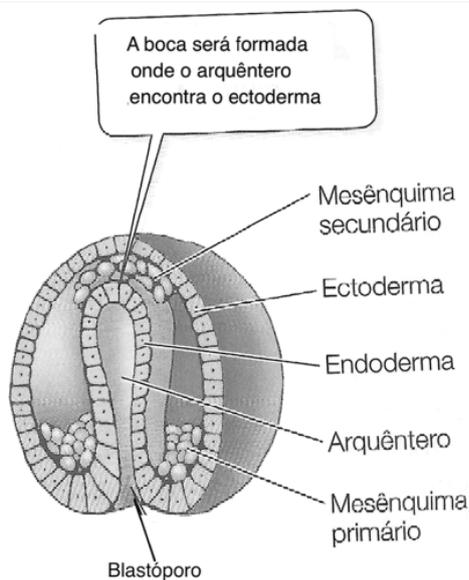


CIÊNCIAS DA NATUREZA

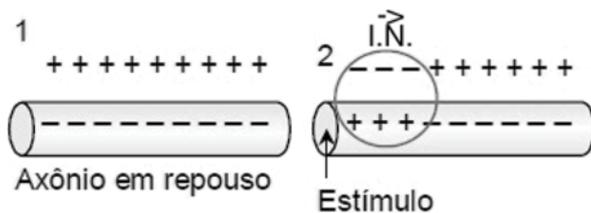
1 A Figura abaixo representa a gastrulação de determinado animal.



São exemplos de animais que apresentam o desenvolvimento embrionário mostrado na Figura:

- (A) anêmona e esponja
- (B) camarão e caranguejo
- (C) sanguessuga e minhoca
- (D) água-viva e estrela-do-mar
- (E) pepino-do-mar e bolacha-da-praia

2 Um estímulo químico, elétrico ou mecânico forte o suficiente leva à produção de um impulso nervoso (I.N.) que se propaga ao longo de um axônio de um neurônio.



A despolarização da membrana plasmática que causa o impulso nervoso é consequência da

- (A) entrada de íons potássio na célula e saída de íons sódio por transporte ativo
- (B) saída de íons potássio para o exterior da célula contra o gradiente de concentração
- (C) difusão de íons sódio a favor do gradiente de concentração para o meio intracelular
- (D) movimentação de íons sódio para fora da célula a favor do gradiente de concentração
- (E) passagem de íons sódio da célula para o meio extracelular por transporte ativo

3 Considere que a altura de determinada gramínea é um padrão de herança denominada herança poligênica, condicionada por dois pares de genes alelos com segregação independente. A planta maior mede 7,0 cm, e a planta menor mede 4,6 cm.

A altura de uma gramínea, em cm, com o genótipo AABb é

- (A) 1,8
- (B) 2,4
- (C) 5,2
- (D) 5,8
- (E) 6,4

4 O déficit de vitaminas está presente em populações carentes do Nordeste, principalmente, em mulheres e crianças. O desenvolvimento e a seleção de variedades de mandioca de mesa com maiores teores de betacaroteno é um dos objetivos do Projeto de Melhoramento de Mandioca para Biofortificação, liderado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas / BA).

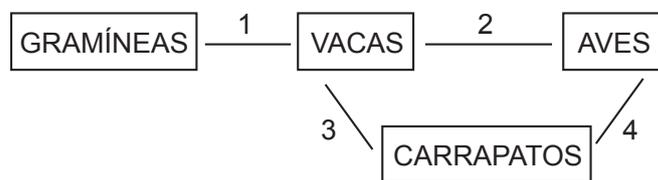
Disponível em: <<https://www.embrapa.br/prosa-rural/busca-de-noticias/-/noticia/2404344/prosa-rural--mandioca-de-mesa-com-alto-teor-de-vitamina>>. Acesso em: 26 jul. 2017. Adaptado.

O desenvolvimento de alimentos com maiores teores de betacaroteno se justifica porque essa substância é precursora da

- (A) vitamina B₃, que previne a pelagra.
- (B) vitamina E, conhecida como tocoferol.
- (C) vitamina A, que evita a cegueira noturna.
- (D) tiamina, uma vitamina estimuladora do apetite.
- (E) filoquinona, uma vitamina que atua na coagulação sanguínea.

5 No Pantanal, é comum observar vacas pastando, enquanto aves permanecem em suas costas removendo carrapatos da pele desses mamíferos.

Observe o diagrama abaixo que ilustra a complexidade ecológica da cena.

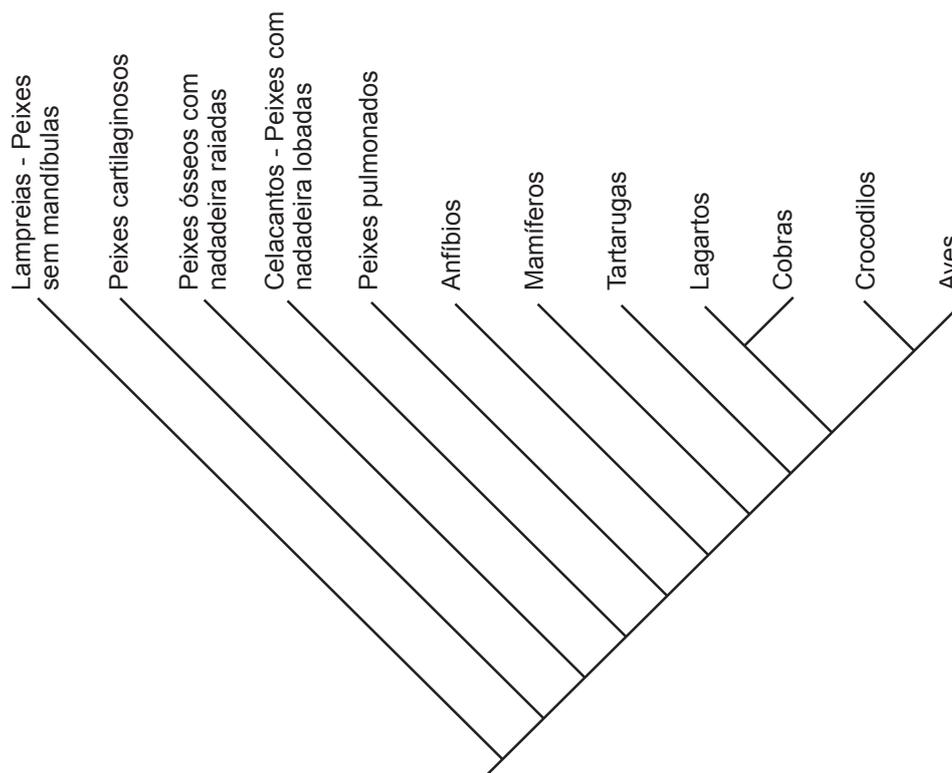


As interações ecológicas 1, 2, 3 e 4 são, respectivamente,

- (A) predação, mutualismo, parasitismo e comensalismo
- (B) predação, protocooperação, inquilinismo e parasitismo
- (C) herbivorismo, inquilinismo, predação e parasitismo
- (D) herbivorismo, inquilinismo, competição e predação
- (E) herbivorismo, protocooperação, parasitismo e predação

6

O cladograma abaixo mostra o relacionamento filogenético entre grupos de vertebrados.



Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/ed_ciencias/peixes/porque/organizando/agrupamentos_taxonomicos.html>. Acesso em: 26 jul. 2017. Adaptado.

Formam um grupo polifilético os seguintes animais:

- (A) crocodilos e aves
- (B) mamíferos e aves
- (C) lagartos, cobras, crocodilos e aves
- (D) tartarugas, lagartos, cobras e crocodilos
- (E) mamíferos, tartarugas, lagartos, cobras, crocodilos e aves

7

A eritromicina é um antimicrobiano que foi isolado em 1952, a partir do actinomiceto *Streptomyces erythraeus*. Esse medicamento possui amplo espectro de ação, inclusive na bactéria causadora da Clamídia, uma doença comum e sexualmente transmissível. A ação da Eritromicina ocorre através da ligação em receptores localizados na porção 50S do ribossomo, especificamente na molécula 23S do RNA ribossômico.

A ação da eritromicina nas bactérias do gênero *Chlamydia* é consequência da inibição da

- (A) duplicação do DNA nuclear
- (B) transferência do DNA plasmidial
- (C) transcrição do RNA mensageiro
- (D) tradução que ocorre no citoplasma
- (E) replicação do cromossomo bacteriano

8

O Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM) tem como objetivos reduzir a incidência e gravidade da malária e, conseqüentemente, o número de internações e óbitos dela resultantes. As estratégias de intervenção incluem o diagnóstico precoce e o tratamento dos doentes, o controle de vetores, a capacitação de recursos humanos, a educação em saúde e a mobilização social.

O diagnóstico da malária é feito através de

- (A) testes sorológicos procurando anticorpos e biópsia do pâncreas.
- (B) visualização microscópica do protozoário em exame de sangue.
- (C) sinais clínicos e exame de sangue medindo a dosagem de plaquetas.
- (D) exame parasitológico de fezes pela identificação dos ovos do parasita.
- (E) exame de elementos anormais da urina, buscando presença do plasmódio.

9

A diabetes *mellitus* é um grupo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum a hiperglicemia, resultado de defeitos na ação da insulina, na secreção ou em ambos. Os sintomas dos diversos tipos de diabetes são os mesmos, apesar de mais acentuados nos portadores de diabetes tipo 1: muita sede, vontade constante de urinar (poliúria), visão embaçada e cansaço.

A poliúria, característica da diabetes *mellitus*, é uma consequência da

- (A) menor reabsorção de água nos túbulos renais
- (B) liberação excessiva do hormônio antidiurético
- (C) contração dos ureteres e da uretra
- (D) passagem de água por transporte ativo para o interior dos néfrons
- (E) ruptura do glomérulo e da cápsula renal do néfron

10

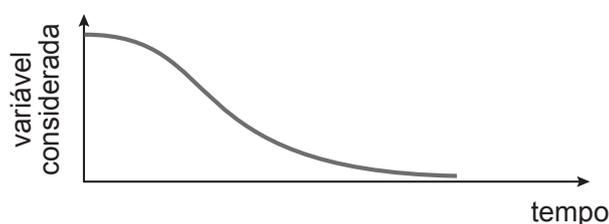
O monócito é facilmente distinguível dos demais leucócitos. É uma célula esférica e relativamente grande comparada a uma hemácia. O enorme núcleo está posicionado centralmente, e o movimento celular, em resposta a sinais quimiotáticos, é de natureza ameboide.

O monócito é uma célula de defesa capaz de

- (A) migrar para sítios inflamatórios e realizar fagocitose.
- (B) liberar histamina, facilitando a diapedese.
- (C) sintetizar moléculas de imunoglobulinas específicas a antígenos.
- (D) participar do processo de coagulação sanguínea.
- (E) reconhecer antígenos e se diferenciar em plasmócito.

11

A sucessão ecológica se caracteriza por alterações graduais, ordenadas e progressivas no ecossistema resultante de ação contínua dos fatores ambientais sobre organismos e da reação desses últimos sobre o ambiente. O gráfico abaixo mostra a tendência esperada de determinado parâmetro ao longo da sucessão ecológica.

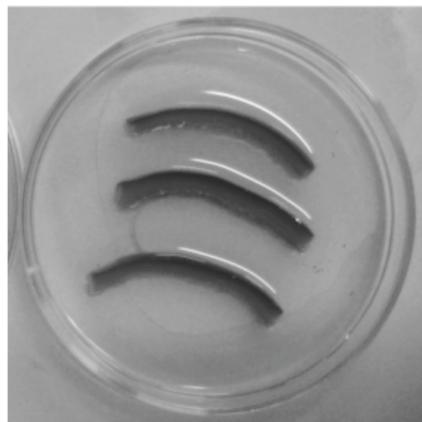


O parâmetro mostrado no gráfico, ao longo da sucessão ecológica, representa a

- (A) diversidade de espécies
- (B) complexidade de cadeias alimentares
- (C) produtividade primária líquida
- (D) produtividade primária bruta
- (E) biomassa total

12

Em um experimento feito em laboratório, tiras de pimentão foram colocadas no interior de placas de Petri imersas em solução de sacarose à 1M. Após 24 horas, observou-se que as tiras de pimentão murcharam e curvaram-se para o lado carnoso, como mostra a Figura abaixo.

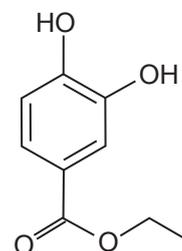


As tiras de pimentão do experimento murcharam porque

- (A) a água passou de dentro das células do pimentão para o exterior, tornando-as plasmolisadas.
- (B) a solução hipotônica recebeu água da solução hipertônica deixando as células do pimentão crenadas.
- (C) o movimento passivo da água contra o gradiente de concentração aumentou o volume do vacúolo celular.
- (D) o volume do vacúolo celular diminuiu em função da turgência das células do pimentão.
- (E) as células do pimentão estavam hipertônicas, em relação à solução de sacarose e perderam água por osmose.

13

Protocatecuato de etila é um composto orgânico que pode ser encontrado na amêndoa da semente de amendoim. Ele está também presente no vinho e pode ser usado como proteção do miocárdio. Considere a fórmula estrutural representada a seguir.



Esse composto apresenta, respectivamente, o caráter e as funções orgânicas:

- (A) básico; cetona e éter
- (B) básico; álcool e éster
- (C) ácido; fenol e éster
- (D) ácido; enol e ácido carboxílico
- (E) ácido; fenol, cetona e éter

Utilize o texto a seguir para responder às questões de nºs 14 e 15.

Uma certa marca de dentifrício tem por finalidade proporcionar alívio rápido contra os efeitos da sensibilidade dos dentes, a qual é causada pela exposição da dentina. Alguns de seus componentes mais importantes são: fluoreto de sódio (1040 ppm de íon F^-); dióxido de titânio; acetato de estrôncio.

14

A massa, em gramas, de fluoreto (F^-) presente em um tubo contendo 90 g desse dentifrício é

- (A) 0,018
- (B) 0,094
- (C) 1,0
- (D) 1,25
- (E) 4,73

15

As substâncias fluoreto de sódio e dióxido de titânio apresentam papel fundamental na composição do dentifrício. Uma dessas substâncias é um sal, e a outra, um óxido.

O caráter do sal, em relação à sua hidrólise, e a classificação do óxido são, respectivamente,

- (A) neutro e básico
- (B) neutro e ácido
- (C) ácido e básico
- (D) básico e ácido
- (E) básico e anfótero

16

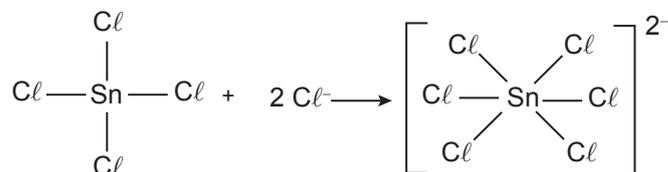
O fósforo é um elemento químico com a propriedade de formar mais de uma substância simples. O fósforo branco foi o responsável por reduzir a cidade de Hamburgo a cinzas durante bombardeios na Segunda Guerra Mundial, queimando prédios e pessoas. Atualmente, o fósforo branco é usado em munições de artilharia e morteiros por ser altamente tóxico e pirofórico. O fósforo vermelho é relativamente estável e muito usado em palitos de fósforo para gerar fogo. Há também o fósforo negro, que é difícil de se obter e raro de se ver, já que não possui aplicações importantes.

Nesse contexto, menciona-se o elemento fósforo e seus distintos

- (A) isômeros
- (B) isóbaros
- (C) oligômeros
- (D) alótropos
- (E) tautômeros

17

O cloreto estânico, ou cloreto de estanho IV, é um líquido altamente corrosivo à temperatura ambiente e um excelente isolante elétrico que, na presença da água, torna-se também um bom condutor de eletricidade. Ao reagir com o íon cloreto, o estanho expande sua valência, sendo rodeado por 12 elétrons, formando um íon complexo com geometria octaédrica, conforme a reação



Segundo a Teoria Ácido-Base, concluímos que o

- (A) íon cloreto é um **ácido** de Lewis porque sobram pares eletrônicos.
- (B) cloreto de estanho IV é um **ácido** de Lewis porque sobram pares eletrônicos.
- (C) cloreto de estanho IV é um **ácido** de Lewis por ser deficiente de elétrons, portanto procura preenchimento para seus orbitais vazios.
- (D) cloreto de estanho IV é uma **base** de Lewis porque sobram pares eletrônicos.
- (E) cloreto de estanho IV é uma **base** de Lewis por ser deficiente de elétrons, portanto procura preenchimento para seus orbitais vazios.

18

A radioterapia externa é um tratamento em que o paciente recebe a radiação de uma fonte externa, através de um aparelho, cuja radiação gama emitida pelo radioisótopo do céσιο-137 atinge o tumor no corpo do paciente. Nesse tipo de tratamento, a radiação atinge tecidos e órgãos que estiverem no trajeto de seu feixe até chegar ao tumor.

Levando-se em conta que o céσιο-137 é um emissor de partícula beta, a equação da reação que ocorre em um aparelho de radioterapia é representada por:

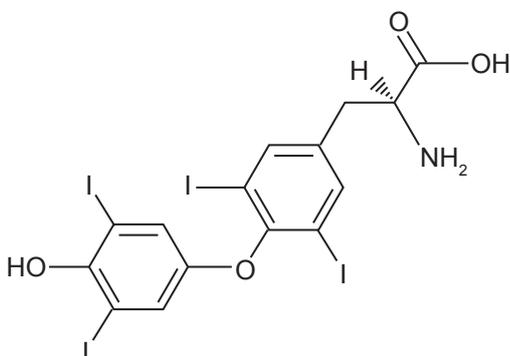
- (A) ${}_{55}\text{Cs}^{137} + {}_0\gamma^0 \rightarrow {}_0\beta^{-1} + {}_{55}\text{Cs}^{138}$
- (B) ${}_{55}\text{Cs}^{137} \rightarrow {}_0\gamma^0 + {}_0\beta^{-1} + {}_{55}\text{Cs}^{138}$
- (C) ${}_{55}\text{Cs}^{137} \rightarrow {}_{-1}\beta^0 + {}_0\gamma^0 + {}_{56}\text{Ba}^{137}$
- (D) ${}_{55}\text{Cs}^{137} + {}_0\beta^{-1} + {}_0\gamma^0 \rightarrow {}_{55}\text{Cs}^{138}$
- (E) ${}_{55}\text{Cs}^{137} + {}_{-1}\beta^0 \rightarrow {}_0\gamma^0 + {}_{54}\text{Xe}^{137}$

RASCUNHO

Continua

19

A tiroxina (ou T4) é uma substância que contém iodo, muito usada na reposição hormonal de pacientes com hipotireoidismo.



A ligação química existente entre um átomo de iodo e um átomo de carbono da tiroxina é

- (A) iônica
- (B) metálica
- (C) covalente
- (D) de coordenação ou doação de par de elétrons
- (E) do tipo ligação de hidrogênio

20

A solução de lugol é usada como antisséptico em procedimentos médicos mais simples. Uma solução de lugol a 5% contém, em água, dissolvidos, em massa/volume, 5% de iodo molecular (I_2) e 5% de iodeto de potássio (KI).

Assumindo que a densidade da solução de lugol 5% é igual a $1,00 \text{ g mL}^{-1}$, ao prescrever 100 mL dessa formulação, o médico espera que se tenha uma quantidade, em mol, do elemento iodo aproximadamente igual a

- (A) 0,010
- (B) 0,030
- (C) 0,050
- (D) 0,070
- (E) 0,100

Dados

$$M_I = 127 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M_{KI} = 166 \text{ g mol}^{-1}$$

21

Duas amostras de urina foram analisadas (teste EAS – elementos e sedimentos anormais) e o valor do pH foi um dos parâmetros avaliados. O valor do pH em ambas as amostras estava na faixa normal, sendo que, na primeira, foi de 5,5, enquanto na segunda amostra foi de 7,5.

Em relação à segunda amostra, a primeira amostra tem

- (A) o meio mais básico
- (B) 10 vezes maior concentração de OH^-
- (C) 100 vezes maior concentração de OH^-
- (D) 10 vezes maior concentração de H^+
- (E) 100 vezes maior concentração de H^+

22

Um idoso, de 80 anos e 50 kg, deve ter sua dieta complementada em $60 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ com um suplemento alimentar, cuja constituição é de 50% de proteínas, 35% de carboidratos e 15% de lipídeos. O valor energético tanto de proteínas quanto de carboidratos é de 17 kJ g^{-1} , enquanto o dos lipídeos é de 38 kJ g^{-1} .

A massa de suplemento mais aproximada, em gramas, que deve ser receitada para consumo diário é

- (A) 150
- (B) 175
- (C) 225
- (D) 250
- (E) 285

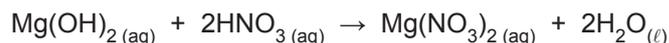
23

Com relação à espontaneidade de reações de oxirredução em pilhas, verifica-se que, quanto mais positivo é o potencial de redução de uma espécie química,

- (A) maior será a tendência de a espécie química perder elétrons.
- (B) maior será a tendência de a espécie química ganhar elétrons.
- (C) maior será a tendência de a espécie química se oxidar.
- (D) menor será a tendência de a espécie química se reduzir.
- (E) menor será a velocidade da reação.

24

No leite de magnésia indicado para o tratamento da prisão de ventre, está presente o $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Essa substância pode ser neutralizada de acordo com a equação química balanceada representada a seguir.



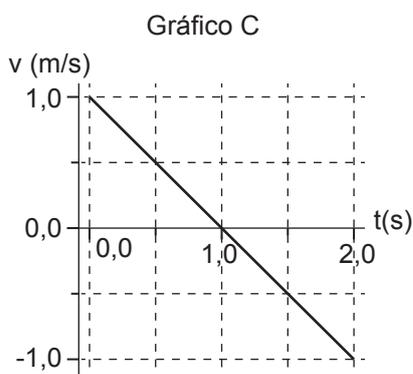
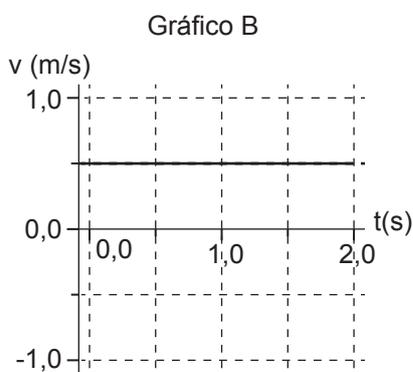
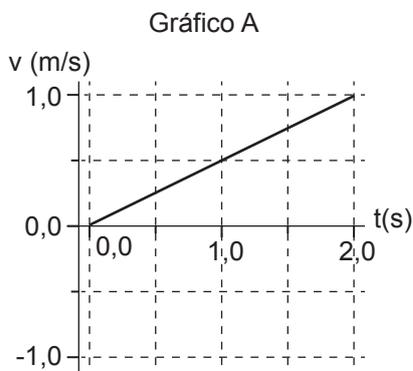
Nessa equação química, verifica-se que o $\text{Mg}(\text{OH})_2$ atua como um(a)

- (A) ácido de Arrhenius, e o número de oxidação do magnésio é zero.
- (B) ácido de Arrhenius, e o número de oxidação do magnésio é 1+.
- (C) ácido de Arrhenius, e o número de oxidação do magnésio é 2+.
- (D) base de Arrhenius, e o número de oxidação do magnésio é 1+.
- (E) base de Arrhenius, e o número de oxidação do magnésio é 2+.

RASCUNHO

25

Considere os três gráficos abaixo. Estes gráficos representam a velocidade de um objeto que se move sobre uma linha reta como função do tempo.



Nesses movimentos, durante o intervalo de tempo de 0 s a 2 s, a(o)

- (A) aceleração é constante em B e variável em A e em C.
- (B) velocidade é constante em A e em C, e, nos dois casos, o objeto move-se para posições mais distantes da origem do eixo.
- (C) velocidade é nula em B, e o objeto permanece parado sempre na mesma posição.
- (D) objeto tem um deslocamento total de 1 m tanto em A quanto em C, em sentidos opostos.
- (E) objeto retorna, em C, ao ponto de partida.

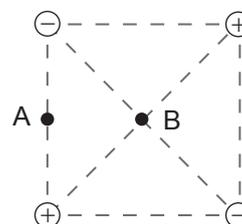
26

Uma supernova é a explosão de uma estrela, a maior explosão que ocorre no espaço. A busca por sinais de explosões correspondendo à morte estelar é objeto de muitas pesquisas atuais na ciência. Em 2011, um time de pesquisadores observou, a partir dos dados obtidos na Missão Kepler da NASA, a explosão de duas estrelas massivas, supergigantes vermelhas. Uma dessas explosões, KSN2011a, ocorreu a 700 milhões de anos-luz da Terra.

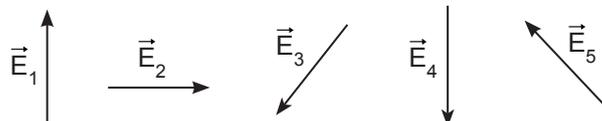
- De acordo com as informações acima, conclui-se que
- (A) a luz da explosão levou 700 milhões de anos para atingir a Terra.
 - (B) a distância entre a localização da explosão e a Terra é de 700 milhões de quilômetros.
 - (C) a idade da estrela que explodiu era de 700 milhões de anos.
 - (D) o som da explosão levou 700 milhões de anos para atingir a Terra.
 - (E) um foguete que partisse hoje da Terra e chegasse à região da supernova levaria 700 milhões de anos para chegar.

27

Quatro partículas carregadas, cada uma delas com a mesma carga em módulo, estão localizadas nos vértices de um quadrado, como indicado na Figura. O ponto A está localizado no ponto médio de um dos lados do quadrado, e o ponto B está localizado exatamente em seu centro geométrico.



Na Figura a seguir, os vetores $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \vec{E}_3, \vec{E}_4$ e \vec{E}_5 representam campos elétricos na região do quadrado.

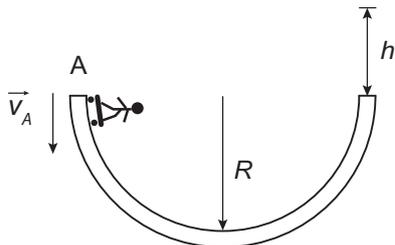


Os campos elétricos no ponto A, \vec{E}_A , e no ponto B, \vec{E}_B , podem ser representados por

- (A) $\vec{E}_A = 0, \vec{E}_B = \vec{E}_2$
- (B) $\vec{E}_A = \vec{E}_1, \vec{E}_B = 0$
- (C) $\vec{E}_A = \vec{E}_3, \vec{E}_B = \vec{E}_2$
- (D) $\vec{E}_A = \vec{E}_3, \vec{E}_B = \vec{E}_5$
- (E) $\vec{E}_A = \vec{E}_4, \vec{E}_B = 0$

28

Um esqueitista brinca em uma pista em forma de semicircunferência de raio R , como mostrado na Figura abaixo.



O esqueitista sai do ponto A da Figura com a velocidade v_A e tem massa m .

Se a aceleração da gravidade é g e os atritos são desprezíveis, a normal N de contato entre o esqueitista e a superfície da pista no ponto mais baixo da trajetória e a altura h máxima que ele atinge, em relação à borda da pista, são tais que:

- (A) $N = mg$ e $h = 0$
 (B) $N = mg$ e $h = \frac{v_A^2}{2g}$
 (C) $N \geq mg$ e $h = \frac{v_A^2}{2g} + R$
 (D) $N > mg$ e $h = \frac{v_A^2}{2g}$
 (E) $N < mg$ e $h = \frac{v_A^2}{2R}$

29

Um gás ideal é submetido a um processo no qual seu volume é mantido constante, e, nesse processo, ele fornece 200 calorias na forma de calor para o meio externo.

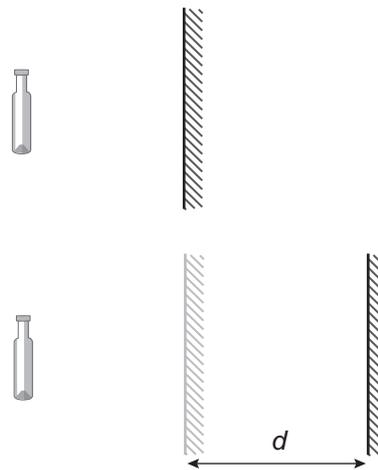
A energia interna do gás nesse processo

- (A) aumentou em 200 calorias, com a temperatura e a pressão sendo mantidas constantes.
 (B) diminuiu em 100 calorias, e o trabalho realizado pelo gás sobre o meio externo foi 100 calorias.
 (C) diminuiu em 200 calorias, e a temperatura do gás diminuiu.
 (D) diminuiu em 200 calorias, e a pressão do gás aumentou.
 (E) permaneceu constante, e o gás realizou trabalho sobre o meio externo.

30

Um espelho plano é deslocado de uma distância d ao longo da direção normal ao plano que o contém, mantendo-se sempre paralelo a esse plano e afastando-se de um objeto colocado à sua frente, como ilustrado na Figura abaixo.

Posição inicial do objeto e do espelho



Espelho deslocado de uma distância d

A imagem do objeto no espelho, em relação à posição da imagem antes de o espelho ser afastado,

- (A) permanecerá a mesma.
 (B) se afastará por uma distância $4d$.
 (C) se afastará por uma distância $2d$.
 (D) se afastará por uma distância d .
 (E) se aproximará por uma distância $2d$.

LÍNGUA ESTRANGEIRA (INGLÊS)

How can we tackle the thorny problem of fraudulent research?

Matching the BBC's detective drama *Line of Duty*, I thought: could the academic research community benefit from an internal affairs style anti-corruption unit? Not to police illegal behaviour in an underworld of dons and deans – but to tackle the very real problem of fraudulent research.

Prof David Latchman, one of the country's leading research geneticists, is under investigation for scientific misconduct after being cleared of different misconduct charges in 2015. In a statement, law firm Mishcon de Reya said Latchman rejected the allegations, saying there was "no basis" for further investigation.

This is not an isolated case. The social psychologist Dirk Smeesters gained an international research reputation and senior positions on the basis of fraudulent research. In 2007, the dean of Durham University's business school Prof Tony Antoniou resigned over claims that he plagiarised an article and parts of his doctoral thesis. But the most prominent historical instances of fraud have been in hard science — especially medicine: Andrew Wakefield, John Darsee, and Robert Millikan who won a Nobel prize on the back of what some have argued was fraudulent science.

The investigation of such high-profile names for scientific fraud may give the impression that bespoke self-governance is the surest way to guarantee ethical integrity. But this is false confidence — a high degree of uncertainty remains. If anything, these exposés should lead to some profound questioning by us as academics and by our academic institutions.

Down the rabbit hole

The level of fraudulent science and misconduct in academia may not be rampant or out of control, but it still requires careful scrutiny and attention. We know professional academic cheating exists but we do not know exactly how deep the rabbit hole goes.

Take the once rare phenomenon of retractions — the embarrassing post-publication sanction of withdrawing an academic article, sometimes for honest errors, but also because of misconduct. Richard Van Noorden wrote a piece for *Nature* on this subject in 2011. He found that the number of retractions in scientific journals had grown by over 1,200% since 2000, even though the number of public articles had increased by 44% in the same period. The growth in retractions may simply be the result of greater awareness or better software for identifying misconduct rather than some conspiratorial growth in fraudulent research.

However, studies into academic misconduct suggest that there could be something behind these retraction figures: that mid-career academia is a highly

vulnerable time for skulduggery. Scientists behaving badly presents the results of a vast survey of early to mid-career medical researchers in 2002. A third of respondents admitted to having committed one or more types of serious misconduct that potentially infringe the law.

These findings were backed up by Daniele Fanelli of Edinburgh University in a systematic analysis of 21 studies (mainly survey based) into scientific fraud. An average of 1.97% of scientists admitted to having falsified or wilfully modified data. Up to a third admitted other questionable, bordering on illegal, research practices.

All this may sound like something of little interest or consequence beyond the walls of the university. But our work is now subject to economic imperatives and therefore matters, at least to those who finance it.

Lack of confidence

Concerns about the ethical integrity of academic research were pinpointed by the House of Commons scientific and technology committee in a 2011 inquiry into peer review. The committee was damning its lack of confidence, saying it "found the general oversight of research integrity in the UK to be unsatisfactory". This contrasts markedly with how universities and academic departments approach student fraud — where the authorities are far more proactive, with various initiatives taken to stamp out misbehaviour in coursework.

A year after the report various stakeholders — including Universities UK, Research Councils UK, and the Wellcome Trust — became signatories to a concordat on maintaining research ethics. A report reviewing the concordat's progress was published last year, proudly concluding that great headway has been made. But the authors also admit there is scant awareness of the concordat among research-active staff.

It is easy to see why this would be the case. The research culture of universities is one where productivity is valued over integrity. When this happens, we have a perverse set of incentives for bad science.

Available at: <https://www.theguardian.com/higher-education-network/2017/mar/13/fraudulent-research-academic-misconduct-solutions>. Retrieved on: July 5th, 2017. Adapted.

31

The main objective of the text is to

- (A) show examples on how to corrupt scientific research.
- (B) present solutions to prevent plagiarism in hard sciences research.
- (C) alert readers of the fact that fraudulent research has become a widespread practice nowadays.
- (D) introduce findings that guarantee the ethical commitment which is necessary in scientific research.
- (E) convey the idea that corrupted researches are much more frequent in hard sciences than it is in humanities.

32

In the fragment of the text “Prof David Latchman, one of the country’s leading research geneticists, is under investigation for scientific misconduct after being cleared of different misconduct charges in 2015” (lines 7-10), the verb phrase **being cleared of** can be replaced, with no change in meaning, by

- (A) being accused of
- (B) being acquitted of
- (C) he was blamed for
- (D) he was charged of
- (E) just been convicted of

33

According to the third paragraph of the text (lines 14-25),

- (A) doctors have also been involved in fraudulent scientific cases.
- (B) doctors are the ones who are most frequently accused of scientific misconduct.
- (C) Prof Tony Antoniou resigned because he plagiarised sections of an article.
- (D) the most famous instances of fraud have taken place in social psychology.
- (E) Nobel Prize winners have been often involved in accusations of scientific fraud.

34

The modal verb **may** in the fragment of the text “The level of fraudulent science and misconduct in academia may not be rampant or out of control” (lines 34-35) conveys an idea of

- (A) advice
- (B) possibility
- (C) urgency
- (D) request
- (E) necessity

35

In the fragment of the text “even though the number of public articles had increased by 44% in the same period” (lines 46-47), the connector **even though** expresses an idea of

- (A) opposition
- (B) conclusion
- (C) explanation
- (D) time sequence
- (E) exemplification

36

In the fragment of the text “The growth in retractions may simply be the result of greater awareness or better software for identifying misconduct rather than some conspiratorial growth in fraudulent research” (lines 48-51), the connector **rather than** can be replaced, without change in meaning, by

- (A) like
- (B) similar to
- (C) interchangeably
- (D) because of
- (E) instead of

37

In the fragment of the text “A third of respondents admitted to having committed one or more types of serious misconduct that potentially infringe the law” (lines 57-60), the word **that** refers to

- (A) the law
- (B) serious respondents
- (C) types of misconduct
- (D) a third of respondents
- (E) all types of respondents

38

From the fragment of the text “Concerns about the ethical integrity of academic research were pinpointed by the House of Commons scientific and technology committee in a 2011 inquiry into peer review” (lines 73-76), one can infer that in 2011, the scientific and technology committee

- (A) discarded concerns about ethical integrity.
- (B) underestimated concerns about lack of ethical integrity.
- (C) justified concerns about the lack of ethical integrity.
- (D) identified concerns about the lack of ethical integrity.
- (E) blamed the peers for concerns about lack of ethical integrity.

39

From the fragment of the text “This contrasts markedly with how universities and academic departments approach student fraud — where the authorities are far more proactive, with various initiatives taken to stamp out misbehaviour in coursework” (lines 79-83), one can conclude that authorities

- (A) do not struggle against academic fraud nor against student fraud.
- (B) struggle against student fraud as intensely as they fight academic fraud.
- (C) struggle against academic fraud, but they do not care about student fraud.
- (D) struggle against academic fraud more intensely than they fight student fraud.
- (E) struggle against student fraud more intensely than they fight academic fraud.

40

From the last paragraph of the text “It is easy to see why this would be the case. The research culture of universities is one where productivity is valued over integrity. When this happens, we have a perverse set of incentives for bad science” (lines 93-97), one can conclude that the research culture of universities

- (A) values integrity more than productivity.
- (B) enhances productivity rather than integrity.
- (C) cares for integrity in detriment of productivity.
- (D) gives prizes to the ethical development of good science.
- (E) ranks the universities for the ethical quality of their research.

MATEMÁTICA / RACIOCÍNIO LÓGICO

41

O vocabulário de alguns adolescentes parece ser restrito a 3 expressões: *valeu*, *já é* e *fui*. Nas minhas últimas férias de 23 dias, meu filho adolescente usou as 3 expressões no mesmo dia apenas uma vez. Ele disse *valeu* em 6 dias, *já é* em 12 dias e *fui* em 15 dias. Em 2 dias, ele usou as expressões *valeu* e *fui*, mas não usou *já é*; em outros 2 dias, ele usou *valeu* e *já é* mas não usou *fui*.

Quantos dias, no período considerado, meu filho usou as expressões *já é* e *fui*, mas não a expressão *valeu*?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

42

Se um círculo de raio 1 cm está inscrito em um triângulo retângulo cujos catetos medem, em centímetros, x e y , o comprimento, em centímetros, da hipotenusa desse triângulo é

- (A) $x + y - 2$
- (B) $x + y - 1$
- (C) $x + y$
- (D) $x + y + 1$
- (E) $x + y + 2$

43

Ao efetuar-se o produto $(x - 6)Q(x)$, onde $Q(x)$ é um polinômio do segundo grau, encontra-se $p(x) = x^3 - 6x^2 - \pi x + K$.

Se K é numericamente igual ao comprimento, em centímetros, da maior seção possível de uma esfera, então o diâmetro dessa esfera mede, em centímetros,

- (A) 6
- (B) $6\sqrt{3}$
- (C) $6\sqrt{2}$
- (D) 12
- (E) $12\sqrt{2}$

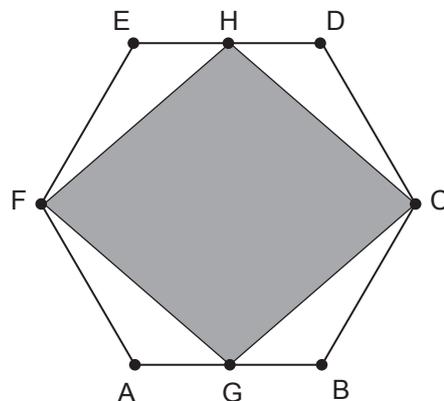
44

Qual o algarismo das unidades do número $N = 2^{2017} - 7$?

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 9

45

Na Figura a seguir, ABCDEF é um hexágono regular e os pontos G e H são pontos médios dos segmentos AB e ED, respectivamente.



Se a área do quadrilátero FGCH vale 1 cm^2 , qual a área, em cm^2 , do hexágono ABCDEF?

- (A) 1,2
- (B) 1,25
- (C) 1,4
- (D) 1,5
- (E) 2

46

A curva $\lambda : 4x^2 + 4y^2 - 16y = 9$ corta o eixo y em dois pontos distintos.

A distância entre esses pontos será igual a

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

47

Seja f uma função quadrática e, para qualquer valor real de x , vale que $f\left(\frac{x}{3}\right) = x^2 + x + 1$.

Determine a soma de todos os valores de z para os quais $f(3z) = 7$.

- (A) $-\frac{1}{9}$
- (B) $-\frac{1}{3}$
- (C) $\frac{1}{9}$
- (D) $\frac{1}{3}$
- (E) $\frac{2}{9}$

48

Uma pequena confecção conta com 52 metros de **tecido**, 10 m de **acabamento** e 24 m de **forro** para produzir blusas, vestidos e saias. A Tabela a seguir mostra o gasto, em metros, de cada um dos materiais na produção otimizada de seus produtos.

	Tecido	Acabamento	Forro
Blusa	2	1	1
Vestido	4	1	2
Saia	3	0	1

Todo o material será gasto na produção de blusas, vestidos e saias sem sobras de material.

Quantas blusas serão produzidas?

- (A) 26
- (B) 10
- (C) 6
- (D) 5
- (E) 0

49

Aldo, Baldo e Caldo compraram separadamente seus ingressos para a estreia de um filme. Eles combinaram comprar os ingressos para a 4ª fileira, que possui 7 assentos dispostos lado a lado. Caldo comprou o último ingresso para essa fileira.

Qual a probabilidade de que Aldo, Baldo e Caldo tenham comprado ingressos que os coloquem um ao lado do outro nessa fileira?

- (A) $\frac{3}{7}$
- (B) $\frac{1}{7}$
- (C) $\frac{1}{42}$
- (D) $\frac{5}{42}$
- (E) $\frac{1}{35}$

50

Qual o valor de q para que os termos independentes de x nas expansões de $(x + \frac{q}{x})^6$ e $(x^2 + \frac{q}{x^2})^4$ sejam iguais?

- (A) 1
- (B) 0,1
- (C) 0,2
- (D) 0,3
- (E) 0,4

RASCUNHO

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

[Adaptado da IUPAC - 2012]

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

IA													IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	2
H 1	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10	Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18	He 2	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
K 39	Ca 40	Sc 45	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe 56	Co 59	Ni 58,5	Cu 63,5	Zn 65,5	Ga 70	Ge 72,5	As 75	Se 79	Br 80	Kr 84	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
Rb 85,5	Sr 87,5	Y 89	Zr 91	Nb 93	Mo 96	Tc (98)	Ru 101	Rh 103	Pd 106,5	Ag 108	Cd 112,5	In 115	Sn 119	Sb 122	Te 127,5	I 127	Xe 131	
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
Cs 133	Ba 137	lanthanídeos	Hf 178,5	Ta 181	W 184	Re 186	Os 190	Ir 192	Pt 195	Au 197	Hg 200,5	Tl 204	Pb 207	Bi 209	Po (209)	At (210)	Rn (222)	
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116			
Fr (223)	Ra (226)	actinídeos	Rf (261)	Db 262	Sg (263)	Bh (262)	Hs (265)	Mt (268)	Ds (281)	Rg (280)	Cn (285)	Uut (284)	Ff (289)	Uup (288)	Lv (293)			

NÚMERO ATÔMICO	ELETRONEGATIVIDADE
SÍMBOLO	MASSA ATÔMICA APROXIMADA

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	68	69	70	71
La 139	Ce 140	Pr 141	Nd 144	Pm (145)	Sm 150	Eu 152	Gd 157	Tb 159	Dy 162,5	Ho 165	Er 167	Tm 169	Lu 175
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	100	101	102	103
Ac 227	Th 232	Pa 231	U 238	Np 237	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	Lr (262)

actinídeos lanthanídeos