

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



5º Simulado SAS
enem
2018

2º DIA

Data: 30/09/18
Horário: 13h

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

A amizade é um amor que nunca morre.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

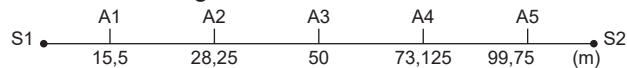
1. Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
2. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
 - a) as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
 - b) as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias;
3. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
4. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
5. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
6. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
8. Você não poderá se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Um teatro foi planejado para possuir duas caixas de som localizadas a uma grande distância do palco, e seus assentos foram posicionados com o objetivo de fornecer um som de boa qualidade e intensidade para o público. Essas duas caixas foram dispostas em laterais opostas à distância de 100 m, e os assentos, representados com relação à distância da caixa S1, em metros, como demonstrado a seguir.



Um auditor observou que havia um assento que não atendia ao critério estabelecido entre os 5 assentos identificados: A1, A2, A3, A4 e A5.

Sabendo que a velocidade do som é igual a 340 m/s e a frequência do som utilizada no planejamento é de 680 Hz, qual assento o auditor deve retirar do teatro para atender aos parâmetros de qualidade?

- A A1 D A4
 B A2 E A5
 C A3

QUESTÃO 92

O proprietário de uma loja quer alugar um local para colocar um *outdoor* luminoso, formado por lâmpadas comuns, a fim de divulgar seu negócio. Porém, ao conversar com uma empresa de divulgação, recebe a opção de fazer a propaganda por meio de uma caixa de som, pelo mesmo preço. A empresa de divulgação argumenta que uma pessoa atrás de um prédio ou muro, ou que esteja de costas para o letreiro luminoso, não conseguiria vê-lo, enquanto, com a caixa de som, várias pessoas ouviriam o anúncio, ainda que estejam atrás de prédios, muros ou de costas.

O fato de a propaganda sonora atingir pessoas que não conseguiriam enxergar o letreiro luminoso no contexto apresentado ocorre devido à diferença entre ondas sonoras e luminosas, principalmente em seu(sua)

- A amplitude.
 B intensidade.
 C sentido de vibração.
 D comprimento de onda.
 E velocidade de propagação.

QUESTÃO 93

Ao construir o circuito de iluminação de uma residência, o instalador colocou as duas lâmpadas em paralelo, como determinado no manual.

Compara-se as duas lâmpadas, L_1 e L_2 , com resistências $R_1 = 2R$ e $R_2 = 4R$, respectivamente, em que R é uma constante.

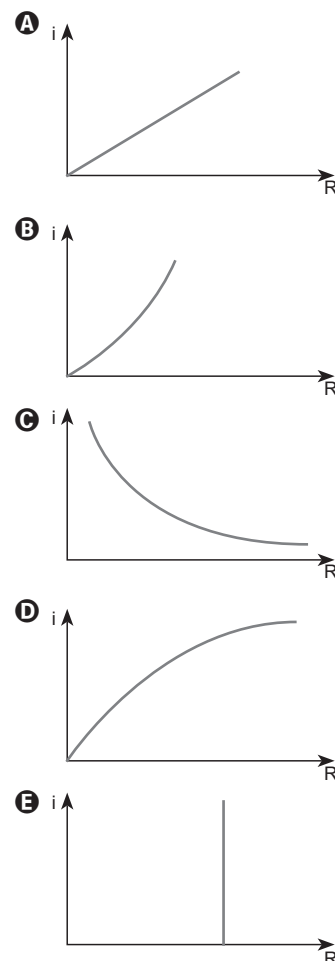
Considerando as potências das lâmpadas iguais, a relação $\frac{I_1}{I_2}$ entre as correntes I_1 e I_2 das lâmpadas L_1 e L_2 , respectivamente, será de

- A $\frac{1}{2}$. D $\sqrt{2}$.
 B $\frac{\sqrt{2}}{2}$. E 2.
 C 1.

QUESTÃO 94

Dispositivos elétricos podem utilizar materiais para conduzir correntes elétricas que não apresentam comportamento ôhmico. É o caso, por exemplo, de materiais que variam sua resistência em função de sua temperatura. Uma empresa, desejando testar a corrente elétrica i de um material em função de tensões elétricas U , descobriu que poderia expressar matematicamente essa dependência por meio da expressão $U = \alpha i^2$, em que α é uma constante. Após esses estudos, a empresa quis determinar a dependência da resistência elétrica R do material, em função da corrente elétrica que passa por ele, para melhor adequá-lo aos seus dispositivos.

O gráfico que melhor representa essa dependência é:



QUESTÃO 95



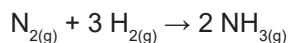
QUINO. Mafalda 4. São Paulo: Martins Fontes Editora, 2015. p. 4.

A declaração lida por Mafalda relaciona-se à poluição do ar decorrente de atividades industriais, que

- A) provocam mudanças nos ciclos naturais de elementos, como o fósforo.
- B) liberam grandes quantidades de CO₂, alterando o calor solar retido na Terra.
- C) liberam gases de efeito estufa, que são absorvidos pela atmosfera de modo ilimitado.
- D) alteram o processo de desnitrificação, ao liberar grandes quantidades de nitrogênio.
- E) igualam a quantidade de CO₂ adicionada à atmosfera com a quantidade absorvida pelas plantas.

QUESTÃO 96

No século XVIII, Thomas Malthus fez uma previsão, dizendo que, se não houvesse um controle populacional, em alguns anos, faltaria alimento para pessoas, uma vez que a taxa de crescimento populacional era muito maior que a da produção de alimentos pela agricultura. No começo do século XX, Fritz Haber e Carl Bosch conseguiram frustrar a hipótese de Malthus. Eles desenvolveram um método capaz de fazer o nitrogênio do ar reagir, descrito pela reação:



O composto formado poderia ser usado posteriormente para formar ácido nítrico. A partir deste, obtêm-se os nitratos.

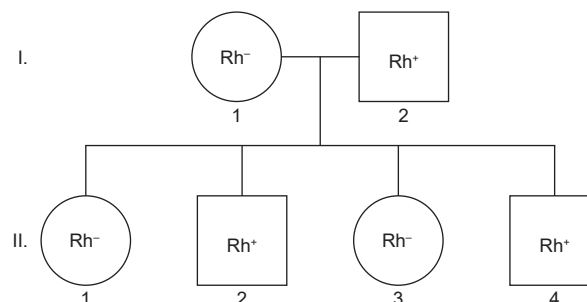
Disponível em: <https://universidadeaquimica.com.br>. Acesso em: 2 mar. 2018.

O método desenvolvido por Haber e Bosch corresponde a uma etapa natural do ciclo do nitrogênio denominada

- A) amonificação.
- B) desnitrificação.
- C) nitratação.
- D) nitrificação.
- E) nitrosação.

QUESTÃO 97

O heredograma da família a seguir informa os tipos sanguíneos para o fator Rh dos indivíduos.



Considerando que a mãe nunca recebeu transfusões sanguíneas e que os filhos nasceram em gestações distintas na ordem II1, II2, II3 e II4, a eritroblastose fetal pode ocorrer no(s) indivíduo(s)

- A) II1.
- B) II2.
- C) II4.
- D) II1 e II3.
- E) II2 e II4.

QUESTÃO 98

Cientistas japoneses anunciaram nesta quinta-feira (10) a descoberta de uma bactéria capaz de decompor completamente o polietileno tereftalato – o plástico do qual são feitas as garrafas PET. A bactéria, batizada de *Ideonella sakaiensis*, se alimenta quase exclusivamente de PET, o qual é composto por uma estrutura molecular de carbono altamente estável, que, quando atacada pela bactéria, se rompe em componentes menores, que podem ser incorporados ao ambiente sem problemas.

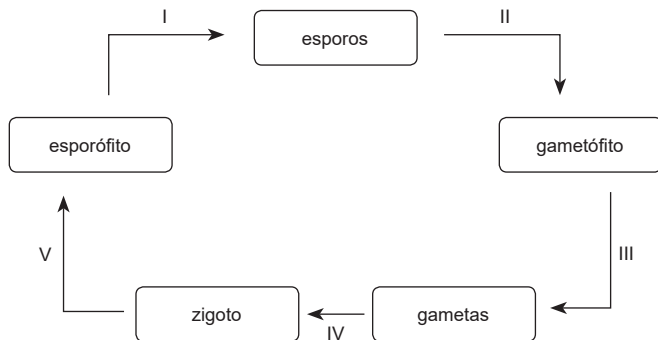
Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 10 mar. 2018. (adaptado)

A bactéria descrita no texto produz moléculas biológicas que promovem reações químicas, cuja função específica é degradar o PET. Trata-se dos(as)

- A) aminoácidos.
- B) ácidos graxos.
- C) enzimas.
- D) polissacarídeos.
- E) vitaminas.

QUESTÃO 99

As algas da espécie *Ulva lactuca*, popularmente conhecida como alface-do-mar, possuem um ciclo de vida diplobionte representado no esquema a seguir.



A etapa do ciclo em que ocorre a meiose é a

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

QUESTÃO 100



A solitária, referida na tirinha, pode ser classificada como um

- A platelminto endoparasita.
- B platelminto ectoparasita.
- C anelídeo endoparasita.
- D nematódeo endoparasita.
- E nematódeo ectoparasita.

QUESTÃO 101

As reações químicas do metabolismo intracelular ocorrem em meio aquoso. Assim, quanto maior a atividade metabólica de um tecido, maior o seu percentual de água. Desse modo, o teor de água pode variar bastante entre indivíduos da mesma espécie. Visando verificar essa condição, uma pesquisadora estimou o teor de água em humanos a partir de cinco indivíduos em fases distintas do desenvolvimento, obtendo os valores representados na tabela a seguir.

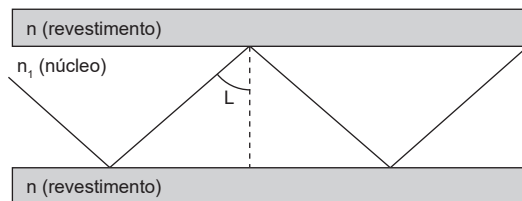
Indivíduo	Teor de água (%)
I	97%
II	94%
III	83%
IV	71%
V	64%

Analisando as informações da tabela, o indivíduo de maior idade é o

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

QUESTÃO 102

Quando dois meios são separados por uma superfície e a luz incide do meio de maior índice de refração para um de menor índice de refração, ela sofre reflexão total e permanece no meio de origem. A fibra óptica é desenvolvida por meio desse conceito, em que os materiais devem ser corretamente selecionados para que o fenômeno ocorra. Assim, normalmente delimita-se um ângulo L mínimo em que a luz deve incidir, conforme representado na figura a seguir.

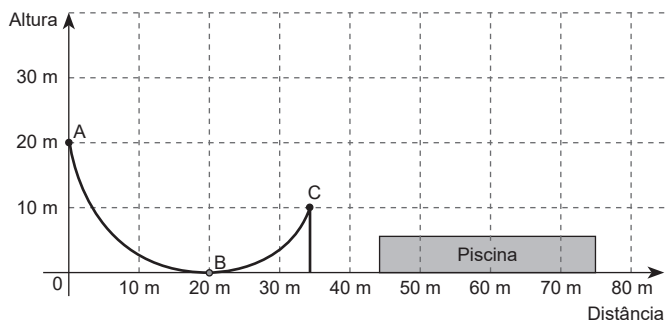


Sabendo que, na figura, o núcleo da fibra óptica é de vidro, com índice de refração igual a 1,5, qual o índice de refração do material do revestimento para que ocorra a reflexão total a partir de um $\text{sen } L$ mínimo igual a 0,8?

- A 1,200
- B 1,250
- C 1,333
- D 1,500
- E 1,875

QUESTÃO 103

Um escorregador foi construído em um parque aquático, conforme ilustrado na figura a seguir, em que uma pessoa de massa m parte do repouso no ponto A, passa pelo ponto B com velocidade $v = 16 \text{ m/s}$ e, ao atingir o ponto C, é lançada em direção a uma piscina situada abaixo do escorregador. Essa pessoa atingirá a piscina se, e somente se, a energia final (em C) for 60% da energia inicial (em A). Considere que há atrito entre a pessoa e o escorregador e que a gravidade local vale 10 m/s^2 .

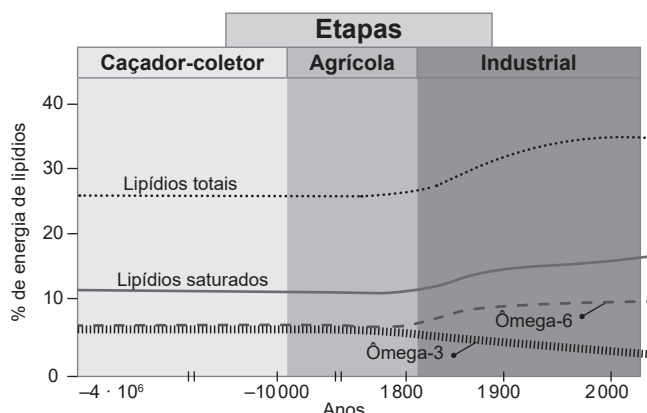


Para que a pessoa alcance com êxito a piscina, a sua velocidade no ponto C, em relação ao ponto B, deve ser

- A** menor, com uma redução aproximada de 60,0%.
- B** menor, com uma redução aproximada de 40,0%.
- C** maior, com um aumento aproximado de 40,0%.
- D** maior, com um aumento aproximado de 18,5%.
- E** maior, com um aumento aproximado de 31,2%.

QUESTÃO 104

Os seres humanos modificaram seus hábitos nutricionais à medida que as gerações se sucederam, e estima-se que, até a fase pré-industrial, a proporção entre a ingestão de ômega-3 e ômega-6 apresentou grande equilíbrio, começando a modificar-se a partir da industrialização, como pode ser observado no gráfico a seguir.



SIMOPOULOS, A. P. An increase in the omega-6/omega-3 fatty acid ratio increases the risk for obesity. *NCBI*. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acesso em: 5 jun. 2018. (adaptado)

Os ácidos graxos ômega-3 possuem a primeira insaturação no carbono 3 a partir do grupo metil terminal do ácido graxo, enquanto a primeira insaturação no ômega-6 aparece no carbono 6 a partir do mesmo grupo. A seguir, é possível observar algumas fontes de ômega-3 e ômega-6.

Ácido graxo	Fonte
 Ácido linoleico	Óleo de milho
 Ácido alfa-linoleico	Linhaça
 Ácido araquidônico	Gema de ovo
 Ácido eicosapentanoico	Algas marinhas
 Ácido docosahexaenoico	Atum

Para que o equilíbrio entre a ingestão de ômega-3 e ômega-6 volte para a proporção encontrada na época agrícola, recomenda-se maior ingestão de

- A** óleo de milho e gema de ovo.
- B** gema de ovo, linhaça e atum.
- C** óleo de milho e algas marinhas.
- D** linhaça, algas marinhas e atum.
- E** óleo de milho e atum.

QUESTÃO 105

Diversos impactos ambientais e sanitários são causados pelo descarte inadequado de baterias e pilhas usadas junto com o resíduo sólido comum. A tabela a seguir lista diversos metais que aparecem na constituição de pilhas e os principais efeitos causados à saúde quando pessoas são submetidas à exposição excessiva.

Metal	Principais efeitos à saúde
Cádmio	Câncer, disfunções digestivas, problemas pulmonares e no sistema respiratório.
Chumbo	Anemia, disfunção renal, dores abdominais, encefalopatia, neurite periférica (paralisia), problemas pulmonares, teratogênico.
Cobalto	Lesões pulmonares e no sistema respiratório, distúrbios hematológicos, possível carcinogênico humano, lesões e irritações na pele, distúrbios gastrintestinais, efeitos cardíacos.
Cromo	Câncer do aparelho respiratório, lesões na pele e na mucosa nasal, perfuração do septo, distúrbios no fígado e nos rins, distúrbios gastrintestinais.
Lítio	Disfunções renais e respiratórias, disfunções do sistema neurológico, cáustico sobre a pele e mucosas, teratogênico.
Mercúrio	Congestão, inapetência, indigestão, dermatites, distúrbios gastrintestinais, elevação da pressão arterial, inflamações na boca e lesões no aparelho digestório, lesões renais, distúrbios neurológicos e lesões cerebrais, teratogênico, mutagênico e possível carcinogênico.
Níquel	Câncer, lesões no sistema respiratório, distúrbios gastrintestinais, alterações no sistema imunológico, dermatites, teratogênico, genotóxico e mutagênico.
Prata	Argíria (descoloração da pele e outros tecidos), dores estomacais e distúrbios digestivos, problemas no sistema respiratório, necrose da medula óssea, fígado, rins e lesões oculares.

Classificação periódica dos elementos
(Adaptado da IUPAC – 2017)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA																	VIII A
1 H 1																	2 He 4
	II A											III A	IV A	VA	VIA	VII A	
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58,5	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 70	32 Ge 72,5	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,5	47 Ag 108	48 Cd 112,5	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127,5	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 lanatídeos	72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 actínídeos	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (287)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

NÚMERO ATÔMICO	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
ELETRONEGATIVIDADE	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
SÍMBOLO	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
MASSA ATÔMICA APROXIMADA	139	140	141	144	(145)	150	152	157	159	162,5	165	167	169	173	175		
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
actínídeos	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
	227	232	231	238	237	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)		

Volume molar dos gases, nas CNTP = 22,4 L · mol⁻¹

Com base nas informações apresentadas, os efeitos comuns à exposição aos metais presentes no quarto período da tabela periódica são

- A** dermatites.
- B** disfunções renais.
- C** disfunções digestivas.
- D** distúrbios neurológicos.
- E** distúrbios gastrintestinais.

QUESTÃO 106

Na prática de mergulho, a cada 10 m de descida na água, a pressão total cresce em 1 atm, e, se o mergulhador respirar ar comprimido, a pressão parcial de oxigênio cresce 0,2 atm e a pressão parcial de nitrogênio cresce 0,8 atm. A 30 m de profundidade, a pressão total (pressão do ar mais a pressão da coluna de água) é de 4 atm, sendo 3,2 atm a pressão parcial de nitrogênio e 0,8 atm a pressão parcial do oxigênio. Com o aumento da pressão parcial, os gases se dissolvem em maior quantidade no sangue e isso pode acarretar sérios problemas. A pressão parcial máxima de oxigênio recomendada não deve ultrapassar 1,6 atm, pois valores tão altos ou superiores a este causam envenenamento por oxigênio.

Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br>. Acesso em: 6 mar. 2017. (adaptado)

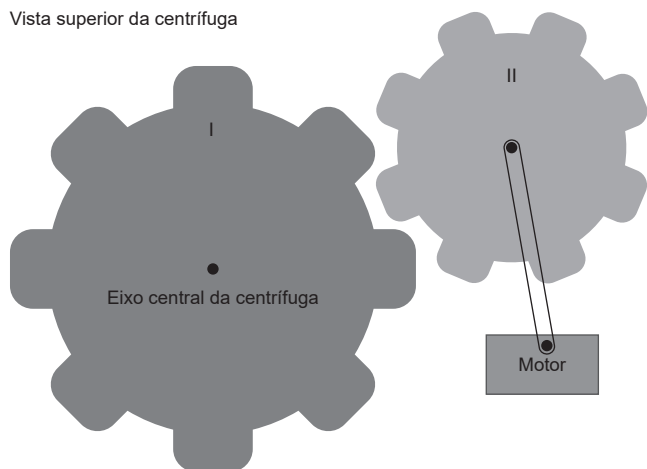
Suponha que um mergulhador, respirando ar comprimido, pretenda descer até 80 m de profundidade em mar aberto. Essa pessoa corre o risco de ser envenenada por oxigênio?

- A** Não, pois a pressão parcial de O₂ será de 0,2 atm.
- B** Sim, pois a pressão parcial de O₂ será de 1,8 atm.
- C** Não, pois a pressão parcial de O₂ será de 1,6 atm.
- D** Sim, pois a pressão parcial de O₂ será de 6,4 atm.
- E** Não, pois a pressão parcial de O₂ será de 7,2 atm.

QUESTÃO 107

Guardar verduras molhadas pode facilitar a sua deterioração. Pensando nisso, um inventor resolve adaptar uma centrífuga manual, no intuito de transformá-la em elétrica. Para tanto, resolve colocar uma engrenagem I, de raio R₁, na própria centrífuga, que gira junto com ela. Ligada a ela, há a engrenagem II, de raio R₂, que é conectada por uma correia a um motor, que gira com velocidade angular constante. O aparato é representado na figura a seguir.

Vista superior da centrífuga



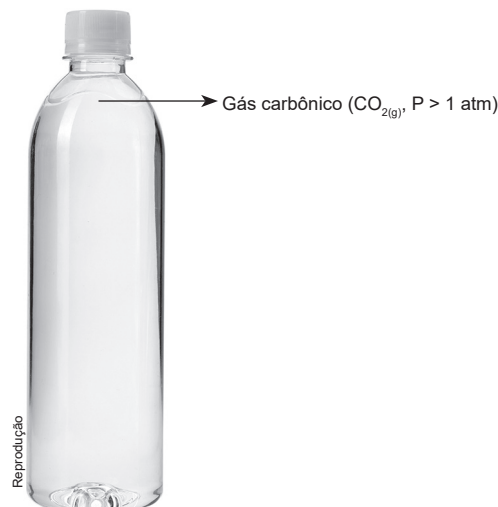
Após alguns testes, o inventor calcula que a aceleração centrípeta da parte mais externa da engrenagem I é a₁. Realizando alguns ajustes, ele dobra os raios das engrenagens I e II, obtendo uma nova aceleração centrípeta a₂ para a parte mais externa da engrenagem I.

A razão $\frac{a_2}{a_1}$ é igual a

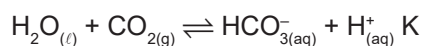
- A** 1.
- B** 2.
- C** 4.
- D** 8.
- E** 16.

QUESTÃO 108

A maioria das garrafas de água com gás vendidas no varejo sofre um procedimento artificial de gaseificação. O processo consiste na inserção de gás carbônico na água durante o envase. Para que o resultado seja mais eficiente, o gás carbônico deve ser inserido a baixas temperaturas, pois, nesse caso, o movimento das moléculas do gás diminui, facilitando sua agregação ao líquido. Ao final, é colocada na garrafa uma tampa que impede a saída do gás carbônico, até que seja aberta pelo consumidor. Assim, na garrafa que sai da indústria, a pressão que o gás exerce é superior à pressão atmosférica.



O equilíbrio químico entre o gás carbônico e a água pode ser expresso por meio da equação:



Em que K é a constante de equilíbrio em função das concentrações molares.

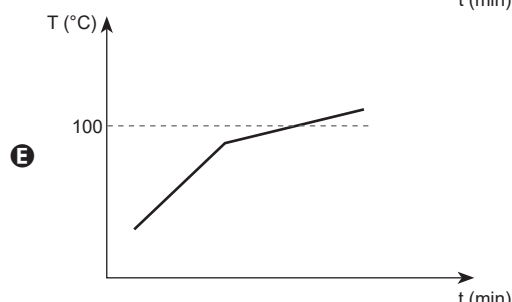
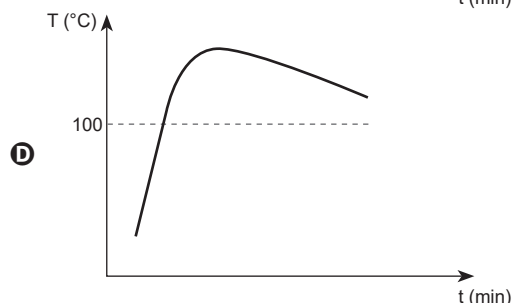
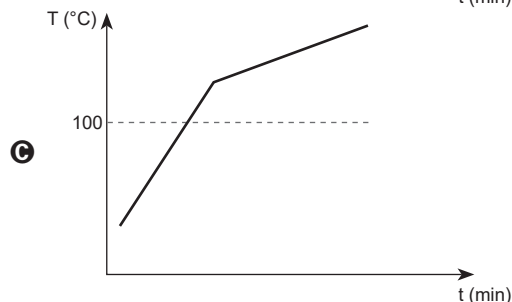
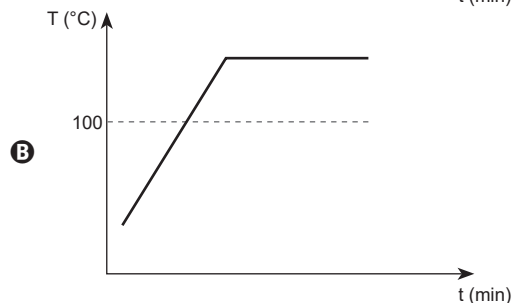
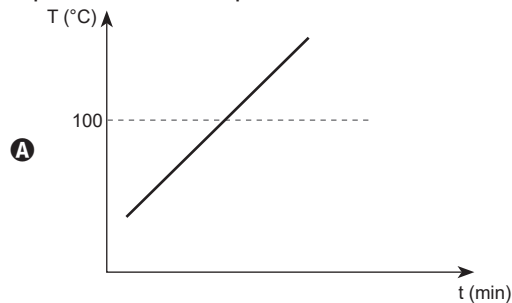
Considerando que não há variação da temperatura, a concentração molar de bicarbonato, o pH do sistema e a constante de equilíbrio K, ao abrir a garrafa, irão, respectivamente,

- A** aumentar, diminuir e manter-se constante.
- B** diminuir, diminuir e manter-se constante.
- C** diminuir, aumentar e manter-se constante.
- D** aumentar, aumentar e aumentar.
- E** diminuir, aumentar e diminuir.

QUESTÃO 109

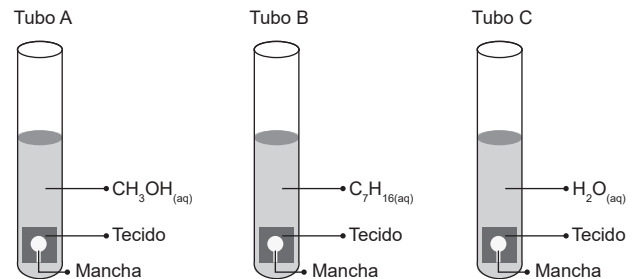
Uma solução aquosa de nitrato de potássio (KNO_3) é aquecida de maneira uniforme, em um recipiente aberto. Durante o aquecimento, ocorre a evaporação do solvente, e a temperatura aumenta para valores superiores a 100°C . O experimento ocorre em um local cuja pressão atmosférica é igual a 1 atm e a temperatura de ebulição da água é igual a 100°C .

Que gráfico representa corretamente a curva de aquecimento do experimento descrito?



QUESTÃO 110

Em três tubos de ensaio foram colocados pedaços de tecido manchado com óleo de soja. Em cada um desses tubos foram adicionados diferentes solventes para verificar qual seria mais eficiente na remoção dessa mancha, conforme mostrado na figura a seguir.



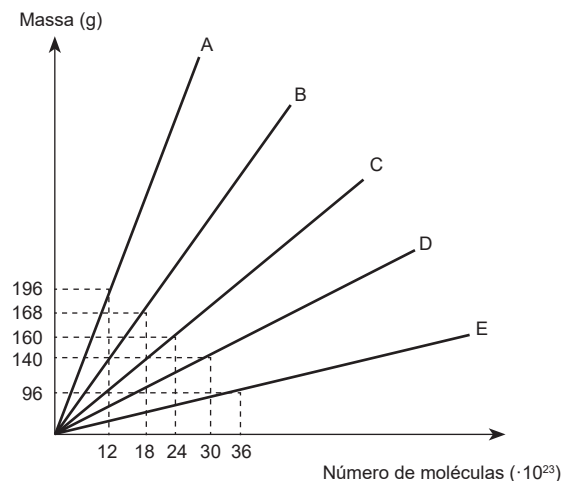
O solvente mais eficiente e o menos eficiente para a remoção da mancha de óleo de soja estão, respectivamente, nos tubos

- A** A e B.
- B** B e C.
- C** C e A.
- D** A e C.
- E** B e A.

QUESTÃO 111

Existem diversos tipos de cadeias carbônicas e é praticamente impossível saber quantos tipos de hidrocarbonetos distintos existem, porém todos possuem carbono e hidrogênio em sua composição.

O gráfico a seguir mostra a relação entre a massa e o número de moléculas para cinco hidrocarbonetos distintos, denominados A, B, C, D e E.



Dados: massas molares (g/mol): C = 12; H = 1. Constante de Avogadro = $6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

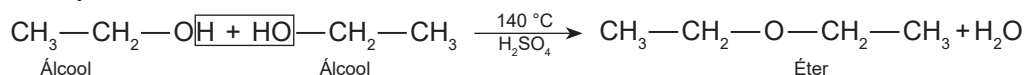
Com base nos dados apresentados, o hidrocarboneto que possui cadeia saturada é o

- A** A.
- B** B.
- C** C.
- D** D.
- E** E.

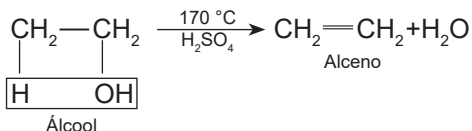
QUESTÃO 112

A desidratação de alcoóis é normalmente realizada adicionando-se ácido sulfúrico como desidratante, em elevadas temperaturas. A reação, que ocorre a 140 °C, é realizada de modo intermolecular, e a eliminação de água por parte de duas moléculas de álcool leva à formação de um composto de função orgânica éter. Quando essa mesma reação é realizada a 170 °C, ela passa a ocorrer de modo intramolecular, e a eliminação de água a partir de uma única molécula de álcool leva à formação de um alceno, como mostra o esquema para o etanol.

Desidratação intermolecular



Desidratação intramolecular



Considerando as reações de desidratação intermolecular e intramolecular apresentadas, para o butan-2-ol, quais seriam os produtos principais formados nessas reações, respectivamente?

- A** Sec-butil éter e but-2-eno.
- B** Isobutil éter e but-1-eno.
- C** Terc-butil éter e butano.
- D** Sec-butil éter e but-1-eno.
- E** Isobutil éter e but-2-eno.

QUESTÃO 113

Descrição botânica da espécie *Ceiba pentandra*: as árvores maiores atingem dimensões próximas de 60 m, o caule é retilíneo, robusto, aculeado, cilíndrico ou barrigudo e irregular. A espécie lança enormes e altas raízes tabulares basais, as sapopembas ou sapopemas. As folhas são alternas, digitadas, compostas, geralmente, com cinco a nove folíolos (às vezes até 11), sustentados por pecíolos verdes e finos de 8 cm a 28 cm de comprimento. As flores apresentam cinco pétalas de coloração creme ou marrom-esbranquiçada, medindo de 3 cm a 4 cm de comprimento. O fruto é uma cápsula lenhosa que se abre ao longo das cinco linhas e contém de 120 a 175 sementes.

Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 10 fev. 2018. (adaptado)

As características e adaptações descritas indicam que essa espécie ocorre de forma predominante em qual bioma brasileiro?

- A** Cerrado.
- B** Caatinga.
- C** Amazônia.
- D** Mata dos Cocais.
- E** Mata das Araucárias.

QUESTÃO 114

Um ferro de passar possui uma placa metálica aquecida por uma resistência R. Essa resistência dissipa uma potência P que aquece a placa. Após meses de uso, o ferro estava aquecendo menos que no início, dissipando uma potência menor que P. Aproveitando a necessidade de troca, buscou-se dobrar a potência original P dissipada pelo ferro de passar.

Para conseguir o aumento proposto, a resistência R será trocada por um circuito com 2 resistências R' em paralelo, cada uma com um valor de

- A** $\frac{R}{4}$.
- B** $\frac{R}{2}$.
- C** R.
- D** 2R.
- E** 4R.

QUESTÃO 115

Com a certificação, as lâmpadas LED disponíveis no mercado terão de ostentar a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia, que o consumidor já encontra em outros aparelhos.



Reprodução

Ao usar a informação da etiqueta, o consumidor deve observar a equivalência entre as diferentes tecnologias de lâmpadas. Por exemplo: uma incandescente de 60 W corresponde a uma fluorescente compacta de 15 W, que, por sua vez, equivale a uma LED de 9 W. Como todas proporcionam fluxo luminoso semelhante, é justamente a menor potência que faz com que as LED tenham a melhor eficiência luminosa.

Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>> Acesso em: 25 abr. 2018. (adaptado)

Supondo o custo do kWh igual a R\$ 0,70 e considerando as potências e equivalências descritas no texto, se uma lâmpada incandescente e uma LED ficarem ligadas durante 8 horas por dia, ao final de 60 dias, a economia apresentada pela utilização da lâmpada LED em relação à incandescente será mais próxima de

- A R\$ 20.
- B R\$ 17.
- C R\$ 15.
- D R\$ 9.
- E R\$ 3.

QUESTÃO 116

A portaria do Ministério da Saúde 2914/2011 estabelece que os responsáveis por estações de tratamento de água para abastecimento público devem realizar o monitoramento de cianobactérias nos mananciais, e o Ministério do Meio Ambiente, por meio da resolução CONAMA 357/2005, também exigiu o monitoramento das células de cianobactérias para o enquadramento e classificação das águas.

Disponível em: <<http://funasa.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2017.

As portarias e resoluções descritas no texto dispõem sobre a ocorrência de problemas ambientais nos lagos relacionados à

- A oxigenação excessiva.
- B poluição por eutrofização.
- C introdução de espécies exóticas.
- D contaminação por metais pesados.
- E contaminação por patógenos entéricos.

QUESTÃO 117

Pode ser um travesseiro sobre o rosto, o nariz amassado contra o colchão, ou um estacionamento fechado e abafado: tudo o que faz aumentar a concentração de gás carbônico (CO₂) no sangue é potencialmente perigoso à vida e precisa ser combatido rapidamente. Sair do estacionamento até que é fácil. Mas como descobrir, em pleno sono, que algo não vai bem? Richerson e sua equipe, da Universidade Yale, têm uma resposta. Detectar aumentos na concentração de CO₂ no sangue é tarefa de neurônios situados estrategicamente na superfície do tronco cerebral. Esses neurônios estão em posição ideal para monitorar a eficácia da respiração, já que o sangue chega ao local fresquinho, quase sem ter realizado trocas de O₂ e CO₂ de nenhum tecido.

Disponível em: <<http://www.cienciahoje.org.br>>. Acesso em: 9 mar. 2018. (adaptado).

Na condição descrita no texto, o paciente apresentará no sangue um(a)

- A elevação do pH.
- B quadro de acidose.
- C aumento da oxi-hemoglobina.
- D pressão parcial de CO₂ diminuída.
- E redução da concentração de bicarbonato.

QUESTÃO 118

Há muito tempo, os pesquisadores sabem que células cancerígenas podem realizar divisão celular indefinidamente, uma propriedade chamada imortalidade. De fato, os biólogos chamam as células cancerígenas de imortais devido à sua habilidade de evitar senescência.

THIEMAN, W. J.; PALLADINO, M. A. *Introduction to Biotechnology*. [S.l.]: Pearson/Benjamin Cummings, 2008. p. 331. (adaptado)

As células cancerígenas podem atingir a propriedade mencionada no texto também por meio da

- A produção da proteína p53.
- B liberação de citocromo c no citosol.
- C redução do metabolismo energético.
- D superexpressão da enzima telomerase.
- E interrupção da formação dos lisossomos.

QUESTÃO 119

Os nomes “ecografia” e “ultrassonografia” designam a mesma técnica, mas são ligeiramente diferentes na etimologia. Ecografia significa grafia do eco, e ultrassonografia, grafia do ultrassom. O interessante é que os dois termos são complementares em relação ao procedimento técnico usual, no qual se tem eco do ultrassom. Ou seja, as imagens que vemos nos exames são provenientes de um eco, ou reflexão do som, quando emitido na frequência ultrassônica. A técnica é uma invenção humana, mas o uso desse fenômeno ocorre naturalmente nos morcegos e em alguns mamíferos marinhos, como o golfinho. Os médicos contemporâneos têm à sua disposição um recurso não invasivo capaz de acompanhar visualmente a dinâmica do corpo humano em tempo real.

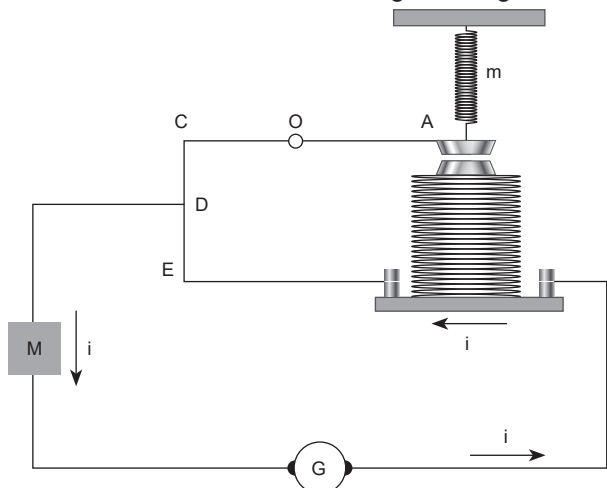
Disponível em: <<http://www.cienciahoje.org.br>>. Acesso em: 10 mar. 2018. (adaptado)

Atualmente, as técnicas descritas no texto constituem a prática mais comum para

- A** acompanhar uma gestação.
- B** detectar casos de leucemia.
- C** avaliar a progressão de uma infecção.
- D** demonstrar a atividade cerebral durante a execução de tarefas.
- E** determinar o funcionamento saudável do sistema auditivo de crianças.

QUESTÃO 120

O disjuntor é um eletroímã que funciona como interruptor de circuitos. É usado quando se quer proteger um dispositivo M qualquer de correntes muito elevadas. Esse dispositivo M é ligado em série com a bobina do eletroímã, de maneira que a mesma corrente i que passa por M também passa pela bobina, conforme mostrado na figura a seguir.



A armadura A do eletroímã, feita de material ferromagnético, é sustentada pela mola m de tal maneira que, para valores admissíveis de i , ela não se desloca para os polos. Mas, para valores de i superiores a um valor prefixado, a força de atração sobre a armadura vence a mola. Então, a armadura desce, a haste AC gira ao redor do ponto O, o ponto D se separa do ponto E, e o circuito se abre. A corrente deixa de circular, e o dispositivo M fica assim, protegido de uma corrente alta.

Disponível em: <<http://efisica.if.usp.br>>. Acesso em: 23 mar. 2018. (adaptado)

A armadura A é atraída pelo eletroímã, causando a abertura do circuito a partir de determinada corrente elétrica i . Isso ocorre porque

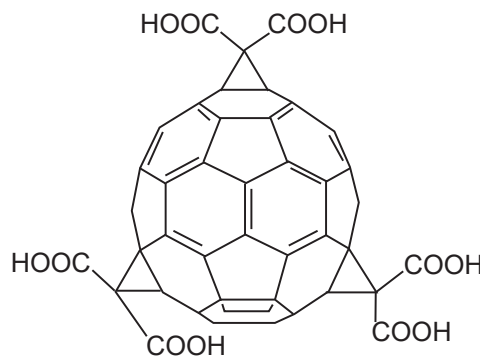
- A** o fluxo magnético na mola sofre variação, que provoca a atração do eletroímã.
- B** as cargas elétricas se acumulam no eletroímã, causando atração da armadura.
- C** as correntes elétricas no eletroímã geram correntes induzidas na armadura, atraindo-se.
- D** a corrente elétrica gera um campo elétrico em seu eixo principal, atraindo a armadura.
- E** a corrente elétrica que passa no eletroímã gera um campo magnético, que atrai a armadura.

QUESTÃO 121

As propriedades biológicas dos derivados do C_{60} têm despertado o interesse de diversos grupos de pesquisa, mas a baixa solubilidade destes derivados em meio aquoso parece ser a principal limitação no estudo de suas atividades biológicas. Várias estratégias têm sido desenvolvidas para que a baixa solubilidade dos fulerenos em água seja superada e assim torná-los biocompatíveis

SANTOS, L. J. Síntese de derivados do fulereno C_{60} . UFMG. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br>>. Acesso em: 6 jun. 2018. (adaptado).

Embora a utilização de fulerenos em sistemas biológicos apresente tal limitação, uma importante classe de derivados desses compostos são utilizados como agentes neuroprotetores: os carboxifulerenos, como o exemplo a seguir.



A vantagem da aplicação dos carboxifulerenos em sistemas biológicos está diretamente relacionada à

- A** elevação da densidade em relação ao C_{60} .
- B** introdução de grupamentos polares em sua estrutura.
- C** maior massa molecular que esses compostos apresentam.
- D** possibilidade de conformação espacial diferente para esses compostos.
- E** elevação do ponto de ebulição gerada pela modificação em sua estrutura.

QUESTÃO 122

Antes de a mecanização atingir as extrações minerais, a garimpagem de forma manual representou grande parcela das extrações de ouro, por exemplo, com a utilização da bateia.

SANTOS, A. G. Garimpeiros, quando a cobra tá fumando: condições de vida e de trabalho nos garimpos em Roraima (1975-1991) UFU. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br>>. Acesso em: 6 jun. 2018..

A imagem a seguir mostra a utilização, por dois garimpeiros, do instrumento conhecido como bateia.



O formato cônico do instrumento, somado a movimentos circulares realizados pelo garimpeiro, propicia a separação dos minérios metálicos e outros sedimentos. Que propriedade da matéria permite essa separação?

- Ⓐ Massa.
- Ⓑ Densidade.
- Ⓒ Ponto de ebulição.
- Ⓓ Velocidade angular.
- Ⓔ Solubilidade em água.

QUESTÃO 123

A tabela a seguir descreve características de seis tipos virais causadores de diferentes formas de hepatite.

Os vírus e suas características						
	A	B	C	D	E	F
Família	Picornavírus	Hepadnavírus	Flavivírus	Não definida	Calicivírus	Flavivírus
Genética	RNA	DNA	RNA	RNA	RNA	RNA
Isolamento	1973	1965	1988	1977	Não identificado	1996
Incubação	20 a 40 dias	30 a 180 dias	15 a 150 dias	15 a 45 dias	30 a 180 dias	Não identificado
Crônica	x	✓	✓	✓	x	Não identificado
Contágio	Comida ou água contaminada	Sangue e fluidos corporais	Sangue e fluidos corporais	Sangue e fluidos corporais	Comida ou água contaminada	Sangue e fluidos corporais
Vacina	✓	✓	x	✓	x	x

Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

Os tipos virais descritos na tabela anterior possuem em comum o(a)

- Ⓐ mecanismo de contágio.
- Ⓑ proximidade filogenética.
- Ⓒ tipo molecular do genoma viral.
- Ⓓ estratégia de controle e de profilaxia.
- Ⓔ tropismo pelo mesmo tecido alvo da infecção.

QUESTÃO 124

Para se determinar o valor calórico de um alimento, resumidamente, acontece o seguinte: o alimento que se deseja analisar é colocado dentro da câmara de combustão ou câmara de reação do calorímetro. Ao redor, no vaso calorimétrico, fica uma determinada massa de água. O alimento é então queimado dentro da câmara, liberando calor para o meio, elevando a temperatura da água. O termômetro mostra qual era a temperatura da água antes e depois da combustão do alimento.

Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacao_antonio.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2018. (adaptado)

Em dois experimentos independentes para se determinar a quantidade de calor em uma porção de 65,0 g dos alimentos A e B, por meio do procedimento descrito, a temperatura final de 500,0 g de água em cada experimento foi respectivamente igual a 40 °C e 60 °C.

Sabendo-se que a temperatura inicial da água era de 20 °C e que o seu calor específico é igual a 1, a razão entre a quantidade de calor de 50 g dos alimentos mais calóricos e dos menos calóricos é igual a

- A** 1,5.
- B** 2,0.
- C** 3,0.
- D** 3,8.
- E** 23,1.

QUESTÃO 125

Os meteorologistas do Instituto Nacional de Meteorologia dão algumas dicas básicas, como, caso a pessoa estiver em casa, ficar afastada da rede elétrica e não utilizar aparelhos elétricos que tenham fio, inclusive o telefone. O Grupo de Eletricidade Atmosférica sugere ainda evitar ficar perto de tomadas, canos, janelas e portas metálicas. Já se a pessoa estiver no campo, é preciso evitar árvores, que não são locais seguros. A melhor opção é ficar dentro do carro, em que a descarga elétrica passa pela estrutura metálica.

SAIBA como se proteger dos raios durante tempestades. Disponível em: <<https://noticias.r7.com>>. Acesso em: 18 abr. 2018. (adaptado)

Ficar dentro do carro para se proteger de um possível raio é uma opção segura porque

- A** o potencial elétrico na superfície metálica da lataria do carro é o mesmo em todos os seus pontos.
- B** o campo elétrico tangente a cada ponto da superfície metálica da lataria do carro é constante e não nulo.
- C** as cargas elétricas acumuladas na superfície metálica da lataria do carro anulam as cargas provenientes do raio.
- D** a corrente induzida gerada pelo raio na superfície metálica anula a corrente elétrica gerada ao atingir o carro.
- E** a borracha do pneu é um excelente isolante elétrico, não deixando descargas circularem pelo interior do carro.

QUESTÃO 126

Para encher um colchão de ar, uma pessoa utiliza uma bomba manual que, a cada bombeada, deve comprimir o ar em seu interior, bombeando-o por meio de um pistão em um cilindro. O ar, ao ser comprimido, deve passar por uma pequena válvula até chegar ao colchão. Sem perceber que a válvula estava entupida e a bomba não funcionava adequadamente, essa pessoa pressiona o pistão muito forte e de maneira bem rápida, de tal modo que o ar no interior do cilindro se comprime muito rapidamente, porém, sem sair da bomba (sem “vazar”).

No processo descrito, a temperatura do ar no interior da bomba

- A** aumenta, pois há aumento na energia interna do ar.
- B** aumenta, pois há absorção de calor do ambiente externo.
- C** aumenta, pois há realização de trabalho na compressão isobárica.
- D** mantém-se inalterada, pois a compressão é isotérmica.
- E** mantém-se inalterada, pois a compressão é adiabática.

QUESTÃO 127

A fluordesoxiglicose (¹⁸F-FDG) é parente da glicose, só que marcada com o isótopo radioativo flúor-18, utilizada para os exames de tomografia por emissão de pósitrons. Após ser injetada na veia, ela é transportada pelo sangue até as células, onde ela é absorvida para ser transformada em energia. Só que diferentemente da glicose, a ¹⁸F-FDG entra na célula, mas não consegue ser transformada em energia, ficando “presa” dentro dela. As células que consomem mais energia vão absorver mais ¹⁸F-FDG e, portanto, vão ser fonte de maior radiação detectada pelo aparelho.

Disponível em: <<https://www.medicina.ufmg.br>>. Acesso em: 10 mar. 2018. (adaptado)

O radioisótopo do flúor-18 (¹⁸F) tem uma meia-vida de noventa minutos.

Considerando-se que uma massa inicial de 32 g de ¹⁸F-FDG foi administrada a um paciente para a realização de um exame de tomografia, após quantas horas restarão apenas 2 g desse radioisótopo no organismo desse paciente?

- A** 3,6 h
- B** 4,0 h
- C** 4,5 h
- D** 6,0 h
- E** 7,5 h

QUESTÃO 128

Hidrocarbonetos podem reagir com gás oxigênio, gerando produtos, que podem diferir quanto ao seu potencial de toxicidade para o ser humano, ou ainda quanto ao estado físico. Um composto de 120 g de um hidrocarboneto que apresenta 20% em massa de hidrogênio e dois átomos de carbono em sua fórmula molecular foi submetido a uma reação de combustão incompleta gerando gás.

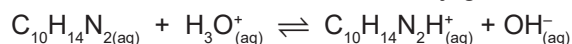
Considere o ar uma mistura gasosa contendo 80% em volume de nitrogênio (N_2) e 20% em volume de oxigênio (O_2), $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ e as massas molares do carbono e hidrogênio iguais a 12 e 1 g/mol, respectivamente.

Supondo que o oxigênio utilizado na combustão descrita esteja a uma pressão de 1,49 atm e a 25 °C, qual é o volume de ar utilizado nessa reação, admitindo que não haja excesso de reagentes?

- A 1 148,0 L
- B 922,5 L
- C 820,0 L
- D 328,0 L
- E 164,0 L

QUESTÃO 129

A nicotina, presente nos cigarros, é um alcaloide que apresenta a característica de ser solúvel tanto em solventes polares quanto apolares. Nos pulmões, ela é absorvida rapidamente através da membrana adiposa e transportada para o cérebro. Já na corrente sanguínea, quando a nicotina é convertida em seu ácido conjugado, isso possibilita que ela seja eliminada pela urina em maior quantidade. A equação a seguir ilustra o processo de conversão da nicotina no seu ácido conjugado.



Com base no exposto, uma amostra de urina com maior quantidade de nicotina será aquela que possuir um caráter

- A alcalino, com pH menor que 7.
- B ácido, com pH menor que 7.
- C neutro, com pH igual a 7.
- D básico, com pH maior que 7.
- E anfótero, com pH maior que 7.

QUESTÃO 130

Cientistas norte-americanos descobriram o potencial de bactérias marinhas para digerir petróleo, o que pode ser vital na limpeza do vazamento provocado pelo afundamento da plataforma Deepwater Horizon, da BP, no Golfo do México.

Disponível em: <<http://sustentabilidade.estadao.com.br>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

O emprego de bactérias, como as descritas no texto, para a contenção de problemas ambientais, é denominado

- A biossíntese.
- B eutrofização.
- C desnitrificação.
- D biorremediação.
- E biomonitoramento.

QUESTÃO 131

A primeira cana-de-açúcar geneticamente modificada já pode ser usada comercialmente no Brasil. Desenvolvida pelo Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), a Cana Bt passou por avaliação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) que a considerou segura sob os aspectos ambiental, de saúde humana e animal. Ela é a primeira cana-de-açúcar geneticamente modificada aprovada para comercialização no mundo. O gene Bt – da bactéria *Bacillus thuringiensis* – é amplamente usado na agricultura e, também, é aplicado em culturas como soja, milho e algodão, e confere resistência à broca da cana (*Diatraea saccharalis*), principal praga que ameaça a cultura.

Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com>>. Acesso em: 10 mar. 2018. (adaptada)

Dentro dos termos frequentemente empregados na prática biotecnológica, a planta descrita no texto é classificada como

- A clonada.
- B evoluída.
- C hibridizada.
- D mutante.
- E transgênica.

QUESTÃO 132

[...] Um cenário desse tipo pode ter dado origem à jararaca-ilhoa. O nível do mar sofreu oscilações no Período Quaternário, criando em vários momentos passagens secas entre a ilha e o continente. Possivelmente, em um desses momentos, havia apenas uma espécie ancestral de jararaca. Estudos sobre a variação do nível do mar indicam que o último contato da ilha com o continente ocorreu há cerca de 11 mil anos.

Disponível em: <<http://eco.ib.usp.br/labvert/insularis%20ciencia%20hoje.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2018. (adaptado)

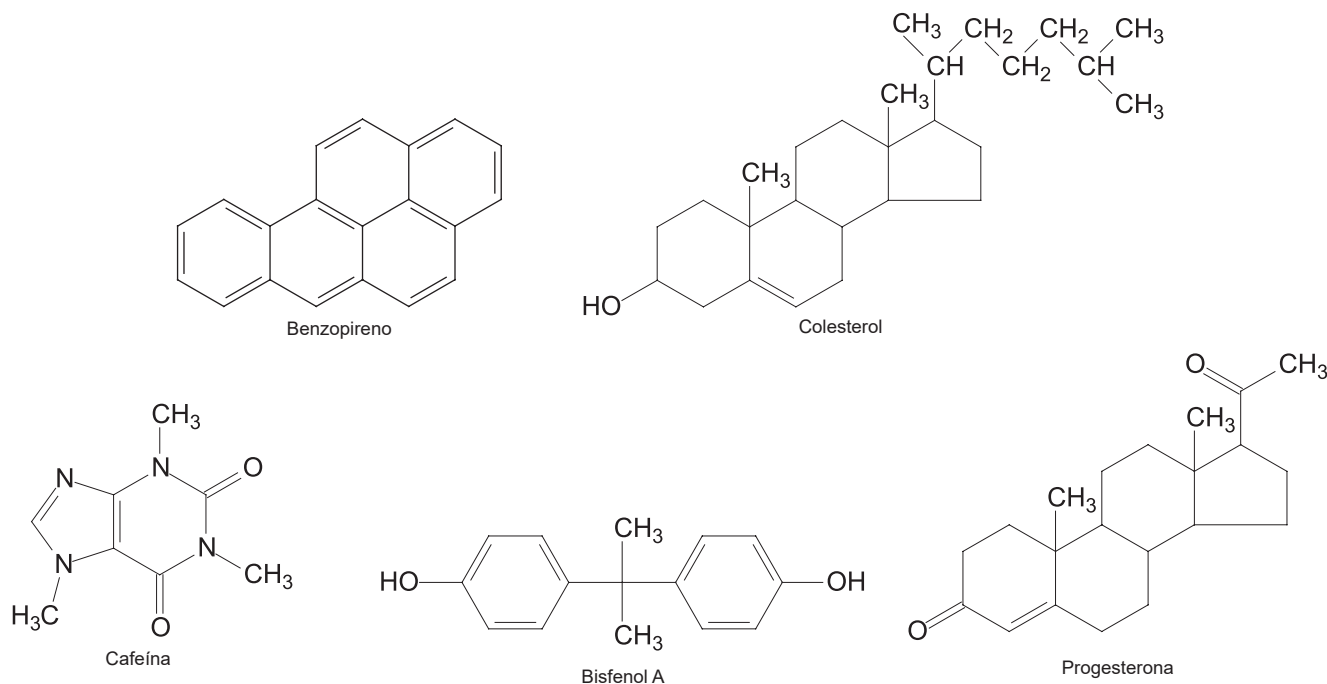
O texto retrata a origem de uma espécie de cobra (jararaca-ilhoa) que hoje habita a Ilha da Queimada Grande, no litoral sul de São Paulo.

Essa especiação pode ser classificada como

- A** simpátrica, ocorrendo em populações geograficamente contíguas.
- B** alopátrica, ocorrendo em populações que habitam uma mesma área geográfica.
- C** parapátrica, ocorrendo em populações que habitam uma mesma área geográfica.
- D** alopátrica, que ocorre quando uma população é dividida em subpopulações isoladas geograficamente.
- E** simpátrica, que ocorre quando uma população é dividida em subpopulações isoladas geograficamente.

QUESTÃO 133

Pesquisadores avaliaram a água potável de uma cidade brasileira e encontraram diversas substâncias que estão destacadas a seguir.



Esses compostos relacionam-se a hormônios sexuais, produtos farmacêuticos e produtos de origem industrial. A princípio, segundo a autora da pesquisa, estes compostos não deveriam estar presentes na água consumida pela população. “Alguns foram encontrados numa concentração até mil vezes maior que em países da Europa”, relata Gislaïne Ghiselli, pesquisadora do Instituto de Química da Unicamp.

Disponível em: <<http://www.unicamp.br>>. Acesso em: 8 mar. 2018. (adaptado)

Para identificar as substâncias encontradas nessa água, vários testes são realizados. Um deles consiste na adição de gotas de uma solução de hidróxido de sódio para promover uma reação de neutralização.

Dentre as substâncias apresentadas no texto, qual delas poderia ser identificada em uma reação de neutralização com o hidróxido de sódio?

- A** Benzopireno.
- B** Bisfenol A.
- C** Cafeína.
- D** Colesterol.
- E** Progesterona.

QUESTÃO 134

Operações em unidades petrolíferas e gasodutos exigem diversos equipamentos, aumentando a complexidade e os custos para manutenção dessas operações. Cada vez mais, as unidades estão equipadas com instrumentos de medição de campo e, quando dados críticos são transmitidos rapidamente de forma confiável, ações podem ser tomadas para que as operações sejam realizadas de forma segura e rentável. Os retificadores, por exemplo, são aparelhos utilizados em gasodutos e têm o papel de enviar corrente através da parte externa do tubo para evitar corrosões, prolongando a vida desses gasodutos e evitando possíveis vazamentos.

A utilização dos retificadores, descritos no texto, está associada a qual técnica utilizada em gasodutos?

- A** Cromatografia.
- B** Galvanoplastia.
- C** Titulometria.
- D** Proteção anódica.
- E** Proteção catódica.

QUESTÃO 135

O PNHR – Programa Nacional de Habitação Rural – foi criado pelo governo federal no âmbito do programa Minha Casa Minha Vida, através da Lei 11977/2009 e com a finalidade de possibilitar ao agricultor familiar, trabalhador rural e comunidades tradicionais o acesso à moradia digna no campo, possibilitando melhoria nas condições de habitação e moradia nestas regiões atendidas pelo programa.

Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

O objetivo do programa mencionado no texto, associado a medidas educativas em regiões afetadas, constitui uma medida fundamental na prevenção de

- A** dengue.
- B** botulismo.
- C** hanseníase.
- D** tuberculose.
- E** tripanossomíase.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

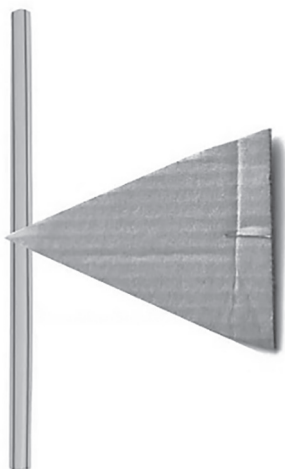
Dois irmãos treinarão todos os dias, com treinos diferentes, para uma importante maratona. O irmão mais novo iniciará o treinamento correndo 4 quilômetros e aumentará, a cada dia, 2 quilômetros em relação ao total percorrido no dia anterior. Já o irmão mais velho iniciará com 7 quilômetros e aumentará, a cada dia, 1 quilômetro sobre o total percorrido no dia anterior.

Sabendo-se que eles treinarão durante 7 dias, em relação ao irmão mais velho, a distância total percorrida pelo irmão mais novo será

- A** menor em 15 km.
- B** maior em 15 km.
- C** menor em 30 km.
- D** igual em 40 km.
- E** igual em 70 km.

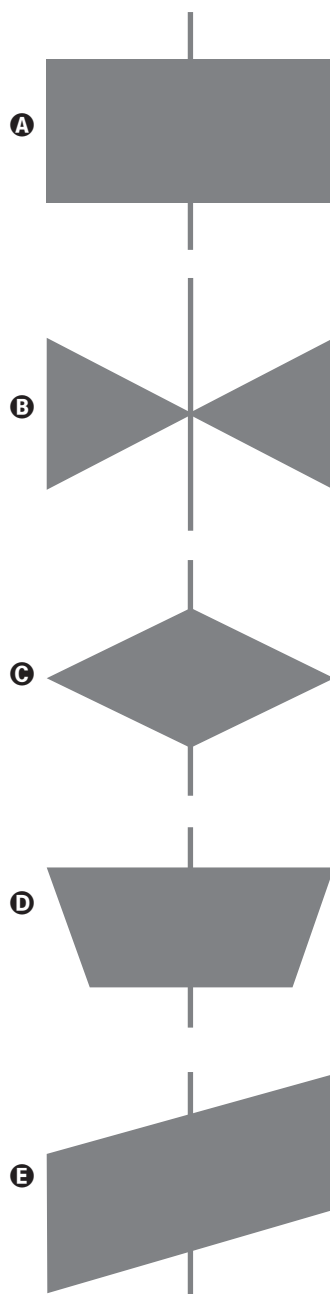
QUESTÃO 137

Durante uma aula, a professora de Arte solicitou que os alunos recortassem um triângulo isósceles em uma folha de papelão e fixassem, em um dos vértices, uma haste de plástico, de modo que ela ficasse paralela ao lado do triângulo oposto a esse vértice, conforme figura a seguir.



Concluída a fabricação dos objetos, a professora apagou as luzes e posicionou uma lanterna apontada para a parede. Os alunos, um de cada vez, deveriam segurar verticalmente as hastes do objeto produzido, alocando-o entre a lanterna e a parede. Após isso, cada aluno deveria girar a haste, o mais rápido possível, em torno do próprio eixo, sem deslocá-la, para analisar a sombra projetada na parede pelo objeto produzido.

Das imagens a seguir, a única que representa a projeção vista pelos alunos, conforme as condições apresentadas no texto, é:



QUESTÃO 138

A nova tendência nos casamentos é inserir, no topo do bolo, as miniaturas realistas dos noivos. Esses bonecos são construídos na escala 1:14.

Um casal de noivos que irá encomendar essas miniaturas tem, cada um, 1,82 e 1,68 metro de altura. Então, as alturas dos seus respectivos bonecos serão de

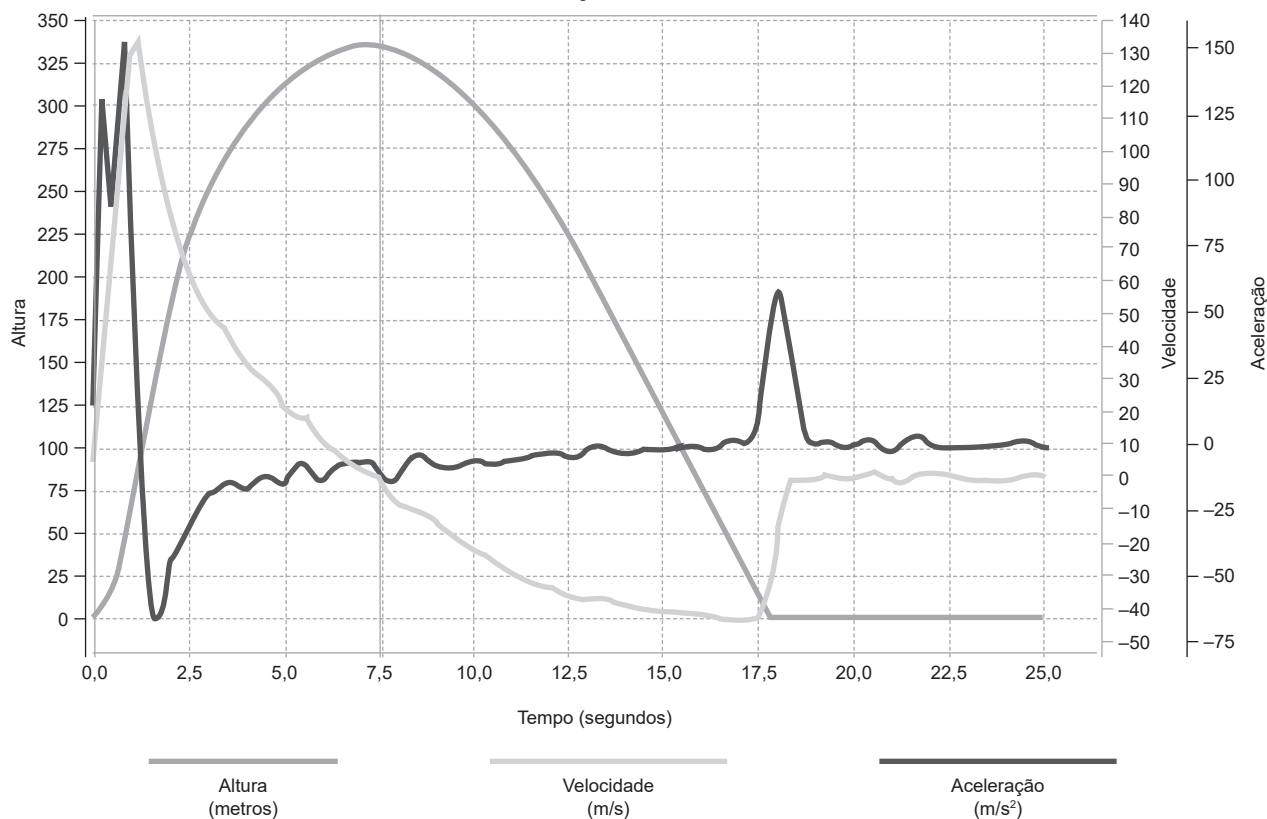
- A** 13 cm e 12 cm.
- B** 14 cm e 13 cm.
- C** 12 cm e 14 cm.
- D** 18,2 cm e 16,8 cm.
- E** 25,48 cm e 23,52 cm.

QUESTÃO 139

Novo recorde de apogeu para minifoguete com motor classe B

No dia 12 de dezembro de 2015, o minifoguete Gama-13 atingiu 336 metros de apogeu, estabelecendo um novo recorde brasileiro. Ele foi desenvolvido pela equipe Gama-LAE do GFCS/UFPR.

Gráfico da trajetória do MF Gama-13



A análise do gráfico permite concluir que o motor do Gama-13 parou de funcionar, aproximadamente, no instante

- A** 1,2 s.
- B** 2,5 s.
- C** 7,5 s.
- D** 12,6 s.
- E** 17,8 s.

QUESTÃO 140

O sistema de numeração romano utiliza sete símbolos (algarismos) para indicar todos os numerais.

Símbolo	I	V	X	L	C	D	M
Valor	1	5	10	50	100	500	1000

Os algarismos romanos possuem regras específicas de agrupamento. Por exemplo, símbolos colocados à direita de outros iguais ou de maior valor são somados entre si (princípio aditivo). Já símbolos colocados à esquerda de outros que tenham maior valor têm seu valor subtraído (princípio subtrativo). Algumas regras particulares de subtração são:

- Os símbolos M e D só admitem subtração do valor de C.
- Os símbolos C e L só admitem subtração do valor de X.
- Os símbolos X e V só admitem subtração do valor de I.

O menor número que pode ser escrito com os algarismos romanos I, X, L, C e D vale

- A 659.
- B 641.
- C 461.
- D 459.
- E 441.

QUESTÃO 141

Uma equipe realizou uma pesquisa envolvendo a durabilidade de um *notebook*. A pesquisa tinha como objetivo comparar aparelhos de 5 marcas distintas para que fosse encontrada a marca mais confiável. Para tanto, foram coletados 100 aparelhos de cada marca. A variável analisada foi o tempo de funcionamento contínuo, mensurado em dias, sem ocorrência de qualquer defeito. A tabela a seguir resume o resultado da pesquisa.

	Média (em dias)	Moda (em dias)	Mediana (em dias)	Desvio-padrão (em dias)
Marca 1	480	450	490	108
Marca 2	492	492	490	123
Marca 3	520	500	520	110
Marca 4	524	526	526	115
Marca 5	525	534	520	120

Considerou-se que a marca de maior confiabilidade seria aquela que possuísse o desempenho mais regular, obtendo-o com base na dispersão relativa.

Desse modo, comparando os dados da tabela, conclui-se que a marca considerada mais confiável deve ser a

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

QUESTÃO 142

É bastante comum observar diferentes preços de venda para um mesmo produto no mercado. A imagem mostra o menor e o maior preço observados para um ovo de Páscoa de determinada marca, segundo pesquisa de mercado em uma capital brasileira.

Ovo de Páscoa
Variação de preços na capital



Preços:

- Menor: R\$ 35,49
- Maior: R\$ 54,99

A variação de preço desse ovo de Páscoa atinge um percentual aproximadamente igual a

- A 19,5%.
- B 35,5%.
- C 45,0%.
- D 55,0%.
- E 64,5%.

QUESTÃO 143

A bateria de certo celular descarrega, em modo de descanso, 1% a cada 10 minutos. Ao sair de casa, uma pessoa percebeu que a bateria do seu celular estava com 4% da capacidade e que, devido à correria do trabalho e dos estudos, só conseguiria carregar o celular por 20 minutos a cada início de hora, recarregando 10% da carga total da bateria em cada uma dessas vezes.

Considerando que o celular foi mantido em modo de descanso, se essa pessoa saiu de casa às 7 horas da manhã, em que horário o celular dela estará com a bateria 100% carregada?

- A 23h00min
- B 22h12min
- C 17h40min
- D 12h20min
- E 10h12min

QUESTÃO 144

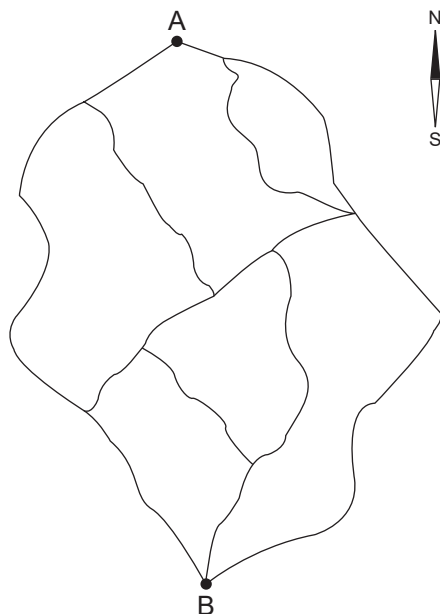
A central de logística de uma empresa possui 4 setores: A, B, C e D. Para dar suporte a esses setores, a empresa dispõe de 13 funcionários técnicos em manutenção de computadores. Considerando-se a demanda de cada setor, constatou-se que a melhor distribuição de técnicos seria de 3 para o setor A, 4 para o setor B, 2 para o setor C e 4 para o setor D.

A quantidade de formas distintas de realizar a distribuição dos técnicos para os setores é

- A** $A_{13,3} \cdot A_{13,4} \cdot A_{13,2} \cdot A_{13,4}$
B $A_{13,3} \cdot A_{10,4} \cdot A_{6,2} \cdot A_{4,4}$
C $A_{13,4} \cdot A_{9,4} \cdot A_{5,3} \cdot A_{2,2}$
D $C_{13,4} \cdot C_{9,4} \cdot C_{5,3} \cdot C_{2,2}$
E $C_{13,4} \cdot C_{13,4} \cdot C_{13,3} \cdot C_{13,2}$

QUESTÃO 145

Para se deslocar, de carro, entre duas cidades, A e B, o motorista pode optar por diferentes estradas, de acordo com sua necessidade. A imagem a seguir representa uma visão simplificada dos possíveis trajetos.



As linhas representam as estradas, e os pontos de cruzamento dessas linhas correspondem aos centros das cidades da região.

A quantidade de caminhos possíveis partindo-se da cidade A com destino à cidade B e de modo a escolher sempre um caminho mais ao sul é

- A** 6.
B 9.
C 10.
D 11.
E 12.

QUESTÃO 146

Um estacionamento de um *shopping* utiliza a tabela a seguir para cobrar os motoristas que utilizam seus serviços durante certo tempo.

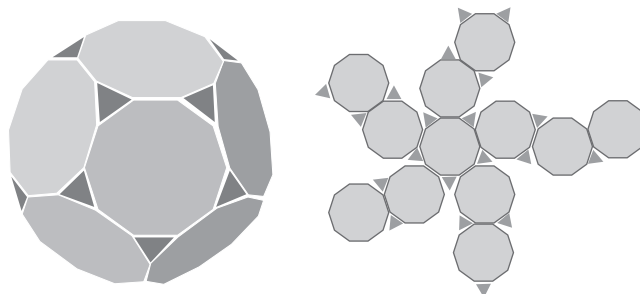
Tempo de utilização	Valor a pagar
Até 1 hora	R\$ 5,00
A partir de 1 hora	R\$ 3,50 por hora adicional
Qualquer fração de hora equivale ao valor de uma hora inteira.	

Um motorista que deixou seu carro neste estacionamento às 11h e retirou às 14h30min do mesmo dia pagou o equivalente a

- A** R\$ 10,50.
B R\$ 12,00.
C R\$ 13,75.
D R\$ 14,00.
E R\$ 15,50.

QUESTÃO 147

O dodecaedro truncado é um sólido de Arquimedes, conhecido também por ser um poliedro semirregular. É composto por 12 faces decagonais e 20 faces triangulares, sendo todas regulares. O sólido e sua planificação estão representados a seguir.



A soma das medidas dos ângulos internos das faces de um dodecaedro truncado é

- A** 10440°.
B 15840°.
C 17280°.
D 20880°.
E 53280°.

QUESTÃO 148

Os dados que possuem o formato de um tetraedro são muito utilizados em jogos, como gamão, ludo ou RPG.

No dado representado na figura a seguir, cada face contém grupos distintos de 3 números diferentes, escolhidos entre os elementos do conjunto {1, 2, 3, 4}.



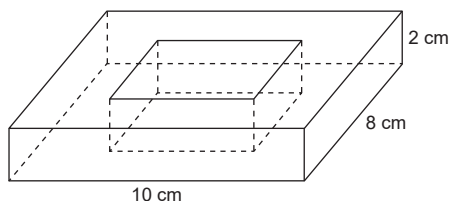
Considere que um projetista de jogos deseja criar um dado que contenha, em cada face, grupos distintos de dois elementos diferentes, extraídos do conjunto {1, 2, 3, 4, 5, 6}, devendo-se utilizar todas as combinações possíveis.

O sólido geométrico adequado para esse fim é um

- A** hexaedro.
- B** octaedro.
- C** dodecaedro.
- D** pentadecaedro.
- E** icosaedro.

QUESTÃO 149

Uma peça em aço fundido foi confeccionada a partir de um paralelepípedo retângulo. Para essa confecção, foi feita uma cavidade no centro do paralelepípedo com o mesmo formato e a mesma altura da peça original. As medidas das arestas da base dessa cavidade equivalem a 40% das medidas das arestas da base do paralelepípedo maior.

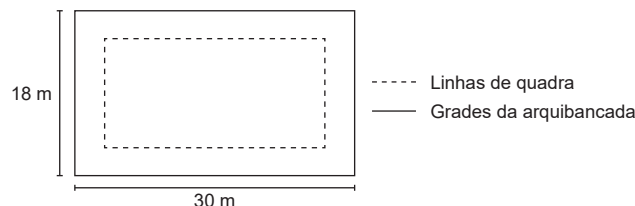


Sabendo-se que a densidade do aço fundido é $7,50 \text{ g/cm}^3$, qual é a massa da referida peça?

- A** 480,0 g
- B** 720,0 g
- C** 768,0 g
- D** 1 008,0 g
- E** 1 123,2 g

QUESTÃO 150

Um professor de Educação Física organizará a quadra da escola para um exercício com cones esportivos. A quadra tem formato retangular e é delimitada pelas grades da arquibancada, como mostra a figura.



Os cones serão enfileirados em cima das linhas de quadra e na região delimitada por elas, em um arranjo retangular, de modo que a distância entre dois cones consecutivos, em uma mesma linha ou coluna, seja sempre igual a três metros. A distância entre uma grade e a linha de quadra paralela mais próxima também mede três metros.

Nessas condições, quantos cones esportivos o professor deverá utilizar?

- A** 21
- B** 32
- C** 45
- D** 60
- E** 77

QUESTÃO 151

Em um jogo de *video game on-line*, um dos jogadores é um pirata, e os outros são tripulantes de um barco. Todos têm uma missão a ser cumprida. No decorrer do jogo, os participantes encontram um mapa do tesouro que diz: “Procure a pintura de pescadores na ilha do tesouro! Ao achá-la, use a bússola para andar sete passos na direção sul-sudeste. O tesouro estará logo abaixo de você. É só cavar e encontrá-lo!”

Em uma situação de jogo, um jogador encontrou a pintura, mas não soube utilizar a bússola.

Considere $\pi = 3$.

Supondo-se que a medida de um passo equivale a 50 cm e que cada buraco a ser cavado tem formato circular com diâmetro de 30 cm, considerando-se que não há impedimentos no terreno, o número máximo de buracos que o jogador deverá cavar para que consiga encontrar o tesouro é

- A 9.
- B 10.
- C 25.
- D 70.
- E 140.

QUESTÃO 152

Um esmeril é um instrumento utilizado para afiar facas e utensílios domésticos de modo geral. O formato mais conhecido é de um disco que gira a uma alta velocidade, aafiando rapidamente as lâminas.

Certo disco de esmeril tem 35 cm de diâmetro e 3 cm de espessura. O fabricante dessa peça afirma que, a cada quilômetro de lâmina afiada, considerando as várias passagens da lâmina pelo esmeril, o disco se desgasta, diminuindo seu raio em 1 cm. No centro do disco, há uma peça circular com 5 cm de diâmetro que serve como base de encaixe para o esmeril.

Considere $\pi = 3$.

Ao retirar a peça de encaixe após afiar meia centena de milhar de facas com lâminas de 20 cm, o volume restante do disco é

- A 168,75 cm³.
- B 450,00 cm³.
- C 506,25 cm³.
- D 2544,75 cm³.
- E 5400,00 cm³.

QUESTÃO 153

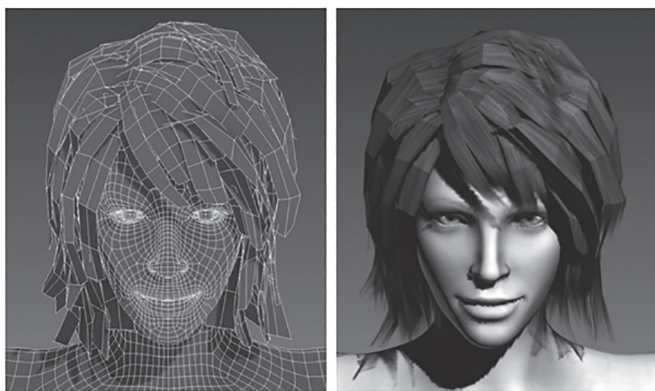
Um jogador de *trading card game*, jogos de cartas colecionáveis, gosta de manter seu baralho bem conservado. Para isso, aplica uma técnica chamada de *double sleeving*, que consiste em inserir uma carta em um protetor extrafino (0,1 mm), que será inserido em outro protetor um pouco mais espesso (0,12 mm), com 91 mm × 66 mm de dimensões, cuja textura facilita o embaralhamento e a utilização das cartas.

Considerando um baralho de 60 cartas, no qual cada uma possui 0,2 mm de espessura, o volume que ele terá, se nele for aplicada a técnica de *double sleeving*, é mais próximo de

- A 230,63 cm³.
- B 151,35 cm³.
- C 79,27 cm³.
- D 72,07 cm³.
- E 54,05 cm³.

QUESTÃO 154

No ambiente de programação de jogos, as construções tridimensionais têm por base poliedros. Para que esses poliedros representem objetos ou personagens específicos, é aplicada sobre eles uma camada de textura, como mostra a imagem a seguir.



Um poliedro composto por um paralelepípedo de dimensões 20 cm × 40 cm × 10 cm possui, em cada face, uma pirâmide reta com altura igual a 4 cm, cuja base coincide com a face do paralelepípedo.

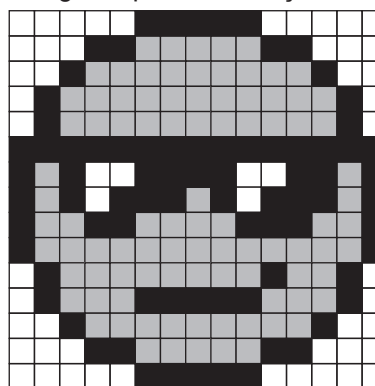
Considere $\sqrt{29} = 5,4$; $\sqrt{41} = 6,4$; $\sqrt{26} = 5,1$.

Em um procedimento de programação de jogos, qual deve ser, aproximadamente, a medida da área da textura para revestir essa peça?

- A 1536 cm²
- B 3072 cm²
- C 5872 cm²
- D 8672 cm²
- E 10800 cm²

QUESTÃO 155

Uma mãe resolveu decorar o piso do quarto do filho com azulejos quadrados de mesmo tamanho que formarão um *emoji* (símbolo usado em mensagens eletrônicas via internet). O piso do quarto é quadrado e terá o aspecto mostrado na imagem após a colocação dos azulejos.



A mãe comprará azulejos de três cores: amarelo, preto e branco. Os amarelos serão utilizados na região do “rostro” do *emoji* (representada em cinza na figura). Os pretos comporão a parte escura dos óculos, a boca e as bordas que delimitam o “rostro”. Já os brancos formarão o “brilho” dos óculos e as bordas externas ao *emoji*.

A quantidade de azulejos brancos que a mãe do garoto deverá comprar é

- A 54.
- B 51.
- C 50.
- D 48.
- E 46.

QUESTÃO 156

O gerente de determinada loja de jogos eletrônicos resolveu fazer um levantamento das visitas dos clientes e suas respectivas idades durante um dia em que estava sendo realizada uma promoção. O objetivo era a análise do principal público-alvo desses produtos.

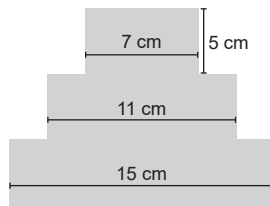
Idade (em anos)	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Número de clientes	1	4	6	5	2	3	0	1	1

Considerando os dados relativos às idades dos clientes, é correto afirmar que

- A moda < média = mediana.
- B moda = mediana < média.
- C moda = média > mediana.
- D moda < mediana < média.
- E moda < média < mediana.

QUESTÃO 157

Uma empresa que confecciona cartões produzirá alguns com o tema “aniversário” cujo formato lembra um bolo de três andares. Cada andar corresponde a um retângulo de mesma altura, cujas dimensões estão indicadas a seguir.



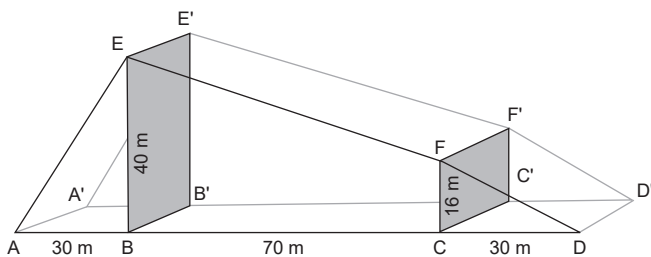
Após estudos sobre a posição dos cortes, os técnicos da empresa calcularam que o total de papel a ser comprado deve ser acrescido em 20% devido às perdas dos cortes.

Quantos metros quadrados de papel devem ser comprados para a produção de 50 000 cartões?

- A 165
- B 650
- C 780
- D 825
- E 990

QUESTÃO 158

A imagem a seguir é uma representação de uma ponte, e o retângulo formado pelos pontos A, A', D e D' compõe o leito dessa ponte. Os retângulos formados pelos pontos B, B', E, E' e C, C', F, F' representam vigas de sustentação, cujas alturas são, respectivamente, 40 metros e 16 metros, sendo perpendiculares ao leito da ponte. Os segmentos AB, BC e CD medem, em metros, respectivamente 30, 70 e 30, conforme a imagem a seguir.



A soma dos comprimentos dos cabos representados pelos segmentos AE, EF, FD, A'E', E'F' e F'D' é, em metros, igual a

- A 148.
- B 158.
- C 174.
- D 316.
- E 348.

QUESTÃO 159

Uma lata de leite infantil indica que, para cada 30 mL de água, deve ser adicionada uma medida de leite, de modo a deixá-lo na proporção ideal. Em caso de perda do objeto que indica a medida, é necessário que se utilize um método em que uma colher de sopa equivale a 2 medidas.

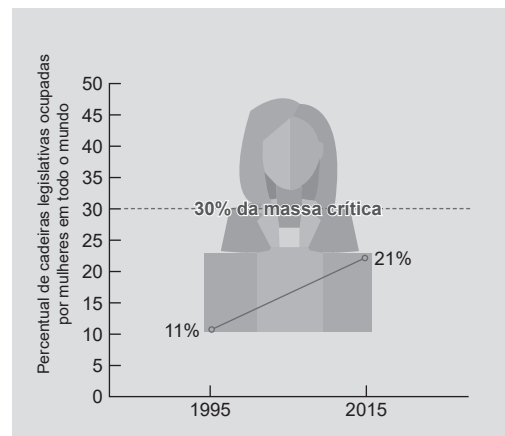
Encheu-se uma mamadeira com 150 mL de água e adicionou-se quatro colheres de sopa de leite. Sendo percebido um erro na proporção, adicionou-se mais 120 mL de água.

Nessa situação, para que a proporção indicada nas instruções do referido leite seja obtida, é necessário adicionar

- A 90 mL de água.
- B 30 mL de água.
- C 1 medida de leite.
- D 3 medidas de leite.
- E 5 medidas de leite.

QUESTÃO 160

A Plataforma de Ação de Pequim, desenvolvida em uma conferência das Nações Unidas em 1995, definiu uma agenda para o empoderamento da mulher e identificou 12 áreas críticas. Vinte anos após Pequim, ShareAmerica avalia o progresso global em cada área crítica. As Nações Unidas pediram que as mulheres ocupassem uma “massa crítica” de 30% das vagas parlamentares no mundo inteiro. Portanto, em que pé está o mundo? Conforme o indicado no infográfico, estamos progredindo, mas há muito o que fazer pela frente.



Disponível em: <<https://share.america.gov>>. Acesso em 2 maio. 2018.

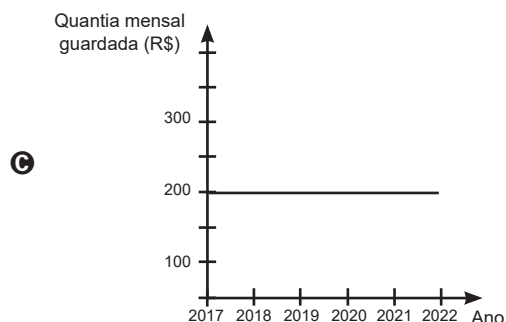
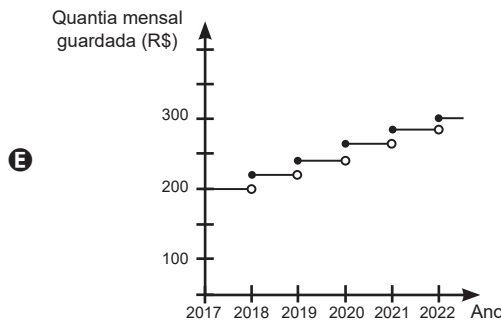
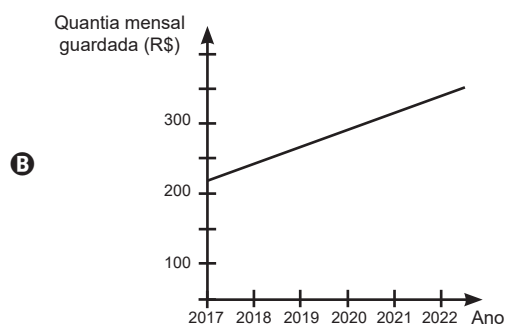
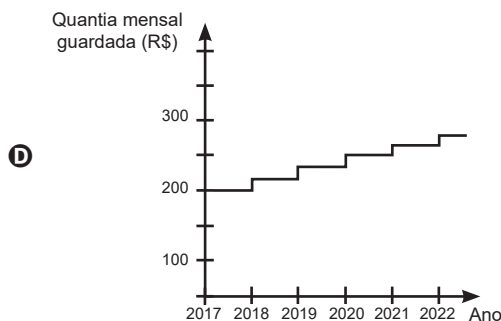
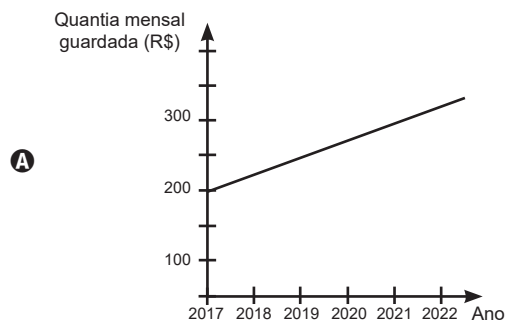
Mantendo-se o padrão apresentado no gráfico, o ano em que o percentual de mulheres alcançará a meta sugerida pela ONU será

- A 2024.
- B 2033.
- C 2034.
- D 2036.
- E 2045.

QUESTÃO 161

Para realizar a viagem dos sonhos, um casal estabeleceu, como meta, guardar uma mesma quantia mensal de dinheiro durante todo o ano e acrescentar a esse valor 10% no início de cada ano subsequente, por um período indeterminado.

Sabendo-se que, em 2017, a quantia inicial guardada era de R\$ 200,00 mensais, uma representação gráfica dessa quantia mensal a ser guardada nos demais anos é:



QUESTÃO 162

Patrícia fará uma visita a seus pais que moram em outro município. Em sua última visita, ela gastou 4 horas dirigindo para realizar o trajeto, a uma velocidade média de 60 km/h. Dessa vez, para conseguir participar de um evento familiar, ela pretende fazer o mesmo trajeto em 3 horas e 20 minutos.

Qual deverá ser a velocidade média desenvolvida pelo carro de Patrícia nessa viagem?

- A** 48 km/h
- B** 50 km/h
- C** 60 km/h
- D** 72 km/h
- E** 75 km/h

QUESTÃO 163

Um grupo de turistas, ao chegar a uma cidade brasileira, resolveu alugar um carro para se locomover de um lugar para outro. Ao fazer uma pesquisa, os turistas verificaram que uma locadora cobra um valor fixo de R\$ 120,00 por cada veículo mais uma multa de 10% por dia de atraso.

Ao chegar a determinada localidade com um carro alugado nessa empresa, perceberam que não conseguiriam devolver o veículo no prazo acordado por conta de um período de chuva que não os permitia voltar à estrada. Como não sabiam quantos dias iriam atrasar a entrega, os turistas resolveram fazer uma previsão de quanto gastariam pelo carro, montando uma representação matemática do valor $M(d)$ a ser pago à locadora.

Assim, considerando d a quantidade de dias de atraso, a expressão que deve ser encontrada pelo grupo de turistas é

- A $120 + 1,1d$.
- B $120d + 0,1$.
- C $120 + 12d$.
- D $120 + 10d$.
- E $120d + 10$.

QUESTÃO 164

Um DJ está criando *playlists* com várias músicas mixadas em seu computador. Ele precisa converter 90 arquivos de áudio para o formato MP3, e o programa que utiliza para realizar esse processo leva 12 segundos para converter cada arquivo.

O tempo necessário para que o programa converta todos os arquivos de áudio é

- A 3 minutos.
- B 18 minutos.
- C 30 minutos.
- D 1,8 hora.
- E 3 horas.

QUESTÃO 165

Após a confirmação da inflação mais baixa, o Banco Central anunciou, nesta quarta-feira, 21, o 12º corte consecutivo dos juros básicos da economia. A taxa Selic caiu 0,25 ponto porcentual e passou de 6,75% para 6,5% ao ano – o menor nível desde sua criação em 1996.

Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br>>. Acesso em: 2 maio 2018.

Considere $\log 2 = 0,30$, $\log 3 = 0,48$, $\log 5 = 0,70$ e $\log 71 = 1,85$.

Suponha que um investidor aplique R\$ 120 000,00 em fundo de investimento que retorne rendimento a partir da taxa Selic.

Considerando-se que a taxa permaneça estável, o tempo, em meses, necessário para o investidor poder resgatar R\$ 180 000,00 é

- A 23.
- B 26.
- C 39.
- D 72.
- E 92.

QUESTÃO 166

Em uma academia de ginástica, um dos aparelhos consiste em um movimento cíclico no qual o aluno levanta um peso a uma determinada altura. Considere um aparelho no qual a altura H em que o peso se encontra é medida em metros e descrita pela função

$$H(t) = 1,6 + 0,4 \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right),$$
 em que t indica o tempo,

medido em segundos, contado a partir do início do movimento.

Uma pessoa utiliza esse aparelho em uma série de movimentos por 45 segundos. A altura, em centímetros, que o peso se encontra ao final dessa série é

- A 120.
- B 140.
- C 160.
- D 180.
- E 200.

QUESTÃO 167

Uma epidemia de virose atingiu uma pequena comunidade isolada, no norte do país, com apenas 500 habitantes. Um estudo modelou a quantidade P de infectados dessa população, por meio da função $P(t) = \frac{500}{1 + 8 \cdot 2^{-t+1}}$, em que t representa o tempo, medido em meses, decorrido após a identificação do primeiro infectado.

As autoridades colocaram em prática um plano de ação que visa extinguir a presença do vírus antes que ele atinja 400 habitantes.

Considerando o modelo descrito, o tempo máximo disponível, em meses, para que o plano tenha sucesso é

- A** 3.
- B** 4.
- C** 5.
- D** 6.
- E** 7.

QUESTÃO 168

Um colégio incentiva a prática de esporte desde a Educação Infantil. Os 800 alunos matriculados podem escolher entre os três principais esportes praticados: futebol, voleibol e judô. O quadro a seguir indica a quantidade de matrículas nos três esportes.

Esporte escolhido	Quantidade de alunos
Futebol	390
Voleibol	310
Judô	250
Futebol e voleibol	95
Futebol e judô	125
Voleibol e judô	95
Futebol, voleibol e judô	80

O aluno não é obrigado a matricular-se em algum esporte e pode matricular-se em mais de um.

De acordo com as informações, a quantidade de alunos que não estão matriculados no judô é

- A** 465.
- B** 550.
- C** 585.
- D** 690.
- E** 795.

QUESTÃO 169

Uma empresa de produtos alimentícios recebe frutas de 5 plantações distintas. As frutas recebidas são classificadas em 3 categorias: exportação, refugo e descarte. As frutas de categoria exportação são consideradas de qualidade superior, sendo totalmente aproveitadas para consumo. As de categoria refugo possuem qualidade inferior às de exportação, e apenas 60% são aproveitadas para consumo, pois o restante é destinado à produção de polpas e geleias. Por último, as frutas classificadas como descarte não servem para o consumo humano e são descartadas. A tabela a seguir resume a quantidade, em porcentagem, das frutas recebidas de cada plantação, divididas por categoria.

Plantação	Exportação	Refugo	Descarte
A	60%	5%	35%
B	65%	10%	25%
C	45%	45%	10%
D	40%	55%	5%
E	48%	45%	7%

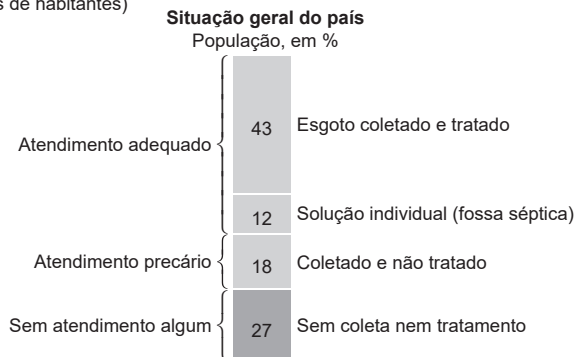
Utilizando, como parâmetro de comparação, a taxa de frutas aproveitadas para consumo, conclui-se que a plantação que possui a melhor taxa de aproveitamento é a

- A** A.
- B** B.
- C** C.
- D** D.
- E** E.

QUESTÃO 170

ESGOTO EM NÚMEROS

Considerando a população urbana do Brasil (168 milhões de habitantes)



Folha de S.Paulo, 25 set. 2017.

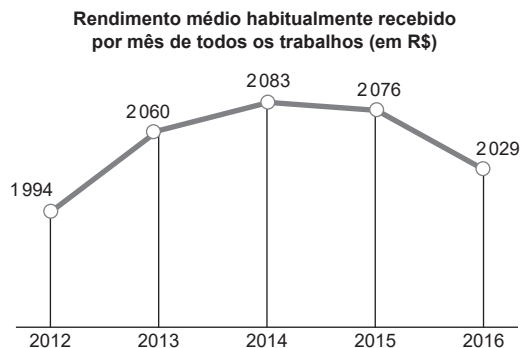
Os dados apresentam o destino do esgoto gerado pela população urbana do Brasil em setembro de 2017.

Analisando as informações do gráfico, pode-se afirmar que o número de brasileiros da zona urbana, em milhões, que não possuem atendimento adequado é

- A 30,24.
- B 45,00.
- C 45,36.
- D 72,24.
- E 75,60.

QUESTÃO 171

O gráfico mostra, em reais, o rendimento médio do brasileiro no período de 2012 a 2016.



Folha de S.Paulo, 1º fev. 2017.

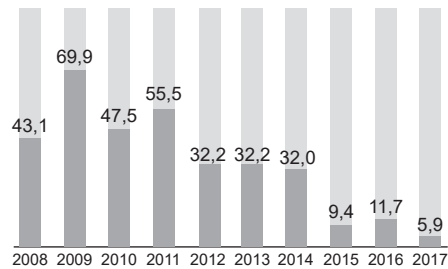
A mediana dos dados relativos ao rendimento médio do brasileiro, no período destacado, corresponde ao ano de

- A 2012.
- B 2013.
- C 2014.
- D 2015.
- E 2016.

QUESTÃO 172

O seguinte gráfico apresenta a situação do reservatório de Sobradinho, Bahia, no período de 2008 a 2017.

Volume de água do reservatório no dia 21 de setembro de cada ano (%) Sobradinho



Localização	Bahia
Área alagada	4214 km ²
Capacidade total de armazenamento	34,1 bilhões de metros cúbicos de água
Ano de formação	1980

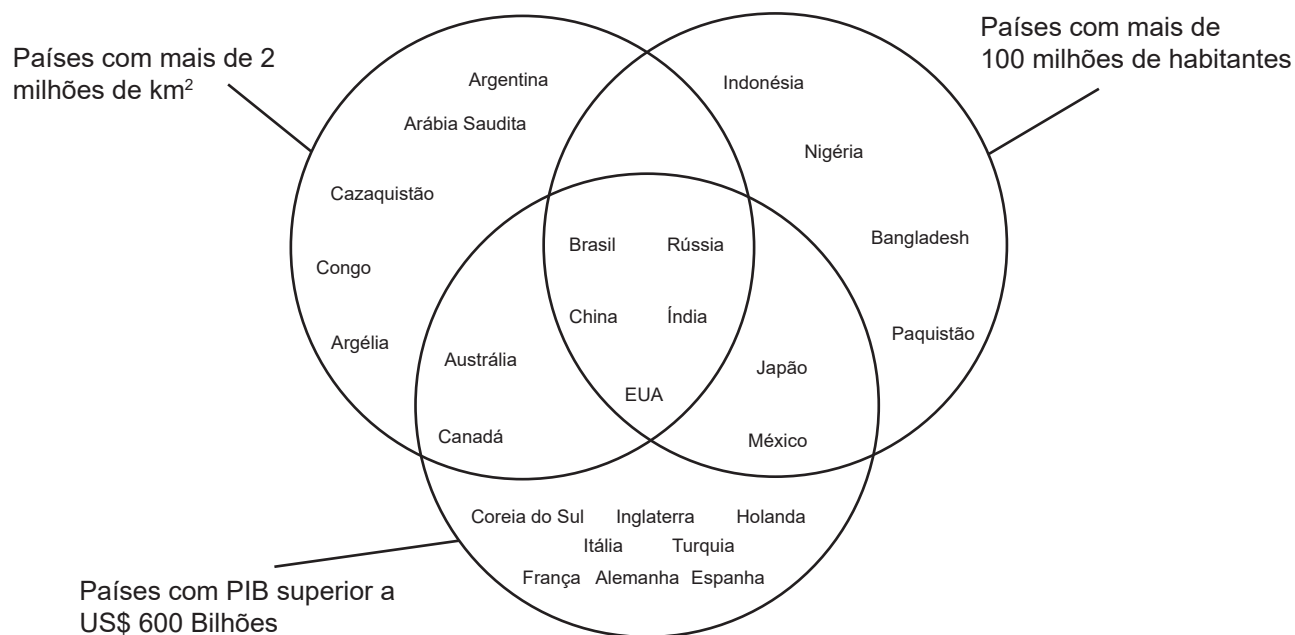
O Estado de S. Paulo, 23 set. 2017. (adaptado)

A diferença, em bilhões de metros cúbicos de água, entre a maior e a menor medição é de

- A 23,8.
- B 21,8.
- C 12,3.
- D 10,9.
- E 12,7.

QUESTÃO 173

O diagrama a seguir foi usado em uma aula de economia e apresenta 26 países classificados em três critérios: extensão territorial, população e produção econômica.



Disponível em: <<https://data.worldbank.org>>. Acesso em: 15 maio 2018.

Durante a aula, a professora solicitou a uma aluna que escolhesse, ao acaso, dois desses países para fins de comparação.

Qual é a probabilidade de que ambos os países escolhidos possuam mais de 2 milhões de km², dado que os dois possuem PIB superior a 600 bilhões de dólares?

- A $\frac{C_{5,2}}{C_{12,2}}$
- B $\frac{C_{5,2}}{C_{17,2}}$
- C $\frac{C_{7,2}}{C_{17,2}}$
- D $\frac{C_{7,2}}{C_{12,2}}$
- E $\frac{C_{12,2}}{C_{17,2}}$

QUESTÃO 174

Um jogo virtual de investigação apresenta uma prova em que o participante deve descobrir uma senha de 5 dígitos. O teclado no qual essa senha é digitada foi utilizado muitas vezes, e os algarismos das teclas que compõem a senha aparecem apagados, como mostra a imagem.



Qual é a probabilidade de o jogador descobrir a senha correta em apenas uma tentativa?

- A** $\frac{1}{24}$
- B** $\frac{1}{120}$
- C** $\frac{1}{240}$
- D** $\frac{1}{1024}$
- E** $\frac{1}{30\,240}$

QUESTÃO 175

O RPG (*role-playing game*) é um jogo em que os participantes interpretam personagens, criando narrativas e enredos. Cada participante possui atributos, como força, destreza e carisma, que recebem pontuações. Em alguns momentos de uma partida, como situações de batalha, é necessário jogar dados para realizar ataque e defesa. O jogador atacante deve atingir um número mínimo de pontos para golpear seus inimigos.

Em uma partida, um jogador decide atacar outra personagem. Para isso, ele deverá rolar dois dados de 20 faces (numeradas de 1 a 20) cada e só será bem-sucedido se obtiver resultado maior ou igual a 14 em, pelo menos, um dos dados.

Sabendo-se que o jogador que irá atacar tem o atributo “destreza” baixo e que, por isso, sofrerá penalidade de -1 na rolagem dos dados, ou seja, sua pontuação obtida nos dados irá diminuir em 1 ponto, a probabilidade de haver um ataque bem-sucedido nessa jogada é de

- A** 9%.
- B** 42%.
- C** 51%.
- D** 60%.
- E** 70%.

QUESTÃO 176

Depois de um fim de semana de Sol, a chuva deve retornar a Fortaleza durante a semana. É o que indica previsão do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) que estima em 80% a probabilidade de chuva na capital cearense de segunda-feira até sábado. Segundo o INPE, a previsão é de “chuva de curta duração e pode ser acompanhada de trovoadas a qualquer hora do dia”.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>. Acesso em: 2 maio de 2018.

Considere que a previsão dada pelo INPE se mantenha válida para a semana seguinte e que os eventos relacionados à ocorrência de chuva em cada semana sejam independentes.

A probabilidade de chover em, pelo menos, uma das semanas pode ser estimada em

- A** 36%.
- B** 40%.
- C** 60%.
- D** 64%.
- E** 96%.

QUESTÃO 177

Um professor aplica um teste com 40 questões (cada uma com 4 alternativas *a*, *b*, *c*, *d*) relativas a um grupo de conteúdos do bimestre. As questões foram elaboradas de modo a contemplar todos os conteúdos proporcionalmente.

Um dos alunos testados havia estudado apenas metade dos conteúdos. Assim, quando se deparava com uma questão relativa a um conteúdo estudado, ele sempre acertava, mas, quando se deparava com uma questão relativa a um conteúdo não estudado, ele marcava uma das quatro alternativas ao acaso.

Ao corrigir o teste desse aluno, o professor escolhe, ao acaso, uma das questões cujo gabarito o aluno acertou.

Nesse contexto, qual a probabilidade de essa questão ser relativa a um dos conteúdos estudados pelo aluno?

- A** 20%
- B** 37,5%
- C** 62,5%
- D** 75%
- E** 80%

QUESTÃO 178

Um acidente aconteceu em uma avenida muito movimentada. Um motorista, sem notar que o sinal havia fechado, bateu seu carro em um ciclista e não parou para socorrer a vítima. Um pedestre que estava próximo do acidente viu a placa do veículo e memorizou as três letras: DMB, nessa ordem. Ao depor, contou ao delegado quais eram as letras e se desculpou por não ter visto os algarismos.

Sabendo-se que, no Brasil, as placas dos veículos são formadas por 3 letras, seguidas de quatro algarismos de 0 a 9, qual é o número máximo de placas que a polícia deverá investigar para encontrar o proprietário do veículo que causou o acidente?

- A** 3024
- B** 5040
- C** 6561
- D** 10000
- E** 60000

QUESTÃO 179

André e Daniela vão se casar e receberão seus convidados em uma festa. Ao realizar os orçamentos, verificaram que os gastos estavam acima do previsto e da sua disponibilidade financeira. Assim, decidiram economizar no gasto com a lembrança do casamento dada aos convidados.

Eles haviam encomendado canecas personalizadas, de formato cilíndrico, com 10 cm de altura e 6 cm de diâmetro, cujo custo é de R\$ 0,01 por cm^2 cobrado sobre a superfície lateral, região onde é colocada uma etiqueta decorativa. Para tentar reduzir despesas, entraram em contato com o fornecedor e alteraram a altura para 6 cm e o diâmetro para 4 cm.

Considere $\pi = 3$.

Nas lembrancinhas, o casal poderá economizar o equivalente a

- A** 27%.
- B** 40%.
- C** 59%.
- D** 60%.
- E** 73%.

QUESTÃO 180

O dono de uma empresa do ramo de cosméticos deseja aumentar as vendas. Estipulou, junto com a equipe de direção, uma meta de crescimento no seu faturamento de 8% ao ano.

Considere $\log 2 = 0,3$ e $\log 3 = 0,48$.

Com base nessas informações, a empresa dobrará seu faturamento em, aproximadamente,

- A** 7,5 meses.
- B** 12,5 meses.
- C** 1,8 anos.
- D** 7,5 anos.
- E** 12,5 anos.

Terminou sua prova?

Confira, no SAS App, o gabarito e os vídeos com comentários das questões. ⁽¹⁾



Você também tem acesso a:

**CONTEÚDO
PERSONALIZADO**
PARA CADA PERFIL DE ALUNO



**GABARITOS
E RESOLUÇÕES**
DO MATERIAL DIDÁTICO



NOTÍCIAS
SOBRE A ÁREA
DA EDUCAÇÃO



**RESULTADOS
DAS AVALIAÇÕES**
COM RELATÓRIO DE DESEMPENHO

Assista ao vídeo
e saiba mais:



SAS
PLATAFORMA DE EDUCAÇÃO

⁽¹⁾ A divulgação dos resultados depende do envio, em tempo hábil, dos cartões-resposta pela sua escola.