

- PARA A VALIDADE DO QiD, AS RESPOSTAS DEVEM SER APRESENTADAS EM FOLHA PRÓPRIA, FORNECIDA PELO COLÉGIO, COM DESENVOLVIMENTO E SEMPRE A TINTA. TODAS AS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA DEVEM SER JUSTIFICADAS.
- DATA DE ENTREGA : 06 / 04 / 2011

1. (1,0) Numa sala de aula, estão presentes 5 alunos e 6 alunas. Para uma determinada atividade, o professor deverá escolher um grupo de 3 dessas alunas e 3 dos alunos. Em seguida, os escolhidos serão dispostos em círculo de tal forma que alunos do mesmo sexo não fiquem lado a lado. Isso poderá ocorrer de n maneiras distintas. Determine esse número n .

2. (1,0) Um trem conduzindo 4 homens e 6 mulheres passa por seis estações. Sabe-se que cada um destes passageiros irá desembarcar em qualquer uma das seis estações e que não existe distinção dentre os passageiros de mesmo sexo. O número de possibilidades distintas de desembarque destes passageiros é:

- (A) 1.287
- (B) 14.112
- (C) 44.200
- (D) 58.212
- (E) 62.822

3. (1,0) De 120 estudantes, 60 estudam francês, 50 espanhol e 20, francês e espanhol. Se um estudante é escolhido aleatoriamente, determine a probabilidade dele não estudar nem francês nem espanhol.

4. (1,0) Uma urna contém exatamente 50 bolas, numeradas de 1 a 50, sendo que as numeradas de 1 a 20 são pretas; todas as demais são brancas. Uma bola é retirada, ao acaso, dessa urna. Determine a probabilidade de que ela seja branca ou contenha um número ímpar.

5) (1,0) Sobre uma mesa estão dispostos 5 livros de matemática, 4 de física e 2 de espanhol. Determine a probabilidade de os livros serem empilhados sobre a mesa de tal forma que aqueles que tratam do mesmo assunto estejam juntos.

6. (1,0) Considere um triângulo retângulo ABC de catetos AB e BC de medidas 8 cm e 6 cm, respectivamente. Seja D um ponto sobre o lado AB tal que o triângulo ADC seja isósceles. Determine a medida do segmento AD, em cm.

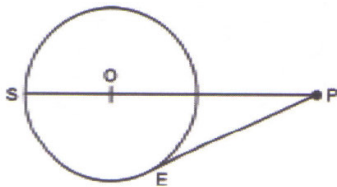
7. (1,5) Considere um triângulo equilátero cujo lado mede $2\sqrt{3}$ cm. No interior deste triângulo existem 4 círculos de mesmo raio r . O centro de um dos círculos coincide com o baricentro do triângulo. Este círculo tangencia externamente os demais e estes, por sua vez, tangenciam 2 lados do triângulo.

a) Determine o valor de r .

b) Calcule a área do triângulo não preenchida pelos círculos.

c) Para cada círculo que tangencia o triângulo, determine a distância do centro ao vértice mais próximo.

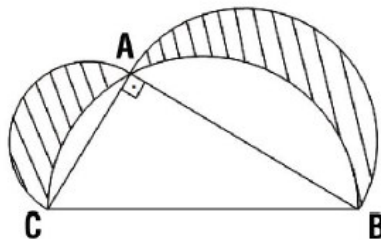
8. (0,5) Na figura, O é centro da circunferência. Se $\overline{PE} = 6$ e $\overline{PS} = 9$, determine o raio da circunferência.



9. (1,0) Um projetor de slides, colocado a 4 metros de distância de uma tela de cinema, projeta sobre ela um quadrado. Para que a área desse quadrado aumente 21%, a que distância da tela, em metros, deve ser colocado o projetor?

10. (1,0)

Seja o triângulo retângulo ABC com os catetos medindo 3 cm e 4 cm. Os diâmetros dos três semicírculos, traçados na figura abaixo, coincidem com os lados do triângulo ABC. A soma das áreas hachuradas, em cm^2 , é:

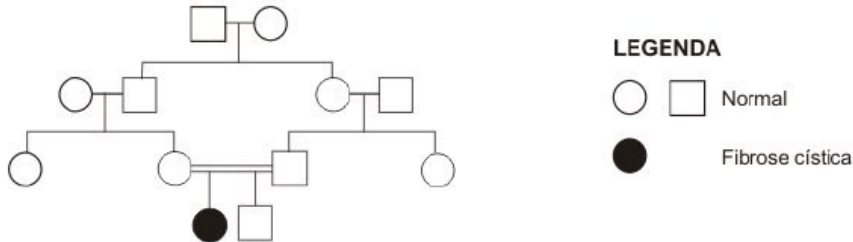


- (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12 (E) 14

PARA A VALIDADE DO QID, AS RESPOSTAS DEVEM SER APRESENTADAS EM FOLHA PRÓPRIA, FORNECIDA PELO COLÉGIO, COM DESENVOLVIMENTO E SEMPRE A TINTA. TODAS AS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA DEVEM SER JUSTIFICADAS.

DATA DE ENTREGA : 06 / 04 / 2011

1. (1,0) Observe o heredograma abaixo e calcule a probabilidade do indivíduo IV.2 ter um uma criança com fibrose cística, caso se case com uma pessoa heterozigota para esta característica.



Leia o texto a seguir e responda as questões 2 e 3.

Nos ratos, a determinação da cor da pelagem é condicionada por genes autossômicos. O gene dominante C, é o responsável pela manifestação da cor amarela, enquanto o seu alelo recessivo c, é o responsável pela manifestação da cor cinza. Após observar o cruzamento de ratos de pelagem amarela e ratos de pelagem cinza, um pesquisador constatou que ocorreu a mesma proporção de filhotes amarelos e cinzas, contudo, o cruzamento dos ratos de pelagem amarela entre si, resultou em 2/3 de filhotes amarelos e 1/3 de filhotes cinzas.

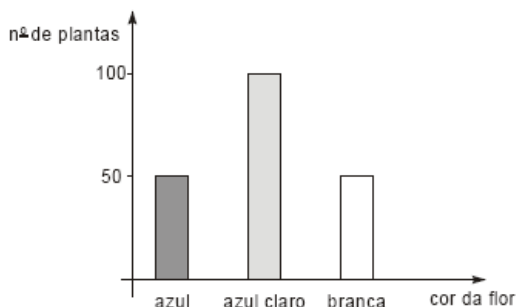
2. (1,0) Considerando 20 embriões, resultantes do cruzamento entre machos de pelagem amarela e fêmeas de pelagem cinza, são esperadas quantas fêmeas adultas de pelagem amarela? Justifique sua resposta.
3. (1,0) Considerando 40 embriões, resultantes do cruzamento entre indivíduos amarelos, quantos machos adultos de pelagem cinza são esperados? Justifique a sua resposta.
4. (1,0) A manifestação do fenótipo de uma determinada característica pode depender somente de fatores genéticos, ou ter uma forte influência de fatores ambientais. A comparação de irmãos gêmeos monozigóticos criados juntos e separados é um dos métodos utilizados para avaliar a importância relativa dos fatores ambientais e dos genes na manifestação das características fenotípicas.

A tabela abaixo foi construída a partir do estudo de muitos pares de gêmeos e indica a concordância (a manifestação em comum) de quatro características, nos gêmeos estudados.

Característica	Grau de Concordância (%)	
	criados juntos	criados separados
1	70%	65%
2	70%	20%
3	60%	50%
4	100%	100%

Apresente a característica mais influenciada por fatores ambientais. Justifique a sua resposta.

5. (1,0) Em uma determinada espécie de planta a cor de suas flores é determinada por um único gene. Foram cruzadas duas plantas de linhagem pura, uma de flores brancas e outra de flores azuis. Os indivíduos resultantes deste cruzamento (F1) possuem flores de coloração azul-claro. Foi realizado, então, um segundo cruzamento entre os indivíduos da geração F1, formando uma geração F2. O gráfico abaixo representa a distribuição de cores das flores da geração F2.



Identifique quantos genes alelos estão envolvidos da determinação da cor das flores nesta espécie e estabeleça a relação de dominância que existe entre eles.

6. (1,0) Uma determinada enzima atua a uma temperatura de 36 °C. O aumento da temperatura acarretaria em que consequência sobre a atividade desta enzima.

Leia o texto a seguir e responda as questões 7, 8 e 9.

Uma mulher levou seu filho ao médico ao perceber que o desenvolvimento físico da criança era menor do que o de outras crianças da mesma idade. Após examinar a criança o médico lhe indicou exposição ao sol e a inclusão de óleo de peixe em sua alimentação.

7. (1,0) O banho de sol recomendado pelo médico auxilia no tratamento de qual patologia?
8. (1,0) Esta criança está sofrendo com a carência de qual vitamina?
9. (1,0) De que forma o banho de sol auxilia no tratamento desta patologia?
10. (1,0) Nos quadrinhos abaixo, Calvin chama a nossa atenção para a grande quantidade de água presente no corpo humano. Apresente três justificativas para a existência de grande quantidade de água nas nossas células.

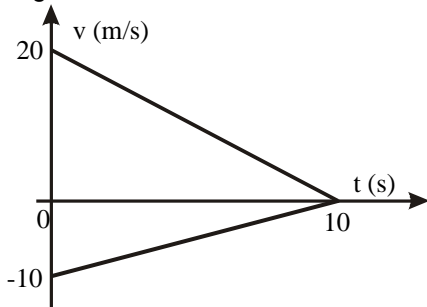


PARA A VALIDADE DO QID, AS RESPOSTAS DEVEM SER APRESENTADAS EM FOLHA PRÓPRIA, FORNECIDA PELO COLÉGIO, COM DESENVOLVIMENTO E SEMPRE A TINTA. TODAS AS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA DEVEM SER JUSTIFICADAS.

DATA DE ENTREGA : 06 / 04 / 2011

1. Quando um aquecedor elétrico é percorrido por uma corrente de 2,0 A, ele dissipa uma potência de 50W. Calcule a potência que será dissipada se ele for percorrido por uma corrente elétrica de intensidade igual a 6,0 A. Suponha que a resistência elétrica do resistor não tenha variado.
2. Uma lâmpada incandescente apresenta as seguintes características: 120 V – 60 W. Calcule a potência que essa lâmpada vai dissipar se for ligada a uma fonte de tensão constante de 60 V. Suponha que a resistência elétrica da lâmpada não tenha variado.
3. Dois carros percorrem a mesma estrada. No início da contagem dos tempos a distância entre eles vale 600 m.

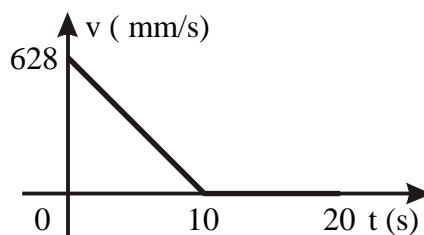
O gráfico abaixo mostra como varia a velocidade escalar dos carros em função do tempo.



Calcule a distância entre eles no instante 10 s.

➤ Este enunciado refere-se aos dois problemas seguintes.

Um disco de 100 mm de raio rola sem escorregar sobre o plano. O gráfico na figura abaixo mostra como varia a velocidade v do centro do disco, em função do tempo t . Considere $\pi = 3,14$.



4. Obtenha o número de voltas dadas pelo disco do instante inicial até $t = 10$ s.
5. Obtenha o número de voltas dadas pelo disco de $t = 10$ s até $t = 20$ s.

6. Do alto de uma ponte, um garoto larga uma pedra no instante em que a proa de um barco passa pela vertical de sua mão (figura 1).

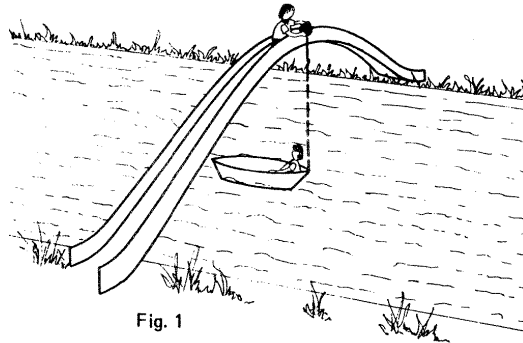


Fig. 1

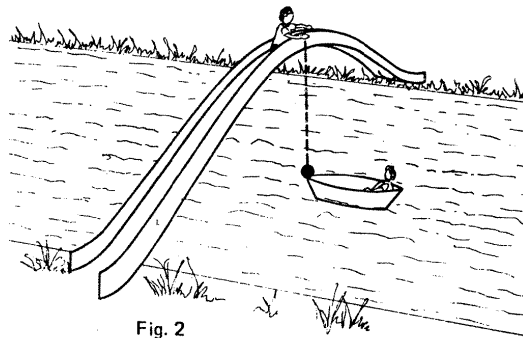
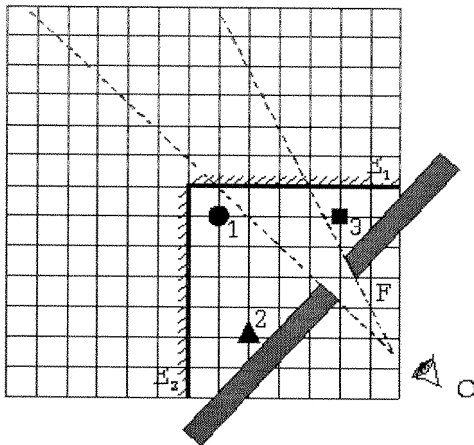


Fig. 2

A pedra atinge exatamente a ré do barco (figura 2). Sabendo-se que o barco tem 10 m de comprimento e desce o rio com velocidade de 5,0 m/s, qual é a altura da ponte? Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) $2,0 \times 10^2 \text{ m}$
- (B) 0,20 m
- (C) 2,0 m
- (D) $2,0 \times 10^{-2} \text{ m}$
- (E) 20 m

7. Três objetos 1, 2 e 3 são dispostos à frente dos espelhos planos E_1 e E_2 , conforme mostra a figura.

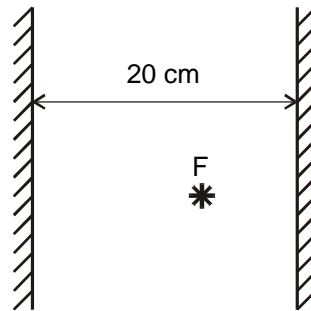


Um observador (O), olhando os espelhos através da fenda (F), tem seu campo visual delimitado pelas linhas tracejadas.

É correto afirmar que este observador verá:

- (A) apenas a imagem do objeto 1;
- (B) apenas a imagem do objeto 2;
- (C) apenas a imagem do objeto 3;
- (D) apenas a imagem do objeto 1 e 2;
- (E) apenas a imagem do objeto 2 e 3.

8. Dois espelhos planos paralelos, E_1 e E_2 estão frente a frente, separados por uma distância de 20 cm. Entre eles há uma fonte luminosa F , de pequenas dimensões, na posição indicada na figura.



Calcule a distância entre a primeira imagem fornecida pelo espelho E_1 e a primeira imagem fornecida pelo espelho E_2 .

9. Na frente de um espelho esférico de distância focal 50 cm é colocada uma vela. Podemos observar que a imagem é invertida e cinco vezes maior do que o objeto. Calcule o valor da distância entre a vela e sua imagem.
10. Uma pessoa observa a imagem do próprio rosto em um espelho esférico e constata que a mesma é direita e duas vezes maior. Sendo de 30 cm a distância entre a imagem e o rosto, determine o raio de curvatura do espelho.

- PARA A VALIDADE DO QID, AS RESPOSTAS DEVEM SER APRESENTADAS EM FOLHA PRÓPRIA, FORNECIDA PELO COLÉGIO, COM DESENVOLVIMENTO E SEMPRE A TINTA. TODAS AS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA DEVEM SER JUSTIFICADAS.
- DATA DE ENTREGA : 06 / 04 / 2011

Atenção: Leia o texto a seguir e responda às questões 1, 2 e 3

As **ligações químicas** são uniões estabelecidas entre átomos para formarem as moléculas, que constituem a estrutura básica de uma substância ou composto. Em natureza existem aproximadamente uma centena de elementos químicos. Os átomos destes elementos químicos ao se unirem formam a grande diversidade de substâncias químicas.

Esta maneira de pensar a ligação entre os átomos passou a ser conhecida por Teoria do Octeto, e foi proposta por Kossel e Lewis no início do século XX. Baseado nessa idéia, a valência de um átomo passou a ser vista como a quantidade de elétrons que um átomo deveria receber, perder ou compartilhar para tornar sua última camada (camada de valência) igual a do gás nobre de número atômico mais próximo, porém algumas exceções são verificadas.

1. (1,0) O átomo de um halogênio X que apresenta 3 camadas eletrônicas combina-se com o metal Z do 3º período da Classificação Periódica de menor raio atômico. Qual a ligação e a fórmula entre os átomos X e Z?
2. (1,0) Um metal alcalino terroso X do 4º período da tabela periódica combina-se com o elemento Y do 2º período da tabela periódica com maior afinidade eletrônica. Qual a ligação e a provável fórmula entre esses átomos.
3. (1,0) O átomo de um elemento químico cujo elétron diferenciador apresenta os números quânticos $n = 2$, $l = 1$, $m = +1$ e $s = -1/2$ combina-se com o hidrogênio. Dê a fórmula estrutural do composto formado.

Atenção: Leia o texto a seguir e responda às questões 4 e 5

Óxidos são compostos binários nos quais o oxigênio é o elemento mais eletronegativo. Os óxidos tem aplicação muito importante no nosso cotidiano, como por exemplo:

Óxido de Cálcio (CaO): Obtido a partir da decomposição do calcário, é usado na agricultura para diminuir a acidez do solo e também na preparação de argamassa na construção civil.

Óxido Nitroso (N₂O): Conhecido como gás hilariante, esse óxido inalado em pequena quantidade provoca euforia, mas pode causar sérios problemas de saúde; é utilizado como anestésico.

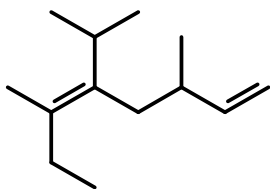
Dióxido de Enxofre (SO₂): É usado para a obtenção de ácido sulfúrico e no branqueamento de óleos alimentícios, entre outras aplicações. É um dos principais poluentes atmosféricos; em dias úmidos, combina-se com o vapor de água da atmosfera e origina a chamada chuva ácida.

Dióxido de Silício (SiO₂): é o óxido mais abundante da crosta terrestre e é um dos componentes dos cristais, das rochas e da areia.

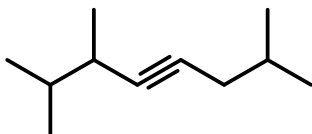
4. (1,0) Coloque estes óxidos na ordem crescente de caráter covalente das ligações.
5. (1,0) Dê a fórmula estrutural do dióxido de enxofre.

(3,0) Dê as nomenclaturas IUPAC dos hidrocarbonetos a seguir:

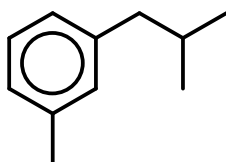
6.



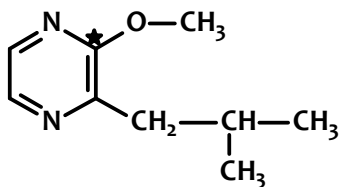
7.



8.



9. (1,0) Químicos especialistas em alimentos suspeitam que a substância cuja fórmula aparece a seguir é responsável pelo aroma característico do vinho Cabernet Sauvignon.



Baseando-se na estrutura desta substância, qual o nox do carbono com asterisco.

10. (1,0) Dê a fórmula em bastão e a nomenclatura IUPAC do menor alceno que apresenta um carbono assimétrico e outro quaternário.