituído pela expressão **A maior parte de vocês**, o verbo “pode” deveria necessariamente passar a ser flexionado na terceira pessoa do plural.
- (E) Caso o emissor julgasse conveniente, poderia substituir o período “Sua ligação não será gravada.” por qualquer uma das seguintes redações: **Fique certo de que sua ligação não será gravada.** ou **Tenha certeza que sua ligação não será gravada.**

## Texto 3 para responder as questões 6 e 7.

### Tragédia brasileira

1 Misael, funcionário da Fazenda, com 63 anos de idade, conheceu Maria Elvira na Lapa, — prostituída, com sífilis, dermite nos dedos, uma aliança empenhada e os dentes em  
4 petição de miséria. Misael tirou Maria Elvira da vida, instalou-a em um sobrado no Estácio, pagou médico, dentista, manicura... Dava tudo quanto ela queria.

7 Quando Maria Elvira se apanhou de boca bonita, arranjou logo um namorado. Misael não queria escândalo. Podia dar uma surra, um tiro, uma facada. Não fez nada  
10 disso: mudou de casa.

Viveram três anos assim.

Toda vez que Maria Elvira arranjava namorado, Misael  
13 mudava de casa.

Os amantes moraram no Estácio, Rocha, Catete, Rua General Pedra, Olaria, Ramos, Bonsucesso, Vila Isabel, Rua  
16 Marquês de Sapucaí, Niterói, Encantado, Rua Clapp, outra vez no Estácio, Todos os Santos, Catumbi, Lavradio, Boca do Mato, Inválidos...

19 Por fim na Rua da Constituição, onde Misael, privado de sentidos e de inteligência, matou-a com seis tiros, e a polícia foi encontrá-la caída em decúbito dorsal, vestida de  
22 organdi azul.

BANDEIRA, M. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=22430>>. Acesso em: 18 mar. 2016, com adaptações.

## QUESTÃO 6

Considerando o conteúdo e as sequências linguísticas do texto, assinale a alternativa correta.

- (A) O texto é predominantemente uma dissertação, pois está organizado em torno de uma sequência de ações desencadeadas a partir de uma traição, episódio acerca do qual o autor manifesta uma opinião.
- (B) Maria Elvira traiu Misael pela primeira vez quando moravam no Estácio. Depois de suportar essa situação por três anos, ele decidiu mudar de casa.
- (C) Infere-se que Maria Elvira não soube desfrutar das regalias oferecidas por Misael, já que foi assassinada por ele.
- (D) Misael só acreditou definitivamente que era traído por Maria Elvira quando decidiu matá-la.
- (E) Pode-se inferir que o título, além de antecipar o crime do qual Maria Elvira é vítima, também aponta para a trágica realidade vivida por grande parcela da população brasileira marginalizada.

## QUESTÃO 7

No que se refere aos mecanismos responsáveis pela coesão do texto e às relações de sentido estabelecidas por eles, assinale a alternativa correta.

- (A) A coesão textual ficaria comprometida, caso o período “Misael, funcionário da Fazenda, com 63 anos de idade, conheceu Maria Elvira na Lapa, — prostituída, com sífilis, dermite nos dedos, uma aliança empenhada e os dentes em petição de miséria.” (linhas de 1 a 4) fosse substituído pela redação **Misael, que era funcionário da Fazenda e tinha 63 anos de idade, conheceu Maria Elvira na Lapa, a qual estava prostituída, com sífilis, dermite nos dedos, uma aliança empenhada e os dentes em petição de miséria.**
- (B) Para evitar repetições desnecessárias, o autor poderia substituir o período “Misael tirou Maria Elvira da vida, instalou-a em um sobrado no Estácio, pagou médico, dentista, manicura...” (linhas de 4 a 6) pela seguinte redação: **Ele tirou-a da vida, instalou-a em um sobrado no Estácio, pagou-lhe médico, dentista, manicura...**
- (C) No período “Não fez nada disso: mudou de casa.” (linhas 9 e 10), o autor recorre a duas estratégias coesivas diferentes: o uso do sujeito indeterminado para retomar um termo do período anterior e o emprego do pronome “disso” para resumir uma enumeração de ações apresentadas anteriormente.
- (D) No parágrafo “Viveram três anos assim.” (linha 11), o vocábulo sublinhado foi utilizado para retomar o conjunto das informações veiculadas pelo parágrafo anterior.
- (E) A coesão do parágrafo “Por fim na Rua da Constituição, onde Misael, privado de sentidos e de inteligência, matou-a com seis tiros, e a polícia foi encontrá-la caída em decúbito dorsal, vestida de organdi azul.” (linhas de 19 a 22) seria mantida, caso ele fosse reescrito da seguinte maneira: **Finalmente na Rua da Constituição, quando Misael, apesar de privado de sentidos e de inteligência, matou-a com seis tiros, e a polícia foi encontrá-la caída em decúbito dorsal, vestida de organdi azul.**

## QUESTÃO 8

Suponha que o delegado Brasileiro da Silva, que atua na 100ª Delegacia de Polícia do Gama/DF, resolva escrever para o diretor Fulano de Tal de uma escola pública da região, a fim de manifestar o desejo de apresentar à comunidade escolar o projeto *Perito Criminal: conheça essa profissão*.

Considerando a situação hipotética descrita e o que prescreve o *Manual de Redação da Presidência da República* a respeito da comunicação oficial, assinale a alternativa correta.

- (A) A correspondência apropriada à situação seria o ofício. Nesse caso, o endereço do destinatário não deveria constar do documento, já que seria informado no envelope. Por outro lado, se a referida escola pertencesse à rede privada, o expediente mais aconselhável seria a exposição de motivos.
- (B) O remetente deveria empregar o vocativo Senhor (seguido do cargo respectivo do destinatário) e o pronome de tratamento Vossa Senhoria sempre que se dirigisse, ao longo do texto, ao seu interlocutor. Quanto ao fecho, a forma adequada seria Atenciosamente.
- (C) Por se tratar de uma correspondência que envolve autoridades do serviço público de mesma hierarquia e que tem o propósito de expor um projeto desenvolvido por uma delegacia de polícia, o destinatário deveria expedir uma exposição de motivos. Nesse caso, em especial, seria apropriado o uso de construções como Tenho o prazer de apresentar à vossa escola ou Considerando a relevância da função que exercéis para a formação de cidadãos de bem, venho por meio desta.
- (D) Dependendo do grau de formalidade da relação entre os interlocutores, o remetente poderia tanto expedir um ofício quanto uma exposição de motivos. Apenas no segundo caso, entretanto, o envelope deveria ter a seguinte forma de endereçamento:  
Ao Ilustríssimo Senhor  
Fulano de Tal  
Quadra X, Conjunto Y, Lote 00, Setor Z  
72400-XYZ – Brasília. DF
- (E) Caso o destinatário ocupasse um cargo hierarquicamente inferior ao do diretor da escola em questão, o remetente deveria optar pelo aviso e, conseqüentemente, poderia dispensar as informações quanto ao tipo e ao número do expediente, bem como a sigla do órgão pelo qual seria expedida tal correspondência.

### MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E RACIOCÍNIO LÓGICO Questões de 9 a 14

## QUESTÃO 9

Considere as proposições simples  $p$  e  $q$ , e as proposições compostas  $P$  e  $Q$ .  $P \Rightarrow Q$ , se

- (A)  $P: p \wedge q$  e  $Q: p \vee q$ .
- (B)  $P: p \vee q$  e  $Q: p \wedge q$ .
- (C)  $P: p \rightarrow q$  e  $Q: p \leftrightarrow q$ .
- (D)  $P: q \leftrightarrow p$  e  $Q: q \rightarrow p$ .
- (E)  $P: p \rightarrow q$  e  $Q: q \rightarrow p$ .

## QUESTÃO 10

Assinale a alternativa que apresenta a negação da proposição “Se o suspeito está na cena do crime, a vítima foi assassinada”.

- (A) O suspeito está na cena do crime e a vítima não foi assassinada.
- (B) Se o suspeito não está na cena do crime, a vítima não foi assassinada.
- (C) Se o suspeito está na cena do crime, a vítima não foi assassinada.
- (D) O suspeito não está na cena do crime e a vítima foi assassinada.
- (E) Se o suspeito não está na cena do crime, a vítima foi assassinada.

## QUESTÃO 11

Considere hipoteticamente que, em uma investigação de estelionato, com possível mistura de outros metais em uma peça de ouro, o perito mergulhou o objeto em um recipiente, no formato de cubo, parcialmente cheio de água. Sabe-se que a densidade do ouro é de  $19,32 \text{ g/cm}^3$ , as dimensões internas do cubo utilizado são de 5 cm, a massa da peça é de 309,12 g e a elevação da coluna de água, após a imersão da peça, foi de 6 mm. Com relação a esse caso, assinale a alternativa correta.

- (A) Os dados disponíveis são insuficientes para determinar se a peça foi confeccionada somente com a utilização de ouro.
- (B) A peça foi confeccionada com a mistura de ouro e outro(s) material(is) com densidade menor que a do ouro.
- (C) A peça foi confeccionada com a mistura de ouro e outro(s) material(is) com densidade igual a do ouro.
- (D) A peça foi confeccionada somente com a utilização de ouro.
- (E) A peça foi confeccionada com a mistura de ouro e outro(s) material(is) com densidade maior que a do ouro.

## QUESTÃO 12

A média das idades dos 45 empregados de uma corporação é de 32 anos. Para os próximos meses, estão previstas as aposentadorias de cinco empregados cuja média de idades é de 62 anos. Considerando essa situação hipotética, é correto afirmar que, após a efetivação de todas as aposentadorias, a média das idades da corporação passará a ser a seguinte:

- (A) 25,11 anos.
- (B) 26 anos.
- (C) 28,25 anos.
- (D) 30,75 anos.
- (E) 36 anos.

## QUESTÃO 13

### Determinação de valores atípicos

A regra adotada para identificação dos valores atípicos, em uma distribuição, baseia-se na amplitude interquartil AIQ, definida como a distância entre o primeiro e o terceiro quartis:  $AIQ = Q3 - Q1$ . Quaisquer valores abaixo

de  $Q1$  ou acima de  $Q3$ , por mais de  $1,5 \times AIQ$ , serão considerados valores atípicos. Assim, serão valores atípicos os valores  $x$ , tais que  $x < Q1 - 1,5 \times AIQ$  ou  $x > Q3 + 1,5 \times AIQ$ .

Disponível em: <<http://www.uff.br/cdme/conheceboxplot/conheceboxplot.html/boxplot.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2016, com adaptações.

Idade dos estudantes da turma A

Idade (x)	Frequência (f)
18	2
19	4
20	7
21	12
23	24
27	26
30	10
32	8
40	4
45	3
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fonte: Fictícia.

Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa que indica um valor atípico para a referida distribuição.

- (A) 16
- (B) 18
- (C) 25
- (D) 34
- (E) 38

## QUESTÃO 14



Em uma situação de emergência, determinada pessoa passou ao amigo o telefone celular, cuja tela de abertura está representada na figura, e informou o código antes de perder a consciência. Ao tentar destravar o aparelho, o amigo, bastante nervoso, conseguiu lembrar apenas que os números 2 e 5 apareciam uma única vez, mas sequer lembrava em que posições.

Nesse caso hipotético, o número máximo de tentativas que o amigo irá fazer até conseguir destravar o aparelho será

- (A) menor que 850.
- (B) maior que 850 e menor que 900.
- (C) maior que 900 e menor que 950.
- (D) maior que 950 e menor que 1.000.
- (E) maior que 1.000.

### QUESTÃO 15

A Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF) foi criada pela Lei Complementar nº 94/1998 e regulamentada pelo Decreto nº 2.710/1998, alterado pelo Decreto nº 3.445/2000.

Disponível em: <[http://www.mi.gov.br/regioes\\_integradas\\_df\\_rides](http://www.mi.gov.br/regioes_integradas_df_rides)>. Acesso em: 5 abr. 2016, com adaptações.

Em relação à RIDE/DF, assinale a alternativa correta.

- (A) Além do Distrito Federal, participam da RIDE/DF os estados da Bahia, de Goiás e de Minas Gerais.
- (B) O objetivo comum dos municípios participantes da RIDE/DF é a construção de infraestruturas de interesse comum, visando a reduzir as desigualdades sociais.
- (C) Segundo os preceitos que orientam a RIDE/DF, os municípios limítrofes devem promover política de saúde pública independentemente dos respectivos vizinhos.
- (D) Dentro da RIDE/DF, o município só poderá utilizar-se dos recursos hídricos cujas nascentes estejam dentro do próprio território.
- (E) A equidade econômica entre os diversos municípios goianos e mineiros e o Distrito Federal facilitou o processo de integração da RIDE/DF.

### QUESTÃO 16

O primeiro conflito social/espacial da cidade de Brasília aparece com a necessidade de abrigar os pioneiros que construíram a cidade – os “candangos” –, para os quais não havia lugar no plano urbanístico de Brasília. As cidades-satélites, que não estavam incluídas, inicialmente, nas premissas do Plano Piloto, foram, posteriormente, acrescentadas e serviram de acomodação para candangos – pioneiros/operários – de Brasília. O governo inaugurou a primeira delas quase dois anos antes da própria capital e fundou outras três em fins de 1961.

PAVIANI, Aldo. *Brasília – gestão urbana*: conflitos e cidadania. Brasília: Universidade de Brasília, 1999, com adaptações.

Em relação à organização do espaço geográfico do Distrito Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) As cidades-satélites constituíram-se, originalmente, em núcleos rurais, formados pelo setor público para abrigar, exclusivamente, atividades agropecuárias.
- (B) Núcleo Bandeirante e Ceilândia foram as duas primeiras cidades-satélites construídas no Distrito Federal.
- (C) Planaltina e Brazlândia – cidades-satélites de Brasília – eram cidades goianas, preexistentes à instalação da capital da República.
- (D) Como Plano Piloto é considerado o território que engloba Asa Sul, Asa Norte, Cruzeiro, Candangolândia e Guará.
- (E) As cidades-satélites foram construídas para abrigar os primeiros imigrantes não envolvidos na construção da nova capital.

### QUESTÃO 17

O procedimento para georreferenciamento de imagens de satélite tem base em princípios e técnicas objetivando corrigir erros sistemáticos e residuais. Acerca do georreferenciamento, assinale a alternativa correta.

- (A) Erros sistemáticos ocorrem em razão das características próprias do sensor, como: instabilidade da plataforma, distorção panorâmica e distorção causada pela curvatura e rotação da Terra.
- (B) O georreferenciamento estabelece uma relação geométrica entre cada *pixel* da imagem e uma única coordenada cartográfica, utilizando interpoladores de 2º grau ou superiores.
- (C) Nesse processo, somente algumas feições devem ser totalmente identificáveis na imagem.
- (D) O georreferenciamento de uma imagem de satélite não deve ocorrer com base em outra imagem, visando a reduzir a propagação de erros residuais.
- (E) O georreferenciamento de uma imagem de satélite, quando realizado com base em pontos de controle obtidos por sistemas de posicionamento por satélite, não necessita passar por uma análise de qualidade posicional.

### QUESTÃO 18

No processo de georreferenciamento de imagens, são aplicados interpoladores que apresentam funções específicas. Acerca desse tema, assinale a alternativa correta.

- (A) A adoção de uma correção de 1º grau é mais adequada para distorções vinculadas à translação e à rotação, não se aplicando para distorções de escala.
- (B) O número de pontos de controle utilizados no georreferenciamento depende do grau do polinômio utilizado. Para polinômios de grau  $n$ , aplica-se, no mínimo,  $\frac{(n+1)(n+2)}{2}$  GCPs.
- (C) O interpolador bilinear adota o valor médio dos seis *pixels* (janela de  $3 \times 3$ ) mais próximos do novo centro.
- (D) O Root Mean Square Error (RMSE) fornece uma visão parcial da acurácia da correção geométrica e radiométrica realizada.
- (E) O georreferenciamento e a ortorretificação de uma imagem possuem os mesmos procedimentos e resultados.

### LEI ORGÂNICA DO DISTRITO FEDERAL

#### Questões de 19 a 21

### QUESTÃO 19

De acordo com a Lei Orgânica do Distrito Federal, e com relação à organização dos poderes, é correto afirmar que os deputados distritais

- (A) não são invioláveis por suas opiniões, suas palavras e seus votos.
- (B) são invioláveis, apenas penalmente, por quaisquer de suas opiniões, suas palavras e seus votos.
- (C) são invioláveis, apenas civilmente, por quaisquer de suas opiniões, suas palavras e seus votos.
- (D) são invioláveis, civil e penalmente, por quaisquer de suas opiniões, suas palavras e seus votos.
- (E) são invioláveis, civil e penalmente, apenas por seus votos.

## QUESTÃO 20

Acerca dos Fundamentos da Organização dos Poderes e do Distrito Federal, com base na Lei Orgânica do Distrito Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) As únicas formas de exercer a soberania popular pelo sufrágio universal e pelo voto direto e secreto são mediante plebiscito e referendo.
- (B) O exercício do direito de petição ou representação é assegurado, independentemente de pagamento de taxas ou emolumentos, ou de garantia de instância.
- (C) Os objetivos prioritários do Distrito Federal são a preservação de sua autonomia como unidade federativa e a plena cidadania.
- (D) Os objetivos prioritários do Distrito Federal são a dignidade da pessoa humana e os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa.
- (E) O objetivo prioritário do Distrito Federal é o pluralismo político.

## QUESTÃO 21

Quanto à ordem social e do meio ambiente, em conformidade com a Lei Orgânica do Distrito Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) A seguridade social compreende o conjunto de ações de iniciativa de empresas privadas e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos referentes à saúde, à previdência e à assistência social.
- (B) As instituições privadas não poderão participar, de forma complementar, do Sistema Único de Saúde, segundo diretrizes dele, mediante contrato de direito público ou convênio, concedida preferência às entidades filantrópicas e às sem fins lucrativos.
- (C) A participação direta ou indireta de empresas ou capitais estrangeiros na assistência à saúde do Distrito Federal é permitida.
- (D) A destinação de recursos públicos do Distrito Federal para auxílio, subvenções, juros e prazos privilegiados a instituições privadas com fins lucrativos é permitida.
- (E) Ao Poder Público compete, em caso de iminente perigo ou calamidade pública, prover o atendimento das necessidades coletivas urgentes e transitórias, podendo, para este fim, requisitar propriedade particular, observado o disposto na Constituição Federal.

### NOÇÕES DE DIREITO ADMINISTRATIVO

#### Questões de 22 a 25

## QUESTÃO 22

Considere hipoteticamente que a Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal celebrou contrato administrativo com determinada empresa de terceirização, cujo objeto é a prestação de serviços de limpeza e conservação. Após a constatação de falhas na execução do objeto contratado, a autoridade administrativa competente, observado o devido processo legal, aplicou sanção de multa à empresa.

Com base nesse caso, é correto afirmar que a aplicação de tal sanção por parte do administrador público decorre do poder

- (A) disciplinar.
- (B) hierárquico.
- (C) discricionário.
- (D) de polícia.
- (E) regulamentar.

## QUESTÃO 23

A respeito da anulação e revogação de atos administrativos, assinale a alternativa correta.

- (A) O ato administrativo inconveniente pode ser anulado pela Administração, a qualquer tempo.
- (B) A anulação encontra fundamento no poder discricionário do administrador.
- (C) Revogação é o desfazimento de um ato administrativo legítimo e eficaz, mas que se tornou inconveniente ao interesse público.
- (D) A revogação produz efeitos *ex tunc*, ou seja, retroativos.
- (E) A revogação pressupõe um vício de legalidade.

## QUESTÃO 24

No que se refere à organização administrativa e aos institutos da centralização, da descentralização e da desconcentração, assinale a alternativa correta.

- (A) A desconcentração administrativa efetua-se quando uma entidade administrativa transfere a outra pessoa jurídica a execução de um serviço público.
- (B) A descentralização administrativa acontece quando a Administração Pública reparte internamente os respectivos órgãos em órgãos menores, de modo a levar o serviço público a todos que dele precisam.
- (C) O serviço público prestado por concessionárias ou permissionárias é considerado centralizado.
- (D) A desconcentração ocorre no âmbito de uma única pessoa jurídica.
- (E) A descentralização envolve apenas uma pessoa jurídica.

## QUESTÃO 25

Em relação às entidades que integram a administração indireta, assinale a alternativa correta.

- (A) A empresa pública se submete à regra do concurso público, e o respectivo pessoal se sujeita ao regime estatutário.
- (B) Autarquia é pessoa jurídica de direito público, que pode ser criada tanto para a execução de atividade típica de Estado quanto para participação estatal na atividade econômica.
- (C) A sociedade de economia mista poderá adotar qualquer forma em direito admitida.
- (D) Somente por lei específica poderá ser criada empresa pública.
- (E) Somente por lei específica poderá ser autorizada a instituição de sociedade de economia mista.

### Área livre

## NOÇÕES DE DIREITO CONSTITUCIONAL

### Questões de 26 a 29

#### QUESTÃO 26

Com base nos direitos e nos deveres coletivos previstos na Constituição Federal, quando o responsável por ilegalidade ou abuso de poder for autoridade pública ou agente de pessoa jurídica no exercício de atribuições do poder público, a solução correta de ajuizamento será a (o)

- (A) arguição de descumprimento de preceito fundamental.
- (B) mandado de injunção.
- (C) mandado de segurança.
- (D) ação direta de inconstitucionalidade.
- (E) ação direta de constitucionalidade.

#### QUESTÃO 27

A família, base da sociedade, tem especial proteção do Estado e está preconizada pela Constituição Federal. Em relação ao texto constitucional, assinale a alternativa correta.

- (A) Como entidade familiar entende-se, também, a comunidade formada por duas pessoas do mesmo gênero.
- (B) Como entidade familiar entende-se, também, a comunidade formada por qualquer dos pais e seus descendentes.
- (C) O casamento religioso deixa de ter efeito civil.
- (D) Para efeito da proteção do Estado, não deve a lei facilitar a conversão da união estável em casamento.
- (E) A união estável pode ser dissolvida pelo divórcio.

#### QUESTÃO 28

Considerando o disposto no Capítulo II, do Poder Executivo, da Constituição Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) Para que o presidente da República ausente-se do País, em quaisquer situações, há necessidade de autorização do Congresso Nacional.
- (B) Ao presidente da República compete privativamente iniciar o processo legislativo.
- (C) O presidente da República ficará suspenso das respectivas funções, nas infrações comuns, após a instauração de processo pelo Senado Federal.
- (D) Os ministros de Estado serão escolhidos entre brasileiros maiores de 35 anos de idade.
- (E) Em caso de nova eleição por vacância dos cargos de presidente e vice-presidente da República, os eleitos terão direito ao mandato de quatro anos.

#### QUESTÃO 29

A segurança pública é dever do Estado e direito e responsabilidade de todos. É exercida pela Polícia Federal e por outros órgãos, com base na Constituição Federal, para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio. Acerca desse tema, assinale a alternativa correta.

- (A) Juntamente com a Polícia Civil, cabe à Polícia Federal exercer funções de Polícia Judiciária da União.

- (B) A Polícia Federal é um órgão permanente, organizado e mantido pela União, e estruturado em carreira que se destina, na forma da lei, ao patrulhamento ostensivo das rodovias federais.
- (C) As Polícias Federais, Militares e os Corpos de Bombeiros Militares, as forças auxiliares e a reserva do Exército subordinam-se, juntamente com as Polícias Civis, aos governadores dos estados, do Distrito Federal e dos territórios.
- (D) À Polícia Federal cabe apurar as infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas.
- (E) Às Polícias Civis incumbe, ressalvada a competência da União, a apuração de infrações penais, incluindo as militares.

## NOÇÕES DE DIREITO PENAL

### Questões de 30 a 33

#### QUESTÃO 30

Um sujeito sofre de estados de sonambulismo desde os cinco anos de idade. Já com 32 anos de idade, em determinada noite, ele se levanta sonâmbulo e caminha pela casa. Chegando à área de lazer, aproxima-se dos itens de churrasco e empunha uma faca de 30 cm. Quando o irmão desse sujeito toca a lombar dele para levá-lo à cama, de súbito, o sujeito vira e desfere uma facada certeira no estômago do irmão que, em alguns minutos, perde sangue e agoniza até a morte. O sujeito retorna para o quarto e continua seu sono.

Com base nesse caso hipotético, é correto afirmar que o referido sujeito

- (A) praticou o crime de homicídio doloso consumado, pois, ao estocar o irmão, a respectiva ação era dirigida para o fim de matá-lo – *animus necandi* –, configurando o dolo direto de primeiro grau.
- (B) não praticou crime, pois o respectivo estado de inconsciência consiste em causa de exclusão de culpabilidade.
- (C) praticou o crime de homicídio culposo consumado, pois foi imprudente ao estocar o irmão, mesmo sem vontade explícita e em estado de sonambulismo.
- (D) não praticou crime, pois o respectivo estado de inconsciência é uma hipótese de ausência de ação e, portanto, irrelevante sob o ponto de vista jurídico-penal, haja vista que o conceito de ação tem uma função limitadora no finalismo, excluindo qualquer movimento corporal que não se encaixe no próprio conceito de ação.
- (E) praticou o crime de homicídio doloso consumado, pois tal estado de inconsciência está a exigir uma relação de causalidade, bem como a assunção do risco em produzir o resultado.

#### QUESTÃO 31

No que se refere à imputabilidade penal, em regra, o direito penal brasileiro adota o sistema

- (A) biopsicológico.
- (B) psicológico.
- (C) psicanalítico.
- (D) biológico.
- (E) biopsicanalítico.



### QUESTÃO 32

Considere hipoteticamente que determinado cidadão japonês rouba um cidadão indiano a bordo de certa aeronave privada pertencente a uma companhia aérea brasileira, a qual se encontra em território inglês (no aeroporto).

Nesse caso, ao cidadão japonês

- (A) não se aplica a lei penal brasileira, segundo o princípio da bandeira ou da representação.
- (B) aplica-se a lei penal brasileira, conforme o princípio da territorialidade.
- (C) não se aplica a lei penal brasileira, em conformidade com o princípio real ou da proteção.
- (D) aplica-se a lei penal brasileira, consoante o princípio da nacionalidade.
- (E) aplica-se a lei penal brasileira, de acordo com o princípio da universalidade.

### QUESTÃO 33

O Código Penal Brasileiro estabelece, em seu artigo 137, o crime de rixa, especificamente apresentando os elementos a seguir.

Participar de rixa, salvo para separar os contendores: pena – detenção, de 15 dias a dois meses, ou multa.

Com base no exposto, quanto à classificação das infrações penais, é correto afirmar que a rixa é um crime

- (A) de mão própria.
- (B) permanente.
- (C) culposo.
- (D) omissivo.
- (E) plurissubjetivo.

### NOÇÕES DE DIREITO PROCESSUAL PENAL

Questões de 34 a 37

### QUESTÃO 34

O Código de Processo Penal elenca um conjunto de regras que regulamentam a produção das provas no âmbito do processo criminal. No tocante às perícias em geral, as normas estão previstas nos artigos 158 a 184 da lei em comento. Quanto ao exame de corpo de delito, nos crimes

- (A) que deixam vestígios, quando estes desaparecerem, a prova testemunhal não poderá suprir-lhe a falta.
- (B) que deixam vestígios, esse exame só pode ser realizado durante o dia.
- (C) de lesões corporais, se o primeiro exame pericial tiver sido incompleto, proceder-se-á a exame complementar apenas por determinação da autoridade judicial.
- (D) que deixam vestígios, será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado.
- (E) que deixam vestígios, será indispensável que as perícias sejam realizadas por dois peritos oficiais.

### QUESTÃO 35

A prova é o conjunto de elementos produzidos pelas partes ou determinados pelo juiz, visando à formação do convencimento quanto a atos, fatos e circunstâncias. Com relação às provas no processo penal, considerando as regras procedimentais previstas no Código de Processo Penal, assinale a alternativa correta.

- (A) Via de regra, o juiz, por determinação fundamentada, de ofício ou a requerimento das partes, poderá realizar o interrogatório do réu preso por sistema de videoconferência ou outro recurso tecnológico de transmissão de sons e imagens em tempo real, desde que a medida seja necessária.
- (B) A busca domiciliar, quando a própria autoridade policial ou judiciária não a realizar pessoalmente, prescinde de expedição de mandado.
- (C) As declarações do ofendido serão reduzidas a termo se, independentemente de intimação para esse fim, deixar de comparecer em juízo sem motivo justo, pois será determinada sua condução coercitiva.
- (D) Se várias forem as pessoas chamadas a efetuar o reconhecimento de pessoa ou de objeto, farão a prova em conjunto, sendo possível a comunicação entre elas.
- (E) A acareação será admitida entre acusados, entre acusado e testemunha, entre testemunhas, entre acusado ou testemunha e a pessoa ofendida, e entre as pessoas ofendidas, sempre que divergirem, em suas declarações, a respeito de fatos ou circunstâncias relevantes.

### QUESTÃO 36

A Polícia é uma instituição de direito público, destinada a manter e a recobrar, junto à sociedade e na medida dos recursos de que dispõe, a paz pública e a segurança dos cidadãos. Entre outras medidas, a Polícia Judiciária utiliza-se do inquérito policial para a concretização de uma das fases da persecução penal, tornando-o, apesar de prescindível, um procedimento inquisitorial de grande relevância para a atividade investigativa. Com base nessas informações, acerca do inquérito policial, assinale a alternativa correta.

- (A) A autoridade policial pode arquivar autos de inquérito policial, conforme o Código de Processo Penal.
- (B) A ausência do relatório vicia o inquérito policial, pois é parte integrante e imprescindível para a constituição dos elementos de indiciamento.
- (C) A condução da linha investigativa, por meio da intervenção nos atos de produção da prova pelo advogado, afeta a discricionariedade da autoridade policial.
- (D) A autoridade policial é titular da *opinio delicti*, portanto, o indiciamento delimita os termos da acusação.
- (E) O inquérito policial é disponível, portanto, conforme o Código de Processo Penal, a autoridade policial pode arquivá-lo por iniciativa própria.

### QUESTÃO 37

A respeito dos prazos para a conclusão do inquérito policial, considerando as normas processuais penais, é correto afirmar que, se o réu está preso, o prazo é de

- (A) 10 dias; estando o réu solto, o prazo é de 20 dias, no âmbito da Justiça Federal.
- (B) 15 dias; estando o réu solto, o prazo é de 15 dias, tratando-se de crimes contra a economia popular.
- (C) 10 dias; estando o réu solto, o prazo é de 30 dias, conforme o Código de Processo Penal Militar.
- (D) 15 dias; estando o réu solto, o prazo é de 45 dias, segundo a lei de drogas.
- (E) 10 dias; estando o réu solto, o prazo é de 30 dias, em consonância com o Código de Processo Penal.

**QUESTÃO 38**

No que tange ao direito do consumidor, assinale a alternativa correta.

- (A) O Código de Defesa do Consumidor é uma lei de ordem privada, tutelando as relações entre particulares.
- (B) O Código de Defesa do Consumidor, apesar de ser uma lei principiológica, pode ser derogado por uma lei especial que trate especificadamente de um setor da relação de consumo.
- (C) Os direitos previstos no Código de Defesa do Consumidor não excluem outros decorrentes de tratados ou convenções internacionais de que o Brasil seja signatário, da legislação interna ordinária, de regulamentos expedidos pelas autoridades administrativas competentes, bem como dos que derivem dos princípios gerais do direito, analogia, costumes e equidade.
- (D) Nas relações de consumo, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, desde que se comprove a existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.
- (E) A responsabilidade pessoal do médico que causar danos ao consumidor é imputada independentemente desse profissional liberal ter agido culposamente.

**QUESTÃO 39**

Em relação ao regime jurídico dos funcionários policiais civis do Departamento Federal de Segurança Pública e da Polícia do Distrito Federal, disposto no Decreto nº 59.310/1966, assinale a alternativa correta.

- (A) Deixar de pagar, com regularidade, as pensões a que esteja obrigado em virtude de decisão judicial é considerada uma transgressão disciplinar.
- (B) Remoção é o ato de provimento mediante o qual se processa a movimentação do funcionário de um para outro cargo de igual vencimento.
- (C) Em relação à responsabilidade dos funcionários policiais, é correto afirmar que as cominações civis e as penais são dependentes entre si e inacumuláveis.
- (D) A ajuda de custo é destinada ao funcionário que passa a ter exercício em nova sede, que determine a mudança de seu domicílio, não podendo, em regra, exceder a importância correspondente a cinco meses do vencimento.
- (E) O funcionário policial, em razão do cargo, tem o dever de levar ao conhecimento da autoridade superior, de forma oral ou por escrito, irregularidade de que tiver conhecimento.

**QUESTÃO 40**

Considere hipoteticamente que Marcos está dirigindo a caminho do trabalho quando leva uma fechada de Laércio no trânsito. Apesar de ser um condutor habilidoso, Marcos não consegue evitar a colisão, e o carro que dirige é levemente danificado. Laércio assume a culpa e se prontifica a ressarcir o dano. Contudo, indignado e furioso com a situação, Marcos desce do carro e desfere múltiplas facadas em Laércio, que não resiste aos ferimentos e vem a óbito. Em sentença transitada em julgado, Marcos é condenado por homicídio qualificado por motivo fútil, que é considerado um crime de natureza hedionda.

Os crimes hediondos estão previstos na Lei nº 8.072/1990. Com base nesse dispositivo legal e na situação apresentada, assinale a alternativa correta.

- (A) Caso o homicídio de Laércio fosse tentado, ou seja, não tivesse sido consumado por circunstâncias alheias à vontade de Marcos, o crime não poderia ser considerado hediondo.
- (B) A pena de Marcos poderá ser inicialmente cumprida em regime fechado ou regime semiaberto.
- (C) Caso Marcos seja réu primário, a progressão de regime se dará após o cumprimento de dois quintos da pena.
- (D) O indulto para a prática de crimes hediondos, tais como o homicídio qualificado por motivo fútil, é admitido.
- (E) O homicídio qualificado de natureza hedionda é passível de fiança.

Área livre

QUESTÃO 41

Hoje em dia, raramente aparece nos livros didáticos a força de ampère entre elementos de corrente. Em vez disso, utiliza-se normalmente do conceito do “campo magnético” para explicar as interações magnéticas, eletromagnéticas e eletrodinâmicas.

ASSIS, A. K. T.; CHAIB, J. P. M. C. *Eletrodinâmica de ampère*. Campinas: Ed. Unicamp, 2011, com adaptações.

No que se refere à teoria física de ação a distância para o eletromagnetismo, é correto afirmar que o campo magnético é

- (A) o resultado da interação entre polos magnéticos diferentes, tal como o campo elétrico, que é o resultado da interação de cargas elétricas diferentes.
- (B) um modelo criado no interesse de facilitar a análise matemática de fenômenos de ação a distância, que ocorrem pelo deslocamento de cargas no espaço.
- (C) o resultado da ação a distância entre cargas elétricas e polos magnéticos.
- (D) uma entidade física que surge sempre que cargas elétricas ou polos magnéticos exercem influência em uma região do espaço.
- (E) uma deformação no espaço-tempo causada pela existência de monopolos magnéticos na região em estudo.

QUESTÃO 42

Espelhos esféricos têm aplicações das mais diversas, desde a colimação da luz celeste nos telescópios refletores até a formação de imagens de objetos posicionados no chamado ponto cego do espelho retrovisor externo de alguns veículos. A nitidez das imagens, entretanto, depende de duas restrições geométricas observadas pelo cientista Johann Gauss. Com relação à reflexão da luz em espelhos esféricos, Gauss observou que a imagem

- (A) de objetos próximos aos espelhos esféricos é muito mais nítida, o que o levou a postular que a nitidez depende da relação entre o tamanho do espelho esférico e o tamanho do objeto.
- (B) em espelhos esféricos é sempre real, desde que o objeto seja colocado no eixo principal do espelho, o que o levou a postular que a nitidez depende da posição vertical do espelho em relação ao objeto.
- (C) em espelhos esféricos é sempre virtual, desde que o objeto seja menor que a distância focal do espelho, o que o levou a postular que a nitidez depende do tamanho relativo entre objeto e espelho.
- (D) em espelhos esféricos é sempre maior que o objeto, desde que o índice de refração do espelho seja maior que o do meio onde a luz se propaga, o que o levou a postular que a reflexão em um espelho esférico depende da diferença entre os índices de refração do meio incidente e do espelho.
- (E) de objetos distantes dos espelhos esféricos é muito mais nítida, o que o levou a postular que a nitidez depende da inclinação dos raios de luz em relação ao eixo principal do espelho.

QUESTÃO 43

A Lei de Ampère ( $\oint_c \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_c$ ) explicita uma íntima relação entre a existência de uma corrente elétrica e o surgimento de um campo magnético. A respeito dessa lei, assinale a alternativa correta.

- (A) É válida para qualquer curva  $c$ , desde que essa curva pertença a uma superfície que é atravessada por uma corrente alternada.
- (B) É útil, no cálculo do campo magnético, semelhante à Lei de Gauss, em situações com elevado nível de simetria.
- (C) Tem utilidade somente em situações nas quais os condutores são curtos o suficiente para caberem na superfície em estudo.
- (D) É válida somente para situações em que o componente senoidal da corrente é constante ao longo da curva  $c$ .
- (E) É um caso especial da Lei de Gauss em que as cargas elétricas são análogas a monopolos magnéticos.

QUESTÃO 44

A Lei de Lenz estabelece que a força eletromotriz induzida em um circuito fechado será oposta ou terá tendência a se opor à variação do fluxo magnético que a produz. Acerca da teoria física que envolve a Lei de Lenz, assinale a alternativa correta.

- (A) A corrente induzida por um ímã que atravessa uma espira com velocidade constante será oposta à variação do fluxo magnético que a produz.
- (B) A corrente induzida por um ímã que atravessa uma espira é proporcional ao quadrado da velocidade do ímã.
- (C) O fluxo magnético no interior da espira é o agente responsável pela indução da corrente ao longo do circuito.
- (D) A interação entre as linhas do campo magnético do ímã e as linhas do campo magnético da Terra, que atravessam a espira, é o que vai acarretar uma corrente induzida ao longo do circuito.
- (E) A variação do fluxo magnético no interior da espira decorre do campo magnético do ímã que, mesmo parado, provoca o surgimento de uma corrente induzida.

QUESTÃO 45

O luminol é um pó de fórmula química  $C_8H_7O_2N_3$ , descoberto em 1928. Quando borrifada em um ambiente que tem resquícios de sangue, a molécula do luminol entra em reação com o ferro da hemoglobina do sangue, emitindo uma luz azul que pode ser vista quando o ambiente é escurecido. Esse fenômeno ocorre porque

- (A) um elétron é arrancado do átomo.
- (B) um elétron se transforma em fóton.
- (C) um elétron se desloca para um nível energético mais baixo, emitindo um fóton.
- (D) um elétron se desloca para um nível energético mais alto, absorvendo um fóton.
- (E) os elétrons permanecem no respectivo estado, sem alteração.

## QUESTÃO 46

A corrente alternada surge da frequente variação no sentido do fluxo magnético que atravessa um solenoide. Quando essa variação tem uma frequência bem definida, a corrente também se alterna com uma frequência bem definida. Quanto à teoria física que envolve a corrente alternada, assinale a alternativa correta.

- (A) A força eletromotriz produzida por um gerador de corrente alternada tem o respectivo valor de pico quando o fluxo magnético através do solenoide tem seu valor mínimo.
- (B) A corrente alternada tem o respectivo valor de pico quando a variação do fluxo magnético através do solenoide é nula.
- (C) O fluxo magnético através de um solenoide é proporcional ao número de espiras que o formam, ao campo elétrico que o atravessa e à respectiva área.
- (D) O valor de pico da força eletromotriz em um solenoide de corrente alternada é proporcional ao número de espiras que o formam, ao campo elétrico que o atravessa e à respectiva área.
- (E) A corrente alternada é uma consequência da característica senoidal da tensão elétrica.

## QUESTÃO 47

O fenômeno da reflexão da luz ocorre sempre que uma onda eletromagnética com frequência na faixa do visível incide sobre um corpo opaco, e ele devolve a onda incidente para o meio de onde ela partiu. Em relação à teoria física da reflexão da luz, assinale a alternativa correta.

- (A) Uma sala com paredes completamente espelhadas seria muito melhor iluminada por uma lâmpada halógena que uma sala com paredes pintadas de branco, fenômeno justificado pela reflexão especular.
- (B) Um espelho plano tem como principal característica a capacidade de refletir a luz, formando imagens reais dos objetos e corpos refletidos.
- (C) Um espelho plano consiste em uma superfície refratora em que a luz retorna ao meio de onde partiu, fazendo um ângulo de reflexão idêntico ao de incidência.
- (D) Uma sala com paredes pintadas de branco seria muito melhor iluminada por uma lâmpada halógena que uma sala com paredes espelhadas, fenômeno justificado pela reflexão difusa.
- (E) Um espelho plano sempre refletirá a luz de forma que a luz refletida tenha uma velocidade de propagação menor que a luz incidente.

## QUESTÃO 48

A respeito da teoria física da reflexão da luz, é correto afirmar que a reflexão que ocorre em espelhos côncavos sempre gerará imagens de natureza

- (A) virtual, com orientação invertida em relação ao objeto e de tamanho menor que o do objeto, desde que este esteja exatamente sobre o foco.
- (B) virtual, com orientação direita em relação ao objeto e de tamanho maior que o do objeto, desde que o objeto esteja exatamente sobre o centro de curvatura.

- (C) real, com orientação invertida em relação ao objeto e de tamanho maior que o do objeto, desde que o objeto esteja entre o centro de curvatura e o foco do espelho.
- (D) virtual, com orientação direita em relação ao objeto e de mesmo tamanho, desde que o objeto esteja no infinito.
- (E) real, com orientação invertida em relação ao objeto e de mesmo tamanho, desde que o objeto seja virtual.

## QUESTÃO 49

Quanto ao fenômeno da refração da luz, assinale a alternativa correta.

- (A) Ao passar de maneira oblíqua de um meio menos refringente para um meio mais refringente, a luz sofre, ao mesmo tempo, uma diminuição e uma deflexão na respectiva velocidade, aproximando-se da reta normal à superfície que separa os dois meios.
- (B) O fenômeno da refração é sempre acompanhado pelo fenômeno da reflexão, não importando o ângulo de incidência do raio de luz.
- (C) O ângulo limite para que ocorra a reflexão total, sem a possibilidade de refração de qualquer parte da luz, independe da diferença de índices de refração dos meios.
- (D) A Lei de Snell determina que, se o ângulo de incidência de um feixe de luz sobre a superfície que separa dois meios com índices de refração diferentes estiver entre  $0^\circ$  e  $90^\circ$ , toda a luz será refratada.
- (E) A refração da luz difere da refração das demais ondas eletromagnéticas porque ondas com comprimentos de onda diferentes viajam a velocidades diferentes.

Área livre

### QUESTÃO 50

O estudo do efeito fotoelétrico, realizado por Einstein em 1905, foi um dos pilares da nova física que estava surgindo, a física quântica. O efeito fotoelétrico consiste na emissão de elétrons, que ocorre quando a luz incide em uma superfície. No modelo de Einstein, um fóton da luz incidente fornece toda a respectiva energia para um único elétron no metal. Dessa maneira, a absorção de energia pelos elétrons é feita em pacotes, de forma quantizada.

Considerando  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $e$ ,  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , e sabendo que o custo energético é de 4,08 eV, assinale a alternativa que indica o valor aproximado do comprimento de onda máximo capaz de retirar um elétron da superfície do alumínio.

- (A) 0,3 nm
- (B) 3,0 nm
- (C) 30 nm
- (D) 300 nm
- (E) 3.000 nm

### QUESTÃO 51

No modelo do átomo de hidrogênio proposto por Niels Bohr, o elétron assume energia conforme a relação  $E_n = -13,6 \text{ eV}/n^2$ . Quando o elétron sai do nível  $n = 4$  para o nível  $n = 2$ , há uma emissão de um fóton igual a

- (A) 0,85 eV.
- (B) 2,55 eV.
- (C) 3,40 eV.
- (D) 10,2 eV.
- (E) 12,55 eV.

### QUESTÃO 52

O número de átomos vizinhos a um átomo de referência (grandeza denominada de número de coordenação) e as distâncias entre eles dependem do tipo de rede cristalina. Quanto mais átomos em contato e quanto menor a distância entre eles, mais denso será o cristal. Entre as 14 redes cristalinas no espaço 3D, destacam-se três: CS = cúbico simples; CCC = cúbico com corpo centrado; e, CFC = cúbico com face centrada. A esse respeito, assinale a alternativa que apresenta os números de coordenação dessas redes cristalinas.

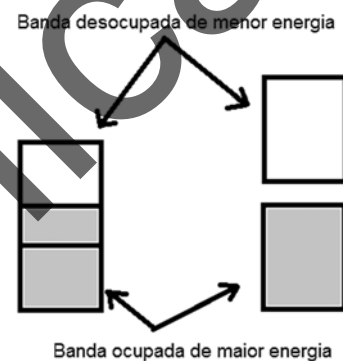
- (A) CS  $\rightarrow$  6; CCC  $\rightarrow$  12; CFC  $\rightarrow$  8.
- (B) CS  $\rightarrow$  8; CCC  $\rightarrow$  6; CFC  $\rightarrow$  12.
- (C) CS  $\rightarrow$  12; CCC  $\rightarrow$  8; CFC  $\rightarrow$  6.
- (D) CS  $\rightarrow$  12; CCC  $\rightarrow$  6; CFC  $\rightarrow$  8.
- (E) CS  $\rightarrow$  6; CCC  $\rightarrow$  8; CFC  $\rightarrow$  12.

### QUESTÃO 53

O diodo de silício típico é feito com base na junção de dois tipos de semicondutores: um tipo P, em que os portadores majoritários são lacunas (portadores que se comportam como cargas positivas) e o tipo N, em que os portadores majoritários são os elétrons (portadores que se comportam como cargas negativas). Esses tipos de semicondutores são obtidos com a dopagem do silício com outros elementos químicos. Acerca desse assunto, assinale a alternativa que apresenta as famílias de elementos a serem combinados com o silício para a obtenção dos diferentes tipos de semicondutores.

- (A) Tipo P com III-A e tipo N com IV-A.
- (B) Tipo P com V-A e tipo N com V-A.
- (C) Tipo P com V-A e tipo N com III-A.
- (D) Tipo P com IV-A e tipo N com V-A.
- (E) Tipo P com III-A e tipo N com V-A.

### QUESTÃO 54



Diversas propriedades dos sólidos são entendidas com o conceito de bandas de energia. A natureza dessas bandas determina se o material é isolante, condutor ou semiconductor. A banda de valência é a banda de energia mais elevada que está ocupada por elétrons, e a banda de condução é a banda de energia menos elevada que está desocupada pelos elétrons. Considerando essas informações, e com base na figura apresentada, é correto afirmar que o esquema da esquerda corresponde a um

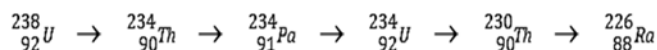
- (A) semiconductor, e o da direita a um isolante.
- (B) condutor, e o da direita a um isolante ou a um semiconductor, dependendo da “distância” energética entre as bandas.
- (C) isolante, e o da direita a um condutor.
- (D) condutor, e o da direita a um semiconductor, independentemente da “distância” energética entre as bandas.
- (E) semiconductor, e o da direita a um condutor ou isolante, dependendo da “distância” energética entre as bandas.

### QUESTÃO 55

A função de onda  $\Psi(x, t)$  representa, na mecânica quântica, a partícula em um sistema unidimensional. A esse respeito, assinale a alternativa que corresponde à probabilidade de se encontrar o elétron entre  $x$  e  $x + dx$ .

- (A)  $\Psi(x, t)dx$
- (B)  $|\Psi(x, t)|dx$
- (C)  $|\Psi(x, t)|^2 dx$
- (D)  $\sqrt{|\Psi(x, t)|} dx$
- (E)  $\Psi(x, t)^2 dx$

### QUESTÃO 56



Considerando a cadeia de decaimento apresentada, é correto afirmar que as partículas são emitidas na ordem

- (A)  $\alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha$ .
- (B)  $\beta, \alpha, \beta, \alpha, \alpha$ .
- (C)  $\beta, \beta, \alpha, \alpha, \alpha$ .
- (D)  $\alpha, \alpha, \alpha, \beta, \beta$ .
- (E)  $\alpha, \beta, \beta, \alpha, \alpha$ .

### QUESTÃO 57

A equação de Schrödinger é a equação básica da mecânica quântica. Ela descreve o comportamento da função de onda no tempo e no espaço. Para o caso estacionário, tem-se  $-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + V(x)\Psi = E\Psi$ , em que  $E$  representa as energias possíveis do sistema.

Considerando um elétron sob a ação de um potencial elástico  $V(x) = \left(\frac{1}{2}kx^2\right)$  e  $\omega^2 = \frac{k}{m}$ , é correto afirmar que as energias possíveis são

- (A) contínuas e iguais a  $E(x) = \frac{1}{2}kx^2$ .
- (B) discretas e iguais a  $E_n = \left(\frac{1}{2} + n\right) \hbar\omega$ .
- (C) contínuas e iguais a  $E(x) = \left(\frac{1}{2} + x\right) \hbar\omega$ .
- (D) discretas e iguais a  $E_n = -\frac{\hbar\omega}{n^2}$ .
- (E) discretas e iguais a  $E_n = -\hbar\omega n^2$ .

### QUESTÃO 58

Acerca da equação de Schrödinger, para o caso estacionário, tem-se  $-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + V(x)\Psi = E\Psi$ , em que  $E$  representa as energias possíveis do sistema e  $\hbar = \frac{h}{2\pi}$ .

Considerando um potencial  $V(x) = \begin{cases} \infty, & \text{se } x < 0 \\ 0, & \text{se } 0 \leq x \leq L \\ \infty, & \text{se } x > L \end{cases}$  (poço infinito), com  $L = 0,2 \text{ nm}$ ;  $m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  (massa do elétron);  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ ; e a carga  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,

assinale a alternativa que indica a diferença energética aproximada, em elétron-volt (eV), entre o primeiro estado excitado e o estado fundamental.

- (A) 9,4
- (B) 16
- (C) 22
- (D) 28
- (E) 38

### QUESTÃO 59

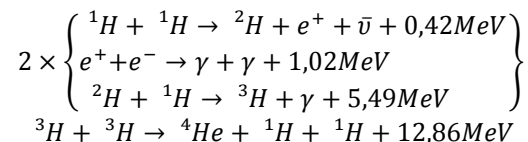
Considere hipoteticamente que o núcleo do elemento A tem uma meia vida duas vezes maior que a do núcleo do elemento B. No tempo inicial, o número de núcleos do tipo B em uma amostra é oito vezes maior que o número de núcleos do tipo A. Haverá um instante em que os números de núcleos A e B serão iguais.

Com base no exposto, assinale a alternativa que apresenta esse instante em função do tempo de meia vida do núcleo B.

- (A) 0,5
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 6
- (E) 8

### QUESTÃO 60

A reação de fusão nuclear que ocorre no Sol é um processo de várias etapas, em que o núcleo do hidrogênio se transforma em um núcleo de hélio. Ela pode ser dividida da seguinte maneira:



Considerando esse processo e sabendo que 1 g de hidrogênio tem 1 mol de átomos, e que  $N_A = 6,022 \times 10^{23}$  átomos/mol e  $eV = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ , assinale a alternativa que indica a energia aproximada, em terajoules, liberada por 4 gramas de hidrogênio.

- (A) 1,9
- (B) 2,6
- (C) 3,8
- (D) 5,2
- (E) 7,1

Área livre

### QUESTÃO 61

Considere hipoteticamente que uma criança de massa  $m$  desce do topo de um escorregador que se encontra a uma altura  $h$  em relação ao solo. Admitindo que a criança parta do repouso e que o atrito seja nulo, a expressão que corresponde à velocidade final da criança é

- (A)  $v_f = (gh)^{\frac{1}{2}}$ .
- (B)  $v_f = \left(\frac{gh}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ .
- (C)  $v_f = (mgh)^{\frac{1}{2}}$ .
- (D)  $v_f = \left(\frac{g}{h}\right)^{\frac{1}{2}}$ .
- (E)  $v_f = (2gh)^{\frac{1}{2}}$ .

### QUESTÃO 62

Considere hipoteticamente que um carro com massa de 1.500 kg acidenta-se, chocando-se frontalmente contra um muro. Após a perícia, conclui-se que a velocidade inicial do carro era de  $v_i = -20 \text{ m/s}$ , e a final de  $v_f = 3,0 \text{ m/s}$ . Nessas condições, o valor do impulso em razão da colisão é o seguinte:

- (A)  $-3,45 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$ .
- (B)  $3,45 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$ .
- (C)  $-2,55 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$ .
- (D)  $3,45 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$ .
- (E)  $2,55 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$ .

### QUESTÃO 63

Um foguete movendo-se livremente no espaço possui velocidade de  $2,0 \times 10^3 \text{ m/s}$  em relação à Terra. Após a ignição do segundo estágio, a velocidade atinge  $10 \times 10^3 \text{ m/s}$  em relação ao foguete, e a massa é reduzida à metade, em razão da queima do combustível.

Nesse caso hipotético, considerando  $\ln(2) = 0,693$ , a velocidade final do foguete em relação à Terra é

- (A)  $2,93 \times 10^3 \text{ m/s}$ .
- (B)  $4,93 \times 10^3 \text{ m/s}$ .
- (C)  $8,93 \times 10^3 \text{ m/s}$ .
- (D)  $12,0 \times 10^3 \text{ m/s}$ .
- (E)  $14,93 \times 10^3 \text{ m/s}$ .

### QUESTÃO 64

Uma bola de massa  $m$  é liberada, a partir do repouso, de uma altura  $h$ . Desconsiderando a resistência do ar, assinale a alternativa que representa a velocidade da bola a uma altura  $y < h$ .

- (A)  $v_f = [2g(h - y)]^2$
- (B)  $v_f = [2g(y - h)]^{\frac{1}{2}}$
- (C)  $v_f = [2g(h - y)]^{\frac{1}{2}}$

(D)  $v_f = [g(h - y)]^{\frac{1}{2}}$

(E)  $v_f = \left[\frac{g(h - y)}{2}\right]^{\frac{1}{2}}$

### QUESTÃO 65

A Lua gira em torno da Terra, de modo que a mesma face do satélite sempre é vista do planeta. Assinale a alternativa que relaciona o momento angular em relação ao centro de massa da Lua e o momento angular orbital da Lua em relação à Terra.

(A)  $\frac{5}{2} \frac{R_{Orb}^2}{R_{Lua}^2}$

(B)  $\frac{2}{5} \frac{R_{Orb}^2}{R_{Lua}^2}$

(C)  $\frac{5}{2} \frac{R_{Orb}}{R_{Lua}}$

(D)  $\frac{5^2}{2} \frac{R_{Orb}^2}{R_{Lua}^2}$

(E)  $\frac{5}{2} \frac{R_{Lua}^2}{R_{Orb}^2}$

### QUESTÃO 66

Suponha que determinado atirador de elite dispare um rifle, acertando um alvo à distância de 1.530 m. A bala emerge do cano da arma a uma velocidade de 1.020 m/s.

Considerando a velocidade do som como 340 m/s, quanto tempo, em segundos, após a bala atingir o alvo, o som do estampido levará para chegar ao alvo?

- (A) 0,5
- (B) 1,5
- (C) 3,0
- (D) 4,5
- (E) 7,0

### QUESTÃO 67

Uma molécula possui um momento de dipolo igual a  $4,0 \times 10^{-30} \text{ C.m}$ , e encontra-se orientada sob ação de um campo elétrico externo de  $2,0 \times 10^5 \text{ N/C}$ . Assinale a alternativa que corresponde ao trabalho necessário para girar o dipolo desde a orientação com o campo ( $\theta = 0^\circ$ ) para uma nova posição perpendicular ao campo elétrico ( $\theta = 90^\circ$ ).

- (A)  $0,8 \times 10^{-24} \text{ J}$
- (B)  $8,0 \times 10^{-24} \text{ J}$
- (C)  $2,0 \times 10^{-24} \text{ J}$
- (D)  $1,6 \times 10^{-24} \text{ J}$
- (E)  $16,0 \times 10^{-24} \text{ J}$

### QUESTÃO 68

Considerando que painéis solares produzem 50 Ah em 12 V ou 25 Ah em 24 V, é correto afirmar que um painel de 12 V, operando por 6 horas, produziria uma corrente, em ampères, de valor total igual a

- (A) 150.
- (B) 250.
- (C) 300.
- (D) 350.
- (E) 450.

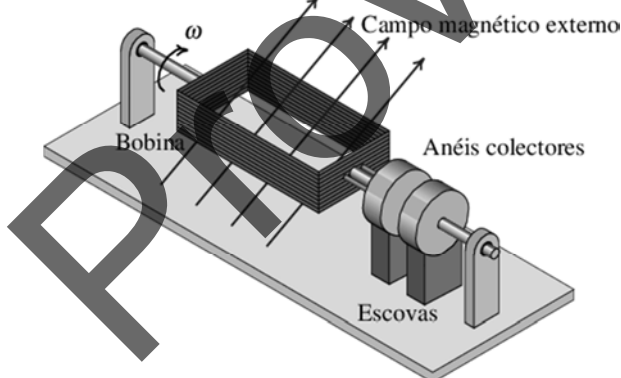
### QUESTÃO 69

Duas esferas de raios  $r_1$  e  $r_2$ , separadas por uma distância grande em relação aos raios das esferas, possuem cargas  $q_1$  e  $q_2$ , respectivamente. As esferas são, então, conectadas por um fio.

Com base nessa situação hipotética, assinale a alternativa que relaciona os campos elétricos em função dos raios das esferas.

- (A)  $\frac{E_1}{E_2} = \frac{r_2}{r_1}$
- (B)  $\frac{E_1}{E_2} = \frac{r_1}{r_2}$
- (C)  $E_1 \cdot E_2 = \frac{r_2}{r_1}$
- (D)  $\frac{E_1}{E_2} = r_2 \cdot r_1$
- (E)  $\frac{E_1}{r_1} = \frac{r_2}{E_2}$

### QUESTÃO 70



O circuito gerador de corrente elétrica alternada, representado na figura, consiste em dez voltas de um fio de cobre, formando uma bobina de área  $0,1 \text{ m}^2$ . O campo magnético externo equivale a  $0,5 \text{ T}$ , e a frequência de rotação é igual a  $\frac{60}{\pi} \text{ Hz}$ . Com base no exposto, assinale a alternativa que indica o valor da força eletromotriz máxima induzida.

- (A) 60 V
- (B) 90 V
- (C) 110 V
- (D) 120 V
- (E) 160 V

### QUESTÃO 71

Durante a investigação de um incêndio, chegou-se à conclusão de que uma possível causa seria a sobrecarga em uma extensão elétrica, onde estavam ligados dois secadores, de  $1.200 \text{ W}$  e  $600 \text{ W}$ , respectivamente, e um alisador elétrico de  $400 \text{ W}$ .

Considerando essa situação hipotética, e sabendo que a rede local opera em uma d.d.p. de  $220 \text{ V}$ , assinale a alternativa que apresenta a corrente elétrica demandada quando os três dispositivos elétricos estiverem ligados ao mesmo tempo.

- (A) 0,1 A
- (B) 6,0 A
- (C) 11,0 A
- (D) 10,0 A

Área livre



## QUESTÃO 72

Em função da crise energética por que passou o Brasil, o uso de lâmpadas mais econômicas tem sido incentivado. O custo do kWh, em determinada região, é de R\$ 0,55 (bandeira vermelha). Considerando que uma lâmpada de LED de 10 W tem luminosidade equivalente a uma lâmpada incandescente de 100 W, o custo para se manterem ligadas, durante cinco horas, as lâmpadas de LED e a incandescente, respectivamente, seria de

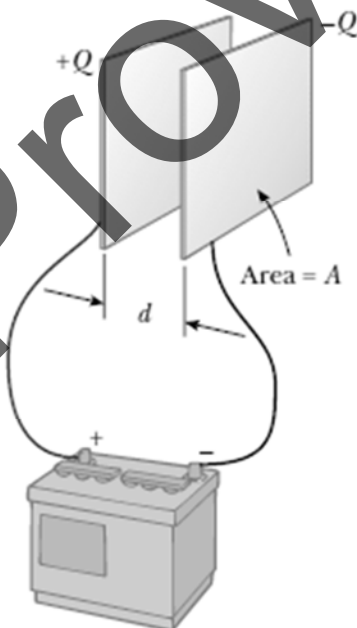
- (A) R\$ 0,01 e R\$ 0,1.
- (B) R\$ 0,0275 e R\$ 0,275.
- (C) R\$ 0,0275 e R\$ 2,75.
- (D) R\$ 0,09 e R\$ 0,9.
- (E) R\$ 0,275 e R\$ 0,0275.

## QUESTÃO 73

Cabos metálicos são utilizados na transmissão de energia elétrica desde a fonte geradora até a fonte consumidora. Tais cabos possuem uma geometria cilíndrica de raio  $r$  e resistividade  $\rho$ , uma propriedade que depende do material constituinte. Assinale a alternativa que corresponde à resistência elétrica por unidade de comprimento desses cabos de transmissão.

- (A)  $\frac{\rho}{l} = \frac{R}{\pi r^2}$
- (B)  $\frac{R}{l} = \frac{\rho}{\pi^2 r^2}$
- (C)  $\frac{R}{\rho} = \frac{l}{\pi r^2}$
- (D)  $\frac{R}{l} = \frac{\rho}{\pi r}$
- (E)  $\frac{R}{l} = \frac{\rho}{\pi r^2}$

## QUESTÃO 74



Duas placas paralelas separadas por uma distância  $d$  são ligadas aos polos de uma bateria, como representado na figura. Nesse caso, é correto afirmar que o campo elétrico na região interior das placas

- (A) dobrará, se a distância entre as placas e as áreas delas dobrarem.
- (B) dobrará, se as áreas das placas dobrarem.
- (C) dobrará, se a distância entre as placas dobrar.
- (D) reduzirá à metade, se a distância entre as placas for reduzida à metade.
- (E) reduzirá à metade, se a distância entre as placas dobrar.

## QUESTÃO 75

Uma superfície gaussiana esférica contorna uma carga elétrica puntual  $q$ , colocada em seu respectivo centro. Se a carga for triplicada, o fluxo total através da superfície

- (A) triplica, pois o fluxo é proporcional à carga no interior da superfície.
- (B) torna-se nulo, pois a redução é exponencial.
- (C) reduz a um terço do valor inicial.
- (D) permanece constante, pois independe do valor da carga no interior.
- (E) aumenta instantaneamente e depois reduz exponencialmente.

Área livre

## QUESTÃO 76

Movimentos oscilatórios são comumente observados em diversas situações da vida cotidiana. Sistemas ondulatórios, em geral, são caracterizados por agitações compassadas ao longo de uma trajetória definida durante um intervalo de tempo que se denomina período. Essa trajetória pode ser descrita em termos de grandezas físicas elementares como a amplitude, o comprimento de onda e a velocidade angular. Considerando essas informações, quanto à teoria física das ondas, assinale a alternativa correta.

- (A) O efeito fotoelétrico consiste na liberação de elétrons por meio da interação entre átomos de um determinado composto e ondas eletromagnéticas cujas frequências sejam grandes o suficiente para efetuar uma promoção energética do sistema.
- (B) Radiações em todo o espectro eletromagnético podem ser detectadas em processos de fotoluminescência, dependendo exclusivamente da amplitude do fóton emitido pelo composto fotoluminescente após a respectiva excitação.
- (C) A reação química visualizada durante a utilização do luminol origina a emissão de radiação eletromagnética cuja amplitude é extremamente baixa e, por isso, necessita de uma fonte externa de luz para que, após a interação entre as ondas eletromagnéticas, as amplitudes somadas gerem uma radiação dentro da faixa do visível.
- (D) A interdependência dos raios de luz existe, também, por conta da impossibilidade física de somar ondas que estejam dentro e fora do espectro visível, o que acarreta ampliação do espectro eletromagnético.
- (E) Ondas mecânicas, como o som, podem sofrer ação direta do ambiente por meio da difração ocasionada pela sua interação com partículas discretamente dispostas em meios materiais não homogêneos, o que acarreta a respectiva polarização.

## QUESTÃO 77

No verão de 1940, o mundo da engenharia ficou estupefocado com a ruptura da ponte que ligava a cidade de Tacoma à península de Gig Harbor, no estado de Washington, nos Estados Unidos da América. A ponte, oficialmente chamada de Tacoma Narrows, era conhecida como Galloping Gertie (Gertie Galopante) por conta da respectiva instabilidade estrutural, ocasionada por ventos com velocidades a partir de 7 km/h. Até hoje, as razões do colapso são motivo de discussões acaloradas em rodas de estudiosos do assunto.

Com base nesse caso, a respeito da teoria física das oscilações, assinale a alternativa correta.

- (A) Oscilações mecânicas estruturais exibem comportamentos caóticos, o que impossibilita previsões quanto à estabilidade de estruturas físicas, tornando a perícia de casos como esse um exercício de especulação científica.
- (B) A frequência angular  $\omega$  é uma variável que carrega informações referentes à fase do movimento e depende exclusivamente da posição angular e da velocidade angular.

- (C) A velocidade de oscilação de um sistema que descreve um movimento harmônico simples é representada por meio de uma função  $v(t)$ , que é igual à razão entre a variação angular e o tempo no qual o movimento completa um ciclo.
- (D) A aceleração angular de um sistema que descreve um movimento harmônico simples é sempre nula, visto que a velocidade média é sempre igual à média das velocidades.
- (E) A posição de corpos que oscilam em movimento harmônico simples é determinada por meio de uma função  $x(t)$ , que é igual ao produto entre a amplitude da onda e o cosseno da fase do movimento.

## QUESTÃO 78

Sempre que um sistema oscilatório realiza um movimento harmônico simples, surge uma relação de interdependência entre a energia potencial e a energia cinética, cuja soma rende a energia mecânica do movimento, que é constante. Em relação à teoria física da energia no movimento harmônico simples, é correto afirmar que nele a energia

- (A) mecânica total é proporcional ao quadrado da amplitude do movimento.
- (B) cinética independe da amplitude do movimento.
- (C) potencial independe da amplitude do movimento.
- (D) mecânica total é proporcional ao quadrado do comprimento de onda do movimento.
- (E) mecânica total independe da amplitude do movimento.

## QUESTÃO 79

Uma oscilação deixa de ser um movimento harmônico simples sempre que sofre a ação de uma força externa, seja esta contra ou a favor do movimento, gerando oscilações amortecidas ou forçadas, respectivamente. Quanto à teoria física do movimento oscilatório sob influência de forças externas, assinale a alternativa correta.

- (A) O amortecimento subcrítico é denotado por uma diminuição gradual no comprimento de onda do movimento oscilatório.
- (B) Oscilações forçadas têm como principal característica a manutenção da amplitude.
- (C) O fenômeno da ressonância resulta do exercício de uma força externa em uma frequência idêntica à frequência natural de oscilação do sistema.
- (D) Ondas sonoras não podem sofrer amortecimento, por se propagarem em meios materiais.
- (E) O amortecimento supercrítico é denotado pela interrupção total do movimento oscilatório em um intervalo de tempo infinitesimal.

rea livre

## QUESTÃO 80

A frequência angular de um sistema massa-mola, cujo quadrado é igual à razão entre a constante elástica da mola e a massa do corpo a ela ligada, é inversamente proporcional ao tempo necessário para que o sistema realize um ciclo completo de movimento.

Considere hipoteticamente que um corpo  $A$ , preso a uma mola de constante  $k_0$ , oscila com o dobro da frequência de um corpo  $B$ , preso à mesma mola de constante  $k_0$ . Nesse caso, assinale a alternativa que representa a relação entre as massas dos dois corpos.

- (A)  $M_a = M_b \sqrt{k_0}$
- (B)  $2M_a = M_b \sqrt{k_0}$
- (C)  $M_a = 2M_b$
- (D)  $4M_a = M_b$
- (E)  $\sqrt{\frac{M_a}{k_0}} = \frac{M_b}{k_0}$

Área livre

## PROVA DISCURSIVA

Orientações para elaboração das respostas relativas às questões da prova discursiva.

- A prova discursiva consiste em 4 (quatro) questões. A resposta para cada questão deverá ter extensão mínima de 10 (dez) linhas e máxima de 15 (quinze) linhas.
- A prova discursiva deverá ser manuscrita, em letra legível, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada de material transparente.
- As **folhas de texto definitivo** da prova discursiva não poderão ser assinadas, rubricadas e não deverão conter, em outro local que não os apropriados, nenhuma palavra ou marca que as identifique, sob pena de anulação da prova.
- A detecção de qualquer marca identificadora no espaço destinado à transcrição de texto definitivo acarretará anulação da prova do candidato.
- As **folhas de texto definitivo** são os únicos documentos válidos para avaliação da prova discursiva.
- Os espaços para rascunho, contidos no caderno de provas, são de preenchimento facultativo e não valerão para avaliação da prova discursiva.
- **Atenção!** A resposta de cada questão deve ser transcrita na folha de texto definitivo com o número da respectiva questão. É de responsabilidade exclusiva do candidato a correta associação do número da questão da prova com o correspondente número da folha de texto definitivo. A Banca Examinadora avaliará o conteúdo de cada folha de texto definitivo de acordo com a questão elaborada e com a indicação do número da questão contida na folha de texto definitivo.

### QUESTÃO 1

Leia, com atenção, o texto a seguir.

Frequentemente a ação delituosa é produto da concorrência de várias condutas praticadas por sujeitos distintos. As razões que podem levar o indivíduo a consociar-se para a realização de uma empresa criminosa podem ser as mais variadas: assegurar o êxito do empreendimento delituoso, garantir a impunidade, possibilitar o proveito coletivo do resultado do crime ou simplesmente satisfazer outros interesses pessoais. No cometimento de uma infração penal, essa reunião de pessoas dá origem ao chamado *concursum deliquentium*.

BITENCOURT, Cezar Roberto. *Tratado de Direito Penal*: parte geral 1. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2010, com adaptações.

Considerando que o texto apresentado tem caráter meramente motivador, redija um texto dissertativo e (ou) descritivo com o tema “o concurso de pessoas na dogmática jurídico-penal brasileira”. Aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- a) a teoria adotada pelo Código Penal Brasileiro e suas repercussões pragmáticas;
- b) os requisitos do concurso de pessoas;
- c) a figura dos coautores e partícipes;
- d) a comunicabilidade e a incomunicabilidade das condições de caráter pessoal.

### Rascunho

1	
5	
10	
15	

## QUESTÃO 2

Leia, com atenção, a informação a seguir.

A teoria sobre a natureza ondulatória da luz foi inicialmente demonstrada por Thomas Young em 1801, que observou o padrão de interferência de duas fontes de luz coerentes, produzido pela iluminação de um par de fendas estreitas paralelas através de uma única fonte. Essa teoria culminou, em 1860, com as previsões das ondas eletromagnéticas explicitadas por Maxwell em suas famosas quatro leis. Já a natureza da luz como partícula foi inicialmente proposta por Albert Einstein em 1905, em sua explicação do efeito fotoelétrico. Uma partícula de luz chamada fóton possui energia  $E$  que está relacionada com a frequência  $f$  e o comprimento de onda  $\lambda$  da luz, pela equação de Einstein que diz que  $E = \frac{hc}{\lambda}$ , em que  $c$  é a velocidade da luz no vácuo e  $h$  é a constante de Planck.

Considerando que a informação tem caráter meramente motivador, redija um texto dissertativo e (ou) descritivo a respeito dos processos de propagação e polarização da luz, bem como de troca de energia entre luz e matéria. Aborde, necessariamente, os seguintes tópicos:

- condições para a propagação de ondas em meios materiais e imateriais;
- condições para a polarização de ondas;
- condições necessárias para a ocorrência de interação entre luz e matéria;
- existência do *quantum* de energia.

Rascunho

1	
5	
10	
15	

Área livre

### QUESTÃO 3

Leia, com atenção, a informação a seguir.

Para a identificação de quais gases estão presentes em determinado ambiente, toma-se uma amostra desses gases, confinando-a em uma ampola. Através de dois terminais metálicos, a amostra é conectada a uma fonte de alta tensão alternada, fazendo com que os elétrons se excitam e que os gases passem para o estado de plasma e emitam luz (onda eletromagnética).

Com base nessa informação, redija um texto dissertativo e (ou) descritivo que explique como podem ser identificados os diversos elementos químicos presentes no ambiente a partir da técnica referenciada.

#### Rascunho

1	
5	
10	
15	

#### Área livre

## QUESTÃO 4

Leia, com atenção, o texto a seguir.

Os raios são descargas elétricas intensas e ocorrem quando a concentração de cargas nos centros positivo e negativo da nuvem cresce muito, e o ar que os circunda não consegue mais isolá-los. Diversos fatores influenciam sua formação: a altitude, a proximidade do mar, a umidade do ar e a ocorrência de frentes frias. O Brasil é campeão mundial na incidência de raios. O estado mais atingido é o Mato Grosso do Sul por estar na área de encontro da massa de ar fria, vinda do Sul, com a quente, vinda da Amazônia. A menor incidência se dá no litoral do Nordeste, em Sergipe.

Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/geografia/fundamentos/quais-principais-fatores-influenciam-formacao-raios-area-mais-frequentes-geografia-raios-tempestades-chuva-511174.shtml>>. Acesso em: 29 abr. 2016, com adaptações.

Muitos pesquisadores, utilizando balões meteorológicos, realizam medidas de potencial e campo elétrico na região entre as nuvens e o solo, na tentativa de compreender melhor o fenômeno. Determinadas medidas de potencial apresentam, em alguns pontos, valores nulos e, em certas regiões, o valor do campo elétrico é praticamente zero.

Considerando que essas informações e o texto apresentado têm caráter meramente motivador, redija um texto dissertativo e (ou) descritivo, abordando, necessariamente, os seguintes tópicos:

- comportamento das cargas elétricas;
- argumentos fundamentados na teoria eletrostática, para que se expliquem os valores obtidos para o potencial e campo elétrico.

### Rascunho

1	
5	
10	
15	

### Área livre