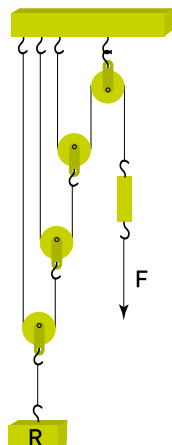


EM TODAS AS QUESTÕES, A MENOS QUE SE INDIQUE O CONTRÁRIO, DESPREZE O ATRITO E CONSIDERE OS FIOS, ENGRENAGENS E ROLDANAS COMO OBJETOS IDEAIS, INEXTENSÍVEIS E SEM MASSA.

questão 22

A figura abaixo representa um sistema composto por uma roldana com eixo fixo e três roldanas móveis, no qual um corpo R é mantido em equilíbrio pela aplicação de uma força F, de uma determinada intensidade.



Considere um sistema análogo, com maior número de roldanas móveis e intensidade de F inferior a 0,1% do peso de R.

O menor número possível de roldanas móveis para manter esse novo sistema em equilíbrio deverá ser igual a:

- (A) 8
- (B) 9
- (C) 10
- (D) 11

questão 23

Análise da Feema revela: peixes das lagoas da Barra estão contaminados. Tilápias, vendidas na Ceasa, têm toxina acima do recomendado para consumo.

O Globo, 06/02/2007

O lançamento de poluentes em rios e lagoas pode proporcionar, quando as condições ambientais são favoráveis, um rápido crescimento de organismos fitoplanctônicos na água. Recentemente, o complexo lagunar da Barra da Tijuca, no Rio de Janeiro, apresentou uma dessas florações, com a presença de grandes quantidades de cianobactérias. Dentre as espécies encontradas, algumas eram produtoras de potente toxina, o que trouxe riscos à saúde da população.

O conjunto de substâncias presentes na água, cujo aumento de concentração favorece o rápido crescimento de cianobactérias, é:

- (A) sais minerais
- (B) metais pesados
- (C) matéria orgânica
- (D) óxidos de enxofre

questão 24

A equação química abaixo representa a hidrólise de alguns dissacarídeos presentes em importantes fontes alimentares:



A tabela a seguir relaciona os resultados da velocidade inicial de reação dessa hidrólise, em função da concentração e da temperatura, obtidos em quatro experimentos, sob as seguintes condições:

- soluções de um desses dissacarídeos foram incubadas com quantidades iguais ora de suco gástrico, ora de suco intestinal rico em enterócitos;
- o tempo de reação e outros possíveis fatores interferentes foram mantidos constantes.

nº do experimento	valor da concentração do dissacarídeo	temperatura da reação (°C)	velocidade de reação (unidades arbitrárias)
I	X	0	0
	X	20	9,5
	X	40	25
	X	80	1
II	X	80	10
	2X	80	20
	3X	80	30
	4X	80	41
III	X	0	0
	X	20	0
	X	40	1
	X	80	10
IV	X	40	25
	2X	40	45
	3X	40	50
	4X	40	52

Os experimentos que podem corresponder à hidrólise enzimática ocorrida quando o dissacarídeo foi incubado com suco intestinal são os de números:

- (A) I e II
- (B) I e IV
- (C) II e III
- (D) III e IV

questão 25

Uma torradeira elétrica consome uma potência de 1200 W, quando a tensão eficaz da rede elétrica é igual a 120 V.

Se a tensão eficaz da rede é reduzida para 96 V, a potência elétrica consumida por essa torradeira, em watts, é igual a:

- (A) 572
- (B) 768
- (C) 960
- (D) 1028

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 26 E 27.

Uma bicicleta de marchas tem três engrenagens na coroa, que giram com o pedal, e seis engrenagens no pinhão, que giram com a roda traseira. Observe a bicicleta abaixo e as tabelas que apresentam os números de dentes de cada engrenagem, todos de igual tamanho.



engrenagens da coroa	nº de dentes
1ª	49
2ª	39
3ª	27

engrenagens do pinhão	nº de dentes
1ª	14
2ª	16
3ª	18
4ª	20
5ª	22
6ª	24

Cada marcha é uma ligação, feita pela corrente, entre uma engrenagem da coroa e uma do pinhão.

questão 26

Suponha que uma das marchas foi selecionada para a bicicleta atingir a maior velocidade possível.

Nessa marcha, a velocidade angular da roda traseira é W_R e a da coroa é W_C .

A razão $\frac{W_R}{W_C}$ equivale a:

- (A) $\frac{7}{2}$
- (B) $\frac{9}{8}$
- (C) $\frac{27}{14}$
- (D) $\frac{49}{24}$

questão 27

Um dente da 1ª engrenagem da coroa quebrou. Para que a corrente não se desprenda com a bicicleta em movimento, admita que a engrenagem danificada só deva ser ligada à 1ª ou à 2ª engrenagem do pinhão.

Nesse caso, o número máximo de marchas distintas, que podem ser utilizadas para movimentar a bicicleta, é de:

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 14
- (D) 16

questão 28

Observe a tabela a seguir, elaborada por um estudante para resumir algumas características de três substâncias: HgCl_2 , SO_3 e N_2O .

substância	função	caráter	tipo de ligação	consequência ambiental
HgCl_2	sal	básico	molecular	ação tóxica
SO_3	óxido	ácido	iônica	chuva ácida
N_2O	óxido	neutro	iônica	efeito estufa

O número de erros conceituais cometidos pelo estudante no preenchimento da tabela é igual a:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

questão 29

Uma balsa, cuja forma é um paralelepípedo retângulo, flutua em um lago de água doce. A base de seu casco, cujas dimensões são iguais a 20 m de comprimento e 5 m de largura, está paralela à superfície livre da água e submersa a uma distância d_0 dessa superfície.

Admita que a balsa é carregada com 10 automóveis, cada um pesando 1 200 kg, de modo que a base do casco permaneça paralela à superfície livre da água, mas submersa a uma distância d dessa superfície.

Se a densidade da água é $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, a variação $(d - d_0)$, em centímetros, é de:

- (A) 2
- (B) 6
- (C) 12
- (D) 24

questão 30

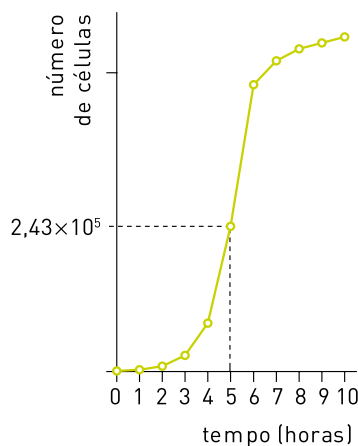
Diversos compostos formados por metais alcalinos e halogênios têm grande importância fisiológica para os seres vivos. A partir do fluido extracelular de animais, vários desses compostos podem ser preparados. Dentre eles, um é obtido em maior quantidade e outro, apesar de sua importância para a síntese de hormônios, é obtido em quantidades mínimas.

Esses dois compostos estão indicados, respectivamente, em:

- (A) NaCl e NaI
- (B) KCl e K_2S
- (C) Na_2S e CaI_2
- (D) KBr e MgCl_2

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 31 E 32.

Para analisar o crescimento de uma bactéria, foram inoculadas 1×10^3 células a um determinado volume de meio de cultura apropriado. Em seguida, durante 10 horas, em intervalos de 1 hora, era medido o número total de bactérias nessa cultura. Os resultados da pesquisa estão mostrados no gráfico abaixo.



Nesse gráfico, o tempo 0 corresponde ao momento do inóculo bacteriano.

Observe que a quantidade de bactérias presentes no meio, medida a cada hora, segue uma progressão geométrica até 5 horas, inclusive.

questão 31

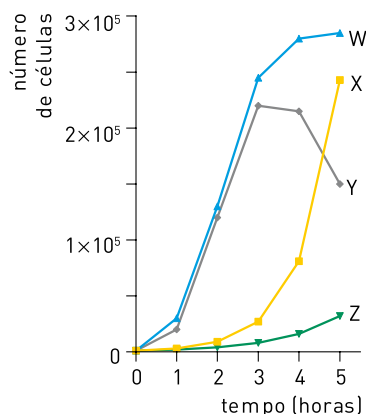
O número de bactérias encontrado no meio de cultura 3 horas após o inóculo, expresso em milhares, é igual a:

- (A) 16
- (B) 27
- (C) 64
- (D) 105

questão 32

Após 10 horas de crescimento, 1×10^3 bactérias vivas foram imediatamente transferidas para um novo meio de cultura, de composição e volume idênticos aos do experimento inicial.

No gráfico abaixo, uma das curvas representa o crescimento bacteriano nesse novo meio durante um período de 5 horas.



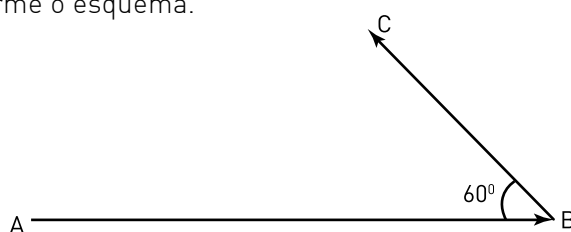
A curva compatível com o resultado do novo experimento é a identificada por:

- (A) W
- (B) X
- (C) Y
- (D) Z

questão 33

Duas partículas, X e Y, em movimento retilíneo uniforme, têm velocidades respectivamente iguais a 0,2 km/s e 0,1 km/s.

Em um certo instante t_1 , X está na posição A e Y na posição B, sendo a distância entre ambas de 10 km. As direções e os sentidos dos movimentos das partículas são indicados pelos segmentos orientados \vec{AB} e \vec{BC} , e o ângulo $\hat{A}BC$ mede 60° , conforme o esquema.

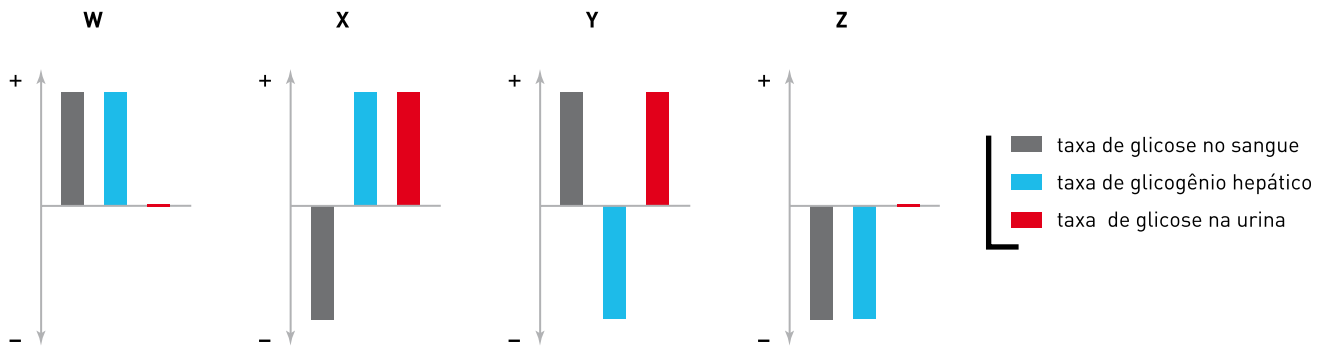


Sabendo-se que a distância mínima entre X e Y vai ocorrer em um instante t_2 , o valor inteiro mais próximo de $t_2 - t_1$, em segundos, equivale a:

- (A) 24
- (B) 36
- (C) 50
- (D) 72

questão 34

Os gráficos abaixo indicam as alterações, para mais (+) ou para menos (-), de três parâmetros medidos em animais submetidos, previamente, a tratamentos com diversas drogas. Os eixos horizontais dos gráficos representam a taxa média desses parâmetros em animais que não foram submetidos a tratamento algum.



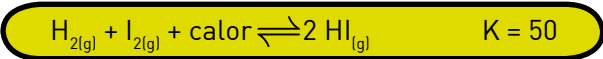
Sabe-se que a aloxana é uma substância tóxica, cuja ação conhecida é a de provocar a destruição das células β das ilhotas de Langerhans do pâncreas.

Os resultados que podem corresponder aos parâmetros medidos em animais previamente submetidos a tratamento com aloxana estão mostrados no seguinte gráfico:

- (A) W
- (B) X
- (C) Y
- (D) Z

questão 35

Hidrogênio e iodo, ambos em fase gasosa, foram misturados em condições reacionais adequadas. A reação, em estado de equilíbrio, é representada por:



Em seguida, quatro modificações independentes foram impostas a esse sistema:

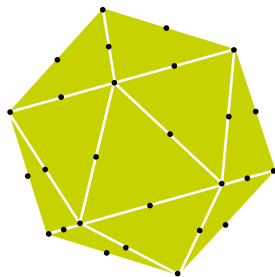
- 1 - aumento da temperatura;
- 2 - aumento da pressão;
- 3 - diminuição da concentração de I_2 ;
- 4 - diminuição da concentração de H_2 .

A modificação que causa aumento no valor da constante de equilíbrio K é a indicada pelo seguinte número:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

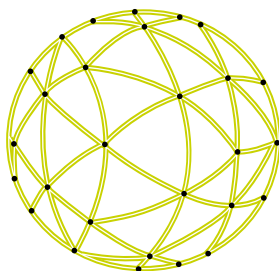
questão 36

Considere o icosaedro abaixo, construído em plástico inflável, cujos vértices e pontos médios de todas as arestas estão marcados.

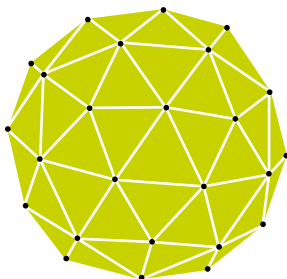


A partir dos pontos médios, quatro triângulos equiláteros congruentes foram formados em cada face do icosaedro.

Admita que o icosaedro é inflado até que todos os pontos marcados fiquem sobre a superfície de uma esfera, e os lados dos triângulos tornem-se arcos de circunferências, como ilustrado a seguir:



Observe agora que, substituindo-se esses arcos por segmentos de reta, obtém-se uma nova estrutura poliédrica de faces triangulares, denominada geodésica.



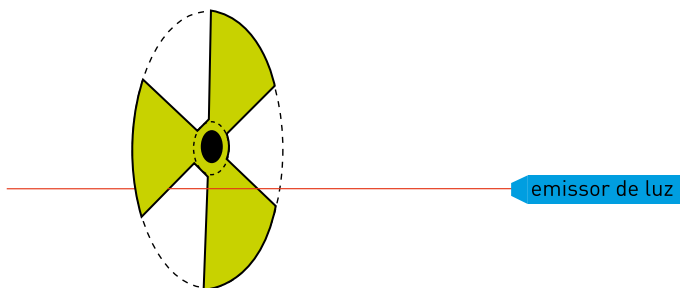
O número de arestas dessa estrutura é igual a:

- (A) 90
- (B) 120
- (C) 150
- (D) 180

questão 37

Um feixe de raios paralelos de luz é interrompido pelo movimento das três pás de um ventilador. Essa interrupção gera uma série de pulsos luminosos.

Admita que as pás e as aberturas entre elas tenham a forma de trapézios circulares de mesma área, como ilustrado abaixo.



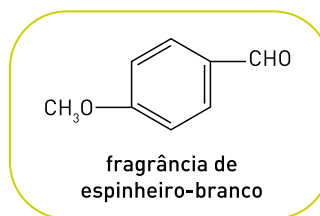
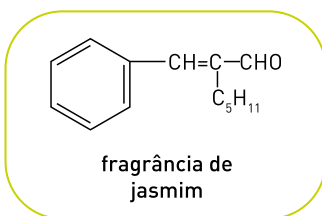
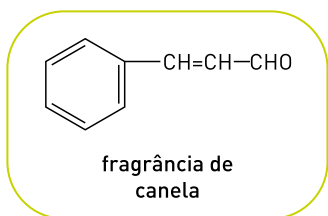
Se as pás executam 3 voltas completas por segundo, o intervalo de tempo entre o início e o fim de cada pulso de luz é igual, em segundos, ao inverso de:

- (A) 3
- (B) 6
- (C) 12
- (D) 18

questão 38

As fragrâncias características dos perfumes são obtidas a partir de óleos essenciais.

Observe as estruturas químicas de três substâncias comumente empregadas na produção de perfumes:



O grupo funcional comum às três substâncias corresponde à seguinte função orgânica:

- (A) éter
- (B) álcool
- (C) cetona
- (D) aldeído

questão 39

Três diferentes tipos de células, X, Y e Z, foram cultivados em meios de cultura apropriados, em ambientes fechados e sob iluminação constante, na presença de ar atmosférico para as células dos tipos X e Y e de N_2 para as células do tipo Z.

A tabela abaixo mostra a variação das concentrações de três parâmetros, medidas ao fim de algum tempo de cultivo.

tipo de célula	O_2	CO_2	CH_3-CH_2-OH
X	aumentou	diminuiu	ausente
Y	diminuiu	aumentou	ausente
Z	ausente	aumentou	presente

Amebas, dinoflagelados e leveduras podem ter um comportamento similar ao apresentado, respectivamente, pelas células do tipo:

- (A) X, Y e Z
- (B) Z, Y e X
- (C) Y, X e Z
- (D) X, Z e Y

questão 40

O calor específico da água é da ordem de $1,0 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ e seu calor latente de fusão é igual a $80 \text{ cal}\cdot\text{g}^{-1}$.

Para transformar 200 g de gelo a 0°C em água a 30°C , a quantidade de energia necessária, em quilocalorias, equivale a:

- (A) 8
- (B) 11
- (C) 22
- (D) 28

questão 41

Em grandes depósitos de lixo, vários gases são queimados continuamente. A molécula do principal gás que sofre essa queima é formada por um átomo de carbono e átomos de hidrogênio.

O peso molecular desse gás, em unidades de massa atômica, é igual a:

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 14
- (D) 16

UTILIZE AS INFORMAÇÕES A SEGUIR PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DE NÚMEROS 42 E 43.

Em um jogo de voleibol, denomina-se tempo de vôo o intervalo de tempo durante o qual um atleta que salta para cortar uma bola está com ambos os pés fora do chão, como ilustra a fotografia.



BELFORD ROXO X PETRÓPOLIS

www.cariocadevolei.com.br

Considere um atleta que consegue elevar o seu centro de gravidade a $0,45\text{ m}$ do chão e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .

questão 42

O tempo de vôo desse atleta, em segundos, corresponde aproximadamente a:

- (A) 0,1
- (B) 0,3
- (C) 0,6
- (D) 0,9

questão 43

A velocidade inicial do centro de gravidade desse atleta ao saltar, em metros por segundo, foi da ordem de:

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 6
- (D) 9