

ENEM 2026

SIMULADO ABERTO



Provas no formato
oficial do Enem 2026



Inscrições gratuitas
até 13/8/2026



Dias **16 e 23/8**

Kawe Rodrigues Carneiro Bessa
Medicina USP / UFRJ / Unifesp / Famerp



Indicadores Estatísticos do Item

Total de questões: 90

Gerado em 21/09/2026 17:18

QUESTÃO
Q91

DISCIPLINA
QUI

GABARITO
E

ACERTO
14,31%

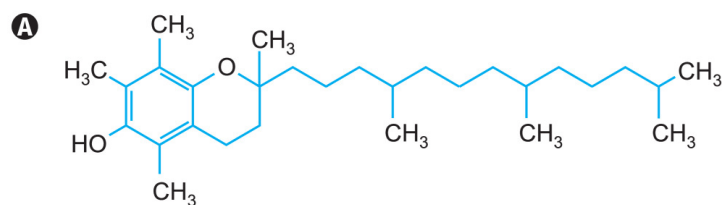
TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 91

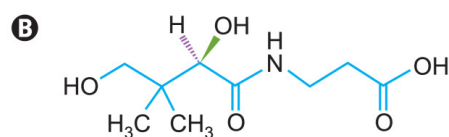
Certa vitamina apresenta as seguintes características:

- hidrossolubilidade;
- insaturação entre átomos de carbono;
- presença da função álcool;
- presença de átomo de carbono quiral.

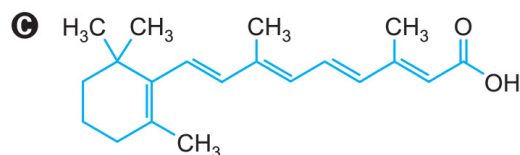
Essa vitamina é:



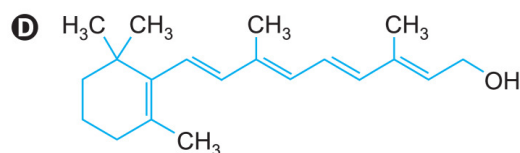
α -tocoferol



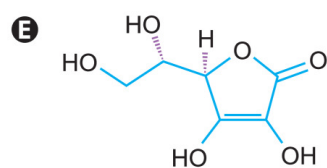
ácido pantotênico



ácido retinoico



retinol



ácido ascórbico

Distribuição das respostas

A		8,02%
B		9,88%
C		9,37%
D		14,61%
E		14,31%

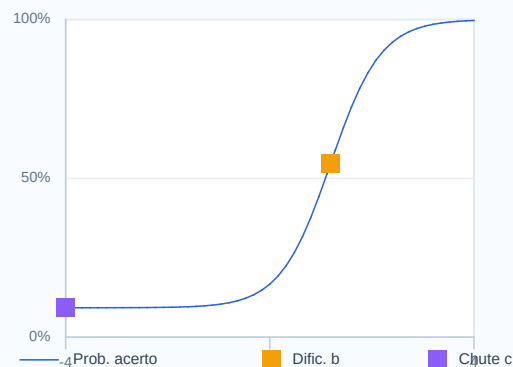
Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)
2,03
Alta

DIFIC. (b)
1,19
Média

CHUTE (c)
0,09
Baixo

Curva TRI do item



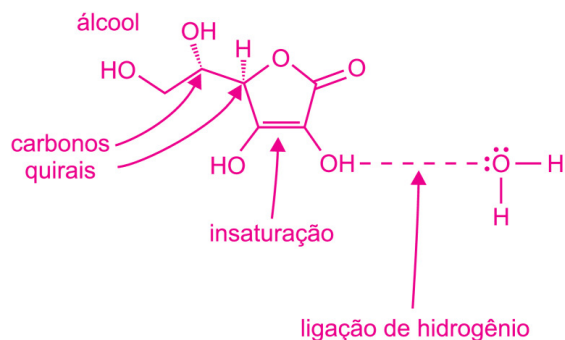
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	91
26572	CINZA	134
26570	AZUL	95
26573	VERDE	130

Continuação da imagem da questão/resolução

Resolução

- **Hidrossolubilidade:** presença de grupos OH que interagem com as moléculas de água através das ligações de hidrogênio.
- **Insaturação entre átomos de carbono:** presença de dupla-ligação entre átomos de carbono.
- **Presença da função álcool:** grupo OH ligado ao carbono saturado.
- **Presença de átomo de carbono quiral:** átomo de carbono com quatro ligantes diferentes.



Resposta: E

QUESTÃO
Q92

DISCIPLINA
QUI

GABARITO
D

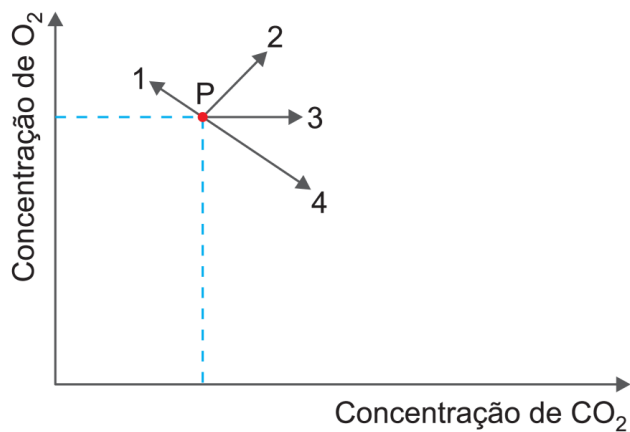
ACERTO
16,33%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 92

Num experimento, algas verdes nutridas em meio de crescimento adequado são colocadas em uma caixa. A seguir, a caixa é vedada e mantida no escuro. Foram medidas as concentrações de O_2 e de CO_2 no ar contido na caixa, em dois momentos: no instante de seu fechamento e no final do experimento.

No gráfico abaixo, o ponto P define as concentrações dos dois gases, medidas no instante do fechamento da caixa.



No final do experimento, o sentido do deslocamento do ponto que define as concentrações desses gases na caixa está identificado pela seta de número:

A 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 3 ou 4

Resolução

Durante a luz do dia, as algas verdes realizam a fotossíntese, aumentando a concentração de oxigênio.

No escuro, as algas verdes respiram e consomem o oxigênio, diminuindo a sua concentração (seta 4) e a concentração de CO_2 aumenta (seta 4).

Resposta: D

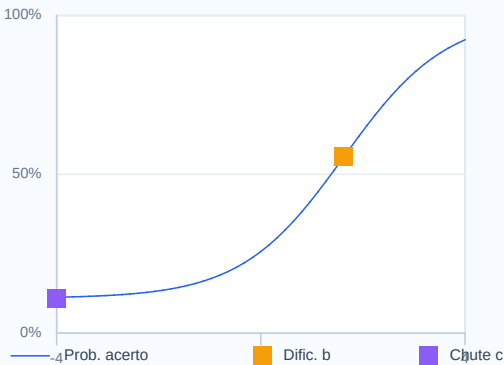
Distribuição das respostas

A		9,12%
B		11,75%
C		9,40%
D		16,33%
E		9,55%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,00 Baixa	DIFIC. (b) 1,63 Difícil	CHUTE (c) 0,11 Baixo
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	92
26572	CINZA	135
26570	AZUL	96
26573	VERDE	131

QUESTÃO
Q93DISCIPLINA
BIOGABARITO
DACERTO
21,73%TOTAL DE ALUNOS
11.332

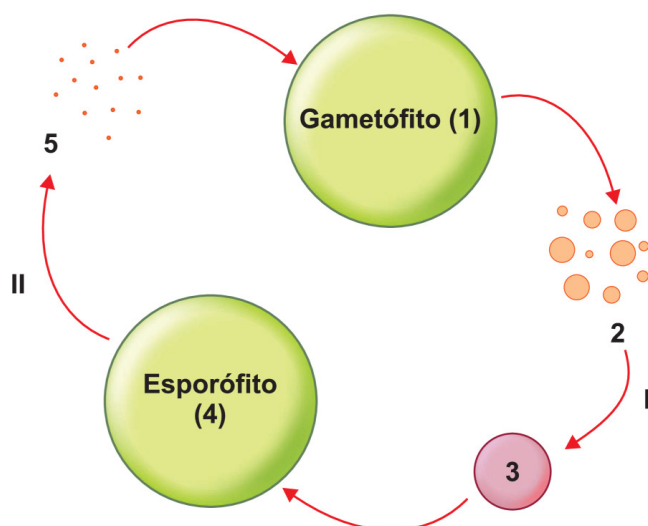
QUESTÃO 93

A samambaia-açu ou xaxim é uma planta da Mata Atlântica, arborescente, com metros de altura e folhas que chegam a mais de metros de comprimento. O crescimento dessa planta é muito lento, em torno de 32,5 cm por ano. À medida que o caule cresce, emite raízes muito numerosas no seu entorno, que formam um falso caule. Essa planta foi utilizada durante muito tempo para formar vasos de plantio de epífitas com orquídeas e bromélias. A destruição dessa vegetação foi tão intensa que hoje existe uma lei que impede o seu corte.

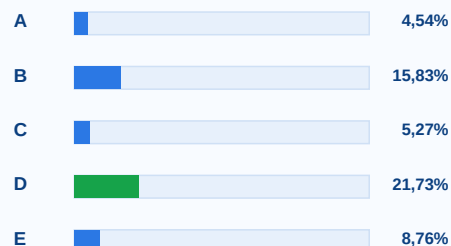


Dicksonia sellowiana (samambaia-açu)

A imagem a seguir mostra o ciclo reprodutor:



Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,73

Baixa

DIFIC. (b)

0,75

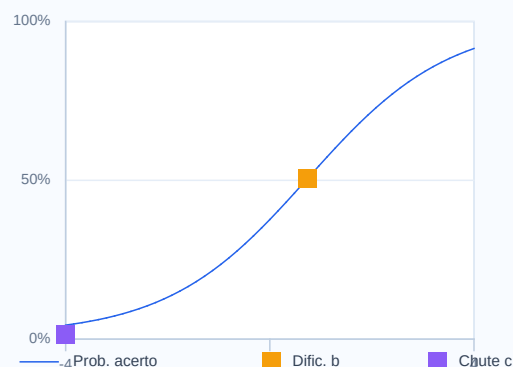
Média

CHUTE (c)

0,01

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	93
26572	CINZA	132
26570	AZUL	134
26573	VERDE	97

Continuação da imagem da questão/resolução

Após a análise do ciclo, pode-se afirmar corretamente.

- A** A figura representa o ciclo de vida de uma pteridófita denominado alternância de gerações e as estruturas diploides estão representadas pelos números 1 e 3.
- B** A figura representa o ciclo de vida de uma pteridófita, no qual o gametófito (1) representa a parte diploide do ciclo, dando origem aos gametas, representados pelo número 2.
- C** A figura representa o ciclo de vida de uma selaginela denominado alternância de gerações, e as estruturas diploides estão representadas pelos números 3 e esporófito (4).
- D** A figura representa o ciclo de vida de uma pteridófita, em que a meiose, representada pelo algarismo romano II, dá origem aos esporos haploides, representados pelo número 5.
- E** A figura representa o ciclo de vida de uma briófito denominado alternância de gerações, em que o momento da fecundação está representado pelo algarismo romano I, que dá origem à formação do prótalo, representado pelo número 3.

Resolução

1. Gametófito haploide

2. Gametas haploides

3. Zigoto diploide

5. Isósporos haploides

I. Fecundação

II. Meiose

Resposta: D

QUESTÃO
Q94DISCIPLINA
BIOGABARITO
EACERTO
14,55%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 94

Uma árvore de grande porte, plantada em uma área onde há engarrafamentos diários de veículos automotivos, é submetida a altas concentrações de CO_2 (dióxido de carbono).

É correto afirmar que, nessa condição de crescente concentração de CO_2 à qual a árvore é exposta, a taxa de fotossíntese

- A** aumenta, porque o pH ácido (H_2CO_3) favorece a atividade enzimática da matriz do cloroplasto.
- B** aumenta, porque a alta concentração de CO_2 também aumenta o número de cloroplastos por células dos parênquimas clorofilianos.
- C** diminui, pois quando há elevado teor de CO_2 , as células estomáticas promovem a abertura dos ostíolos.
- D** se mantém invariável porque a produção de tilacoides não se altera.
- E** se torna constante quando ocorre o ponto de saturação da atividade enzimática, na matriz do cloroplasto.

Resolução

A atividade enzimática no cloroplasto (matriz) aumenta com o aumento na concentração de CO_2 até o ponto de saturação, a partir do qual se torna constante.

Resposta: E

Distribuição das respostas

A		6,70%
B		15,48%
C		15,05%
D		4,32%
E		14,55%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,16

Média

DIFIC. (b)

1,14

Média

CHUTE (c)

0,01

Baixo

Curva TRI do item



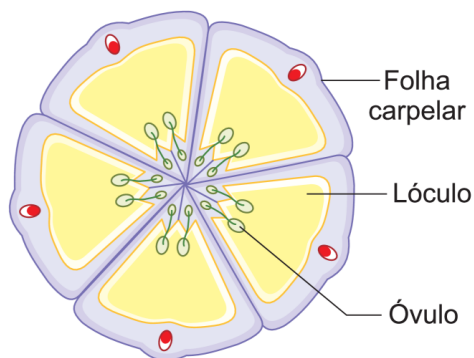
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	94
26572	CINZA	133
26570	AZUL	135
26573	VERDE	98

QUESTÃO
Q95DISCIPLINA
BIOGABARITO
DACERTO
24,26%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 95

Um estudante de Biologia, analisando uma flor de angiosperma, realizou um corte transversal do ovário dessa flor e encontrou a seguinte estrutura:



Após a análise da imagem, conclui-se que

- A** a flor foi produzida por uma monocotiledônea que apresenta nervuras paralelas nas suas folhas.
- B** é flor de eucotiledônea, folhas com nervuras reticuladas e raízes fasciculadas.
- C** é flor de monocotiledônea ou dicotiledônea que, após a fecundação, cada folha carpelar origina um fruto.
- D** é um ovário pentacarpelar que após a fecundação originará um fruto com duas sementes em cada lóculo, típico de eudicotiledôneas.
- E** é um ovário de monocotiledônea com folhas carpelares unidas e após a dupla fecundação dará origem a um único fruto com duas sementes em cada lóculo.

Resolução

Flor pentâmera de eudicotiledônea, o ovário pentacarpelar, após duas fecundações, dará origem a um único fruto com duas sementes em cada lóculo.

Resposta: D

Distribuição das respostas

A		4,55%
B		5,32%
C		6,77%
D		24,26%
E		15,18%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,76

Baixa

DIFIC. (b)

0,40

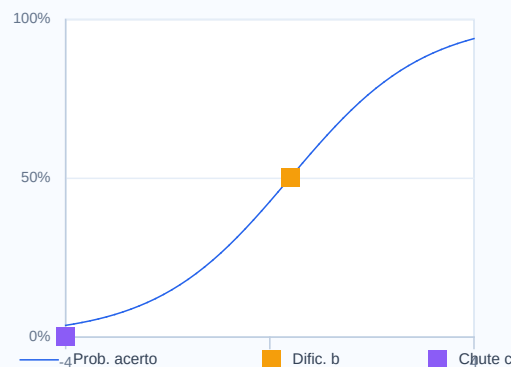
Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



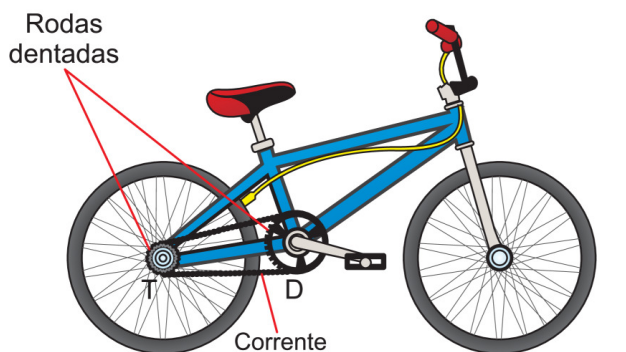
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	95
26572	CINZA	130
26570	AZUL	91
26573	VERDE	132

QUESTÃO
Q96DISCIPLINA
FISGABARITO
CACERTO
20,24%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 96

As bicicletas têm uma corrente que liga uma roda dentada dianteira, D, movimentada pelos pedais, a uma roda dentada traseira, T, fixa à roda traseira, tal como se representa na figura.



Considere uma rotação completa da roda dianteira, em 3,0s.

Seja r_D o raio da roda dentada dianteira e r_T o raio da roda dentada traseira.

Para $\frac{r_D}{r_T} = 3$, então o período de rotação da roda dentada traseira será igual a:

- A** $\frac{1}{9}$ s **B** $\frac{1}{3}$ s **C** 1,0s
D 2,0s **E** 3,0s

Resolução

$$V_T = V_D$$

$$\frac{2\pi r_T}{T_T} = \frac{2\pi r_D}{T_D} \Rightarrow \frac{r_T}{T_T} = \frac{r_D}{T_D}$$

$$T_T = \frac{r_T}{r_D} \cdot T_D$$

$$T_T = \frac{1}{3} \cdot 3,0s$$

$$T_T = 1,0s$$

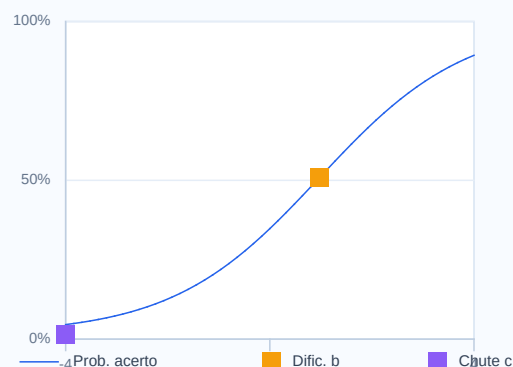
Distribuição das respostas

A		7,24%
B		14,94%
C		20,24%
D		5,16%
E		8,40%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)
0,70
BaixaDIFIC. (b)
0,97
MédiaCHUTE (c)
0,02
Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	96
26572	CINZA	131
26570	AZUL	92
26573	VERDE	133

Continuação da imagem da questão/resolução

Resposta: C

QUESTÃO
Q97DISCIPLINA
QUIGABARITO
CACERTO
26,01%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 97

Os gases do estômago, responsáveis pelo arroto, apresentam composição semelhante à do ar que respiramos: nitrogênio, oxigênio, hidrogênio e dióxido de carbono. Nos gases intestinais, produzidos no intestino grosso pela decomposição dos alimentos, encontra-se também o gás metano.

Considerando cada gás individualmente, qual seria a ordem esperada de liberação deles para o ambiente, em termos de suas velocidades médias de difusão no ar?

- A** N_2 , O_2 , CO_2 , H_2 , CH_4
B H_2 , N_2 , O_2 , CH_4 , CO_2
C H_2 , CH_4 , N_2 , O_2 , CO_2
D CO_2 , O_2 , N_2 , H_2 , CH_4
E CH_4 , CO_2 , N_2 , O_2 , H_2

Note e adote:

Massas molares em g/mol: N: 14; O: 16; C: 12; H: 1

Resolução

Lei de Graham: a velocidade de difusão de um gás é inversamente proporcional à raiz quadrada da massa molar (M) do gás.

$$v = K \sqrt{\frac{1}{M}}$$

Conclusão: quanto menor a massa molar, maior a velocidade de difusão.

$v: \text{H}_2 > \text{CH}_4 > \text{N}_2 > \text{O}_2 > \text{CO}_2$
 2g/mol 16g/mol 28g/mol 32g/mol 44g/mol

Resposta: C

Distribuição das respostas

A		6,40%
B		11,45%
C		26,01%
D		8,62%
E		3,57%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,97

Baixa

DIFIC. (b)

0,15

Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	97
26572	CINZA	128
26570	AZUL	130
26573	VERDE	91

QUESTÃO
Q98

DISCIPLINA
BIO

GABARITO
C

ACERTO
42,51%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 98

Crianças e adolescentes podem consumir energéticos?



Coloridas e com diferentes combinações de sabores, as bebidas energéticas atraem crianças e adolescentes com a promessa de fornecer energia por longos períodos. Consumir energéticos parece inofensivo, mas pode causar efeitos adversos e graves à saúde de quem o consome. Com tantos estimulantes em sua composição, a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) não recomenda consumir energéticos antes dos 18 anos.

Para assegurar mais disposição em tarefas do dia, os energéticos possuem em sua fórmula substâncias como cafeína, taurina e derivados de guaraná – além de creatina e glucoronolactona, que não são recomendadas para crianças e adolescentes. Isso porque esse tipo de composição pode levar ao vício e afetar o funcionamento do organismo.

Eduardo Maranhão Gubert, pediatra do Hospital Pequeno Príncipe, explica que a bebida pode gerar aumento da pressão arterial e refluxo gastroesofágico, bem como alterar a qualidade do sono. Taquicardia, falta de ar, palpitação e ansiedade também são alguns dos efeitos. Mesmo para adultos, energéticos devem ser consumidos com moderação. O excesso pode trazer complicações de saúde e, até mesmo, levar à morte.

Disponível em: <https://pequenoprincipe.org.br/noticia/criancas-e->

Distribuição das respostas

A		2,34%
B		3,40%
C		42,51%
D		6,64%
E		1,27%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,11

Média

DIFIC. (b)

-1,25

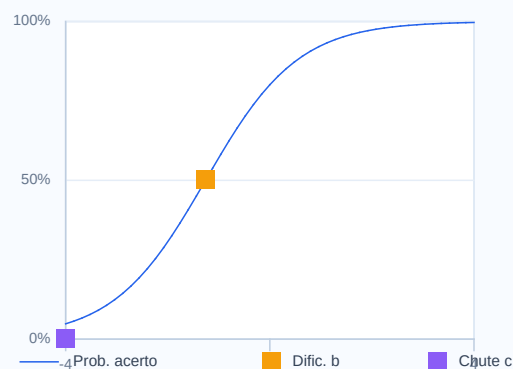
Fácil

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	98
26572	CINZA	129
26570	AZUL	131
26573	VERDE	92

Continuação da imagem da questão/resolução

adolescentes-podem-consumir-energeticos/ (Acesso em 04/06/2026)

Em relação ao assunto abordado e utilizando seus conhecimentos, assinale a alternativa correta:

- A** As bebidas energéticas, por serem alimentos ultraprocessados, não são digeridas pelas enzimas digestórias do trato gastrointestinal e são absorvidas integralmente pelo estômago.
- B** Os compostos taurina, cafeína e creatina são derivados vegetais obtidos da extração de frutos de eudicotiledôneas e gimnospermas tropicais.
- C** O consumo em excesso de bebidas energéticas é capaz de elevar os ritmos sistólico e diastólico do miocárdio ocasionando a taquicardia no indivíduo.
- D** O refluxo gastroesofágico promovido pela bebida, no qual o alimento presente no estômago é forçado ao duodeno, pode promover sérias lesões teciduais em razão do baixo pH do suco gástrico em contato com outras estruturas corporais.
- E** A “falta de ar” presente durante a ingestão das bebidas energéticas é ocasionada pelo fato do líquido ser direcionado diretamente aos pulmões após passar pelo esôfago.

RESOLUÇÃO:

As bebidas energéticas são alimentos ultraprocessados, mas em sua composição existem elementos que são digeridos pelas enzimas do sistema gastrointestinal, como a sacarose. Além disso, o estômago não participa da absorção integral dos alimentos ingeridos. A taurina é um aminoácido de origem animal, produzida no fígado e no rim. A cafeína é um produto de origem vegetal extraída do cafeeiro (eudicotiledônea). A creatina é um ácido orgânico nitrogenado produzido por animais. Gimnospermas não produzem frutos. No refluxo gastroesofágico o alimento retorna do estômago ao esôfago. Durante a deglutição de qualquer alimento (sólido ou líquido), ocorre o fechamento da traqueia, por ação da epiglote da laringe, que impede a chegada do alimento ao

Continuação da imagem da questão/resolução

pulmão.

O consumo em excesso de bebidas energéticas eleva a frequência cardíaca, promovendo o aumento do ritmo sistólico/diastólico do músculo cardíaco (miocárdio).

Resposta: C

QUESTÃO
Q99DISCIPLINA
BIOGABARITO
AACERTO
10,81%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 99

O quadrinho a seguir ilustra, de forma caricata, um exame de reflexo patelar:



Disponível em: <https://questoesdefisiocomentadas.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/10/reflexo-patelar.jpg>.

Acesso em: 04 jun. 2026.

Em relação ao assunto e utilizando seus conhecimentos, assinale a alternativa correta:

- A** A medula espinhal, abrigada no interior da coluna vertebral e protegida pelas meninges, é o órgão do sistema nervoso central responsável por coordenar o arco reflexo.
- B** O neurônio motor, quando estimulado pela batida no joelho, forma um impulso nervoso que migrará para o órgão sensitivo, responsável pela resposta.
- C** O arco reflexo é um movimento inconsciente de defesa do organismo pelo fato de ser coordenado apenas por estruturas do sistema nervoso periférico.
- D** No arco reflexo ocorre a liberação de hormônios

Distribuição das respostas

A		10,81%
B		20,08%
C		17,56%
D		6,49%
E		1,23%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,09

Média

DIFIC. (b)

2,61

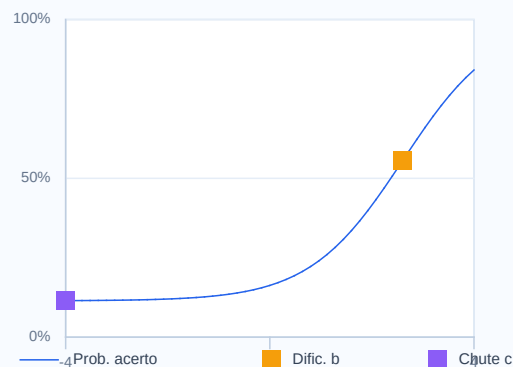
Difícil

CHUTE (c)

0,11

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	99
26572	CINZA	125
26570	AZUL	97
26573	VERDE	127

Continuação da imagem da questão/resolução

no sangue imediatamente após o estímulo (batida no joelho). Tais hormônios migram ao cérebro, via líquido cefalorraquidiano, induzindo a resposta.

- ❏ A ocorrência do arco reflexo depende de estruturas neurológicas complexas. Portanto, tal mecanismo é conhecido apenas em primatas.

Resolução

A medula espinhal é uma estrutura do sistema nervoso central responsável por coordenar o arco reflexo conduzindo o impulso nervoso da via sensitiva à via motora. Não há qualquer ação hormonal durante o arco reflexo. Por fim, o arco reflexo é um mecanismo primitivo de preservação corporal contra ações externas, presente em quase todos os animais (desde cnidários até cordados).

Resposta: A

QUESTÃO	DISCIPLINA	GABARITO	ACERTO	TOTAL DE ALUNOS
Q100	FIS	B	12,26%	11.332

QUESTÃO 100

As regras da NBA (*National Basketball Association*), principal liga de basquete dos Estados Unidos da América, determinam que, após um lançamento da bola em direção ao aro, nenhum jogador pode fazer contato com a bola enquanto ela estiver em trajetória descendente. Assim, o atleta somente poderá realizar o bloqueio, ou seja, tentar pegar ou mudar a trajetória da bola que foi lançada por outro jogador em direção ao aro, quando ela estiver em um movimento

- A

acelerado.
- B

retardado.
- C

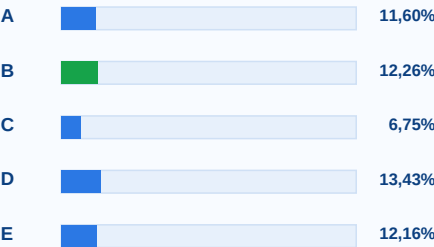
uniforme.
- D

de queda livre.
- E

uniformemente variado.

Resolução
A bola deve estar em trajetória ascendente e, neste caso, seu movimento é retardado.
Resposta: B

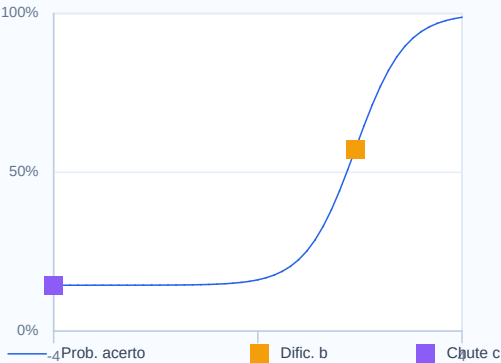
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
2,04	1,91	0,14
Alta	Difícil	Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	100
26572	CINZA	126
26570	AZUL	98
26573	VERDE	128

QUESTÃO
Q101DISCIPLINA
FISGABARITO
AACERTO
29,33%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 101

Para fazer uma brincadeira com sua esposa, Lúcia, Valdir esperou que ela subisse um uma “balança” e pisou na superfície sobre a qual Lúcia se apoiava, exercendo sobre essa superfície uma força constante de intensidade 80 N, de direção vertical e sentido para baixo, como mostra a figura.



(www.tudodesenhos.com. Adaptado.)

Considerando-se que esse instrumento de medida utilizado por Lúcia é, na verdade, um dinamômetro de compressão, adotando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$ e sabendo-se que Lúcia tem massa de 50 kg, ela leu no mostrador, enquanto seu marido pisava na balança, uma massa aparente de

- A** 58 kg **B** 63 kg **C** 80 kg
D 85 kg **E** 130 kg

Resolução

$$\begin{aligned}
 1) \quad F_{\text{balança}} &= P_{\text{Lúcia}} + F_V \\
 F_{\text{balança}} &= 50 \cdot 10 + 80 \text{ (N)} \\
 F_{\text{balança}} &= 580 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad F_{\text{balança}} &= m_{\text{ap}} \cdot g \\
 580 &= m_{\text{ap}} \cdot 10
 \end{aligned}$$

$$m_{\text{ap}} = 58 \text{ kg}$$

Resposta: A

Distribuição das respostas

A		29,33%
B		9,76%
C		6,38%
D		5,31%
E		5,36%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,95

Média

DIFIC. (b)

-0,15

Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	101
26572	CINZA	127
26570	AZUL	99
26573	VERDE	129

Continuação da imagem da questão/resolução



QUESTÃO
Q102DISCIPLINA
BIOGABARITO
BACERTO
40,17%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 102

A semaglutida, um dos princípios ativos das “canetas emagrecedoras”, tem como uma de suas ações estimular a secreção endócrina de um hormônio pancreático normalmente ausente ou em baixa concentração nas pessoas com *diabetes mellitus*. Qual alternativa indica corretamente esse hormônio?

- A GLP-1
- B insulina
- C glucagon
- D ADH
- E adrenalina

Resolução

A semaglutida pertence a uma classe de medicamentos chamada análogos de GLP-1. Ela atua estimulando o pâncreas a produzir a sua própria insulina naturalmente, mas apenas quando os níveis de açúcar no sangue estão altos.

Resposta: B

Distribuição das respostas

A		3,81%
B		40,17%
C		7,95%
D		2,73%
E		1,60%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,69

Baixa

DIFIC. (b)

-1,45

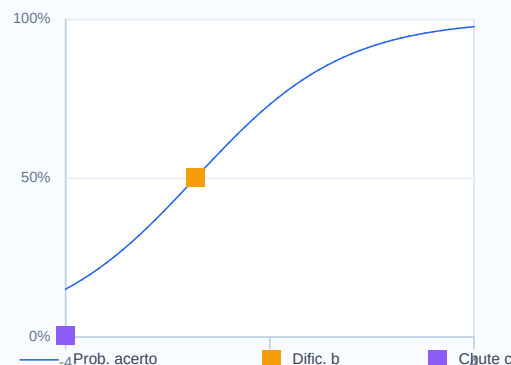
Fácil

CHUTE (c)

0,01

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	102
26572	CINZA	122
26570	AZUL	125
26573	VERDE	99

QUESTÃO
Q103

DISCIPLINA
BIO

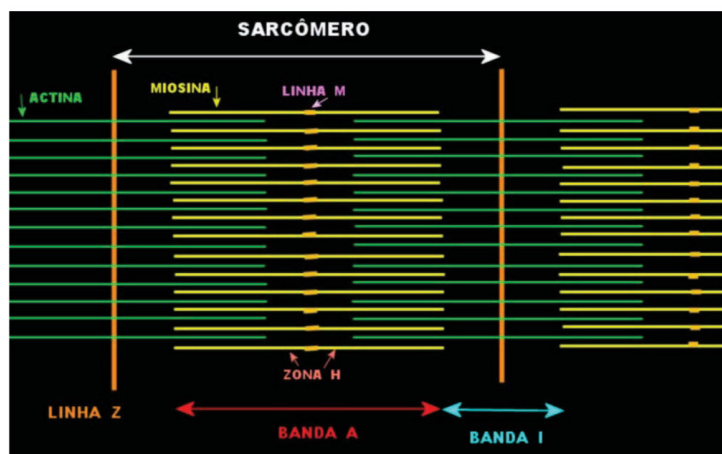
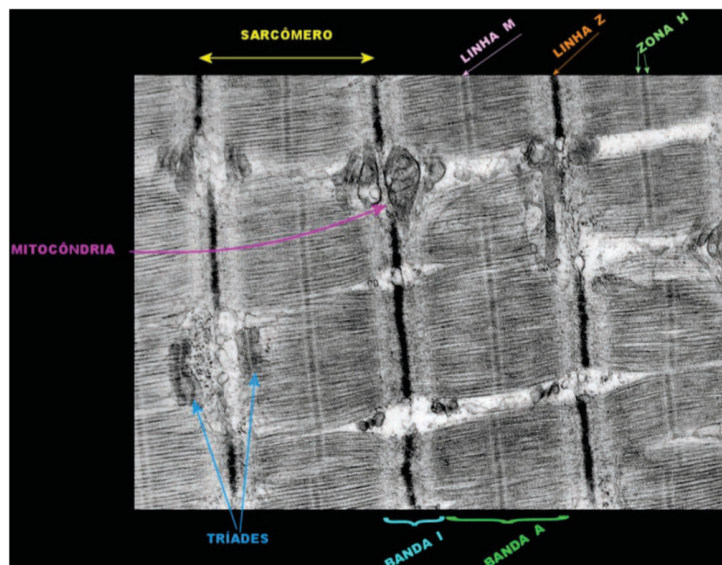
GABARITO
E

ACERTO
28,78%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 103

As eletromicrografias presentes a seguir representam a unidade funcional de qual estrutura do organismo humano?



Disponível em: <https://anatpat.unicamp.br/bineumusnlme.html>.

Acesso em: 04 jun. 2026.

- Ⓐ íleo e jejuno – intestino delgado (microvilosidades)
- Ⓑ rim (néfron)
- Ⓒ pâncreas (ilhotas pancreáticas)
- Ⓓ pulmão (alvéolo pulmonar)
- Ⓔ músculo estriado esquelético

Resolução

Distribuição das respostas

A		7,80%
B		4,70%
C		7,39%
D		7,40%
E		28,78%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,29

Média

DIFIC. (b)

-0,09

Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	103
26572	CINZA	123
26570	AZUL	126
26573	VERDE	100

Continuação da imagem da questão/resolução

As imagens ilustram um sarcômero (miômero), a unidade funcional contrátil presente no músculo estriado esquelético.

Resposta: E

QUESTÃO
Q104DISCIPLINA
BIOGABARITO
BACERTO
14,76%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 104

A eritroblastose fetal, ou doença hemolítica do recém-nascido (DHRN), ocorre devido à incompatibilidade do sistema Rh entre a mãe e o feto. Para evitar a sensibilização da mãe e a ocorrência da doença em gestações futuras, mulheres grávidas com Rh negativo que dão à luz bebês com Rh positivo recebem uma injeção de imunoglobulina anti-D (anticorpos prontos contra o fator Rh) logo após o parto.

A eficácia dessa medida profilática fundamenta-se no fato de que a injeção de imunoglobulina anti-D atua

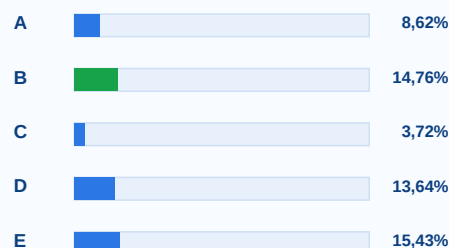
- A** estimulando a imunidade ativa da mãe para que ela aprenda a neutralizar as hemácias fetais de forma segura.
- B** induzindo a destruição das hemácias fetais na circulação materna antes que estas estimulem o sistema imune da mãe.
- C** alterando temporariamente o grupo sanguíneo materno para evitar o reconhecimento imunológico pelo feto.
- D** promovendo a produção de anticorpos de memória na mãe que protegerão o feto na próxima gestação.
- E** neutralizando os anticorpos anti-Rh previamente produzidos pelo próprio organismo materno.

Resolução

A administração de anticorpos prontos (imunoglobulina anti-D) configura uma imunização passiva artificial. Esses anticorpos exógenos atacam e eliminam as hemácias Rh positivas do feto que invadiram a circulação da mãe durante o parto. Ao destruir rapidamente essas hemácias, evita-se que o sistema imune da mãe as detecte e inicie uma resposta imunitária primária (ativa), impedindo a formação de células de memória contra o fator Rh.

Resposta: B

Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,90

Média

DIFIC. (b)

1,78

Difícil

CHUTE (c)

0,18

Baixo

Curva TRI do item



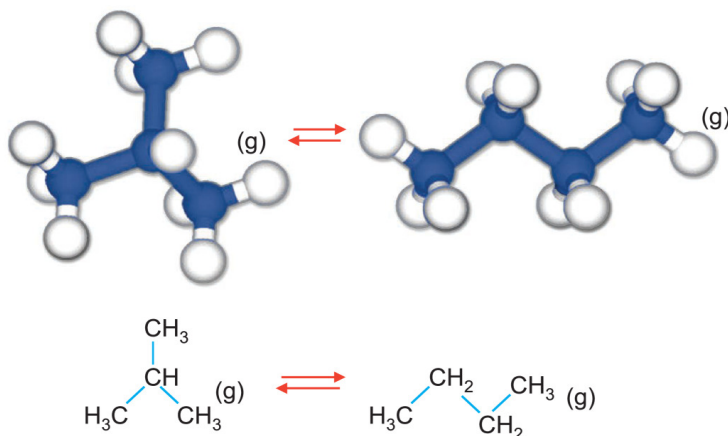
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	104
26572	CINZA	124
26570	AZUL	127
26573	VERDE	101

QUESTÃO
Q105DISCIPLINA
QUIGABARITO
BACERTO
11,97%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 105

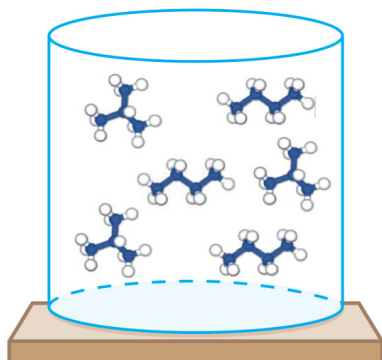
Considere a reação de interconversão do 2-metilpropano em butano representada abaixo.



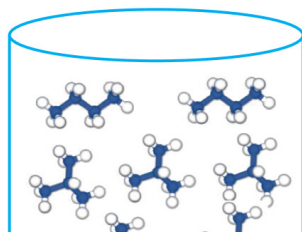
Suponha que, a uma dada temperatura e pressão, o equilíbrio acima seja atingido e que, nessas condições, o valor da constante de equilíbrio em função das concentrações seja igual a 0,4.

Com base nessas informações, assinale a alternativa cuja figura representa corretamente as concentrações dos reagentes e dos produtos na condição de equilíbrio descrita acima. Para fins de simplificação, considere que essa reação esteja ocorrendo em um recipiente fechado de 1,0 L.

A



B



Distribuição das respostas

A		16,46%
B		11,97%
C		10,51%
D		9,26%
E		7,79%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

2,75

Alta

DIFIC. (b)

2,03

Difícil

CHUTE (c)

0,16

Baixo

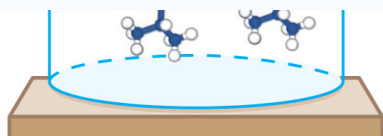
Curva TRI do item



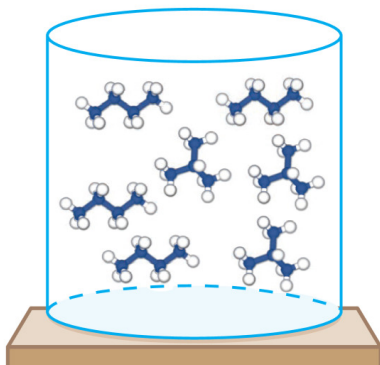
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	105
26572	CINZA	121
26570	AZUL	103
26573	VERDE	123

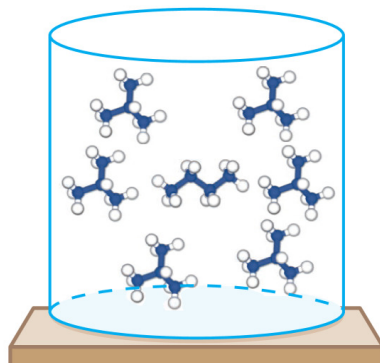
Continuação da imagem da questão/resolução



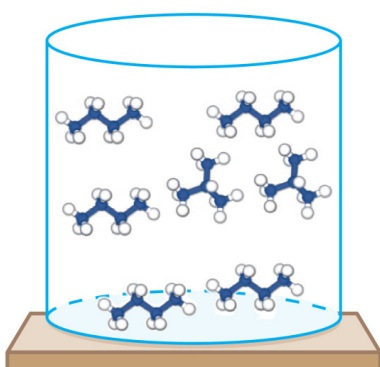
C



D



E



Resolução

No equilíbrio, temos mais moléculas do reagente (2-metilpropano) do que do produto (butano), pois a constante de equilíbrio é menor que 1 (0,4).

$$K_C = \frac{[P]}{[R]} \therefore K_C = 0,4 \therefore [R] > [P]$$

No frasco da alternativa *b* temos cinco moléculas do

Continuação da imagem da questão/resolução

reagente e duas moléculas do produto.

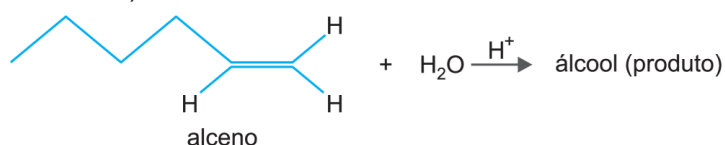
$$K_C = \frac{2}{5} = 0,4$$

Resposta: B

QUESTÃO
Q106DISCIPLINA
QUIGABARITO
CACERTO
21,26%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 106

Os alcoóis são compostos que apresentam muitas aplicações em nosso cotidiano. O etanol, obtido pela fermentação da sacarose da cana-de-açúcar, é o mais conhecido e amplamente utilizado. Os demais alcoóis são obtidos de maneira sintética e apresentam importantes aplicações industriais. A seguir, está representada a reação de hidratação de um alceno (hidrocarboneto insaturado) em meio ácido na síntese de um álcool.

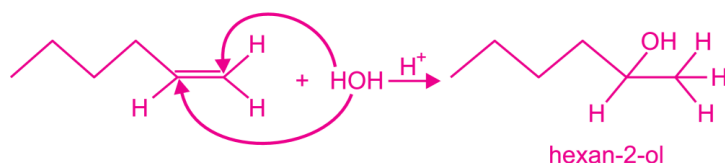


Analisando-se a reação acima, o álcool obtido como produto principal dessa reação, segundo Markovnikov, é o

- A** Butan-1-ol
- B** Hexan-1-ol
- C** Hexan-2-ol
- D** Butan-2-ol
- E** Pentan-2-ol

Resolução

Regra de Markovnikov: o átomo de H nos compostos HCl , HBr , HI e H_2O é adicionado ao átomo de carbono mais hidrogenado da dupla-ligação.

**Resposta: C**

Distribuição das respostas

A		4,29%
B		17,76%
C		21,26%
D		7,52%
E		5,31%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,36

Baixa

DIFIC. (b)

1,66

Difícil

CHUTE (c)

0,03

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	106
26572	CINZA	118
26570	AZUL	119
26573	VERDE	105

QUESTÃO
Q107

DISCIPLINA
BIO

GABARITO
A

ACERTO
27,71%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 107

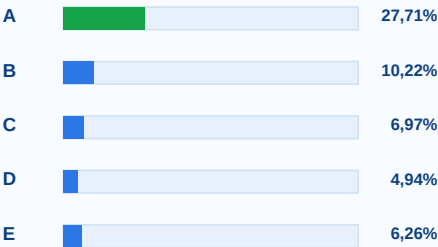
Diferente do que propõe a visão clássica simplificada, a cor dos olhos na espécie humana é determinada por uma complexa interação gênica. O gene *OCA2*, localizado no cromossomo 15, codifica uma proteína responsável pela síntese de melanina na íris (olhos castanhos). No entanto, um gene vizinho, o *HERC2*, atua como um regulador (promotor) da expressão do *OCA2*. Uma mutação recessiva em homozigose no gene *HERC2* impede a transcrição do gene *OCA2*, resultando na ausência de melanina na íris e, consequentemente, em olhos azuis, independentemente dos alelos presentes no locus *OCA2*.

- Esse cenário biológico configura um caso típico de
- A epistasia recessiva, na qual o gene *HERC2* em homozigose recessiva atua como epistático, mascarando a expressão do gene hipostático *OCA2*.
 - B herança quantitativa, na qual os genes *HERC2* e *OCA2* exercem efeito aditivo, determinando a intensidade da pigmentação ocular.
 - C codominância, em que ambos os genes se expressam simultaneamente na íris, resultando em um padrão de coloração mesclado.
 - D pleiotropia, visto que um único alelo do gene *HERC2* controla múltiplos tecidos corporais além da pigmentação da íris.
 - E dominância incompleta, pois os indivíduos heterozigotos para ambos os *loci* expressam um fenótipo intermediário (olhos verdes).

Resolução

A epistasia ocorre quando um gene inibe ou mascara a ação de outro gene que não é seu alelo. Como o gene regulador *HERC2* precisa estar em homozigose recessiva para bloquear a ação do gene produtor de pigmento *OCA2*, trata-se de um caso clássico de epistasia recessiva (similar ao padrão dos cães

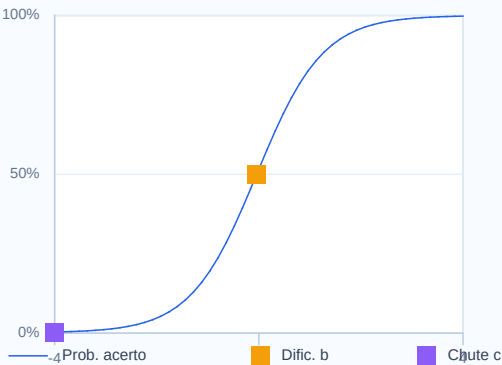
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,55	-0,04	0,00
Média	Média	Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	107
26572	CINZA	119
26570	AZUL	120
26573	VERDE	106

Continuação da imagem da questão/resolução

labradores ou da pelagem de camundongos). O gene bloqueador é o epistático e o bloqueado é o hipostático.

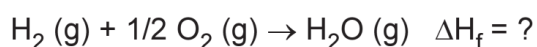
Resposta: A

QUESTÃO
Q108DISCIPLINA
QUIGABARITO
AACERTO
11,78%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 108

A energia de ligação é a quantidade de calor ($\Delta H > 0$) necessária para romper 1 mol de ligações, produzindo átomos no estado gasoso.

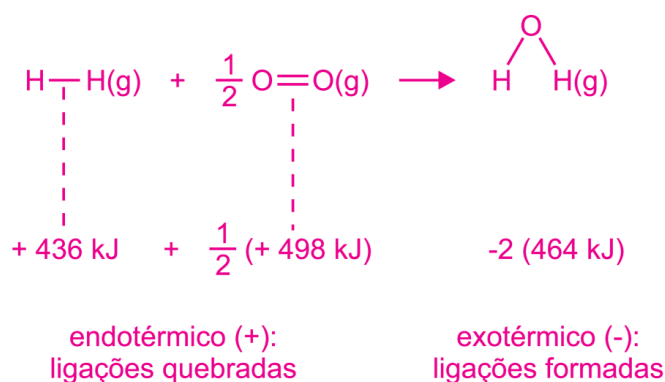
Com base no seguinte quadro de entalpias de ligação, assinale a alternativa que apresenta o valor da entalpia de formação da água gasosa.



Ligação	Entalpia (kJ mol^{-1})
H — O	464
H — H	436
O = O	498
O — O	134

- A** – 243 kJ mol^{-1}
B – 134 kJ mol^{-1}
C + 243 kJ mol^{-1}
D + 258 kJ mol^{-1}
E + 1532 kJ mol^{-1}

Resolução



$$\Delta H = + 436 \text{ kJ} + 249 \text{ kJ} - 928 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = - 243 \text{ kJ}$$

Resposta: A

Distribuição das respostas

A		11,78%
B		5,87%
C		22,57%
D		9,81%
E		6,02%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,84

Média

DIFIC. (b)

2,46

Difícil

CHUTE (c)

0,17

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	108
26572	CINZA	120
26570	AZUL	121
26573	VERDE	107

QUESTÃO
Q109

DISCIPLINA
FIS

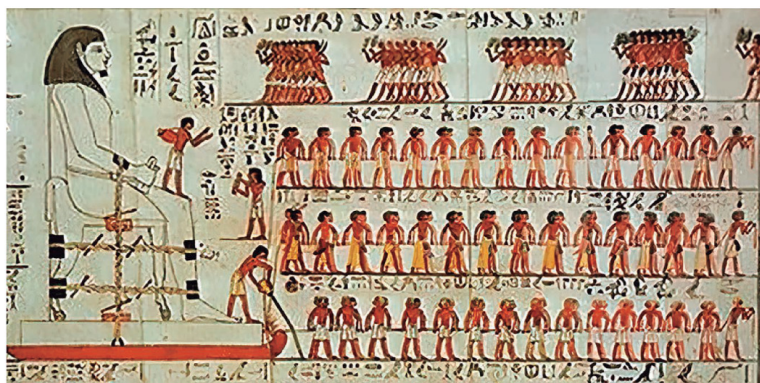
GABARITO
B

ACERTO
13,45%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 109

Físicos da Universidade de Amsterdã descobriram que os antigos egípcios usavam um truque inteligente para facilitar o transporte de objetos pesados por meio de grandes “trenós”: eles umedeciam a areia sobre a qual o trenó se movia. Umedecendo a areia, eles reduziam pela metade a força horizontal necessária para arrastar os trenós. Os pesquisadores publicaram esta descoberta na *Physical Review Letters*.



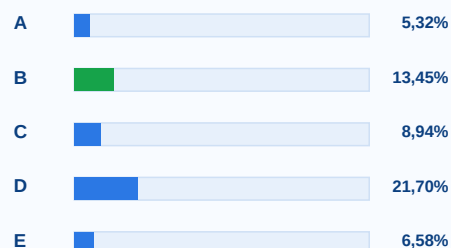
Imagens dentro do túmulo de Djehutihotep, descoberto na Era Vitoriana, descrevem uma cena de escravos transportando uma estátua colossai do governante do Império Médio. Nela, há um homem na frente do trenó derramando líquido na areia. Você pode vê-lo na imagem acima, à direita do pé da estátua.

Adaptado de: <https://phys.org/news/2014-04-ancient-egyptians-pyramid-stones-sand.html> (Acessado em 12 de setembro de 2022)

Considere que o trenó da figura se desloca por uma superfície horizontal. A massa total do trenó é de $5,0 \cdot 10^3$ kg. O coeficiente de atrito cinético entre o trenó e a areia seca vale 0,80. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Suponha que a intensidade da força exercida por cada pessoa seja igual a 250 N.

A quantidade mínima necessária de pessoas para puxar

Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,99

Média

DIFIC. (b)

2,71

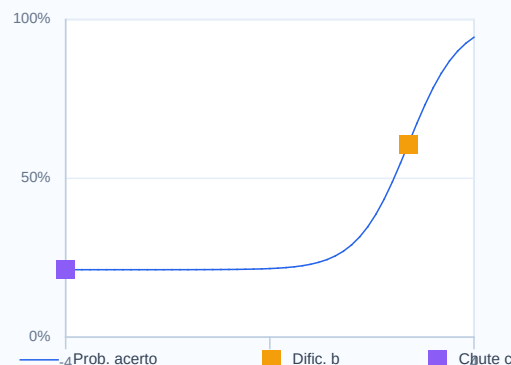
Difícil

CHUTE (c)

0,21

Moderado

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	109
26572	CINZA	116
26570	AZUL	107
26573	VERDE	116

Continuação da imagem da questão/resolução

o trenó com velocidade constante, quando a areia é umedecida, é de

- A** 50 **B** 80 **C** 100 **D** 160 **E** 200

Resolução

1) Com a areia umedecida o coeficiente de atrito cinético se reduz à metade (texto): $\mu_c = 0,40$.

$$\begin{aligned} 2) \quad F = F_{at} &\Rightarrow n f = \mu_c M g \\ n \cdot 250 &= 0,40 \cdot 5,0 \cdot 10^3 \cdot 10 \end{aligned}$$

$$n = 80$$

Resposta: B

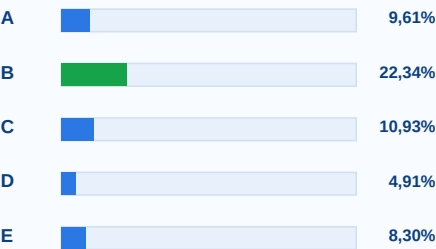
QUESTÃO 110

A revista *Nature* reportou um marco histórico na medicina genômica de precisão: o bebê KJ Muldoon tornou-se a primeira pessoa no mundo a receber, com sucesso, uma terapia de edição genética *in vivo* personalizada via CRISPR baseada em *base editing* (edição de bases). KJ nasceu com deficiência de CPS1 (carbamoil fosfato sintetase 1), uma desordem genética letal causada por uma mutação de um único nucleotídeo no gene dessa enzima, levando ao acúmulo de amônia no sangue. Os cientistas sintetizaram nanopartículas lipídicas contendo ferramentas moleculares que corrigiram a base mutada diretamente nas células do fígado do paciente.

Durante o desenvolvimento da terapia, os testes de eficácia da correção genética foram realizados previamente em camundongos e macacos. O fato de os mesmos maquinários celulares desses animais conseguirem ler a sequência gênica humana corrigida e sintetizar a enzima funcional idêntica à produzida por seres humanos saudáveis comprova que o código genético é

- A degenerado (ou redundante), pois existem múltiplos códons diferentes capazes de codificar o mesmo aminoácido essencial, o que impede que mutações pontuais alterem a estrutura primária das proteínas.
- B universal, uma vez que a correspondência entre os códons de RNA e os aminoácidos é praticamente a mesma em quase todos os seres vivos da Terra, permitindo que a mesma mensagem genética seja interpretada de forma idêntica entre espécies distintas.
- C ambíguo, dado que um mesmo códon de nucleotídeos pode especificar diferentes aminoácidos a depender da espécie ou do tecido biológico em que a tradução gênica está ocorrendo.
- D contínuo, visto que a leitura das bases nitrogenadas ocorre sem sobreposição e sem interrupções

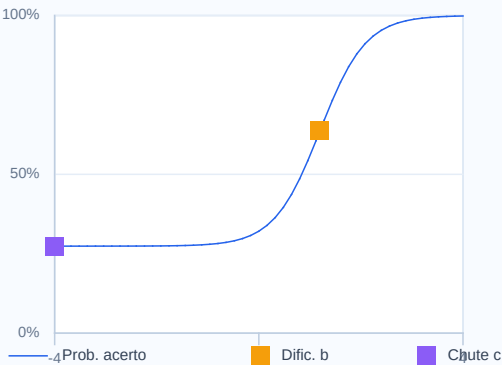
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 2,23 Alta	DIFIC. (b) 1,20 Média	CHUTE (c) 0,27 Moderado
----------------------------	-----------------------------	-------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	110
26572	CINZA	117
26570	AZUL	108
26573	VERDE	117

Continuação da imagem da questão/resolução

(vírgulas), assegurando que o ribossomo mantenha a pauta de leitura idêntica mesmo após processos de edição química *in vivo*.

- E** semiconservativo, pois a tradução de novos polipeptídeos preserva cadeias-moldes intactas que guiam o dobramento tridimensional correto da proteína madura no citoplasma de diferentes organismos.

Resolução

O código genético é considerado universal porque quase todos os organismos interpretam os mesmos códons (*triplets* de nucleotídeos) como os mesmos aminoácidos. É devido a essa característica que o maquinário traducional de camundongos ou macacos lê a sequência gênica humana corrigida via CRISPR e traduz exatamente a enzima humana funcional necessária, validando clinicamente a biotecnologia que salvou o bebê KJ.

Resposta: B

QUESTÃO
Q111

DISCIPLINA
BIO

GABARITO
B

ACERTO
29,97%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 111

Em maio de 2026, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional o surto de febre hemorrágica causado pelo vírus Ebola da espécie *Bundibugyo* na República Democrática do Congo e em Uganda. Diferente da espécie *Zaire* (que possui vacina aprovada e licenciada), a espécie *Bundibugyo* ainda não dispõe de imunizantes comerciais. Diante da urgência, cientistas iniciaram ensaios clínicos utilizando coquetéis de anticorpos monoclonais de última geração (como o MBP134) de forma terapêutica para os doentes, ao mesmo tempo que aceleravam os testes de vacinas candidatas para profissionais de saúde sob risco de exposição.

Considerando os mecanismos de defesa imunológica envolvidos, a diferença fundamental no uso dessas duas estratégias clínicas contra o vírus *Bundibugyo* reside no fato de que

- A** a vacina candidata atua de forma curativa nas células já infectadas, enquanto os anticorpos monoclonais do coquetel mimetizam antígenos que induzem a produção natural de linfócitos T pelo organismo.
- B** os anticorpos monoclonais fornecem uma resposta curativa imediata via imunização passiva, enquanto a vacina estimula de forma ativa o sistema imunitário do paciente para produzir suas próprias defesas e memória de longo prazo.
- C** a vacina gera imunidade passiva imediata pela inserção direta de fragmentos proteicos do capsídeo viral, enquanto os anticorpos terapêuticos exigem a ativação da medula óssea para que o receptor secrete novas imunoglobulinas.
- D** os anticorpos monoclonais atuam como antígenos atenuados, promovendo a proliferação clonal ativa de plasmócitos, enquanto a vacinação é uma técnica restrita à injeção de vírus inativados de ação temporária.
- E** ambas as abordagens se baseiam na imunidade

Distribuição das respostas

A		5,05%
B		29,97%
C		8,76%
D		8,39%
E		4,01%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,34

Média

DIFIC. (b)

-0,18

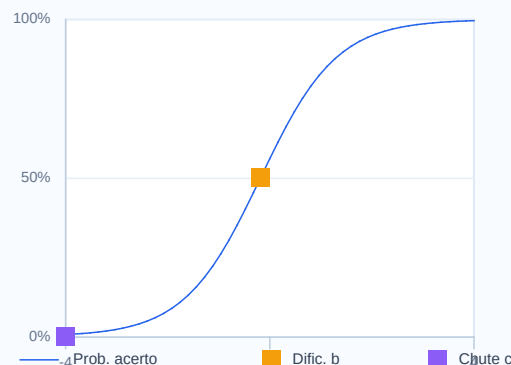
Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	111
26572	CINZA	112
26570	AZUL	113
26573	VERDE	110

Continuação da imagem da questão/resolução

inata celular e inespecífica, diferenciando-se apenas pelo fato de a vacina focar na ativação de macrófagos teciduais e o coquetel na de neutrófilos circulantes.

Resolução

No contexto emergencial de um surto de Ebola-*Bundibugyo*, a distinção clássica de imunização continua válida: a vacina é preventiva e estimula ativamente o corpo a criar memória imunológica protetora (imunidade ativa), enquanto os anticorpos monoclonais realizam a imunização passiva, oferecendo defesa imediata para o paciente já infectado que não dispõe de tempo hábil para desenvolver seus próprios anticorpos.

Resposta: B

QUESTÃO
Q112

DISCIPLINA
BIO

GABARITO
A

ACERTO
25,38%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

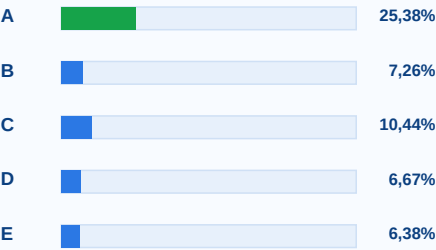
QUESTÃO 112

No final do século XIX, a prática de transfusões de sangue humano era uma roleta-russa terapêutica: enquanto alguns pacientes apresentavam melhoras dramáticas, outros sofriam reações hemolíticas severas e morriam rapidamente. Em seu artigo pioneiro de 1901, “*Über Agglutinationserscheinungen normalen menschlichen Blutes*” ("Sobre os Fenômenos de Aglutinação do Sangue Humano Normal"), publicado no *Wiener klinische Wochenschrift*, o médico austríaco Karl Landsteiner relatou uma série de experimentos controlados. Misturando o soro sanguíneo e os glóbulos vermelhos de diferentes colaboradores de seu laboratório (incluindo ele próprio), Landsteiner observou que a aglutinação das hemácias não era uma reação patológica, como se acreditava, mas sim uma manifestação de características fisiológicas normais e individuais. Ele demonstrou que o sangue humano podia ser classificado em três grupos distintos (que ele denominou A, B e C — este último posteriormente chamado de O), lançando as bases para a imunofisiologia moderna e para a segurança transfusional, o que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Medicina em 1930.

LANDSTEINER, K. *Über Agglutinationserscheinungen normalen menschlichen Blutes*. Wiener klinische Wochenschrift, v. 14, p. 1132-1134, 1901 (Adaptado).

Considerando o contexto histórico-científico apresentado e os conhecimentos atuais sobre o sistema ABO, a reação de aglutinação observada por Landsteiner ocorre devido à interação específica entre macromoléculas biológicas. O sucesso biológico de uma transfusão sanguínea depende da compatibilidade entre essas moléculas. Se um indivíduo do grupo sanguíneo “C” (atual grupo O) recebesse hemácias de um indivíduo do grupo A, a reação hemolítica severa descrita na literatura histórica seria desencadeada pela

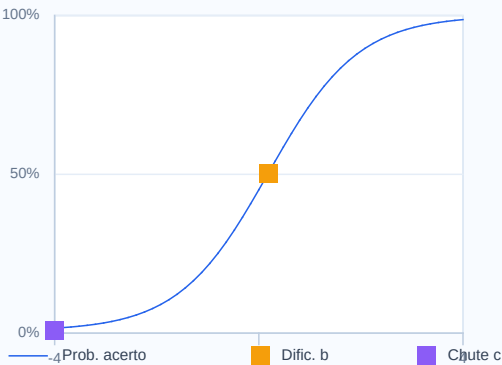
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,14 Média	DIFIC. (b) 0,19 Média	CHUTE (c) 0,01 Baixo
------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	112
26572	CINZA	113
26570	AZUL	114
26573	VERDE	111

Continuação da imagem da questão/resolução

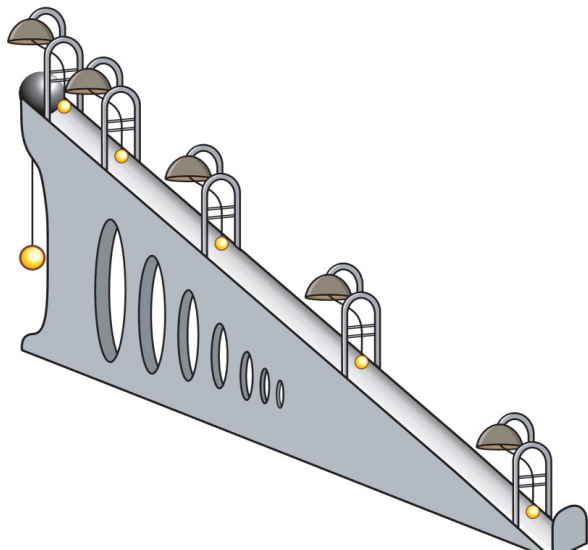
- Ⓐ ligação de anticorpos do tipo anti-A, naturalmente presentes no soro do receptor, a antígenos glicolipídicos ou glicoproteicos específicos (aglutinogênios) ancorados na membrana plasmática das hemácias do doador.
- Ⓑ ação imediata de anticorpos do tipo anti-O, sintetizados pelo sistema imune do doador, que reconhecem e destroem os receptores de membrana presentes nas hemácias do receptor.
- Ⓒ incapacidade das hemácias do receptor (grupo O) em produzir antígenos de superfície, o que estimula os linfócitos T do doador a atacar o endotélio vascular do indivíduo infundido.
- Ⓓ interação entre as aglutininas A e B presentes nas hemácias do doador, gerando complexos insolúveis que obstruem mecanicamente os capilares, independentemente da ação do soro do receptor.
- Ⓔ atividade de proteínas do sistema complemento do próprio doador, que reconhecem o soro do receptor como um corpo estranho pela ausência de proteínas MHC de classe II nas hemácias circulantes.

Resolução

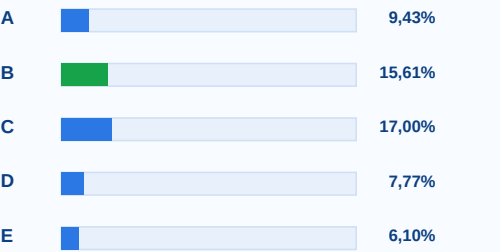
Indivíduos do grupo sanguíneo O (o grupo “C” original de Landsteiner) não possuem os antígenos A ou B em suas hemácias, mas possuem em seu plasma (soro) anticorpos naturais (aglutininas) do tipo anti-A e anti-B. Ao receber sangue do grupo A, os anticorpos anti-A do receptor imediatamente se ligam aos antígenos A (aglutinogênios) presentes na superfície das hemácias introduzidas (doador). Essa interação causa a aglutinação e a subsequente destruição massiva das hemácias (hemólise), o que explica o choque e o risco de morte observados historicamente antes das descobertas de Landsteiner.
Resposta: A

QUESTÃO 113

No século XVII, o italiano Galileu Galilei queria verificar uma hipótese: a velocidade de uma densa esfera descendo um plano inclinado, a partir do repouso, é diretamente proporcional ao tempo de movimento ou instante t . Para solucionar a falta de cronômetro e de velocímetro, aparelhos necessários para essa verificação, Galileu colocou pequenos e leves sinos ao longo do plano inclinado para que a esfera os acionasse sucessivamente durante seu movimento. Por meio do som emitido pelos sinos, é fácil perceber se os intervalos de tempo entre seus acionamentos são iguais ou diferentes. Galileu sabia que, se sua hipótese fosse verdadeira, os sinos, posicionados às distâncias S do ponto de abandono, seriam acionados nos instantes t , conforme a função $S = 0,5a.t^2$, em que a é a aceleração escalar no plano inclinado, a qual depende de sua inclinação. O primeiro sino foi colocado a 10 cm do ponto de abandono, sendo atingido no instante t_1 . Galileu queria que os sinos seguintes fossem acionados em intervalos de tempo iguais a t_1 . Isso foi conseguido apenas quando os sinos foram posicionados conforme sua hipótese, logo, ela estava correta. Das distâncias S apresentadas a seguir, identifique a que corresponde à posição S de um dos sinos nessa experiência.



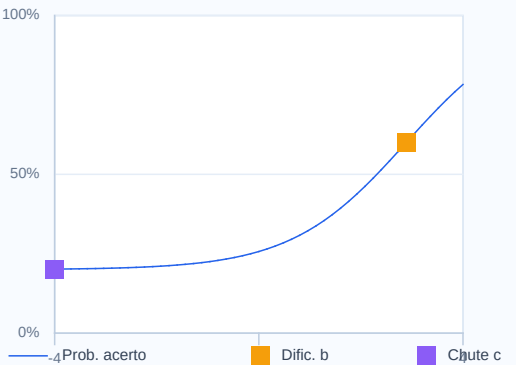
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 0,89 Baixa	DIFIC. (b) 2,89 Difícil	CHUTE (c) 0,20 Baixo
------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	113
26572	CINZA	114
26570	AZUL	115
26573	VERDE	112

Continuação da imagem da questão/resolução

- A** 30 cm **B** 40 cm **C** 50 cm
D 70 cm **E** 80 cm

Resolução

Para o 1.º sino: $t = t_1$

Para o 2.º sino: $t = 2t_1$

Para o 3.º sino: $t = 3t_1$

$s_1 = 0,5$ a $t_1^2 = 0,10$ m

$s_2 = 0,5$ a $(2t_1)^2 = 4 \cdot 0,5$ a $t_1^2 = 0,40$ m = 40 cm

$s_3 = 0,5$ a $(3t_1)^2 = 9 \cdot 0,10 = 0,90$ m = 90 cm

Resposta: B

QUESTÃO
Q114DISCIPLINA
FISGABARITO
DACERTO
20,85%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 114

Em pontos estratégicos do interior de uma fábrica, para que os operadores de empilhadeiras antecipem os movimentos que estão ocorrendo em suas proximidades, estão distribuídos alguns espelhos esféricos, como o da figura. Esses espelhos permitem um campo de visão ampliado quando comparado aos espelhos planos.



(www.molduserv.com.br)

Para a finalidade descrita, esses espelhos devem ser

- Ⓐ côncavos, que conjugam imagens reais e invertidas.
- Ⓑ convexos, que conjugam imagens virtuais e invertidas.
- Ⓒ convexos, que conjugam imagens reais e direitas.
- Ⓓ convexos, que conjugam imagens virtuais e direitas.
- Ⓔ côncavos, que conjugam imagens virtuais e direitas.

Resolução

Para aumentar o campo visual do espelho, ele deve ser esférico convexo, o qual fornece, de objetos reais, imagens sempre virtuais, direitas e reduzidas.

Resposta: D

Distribuição das respostas

A		8,22%
B		8,53%
C		10,15%
D		20,85%
E		8,41%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,99

Baixa

DIFIC. (b)

0,61

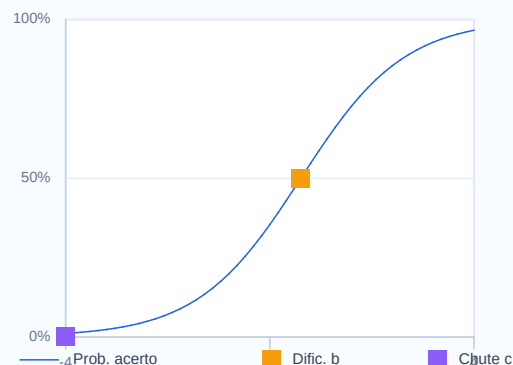
Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



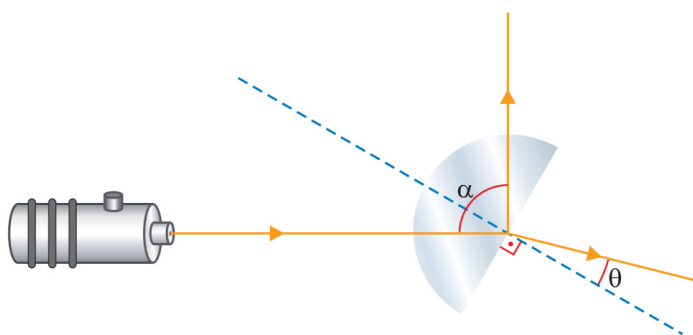
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	114
26572	CINZA	115
26570	AZUL	116
26573	VERDE	113

QUESTÃO
Q115DISCIPLINA
FISGABARITO
BACERTO
13,12%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 115

Quando a luz atravessa um meio transparente, como o acrílico, ocorre o fenômeno da refração da luz. Ao incidir um feixe de luz *laser* sobre a superfície curva de um semicilindro de acrílico, dois fenômenos distintos são observados: a reflexão interna ao acrílico e a refração da luz, quando o feixe de luz passa a se propagar no ar ($n = 1$) fora do acrílico, conforme representado na figura. Esse experimento, realizado facilmente em laboratórios de física, é essencial para compreender os conceitos básicos da óptica geométrica.



Se o ângulo α da figura é igual a 90° e o ângulo θ igual a 30° , qual é o índice de refração absoluto da peça de acrílico?

- A** $\frac{1}{2}$ **B** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **C** $\frac{\sqrt{3}}{3}$
D $\sqrt{2}$ **E** 2

Resolução

1) $i = \frac{\alpha}{2} = 45^\circ$

2) Lei de Snell: $n_r \cdot \sin 45^\circ = n_{ar} \cdot \sin \theta$

$$n_r \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 1 \cdot \frac{1}{2}$$

$$n_r = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

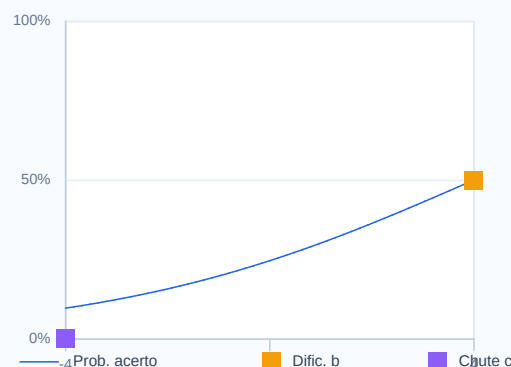
Distribuição das respostas

A		16,22%
B		13,12%
C		13,54%
D		5,56%
E		7,56%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)
0,28
BaixaDIFIC. (b)
4,00
DifícilCHUTE (c)
0,00
Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	115
26572	CINZA	110
26570	AZUL	111
26573	VERDE	118

Continuação da imagem da questão/resolução

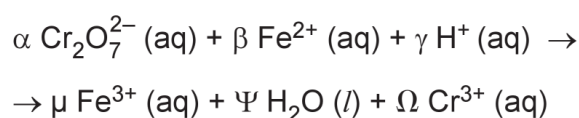
Resposta: B

QUESTÃO
Q116DISCIPLINA
QUIGABARITO
BACERTO
23,05%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 116

Em uma reação de oxidorredução, o número total de elétrons cedidos é igual ao número total de elétrons recebidos. Na equação iônica, os íons espectadores não são escritos.

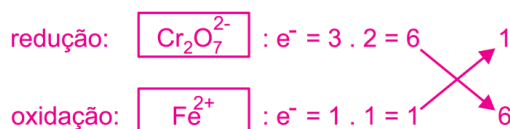
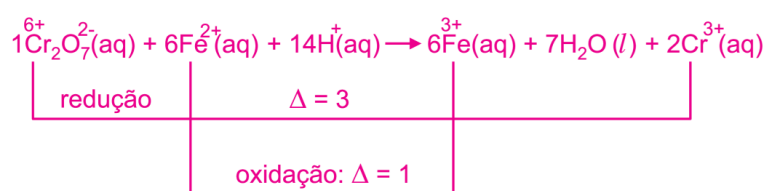
Em solução aquosa ácida, o íon dicromato, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, reage com o íon ferro (II), Fe^{2+} , conforme a seguinte equação iônica completa:



Os coeficientes estequiométricos α , β , γ , μ , Ψ e Ω dessa equação iônica são, respectivamente:

- A** 1 – 5 – 7 – 6 – 7 – 2
B 1 – 6 – 14 – 6 – 7 – 2
C 2 – 3 – 7 – 6 – 7 – 2
D 2 – 3 – 14 – 6 – 7 – 1
E 3 – 6 – 5 – 5 – 3 – 3

Resolução



Resposta: B

Distribuição das respostas

A		5,84%
B		23,05%
C		12,92%
D		8,95%
E		5,31%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)
1,21
MédiaDIFIC. (b)
0,56
MédiaCHUTE (c)
0,08
Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	116
26572	CINZA	111
26570	AZUL	112
26573	VERDE	119

QUESTÃO
Q117DISCIPLINA
BIOGABARITO
BACERTO
17,89%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 117

No início do século XIX, a locomoção de fluidos e a absorção de nutrientes pelas raízes dos vegetais eram frequentemente explicadas por forças “vitalistas” místicas, desconectadas das leis da física e da química. Uma quebra de paradigma ocorreu em 1826, quando o médico e fisiologista francês Henri Dutrochet apresentou à Academia de Ciências de Paris suas investigações publicadas no tratado *L'Agent immédiat du mouvement vital*. Utilizando membranas orgânicas para construir um dispositivo que batizou de osmômetro, Dutrochet demonstrou quantitativamente que a água fluía espontaneamente através de uma barreira semipermeável em direção ao compartimento contendo soluções mais concentradas de solutos (como açúcares ou sais), gerando uma pressão hidrostática (turgor). Ele cunhou os termos endosmose e exosmose e propôs que esse processo físico-químico era o verdadeiro motor responsável pela entrada de água nas raízes e pela ascensão primária da seiva vegetal, unificando os princípios biofísicos entre os reinos animal e vegetal.

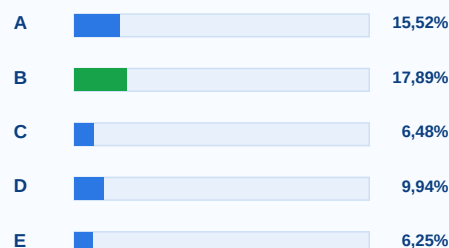
DUTROCHET, H. *L'Agent immédiat du mouvement vital, dévoilé dans sa nature et dans son mode d'action, chez les végétaux et chez les animaux*. Paris: Dentu, 1826 (Adaptado).

A partir do trecho acima e de seus conhecimentos sobre botânica, responda:

Considerando a perspectiva histórico-científica apresentada e os conhecimentos atuais sobre a fisiologia vegetal, a entrada contínua de água do solo para o interior do cilindro vascular da raiz, por meio do fenômeno celular estudado por Dutrochet, é explicada biofisicamente pela existência de um gradiente

- A** decrescente de pressão osmótica ao longo do córtex radicular, gerando um potencial hídrico progressivamente mais positivo em direção ao xilema.
- B** crescente de concentração de solutos (potencial

Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,02

Média

DIFIC. (b)

1,99

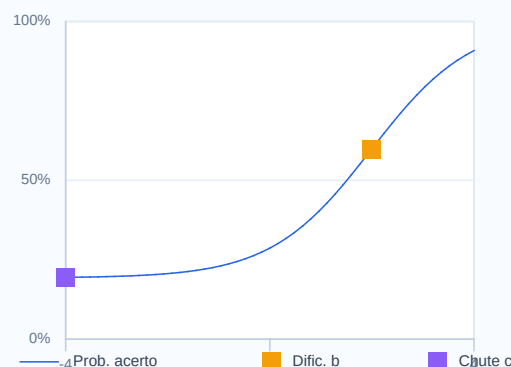
Difícil

CHUTE (c)

0,19

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	117
26572	CINZA	108
26570	AZUL	109
26573	VERDE	114

Continuação da imagem da questão/resolução

hídrico progressivamente mais negativo) da epiderme até o xilema, promovendo o fluxo passivo de solvente.

- Ⓒ decrescente de osmolaridade nas células da endoderme, o que permite o refluxo de minerais e de água através das estrias de Caspary pela via apoplástica.
- Ⓓ hidrostático negativo gerado pela absorção ativa de moléculas de água na epiderme, gastando ATP para bombear o solvente contra o gradiente de concentração.
- Ⓔ de pressão mecânica exercida pelas paredes celulósicas frouxas do solo, que empurram o fluido em direção às membranas das aquaporinas corticais de modo ativo.

Resolução

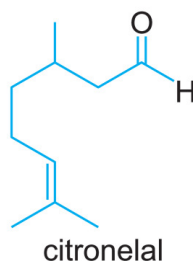
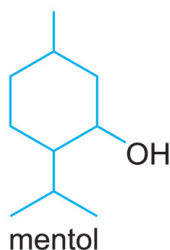
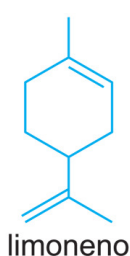
A absorção de água pelas raízes ocorre de forma passiva por osmose (a *endosmose* descrita por Dutrochet). Para que a água se mova espontaneamente do solo em direção ao interior da raiz (até atingir os vasos condutores do xilema), é necessário que haja um gradiente decrescente de potencial hídrico (ou seja, o potencial torna-se cada vez mais negativo à medida que se aproxima do centro da raiz). Isso se deve ao acúmulo crescente de solutos orgânicos e inorgânicos (íons absorvidos ativamente) nas células corticais e no próprio xilema. Como a água se move do meio menos concentrado (solo / potencial hídrico maior) para o mais concentrado (interior da raiz / potencial hídrico menor), o fluxo osmótico é mantido continuamente.

Resposta: B

QUESTÃO
Q118DISCIPLINA
QUIGABARITO
BACERTO
24,62%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 118

Os terpenos e terpenoides são compostos naturais constituintes dos óleos essenciais de inúmeras plantas. Boa parte deles tem forte aroma que os torna atrativos para utilização em perfumes ou em aditivos alimentares. Como exemplos de terpenos e terpenoides podemos citar o limoneno (aroma de frutas cítricas), o mentol (aroma de hortelã) e o citronelal (aroma da citronela).



Limoneno, mentol e citronelal pertencem, respectivamente, às funções orgânicas _____, _____ e _____. A reação que permite converter o grupo funcional do citronelal no grupo funcional do mentol é a reação de _____.

As lacunas do texto são preenchidas corretamente por:

- A** amina – fenol – éster – oxidação
B hidrocarboneto – álcool – aldeído – redução
C amina – éter – amida – adição
D hidrocarboneto – álcool – ácido carboxílico – redução
E hidrocarboneto – aldeído – cetona – oxidação

Resolução

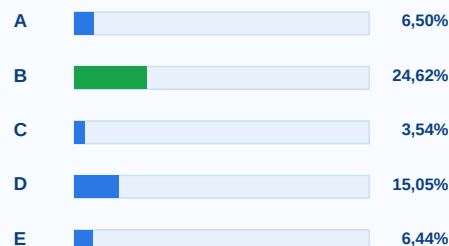
Limoneno: hidrocarboneto (composto que só tem C e H)

Mentol: álcool (grupo OH ligado a átomo de carbono saturado, somente simples ligações).

Citronelal: aldeído (presença do grupo —C(=O)H)

aldeído $\xrightarrow{\text{redução}}$ álcool

Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,52

Média

DIFIC. (b)

0,45

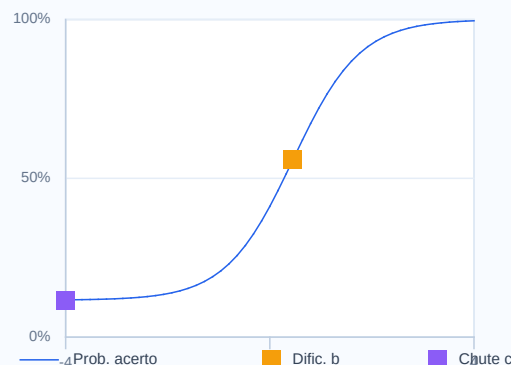
Média

CHUTE (c)

0,12

Baixo

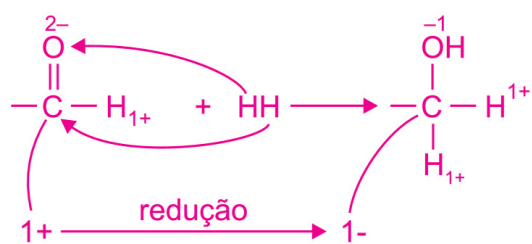
Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	118
26572	CINZA	109
26570	AZUL	110
26573	VERDE	115

Continuação da imagem da questão/resolução

**Resposta: B**

QUESTÃO
Q119DISCIPLINA
FISGABARITO
DACERTO
8,52%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 119

Ao observar um selo com uma lupa, um filatelista notou que a imagem do selo, vista por ele, era direita e ampliada cinco vezes em relação ao próprio selo.



(www.filatelista-tematico-blog.net)

Sabendo-se que a distância focal da lupa era 12,5 cm, a distância entre o selo e a lupa era de

- A** 2,5 cm **B** 5,0 cm **C** 7,5 cm
D 10,0 cm **E** 12,5 cm

Resolução

$$A = \frac{f}{f - p}$$

$$5 = \frac{12,5}{12,5 - p}$$

$$62,5 - 5p = 12,5 \Rightarrow 5p = 50,0 \Rightarrow p = 10,0 \text{ cm}$$

Resposta: D

Distribuição das respostas

A		24,27%
B		6,27%
C		9,87%
D		8,52%
E		7,06%

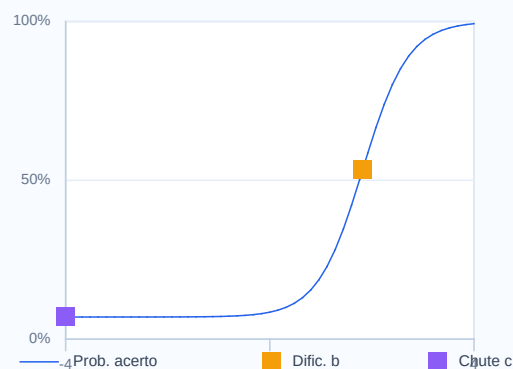
Base: total de alunos 11.332

 DISCR. (a)
2,25
 Alta

 DIFIC. (b)
1,82
 Difícil

 CHUTE (c)
0,07
 Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	119
26572	CINZA	106
26570	AZUL	117
26573	VERDE	108

QUESTÃO
Q120

DISCIPLINA
FIS

GABARITO
B

ACERTO
24,00%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 120

Os galpões industriais utilizam diferentes alternativas para assegurar o conforto térmico dos ocupantes e preservar seus materiais. Uma dessas alternativas promove a renovação do ar através de ventiladores no interior, que movem o ar; exaustores no teto do galpão, que permitem a saída desse ar; e portas e janelas, que permitem a substituição do ar.



Exemplos de exaustores

(<https://www.3tc.com.br/blog/climatizador-para-galpao/>.

Acesso em 05.12.24)

O processo físico que explica a redução da temperatura e a melhora da qualidade do ar no interior do galpão é a

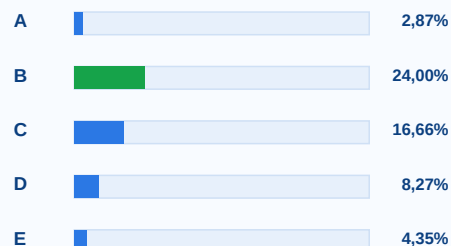
- A** irradiação.
- B** convecção.
- C** dispersão.
- D** condução.
- E** absorção.

Resolução

A movimentação do ar no interior do galpão é feita pela convecção térmica, sendo o ar quente menos denso que o ar frio.

Resposta: B

Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,59
Média

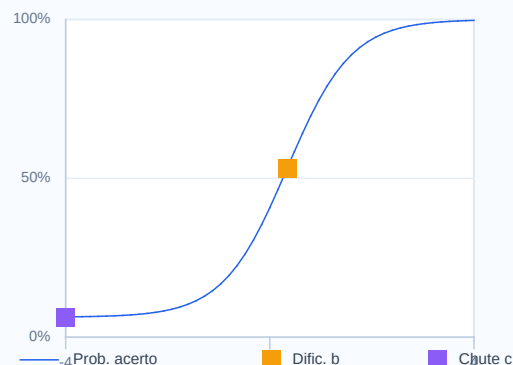
DIFIC. (b)

0,34
Média

CHUTE (c)

0,06
Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	120
26572	CINZA	107
26570	AZUL	118
26573	VERDE	109

QUESTÃO
Q121DISCIPLINA
QUIGABARITO
BACERTO
19,71%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 121

Quando um soluto não volátil é adicionado a um determinado solvente puro, uma solução é formada e suas propriedades físico-químicas podem ser alteradas. Este fenômeno é denominado efeito coligativo das soluções.

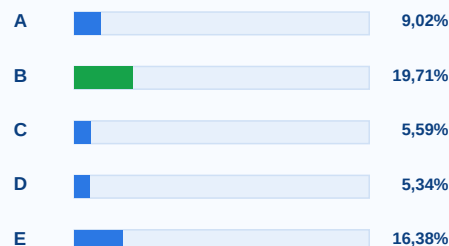
Considere esses efeitos, analise as proposições e assinale a correta.

- A** O abaixamento da pressão máxima de vapor de um líquido faz com que este tenha um maior ponto de ebulição. Tal fato é possível quando uma colher de sopa de açúcar (sacarose) é adicionada a uma panela contendo 1 litro de água, por exemplo. Esse fenômeno é conhecido como osmose.
- B** Uma tática interessante para acelerar o resfriamento de bebidas consiste na adição de sal de cozinha ao recipiente com gelo em que elas estão imersas. Neste caso, o efeito crioscópico está presente.
- C** Considerando um número idêntico de mols de cloreto de sódio e brometo de magnésio em experimentos distintos, o efeito coligativo resultante será o mesmo, pois este independe da natureza da substância utilizada.
- D** Uma solução 1 mol/L de HCl e uma solução 1 mol/L de ácido acético, na mesma temperatura, são isotônicas (mesmo número de partículas dispersas).
- E** A pressão osmótica do sangue humano é da ordem de 7,8 atm devido às substâncias nele dissolvidas. Desta forma, é fundamental que, ao se administrar uma determinada solução contendo um medicamento via intravenosa, a pressão osmótica deste último seja hipotônica em relação à da corrente sanguínea, sob o risco de que as hemácias possam romper-se ao absorverem um excesso de partículas administradas.

Resolução

Adição de sal no gelo diminui a temperatura de fusão do gelo (efeito crioscópico).

Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,71

Baixa

DIFIC. (b)

0,95

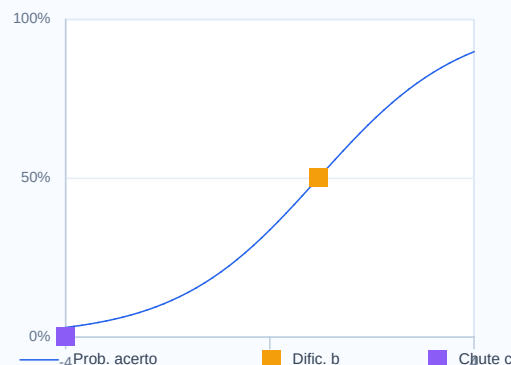
Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

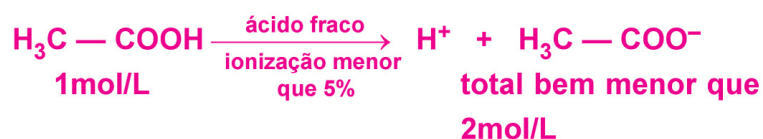
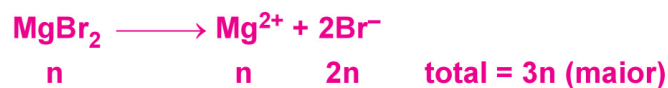
Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	121
26572	CINZA	103
26570	AZUL	104
26573	VERDE	120

Continuação da imagem da questão/resolução

Adição de açúcar na água aumenta a temperatura de ebulição da água (efeito ebulioscópico).

O efeito coligativo será maior no brometo de magnésio do que no cloreto de sódio, pois o número de partículas de soluto será maior no brometo de magnésio.

n : quantidade em mols



Conclusão: A solução de HCl é hipertônica em relação à solução de H_3CCOOH .

A pressão osmótica do medicamento deve ter a mesma pressão osmótica do sangue (7,8 atm) para evitar a entrada ou saída de água nos glóbulos vermelhos do sangue.

Resposta: B

QUESTÃO
Q122DISCIPLINA
FISGABARITO
AACERTO
10,92%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 122

Um componente de um sistema de refrigeração de um supercomputador apresenta instabilidades. Em um teste isolado, o equipamento realiza um Ciclo de Carnot entre o ambiente a 27°C e o interior da máquina sob temperatura controlada de -3°C. Se o motor realiza um trabalho de 42 kJ a cada ciclo, estime a quantidade de calor removida do ambiente refrigerado em cada ciclo, em unidades de kJ.

- A** 378 **B** 226 **C** 154 **D** 121 **E** 90

Resolução

1) Rendimento do Ciclo de Carnot:

$$\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2} = 1 - \frac{270}{300} = 1 - 0,9 = 0,1$$

$$2) \quad \eta = \frac{\tau}{Q_{FQ}}$$

$$0,1 = \frac{42}{Q_{FQ}} \Rightarrow Q_{FQ} = 420 \text{ kJ}$$

$$3) \quad Q_{FQ} = \tau + Q_{FF}$$

$$420 = 42 + Q_{FF}$$

$$Q_{FF} = 378 \text{ kJ}$$

Resposta: A

Distribuição das respostas

A		10,92%
B		13,33%
C		14,05%
D		11,81%
E		5,66%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

2,47

Alta

DIFIC. (b)

3,18

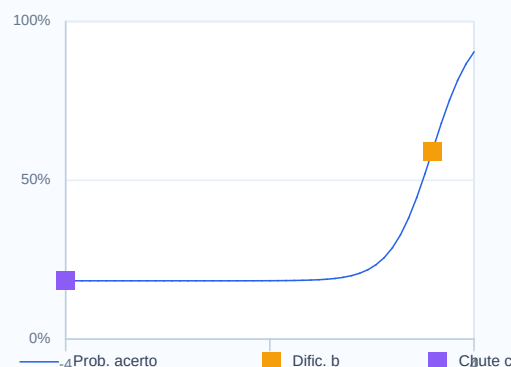
Difícil

CHUTE (c)

0,18

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	122
26572	CINZA	104
26570	AZUL	105
26573	VERDE	121

QUESTÃO
Q123DISCIPLINA
BIOGABARITO
DACERTO
21,45%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 123

Joseph Priestley, pastor protestante nascido na Inglaterra em 1733, escreveu um artigo em que afirmava:

“Fiquei muito feliz em encontrar acidentalmente um método de restaurar o ar que foi injuriado pela queima de velas e descobrir pelo menos um dos restauradores que a natureza emprega para essa finalidade: a vegetação”.

A vegetação atua como restaurador do ar porque:

- A** para a produção de compostos inorgânicos, utiliza o gás carbônico liberado para a atmosfera resultante da queima de velas.
- B** as árvores realizam a respiração utilizando o oxigênio e a água, em ausência ou presença da energia luminosa.
- C** absorve gás carbônico e oxigênio para a produção de alimento na quimiossíntese.
- D** na presença da energia luminosa, utiliza a água e o gás carbônico para a síntese de matéria orgânica.
- E** absorve gases da atmosfera resultantes da queima, como o nitrogênio gasoso, para a produção de proteínas e libera oxigênio.

Resolução

A vegetação restaura o ar injuriado, uma vez que fixa o gás carbônico do ar, durante a fotossíntese, e libera oxigênio.

Resposta: D

Distribuição das respostas

A		8,46%
B		6,11%
C		5,06%
D		21,45%
E		15,08%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,40

Média

DIFIC. (b)

0,42

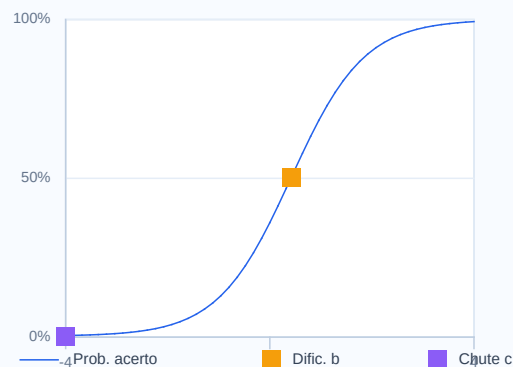
Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



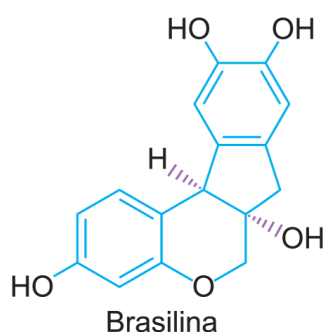
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	123
26572	CINZA	105
26570	AZUL	106
26573	VERDE	122

QUESTÃO
Q124DISCIPLINA
QUIGABARITO
AACERTO
33,17%TOTAL DE ALUNOS
11.332

Considere o texto a seguir para responder às questões de números **124** e **125**.

A brasilina é um corante encontrado no pau-brasil, sendo utilizado para tingimento de fibras. Para sua extração, a madeira, na forma de serragem, é colocada na água e fervida. Depois, as fibras são mergulhadas nesse extrato, ficando lá por 24 horas ou até atingir o tom desejado.



QUESTÃO 124

Verifica-se no texto que duas ações aumentam a rapidez da extração da brasilina: uma é utilizar a madeira na forma de serragem, que apresenta maior superfície de contato; a outra consiste em

- A** utilizar a água em fervura (água quente).
- B** mergulhar a fibra no extrato por 24 horas.
- C** misturar a serragem com água.
- D** usar a água como solvente.
- E** utilizar a água fria (temperatura ambiente).

Resolução

Quanto maior a temperatura (nesse caso a da água), maior a velocidade de reação.

Resposta: A

Distribuição das respostas

A		33,17%
B		10,65%
C		3,78%
D		6,73%
E		1,86%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,52

Média

DIFIC. (b)

-0,39

Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	124
26572	CINZA	100
26570	AZUL	122
26573	VERDE	102

QUESTÃO
Q125

DISCIPLINA
QUI

GABARITO
A

ACERTO
26,54%

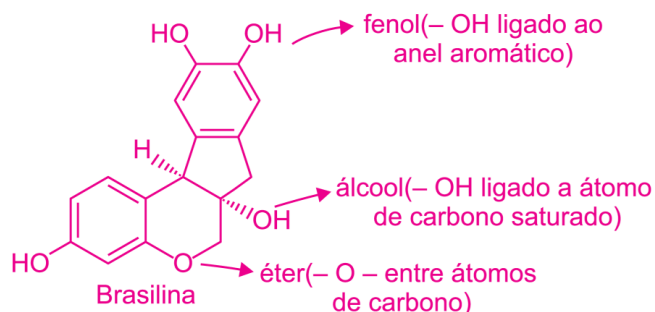
TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 125

As funções orgânicas presentes na brasilina são:

- A** fenol, álcool e éter.
- B** éter, fenol e aldeído.
- C** álcool, cetona e ácido carboxílico.
- D** éster, aldeído e fenol.
- E** álcool, éster e cetona.

Resolução



Resposta: A

Distribuição das respostas

A		26,54%
B		7,28%
C		9,94%
D		5,20%
E		7,18%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,95

Média

DIFIC. (b)

0,23

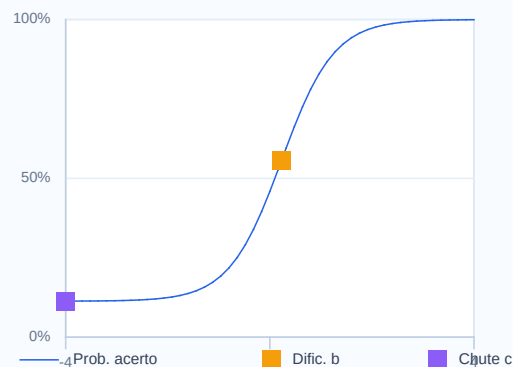
Média

CHUTE (c)

0,11

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	125
26572	CINZA	101
26570	AZUL	123
26573	VERDE	103

QUESTÃO
Q126DISCIPLINA
QUIGABARITO
CACERTO
19,85%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 126

O estudo cinético da reação equacionada por $A(g) + B(g) + C(g) \rightarrow X(g)$ foi realizado de acordo com os dados coletados na tabela a seguir, a qual mostra experimentos realizados sempre sob as mesmas condições de temperatura:

Experi- mento	Velocidade inicial (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)	[A _(g)] (mol. L ⁻¹)	[B _(g)] (mol. L ⁻¹)	[C _(g)] (mol. L ⁻¹)
1	1 . 10 ⁻⁵	1 . 10 ⁻²	1 . 10 ⁻²	1 . 10 ⁻²
2	2 . 10 ⁻⁵	2 . 10 ⁻²	1 . 10 ⁻²	1 . 10 ⁻²
3	4 . 10 ⁻⁵	1 . 10 ⁻²	2 . 10 ⁻²	1 . 10 ⁻²
4	2 . 10 ⁻⁵	1 . 10 ⁻²	1 . 10 ⁻²	2 . 10 ⁻²

A velocidade da reação é dada pela fórmula:

$$v = k \cdot [A(g)]^a \cdot [B(g)]^b \cdot [C(g)]^c$$

A constante de velocidade, **k**, é característica da reação e o seu valor na temperatura dos experimentos está na alternativa

- A** 100 mol⁻³ . L³ . s⁻¹
B 500 mol⁻³ . L³ . s⁻¹
C 1000 mol⁻³ . L³ . s⁻¹
D 1500 mol⁻³ . L³ . s⁻¹
E 10 000 mol⁻³ . L³ . s⁻¹

Resolução

Utilizando os experimentos 1 e 2: [B] e [C] constantes

$$\begin{array}{ccc}
 [A] \ 1 \cdot 10^{-2} & \xrightarrow{\text{dobra}} & v \ 1 \cdot 10^{-5} \\
 2 \cdot 10^{-2} & & 2 \cdot 10^{-5} \xrightarrow{\text{dobra}}
 \end{array}$$

Conclusão: 1.^a ordem em relação à substância A.

Usando os experimentos 1 e 3: [A] e [C] constantes

$$\begin{array}{ccc}
 [B] \ 1 \cdot 10^{-2} & \xrightarrow{\text{dobra}} & v \ 1 \cdot 10^{-5} \\
 & & \xrightarrow{\text{quadru-}}
 \end{array}$$

Distribuição das respostas

A		8,53%
B		10,58%
C		19,85%
D		11,31%
E		5,60%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,04

Média

DIFIC. (b)

1,81

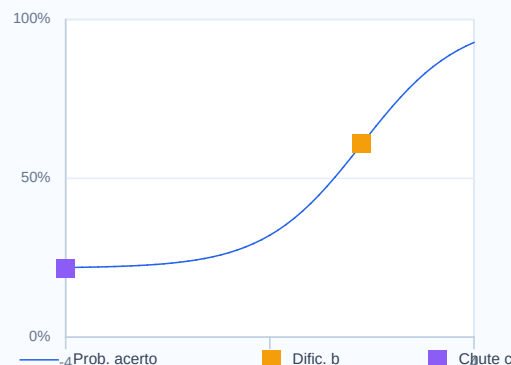
Difícil

CHUTE (c)

0,22

Moderado

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	126
26572	CINZA	102
26570	AZUL	124
26573	VERDE	104

Continuação da imagem da questão/resolução

$$2 \cdot 10^{-2} \quad 4 \cdot 10^{-5} \quad \cdot \text{plica}$$

Conclusão: 2ª ordem em relação à substância B.

Usando os experimentos 1 e 4: [A] e [B] constantes:

$$\begin{array}{ccc} [C] & 1 \cdot 10^{-2} & \text{dobra} \\ & \searrow & \\ & 2 \cdot 10^{-2} & \end{array} \quad v \quad \begin{array}{ccc} 1 \cdot 10^{-5} & \text{dobra} \\ & \searrow & \\ 2 \cdot 10^{-5} & & \end{array}$$

Conclusão: 1ª ordem em relação à substância C.

$$v = k [A] [B]^2 [C]$$

Utilizando os dados do experimento 1 para calcular k:

$$v = k [A] [B]^2 [C]$$

$$1 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} =$$

$$= k \cdot 1 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot \left(1 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^2 \cdot 1 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$k = 1000 \text{ mol}^{-3} \cdot \text{L}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Resposta: C

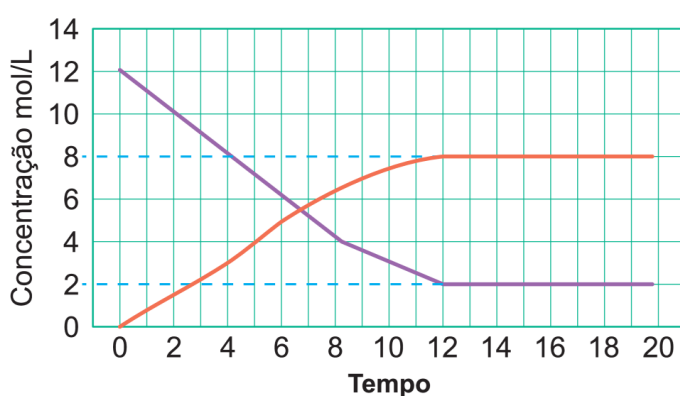
QUESTÃO
Q127DISCIPLINA
QUIGABARITO
AACERTO
13,44%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 127

Para a reação de formação do ozônio:



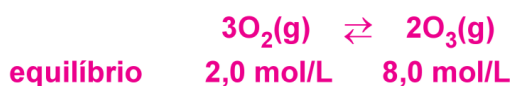
foram obtidas as seguintes concentrações de reagente e produto, conforme o gráfico abaixo:



Calcule a constante de equilíbrio, K_c , em função das concentrações apresentadas no gráfico acima e assinale a alternativa correta.

- A** $K_c = 8,0$
B $K_c = 64,0$
C $K_c = 4,0 \times 10^{-2}$
D $K_c = 1,0 \times 10^{-2}$
E $K_c = 6,4 \times 10^{-3}$

Resolução



$$K_c = \frac{[\text{O}_3]^2}{[\text{O}_2]^3} \quad \therefore K_c = \frac{8,0^2}{2,0^3} \quad \therefore K_c = 8,0$$

Resposta: A

Distribuição das respostas

A		13,44%
B		7,27%
C		15,57%
D		6,66%
E		13,03%

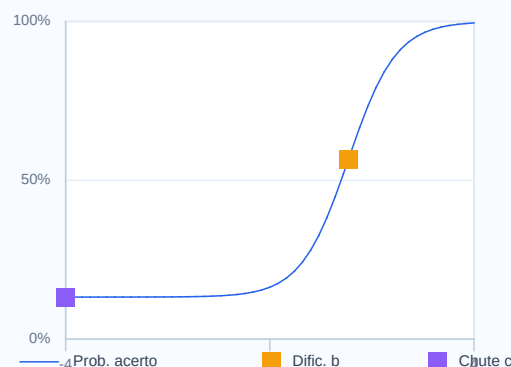
Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)
2,14
Alta

DIFIC. (b)
1,54
Difícil

CHUTE (c)
0,13
Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	127
26572	CINZA	97
26570	AZUL	100
26573	VERDE	124

QUESTÃO	DISCIPLINA	GABARITO	ACERTO	TOTAL DE ALUNOS
Q128	FIS	D	23,82%	11.332

QUESTÃO 128

Nos últimos anos, carros elétricos estão-se tornando populares por causa da sua praticidade, economia com combustível, manutenção e por questões ambientais. Entretanto, alguns de seus pontos negativos estão na demora para carregamento da bateria e na autonomia do carro (distância máxima percorrida com uma carga completa da bateria). Um determinado modelo de carro elétrico popular possui bateria de 45kWh e pode ser carregado em casa, em uma tomada comum.

Considere o carregamento doméstico realizado com uma fonte de corrente constante fornecendo 20A de corrente com 100V de tensão. Calcule o tempo para o carregamento completo da bateria desse modelo a partir da bateria vazia.

- A

10,0h
- B

15,0h
- C

20,0h
- D

22,5h
- E

25,0h

Resolução

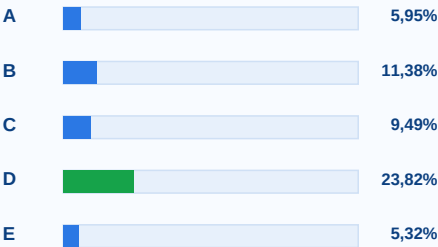
$E = Pot \cdot \Delta t = U I \Delta t$

$45 \cdot 10^3 \text{ W h} = 100 \cdot 20 \text{ W} \cdot \Delta t$

$\Delta t = 22,5\text{h}$

Resposta: D

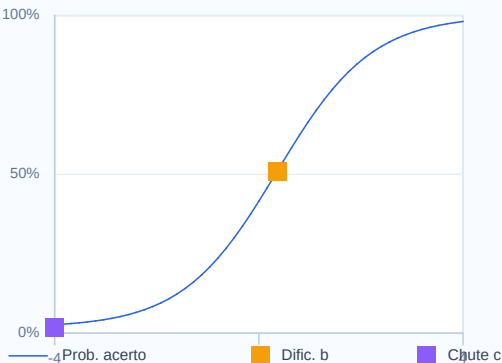
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,08	0,36	0,02
Média	Média	Baixo

Curva TRI do item



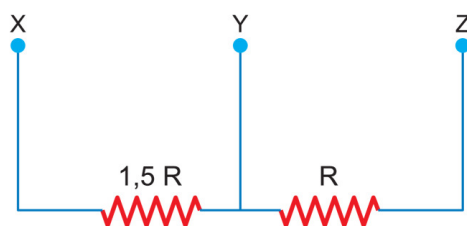
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	128
26572	CINZA	98
26570	AZUL	101
26573	VERDE	125

QUESTÃO
Q129DISCIPLINA
FISGABARITO
BACERTO
14,30%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 129

O esquema mostra o sistema de aquecimento de água de determinado modelo de chuveiro elétrico, o qual funciona sob diferença de potencial constante e pode ser utilizado em três diferentes níveis de potência.



Esse sistema consta de dois resistores, um de resistência elétrica R e outro de resistência $1,5R$, e três terminais, X, Y e Z, de modo que a diferença de potencial é aplicada entre dois desses terminais para cada nível de potência. Em ordem crescente de potência, a diferença de potencial é aplicada, respectivamente, entre os terminais:

- A** X – Y, X – Z e Y – Z. **B** X – Z, X – Y e Y – Z.
C X – Y, Y – Z e X – Z. **D** Y – Z, X – Y e X – Z.
E X – Z, Y – Z e X – Y.

Resolução

$$Pot = \frac{U^2}{R}$$

Como U é constante, então a potência é inversamente proporcional à resistência equivalente do circuito.

- 1) entre X e Y; $R_{eq1} = 1,5R$
 2) entre Y e Z; $R_{eq2} = R$
 3) entre X e Z; $R_{eq3} = 2,5R$

Portanto: $R_{eq2} < R_{eq1} < R_{eq3}$
 $Pot_2 > Pot_1 > Pot_3$
 $Pot_3 < Pot_1 < Pot_2$
 $Pot_{XZ} < Pot_{XY} < Pot_{YZ}$

Distribuição das respostas

A		8,97%
B		14,30%
C		14,33%
D		12,80%
E		5,65%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,62

Baixa

DIFIC. (b)

2,79

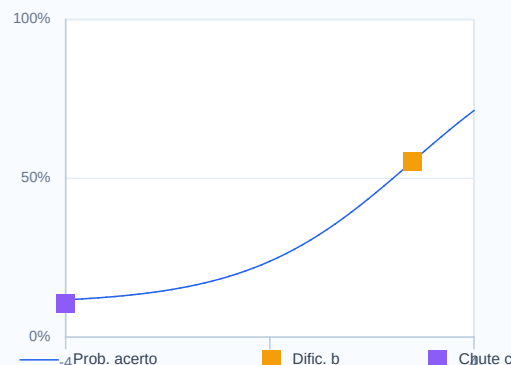
Difícil

CHUTE (c)

0,10

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	129
26572	CINZA	99
26570	AZUL	102
26573	VERDE	126

Continuação da imagem da questão/resolução

Resposta: B

QUESTÃO 130

Os metais terras raras são um grupo de 17 metais, essenciais nas tecnologias de ponta, transição energética e defesa.

O termo "terras" foi dado historicamente no século XIX porque esses elementos químicos costumavam ser isolados na forma de óxidos (que antigamente eram chamados de "terras"). O nome "raras" também é uma convenção histórica: eles são relativamente abundantes na crosta terrestre, mas encontrá-los em concentrações economicamente viáveis e separá-los uns dos outros é extremamente difícil.

- Algumas aplicações:
- **Eletrônicos:** Telas de *smartphones* e TVs (como as de LED).
 - **Energia Verde:** Ímãs superpotentes usados em motores de carros elétricos e geradores de turbinas eólicas.
 - **Saúde e Defesa:** Equipamentos de ressonância magnética, radares, mísseis e satélites.

Os 17 metais são o escândio, o ítrio e os 15 elementos da série dos lantanídeos (lantânio, cério, praseodímio, neodímio, promécio, samário, európio, gadolínio, térbio, disprósio, hólmio, érbio, túlio, itérbio e lutécio). Eles possuem propriedades magnéticas, catalíticas e luminescentes insubstituíveis. A China domina o mercado global de refino e produção. O Brasil possui a segunda maior reserva mundial desses metais.

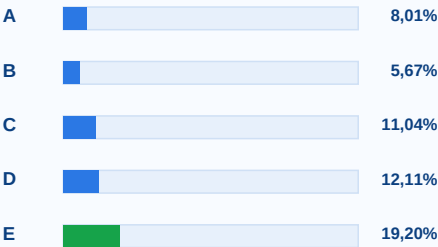
Os lantanídeos, em sua maioria, apresentam o elétron mais energético em subnível 4f.

O elemento disprósio (Dy) apresenta 10 elétrons no subnível 4f.

O seu número atômico é:

A 70

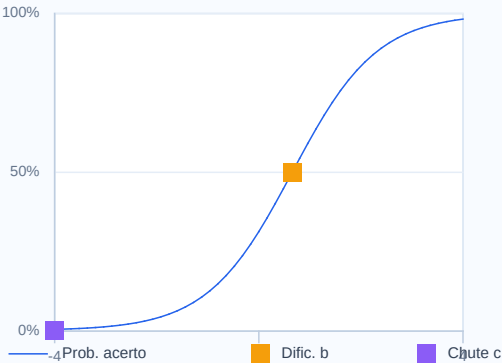
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,20	0,66	0,00
Média	Média	Baixo

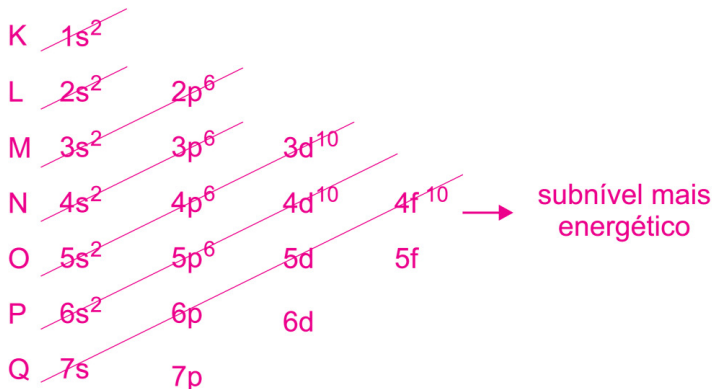
Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	130
26572	CINZA	95
26570	AZUL	128
26573	VERDE	95

Continuação da imagem da questão/resolução

B 69**C** 68**D** 67**E** 66**Resolução**

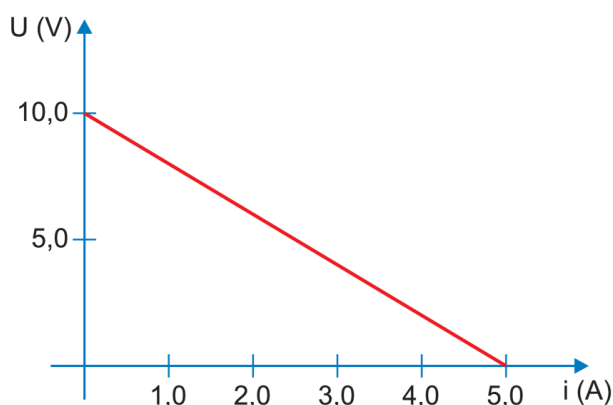
$e = 66$, átomo: $e = p$, $p = 66$, $Z = 66$

Resposta: E

QUESTÃO
Q131DISCIPLINA
FISGABARITO
DACERTO
16,79%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 131

Um gerador elétrico real é caracterizado pelos seguintes parâmetros: força eletromotriz (fem) $\mathcal{E}$ e resistência interna r_i . Em um dado experimento, o comportamento elétrico desse mesmo gerador real foi investigado, e foram feitas medidas da tensão U entre os terminais do gerador real em função da intensidade da corrente i que circulava por ele. Com isso, obteve-se o gráfico $U \times i$ mostrado a seguir.



Qual é a potência útil P fornecida pelo gerador real ao ser percorrido por uma corrente de intensidade $i = 2,0\text{A}$?

- A** 6,0W **B** 8,0W **C** 10,0W
D 12,0W **E** 18,0W

Resolução

$$1) \quad \mathcal{E} = 10,0\text{V} \text{ e } r = \frac{\mathcal{E}}{i_{cc}} = \frac{10,0}{5,0} (\Omega) = 2,0\Omega$$

$$2) \quad U = \mathcal{E} - R i$$

$$U = 10,0 - 2,0 \cdot 2,0 (\text{V}) = 6,0\text{V}$$

$$3) \quad P = U i = 6,0 \cdot 2,0 (\text{W})$$

$$P = 12,0 \text{ W}$$

Resposta: D

Distribuição das respostas

A		9,80%
B		11,60%
C		14,00%
D		16,79%
E		3,89%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,96

Baixa

DIFIC. (b)

1,66

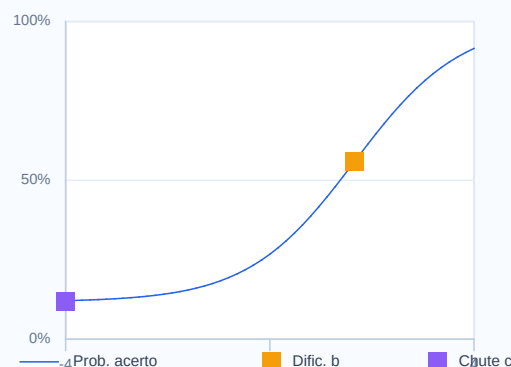
Difícil

CHUTE (c)

0,12

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	131
26572	CINZA	96
26570	AZUL	129
26573	VERDE	96

QUESTÃO
Q132DISCIPLINA
BIOGABARITO
DACERTO
13,29%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 132

Analise o texto a seguir:

“Os hormônios pertencem a três classes distintas quanto à composição química, são proteicos, aminoácidos ou esteroides. Os hormônios sexuais são derivados do colesterol e produzidos nas gônadas, testosterona nos testículos (em indivíduos do sexo masculino) e progesterona e estrógeno nos ovários (em indivíduos do sexo feminino).”

Da análise do texto, pode-se afirmar que os organoides sexuais encontrados nas gônadas masculina e feminina, bem desenvolvidos, são:

- Ⓐ retículo endoplasmático rugoso rico em ribossomos.
- Ⓑ lisossomos para o controle da digestão excessiva da produção de hormônios sexuais.
- Ⓒ peroxissomos para reações metabólicas de oxidação e degradação de ácidos graxos.
- Ⓓ retículo endoplasmático não granuloso que age na desintoxicação celular e na síntese de lipídios.
- Ⓔ mitocôndrias para liberação de CO_2 , importante na oxidação celular.

Resolução

Os esteroides representam um grupo de lipídios e agem como mensageiros químicos no corpo humano. Esteroides anabolizantes – testosterona, estradiol e progesterona.

Resposta: D

Distribuição das respostas

A		13,33%
B		16,63%
C		9,62%
D		13,29%
E		3,28%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,56

Média

DIFIC. (b)

2,03

Difícil

CHUTE (c)

0,16

Baixo

Curva TRI do item



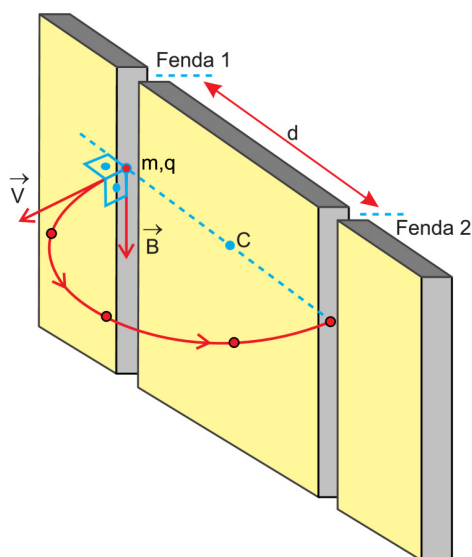
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	132
26572	CINZA	93
26570	AZUL	93
26573	VERDE	134

QUESTÃO
Q133DISCIPLINA
FISGABARITO
BACERTO
19,13%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 133

Uma partícula positiva de massa m e carga elétrica q penetra, com velocidade horizontal $\vec{v}$, em uma região do espaço na qual atua um campo magnético uniforme $\vec{B}$, vertical, perpendicular a $\vec{v}$, como mostra a figura. A partícula penetra nessa região por uma fenda 1 e sai dessa região por uma fenda 2. No trajeto entre as duas fendas, a partícula percorre uma semicircunferência de centro C , contida em um plano horizontal.



Desprezando-se ações gravitacionais sobre a partícula e sendo d a distância entre as duas fendas, o módulo da velocidade $\vec{v}$ é:

A $\frac{3 \cdot d \cdot q \cdot B}{2 \cdot m}$

B $\frac{d \cdot q \cdot B}{2 \cdot m}$

C $\frac{d \cdot q \cdot B}{m}$

D $\frac{4 \cdot d \cdot q \cdot B}{3 \cdot m}$

E $\frac{\sqrt{3} \cdot d \cdot q \cdot B}{2 \cdot m}$

Resolução

$$F_{\text{mag}} = F_{\text{cp}}$$

$$q v B = \frac{m v^2}{R}$$

$$v = \frac{q B R}{m}$$

Distribuição das respostas

A		11,78%
B		19,13%
C		10,97%
D		6,83%
E		7,17%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,20

Média

DIFIC. (b)

2,13

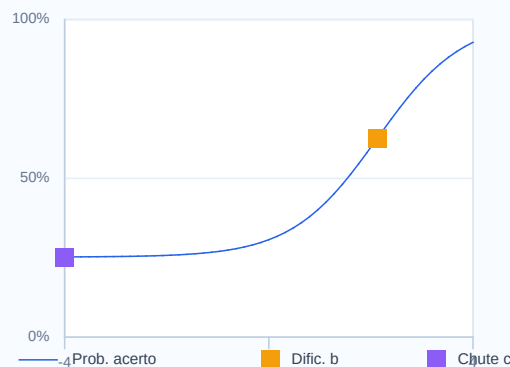
Difícil

CHUTE (c)

0,25

Moderado

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	133
26572	CINZA	94
26570	AZUL	94
26573	VERDE	135

Continuação da imagem da questão/resolução

III

Como $R = \frac{d}{2}$ vem

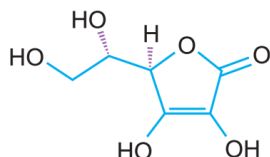
$$V = \frac{q B d}{2m}$$

Resposta: B

QUESTÃO
Q134DISCIPLINA
QUIGABARITO
EACERTO
12,41%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 134

Considere a fórmula estrutural do ácido ascórbico (vitamina C).



ácido ascórbico

Um comprimido efervescente contendo 1 g de vitamina C foi dissolvido em água, de modo a obterem-se 200 mL de solução.

A concentração de ácido ascórbico na solução obtida é, aproximadamente,

- A** 0,01 mol/L.
- B** 0,05 mol/L.
- C** 0,1 mol/L.
- D** 0,2 mol/L.
- E** 0,03 mol/L.

Dado: massas molares em g/mol:
C = 12, H = 1, O = 16.

Resolução

Fórmula molecular: $C_6H_8O_6$

M = 176 g/mol

m = 1 g

V = 200 mL = 0,2 L

$$M = \frac{n}{V} \therefore M = \frac{m}{M \cdot V}$$

$$M = \frac{1 \text{ g}}{176 \text{ g/mol} \cdot 0,2 \text{ L}} \therefore M \cong 0,03 \text{ mol/L}$$

Resposta: E

Distribuição das respostas

A		8,60%
B		13,45%
C		7,80%
D		13,83%
E		12,41%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

2,24

Alta

DIFIC. (b)

1,55

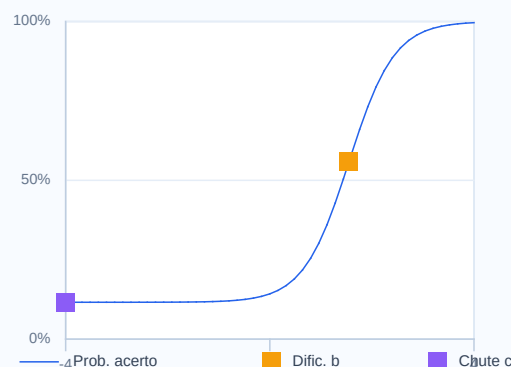
Difícil

CHUTE (c)

0,12

Baixo

Curva TRI do item



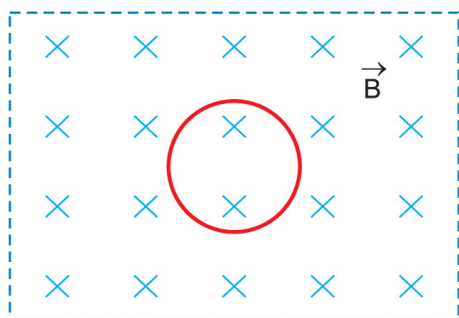
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	134
26572	CINZA	91
26570	AZUL	132
26573	VERDE	93

QUESTÃO
Q135DISCIPLINA
FISGABARITO
BACERTO
9,12%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 135

Um fio metálico de resistência elétrica R está enrolado na forma de uma espira circular que delimita uma área A . Essa espira encontra-se em uma região onde há um campo magnético de mesmo módulo em todos os pontos, porém variando com o tempo t conforme a função $\mathbf{B} = \mathbf{B}_0 + \alpha \mathbf{t}$, em que $\mathbf{B}_0$ e α são constantes positivas com dimensão apropriada. Esse campo tem direção perpendicular ao plano da espira, com sentido para "dentro da página", como representado na figura.



Nessas condições, o valor da corrente elétrica induzida que percorre a espira é:

- A** $\frac{\alpha A}{R}$, com sentido horário.
- B** $\frac{\alpha A}{R}$, com sentido anti-horário.
- C** $\frac{B_0 A}{R}$, com sentido horário.
- D** $\frac{B_0 A}{R}$, com sentido anti-horário.
- E** zero

Resolução

$$1) \Phi = B A = (B_0 + \alpha t) A$$

$$2) |E| = \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} = \frac{|d\Phi|}{dt} = \alpha A$$

$|E| \quad \alpha A$

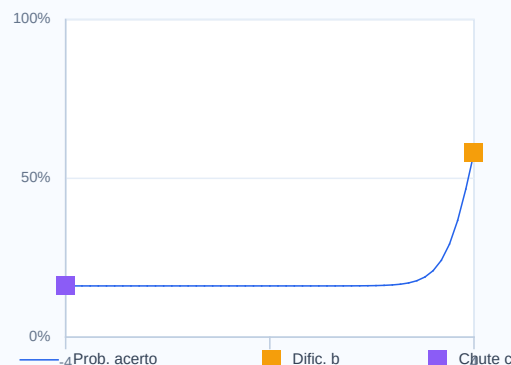
Distribuição das respostas

A		13,71%
B		9,12%
C		19,27%
D		7,79%
E		6,04%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)
3,50
AltaDIFIC. (b)
4,00
DifícilCHUTE (c)
0,16
Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	135
26572	CINZA	92
26570	AZUL	133
26573	VERDE	94

Continuação da imagem da questão/resolução

$$3) \quad i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{-\frac{dB}{dt} \cdot A}{R}$$

Como α é positivo, então B está aumentando no tempo e pela Lei de Lenz o campo induzido terá sentido oposto ao do campo indutor.



Regra da mão direita: i terá sentido anti-horário

Resposta: B

QUESTÃO
Q136

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
A

ACERTO
24,07%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 136

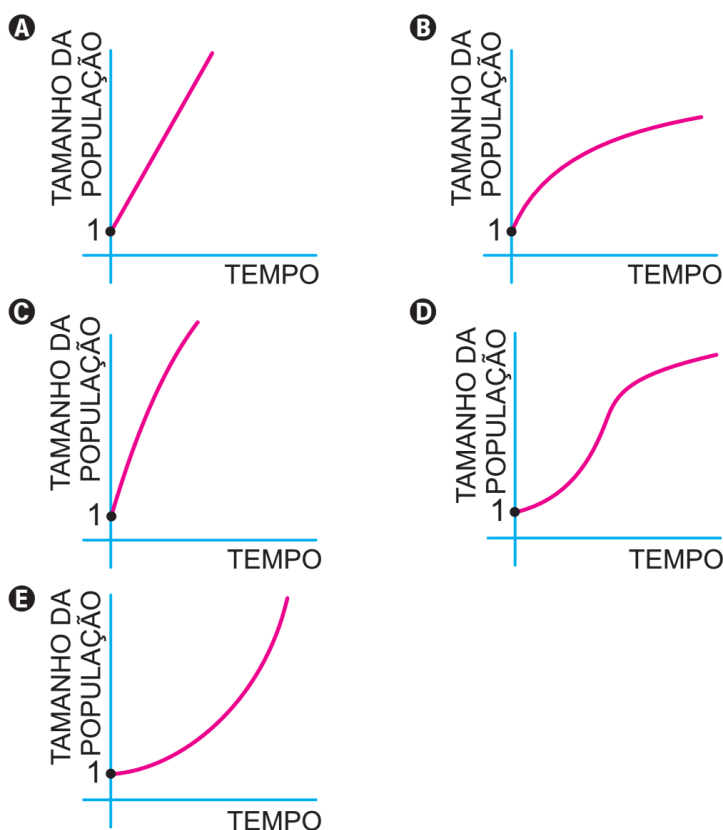
O “triângulo” a seguir, apesar de ser conhecido como Triângulo de Pascal, foi estudado muito tempo antes de Pascal por indianos e chineses.

							linha 1
		1		1			linha 2
	1		2		1		linha 3
1		3		3		1	...
	1		4		6		...
1		5		10		10	...
	1		6		15		...
1		7		21		28	...
	1		8		28		...
1		9		36		45	...
	1		10		45		...
1		11		55		77	...
	1		12		66		...
1		13		78		104	...
	1		14		91		...
1		15		105		140	...
	1		16		120		...
1		17		136		171	...
	1		18		153		...
1		19		171		210	...
	1		20		190		...
1		21		210		252	...
	1		22		231		...
1		23		252		300	...
	1		24		276		...
1		25		300		351	...
	1		26		330		...
1		27		360		420	...
	1		28		392		...
1		29		420		504	...
	1		30		450		...
1		31		480		578	...
	1		32		512		...
1		33		540		660	...
	1		34		570		...
1		35		600		756	...
	1		36		630		...
1		37		660		858	...
	1		38		690		...
1		39		720		972	...
	1		40		750		...
1		41		780		1100	...
	1		42		810		...
1		43		840		1232	...
	1		44		870		...
1		45		900		1370	...
	1		46		930		...
1		47		960		1512	...
	1		48		990		...
1		49		1020		1660	...
	1		50		1050		...
1		51		1080		1812	...
	1		52		1110		...
1		53		1140		1970	...
	1		54		1170		...
1		55		1200		2132	...
	1		56		1230		...
1		57		1260		2300	...
	1		58		1290		...
1		59		1320		2472	...
	1		60		1350		...
1		61		1380		2650	...
	1		62		1410		...
1		63		1440		2832	...
	1		64		1470		...
1		65		1500		3020	...
	1		66		1530		...
1		67		1560		3212	...
	1		68		1590		...
1		69		1620		3410	...
	1		70		1650		...
1		71		1680		3612	...
	1		72		1710		...
1		73		1740		3820	...
	1		74		1770		...
1		75		1800		4032	...
	1		76		1830		...
1		77		1860		4250	...
	1		78		1890		...
1		79		1920		4472	...
	1		80		1950		...
1		81		1980		4700	...
	1		82		2010		...
1		83		2040		4932	...
	1		84		2070		...
1		85		2100		5170	...
	1		86		2130		...
1		87		2160		5412	...
	1		88		2190		...
1		89		2220		5660	...
	1		90		2250		...
1		91		2280		5912	...
	1		92		2310		...
1		93		2340		6170	...
	1		94		2370		...
1		95		2400		6432	...
	1		96		2430		...
1		97		2460		6700	...
	1		98		2490		...
1		99		2520		6972	...
	1		100		2550		...
1		101		2580		7250	...
	1		102		2610		...
1		103		2640		7532	...
	1		104		2670		...
1		105		2700		7820	...
	1		106		2730		...
1		107		2760		8112	...
	1		108		2790		...
1		109		2820		8410	...
	1		110		2850		...
1		111		2880		8712	...
	1		112		2910		...
1		113		2940		9020	...
	1		114		2970		...
1		115		3000		9332	...
	1		116		3030		...
1		117		3060		9650	...
	1		118		3090		...
1		119		3120		9972	...
	1		120		3150		...
1		121		3180		10300	...
	1		122		3210		...
1		123		3240		10632	...
	1		124		3270		...
1		125		3300		10970	...
	1		126		3330		...
1		127		3360		11312	...
	1		128		3390		...
1		129		3420		11660	...
	1		130		3450		...
1		131		3480		12012	...
	1		132		3510		...
1		133		3540		12370	...
	1		134		3570		...
1		135		3600		12732	...
	1		136		3630		...
1		137		3660		13100	...
	1		138		3690		...
1		139		3720		13472	...
	1		140		3750		...
1		141		3780		13850	...
	1		142		3810		...
1		143		3840		14232	...
	1		144		3870		...
1		145		3900		14620	...
	1		146		3930		...
1		147		3960		15012	...
	1		148		3990		...
1		149		4020		15410	...
	1		150		4050		...
1		151		4080		15812	...
	1		152		4110		...
1		153		4140		16220	...
	1		154		4170		...
1		155		4200		16632	...
	1		156		4230		...
1		157		4260		17050	...
	1		158		4290		...
1		159		4320		17472	...
	1		160		4350		...
1		161		4380		17900	...
	1		162		4410		...
1		163		4440		18332	...
	1		164		4470		...
1		165		4500		18770	...
	1		166		4530		...
1		167		4560		19212	...
	1		168		4590		...
1		169		4620		19660	...
	1		170		4650		...
1		171		4680		20112	...
	1		172		4710		...
1		173		4740		20570	...
	1		174		4770		...
1		175		4800		21032	...
	1		176		4830		...
1		177		4860		21500	...
	1		178		4890		...
1		179		4920		21972	...
	1		180		4950		...
1		181		4980		22450	...
	1		182		5010		...
1		183		5040		22932	...
	1		184		5070		...
1		185		5100		23420	...
	1		186		5130		...
1		187		5160		23912	...
	1		188		5190		...
1		189		5220		24410	...
	1		190		5250		...
1		191		5280		24912	...
	1		192		5310		...
1		193		5340		25420	...
	1		194		5370		...
1		195		5400		25932	...
	1		196		5430		...
1		197		5460		26450	...
	1		198		5490		...
1		199		5520		26972	...
	1		200		5550		...
1		201		5580		27500	...
	1		202		5610		...
1		203		5640		28032	...
	1		204		5670		...
1		205		5700		28570	...
	1		206		5730		...
1		207		5760		29112	...
	1		208		5790		...
1		209		5820		29660	...
	1		210		5850		...
1		211		5880		30212	...
	1		212		5910		...
1		213		5940		30770	...
	1		214		5970		...
1		215		6000		31332	...
	1		216		6030		...
1		217		6060		31900	...
	1		218		6090		...
1		219		6120		32472	...
	1		220		6150		...
1		221		6180		33050	...
	1		222		6210		...
1		223		6240		33632	...
	1		224		6270		...
1		225		6300		34220	...
	1		226		6330		...
1		227		6360		34812	...
	1		228		6390		...
1		229		6420		35410	...
	1		230		6450		...
1		231		6480		36012	...
	1		232		6510		...
1		233		6540		36620	...
	1		234		6570		...
1		235		6600		37232	...
	1		236		6630		...
1		237		6660		37850	...
	1		238		6690		...
1		239		6720		38472	...
	1		240		6750		...
1		241		6780		39100	...
	1		242	</			

QUESTÃO
Q137DISCIPLINA
MATGABARITO
EACERTO
29,48%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 137

Quando uma população inicia a colonização de um ambiente propício ao seu desenvolvimento, verifica-se que o crescimento inicial é lento, pois há pequeno número de indivíduos e, conseqüentemente, a taxa de reprodução é pequena. À medida que aumenta o número de organismos, a taxa de reprodução também aumenta. Considerando que inexistem fatores de resistência do meio, o crescimento de certa população será de acordo com a fórmula $f(x) = (\sqrt{2})^x$. O gráfico que melhor representa essa função é



Resolução

- 1) $\sqrt{2} = 1,414... > 1$
- 2) $f(x) = (\sqrt{2})^x$ é uma exponencial de base maior que 1 e, portanto, o gráfico é o da alternativa E.

Resposta: E

Distribuição das respostas

A		5,14%
B		7,02%
C		6,12%
D		8,23%
E		29,48%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,08

Média

DIFIC. (b)

-0,12

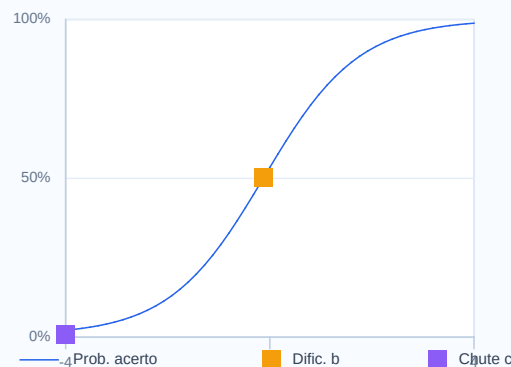
Média

CHUTE (c)

0,01

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	137
26572	CINZA	179
26570	AZUL	173
26573	VERDE	143

QUESTÃO
Q138DISCIPLINA
MATGABARITO
AACERTO
17,91%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 138

Doze times se inscreveram em um torneio de futebol amador. O jogo de abertura do torneio foi escolhido da seguinte forma: primeiro foram sorteados 4 times para compor o Grupo A. Em seguida, entre os times do Grupo A, foram sorteados 2 times para realizar o jogo de abertura do torneio, sendo que o primeiro deles jogaria em seu próprio campo, e o segundo seria o time visitante. A quantidade total de escolhas possíveis para o Grupo A e a quantidade total de escolhas dos times do jogo de abertura podem ser calculadas com o uso de

- A** uma combinação e um arranjo, respectivamente.
- B** um arranjo e uma combinação, respectivamente.
- C** um arranjo e uma permutação, respectivamente.
- D** duas combinações.
- E** dois arranjos.

Resolução

Na escolha dos 4 times para compor o Grupo A, a ordem de escolha desses times não influencia no grupo formado; portanto, trata-se de um caso de combinação simples.

Na escolha dos 2 times que fariam o primeiro jogo, a ordem influencia, pois o primeiro time a ser escolhido terá o “mando de jogo”. Neste caso, temos um arranjo simples.

Resposta: A

Distribuição das respostas

A		17,91%
B		15,08%
C		9,75%
D		8,90%
E		4,38%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,32

Média

DIFIC. (b)

2,31

Difícil

CHUTE (c)

0,25

Moderado

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	138
26572	CINZA	180
26570	AZUL	174
26573	VERDE	144

QUESTÃO
Q139

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
B

ACERTO
17,09%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 139

Eu tenho o triplo da idade que tu tinhas quando eu tinha a idade que tu tens. Quando tu tiveres a idade que eu tenho, juntos teremos 70 anos. Quantos anos eu tinha há cinco anos?

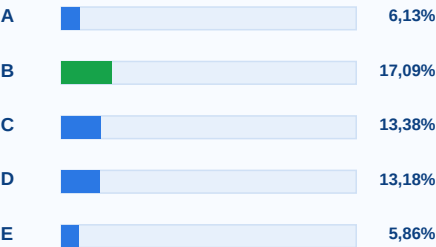
A 20 B 25 C 27 D 30 E 31

Resolução
Sendo 3x e y as idades atuais, podemos organizar o "quadro" seguinte:

	Passado	Presente	Futuro
Eu	y	3x	4x
Tu	x	y	3x

Como $y - x = 3x - y$, concluímos que $y = 2x$ e, no futuro, as idades serão 4x e 3x. Logo, $4x + 3x = 70 \Leftrightarrow x = 10$.
Há cinco anos, eu tinha $3 \cdot 10 - 5 = 25$ anos.
Resposta: B

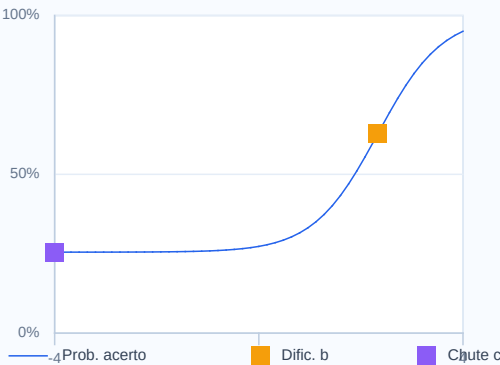
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,58 Média	DIFIC. (b) 2,33 Difícil	CHUTE (c) 0,25 Moderado
-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	139
26572	CINZA	173
26570	AZUL	141
26573	VERDE	171

QUESTÃO
Q140

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
D

ACERTO
15,67%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 140

O código de barras, contido na maior parte dos produtos industrializados, consiste num conjunto de várias barras que podem estar preenchidas com cor escura ou não. Quando um leitor óptico passa sobre essas barras, a leitura de uma barra clara é convertida no número 0 e a de uma barra escura, no número 1. Observe a seguir um exemplo simplificado de um código em um sistema de código com 20 barras.



Se o leitor óptico for passado da esquerda para a direita, irá ler: 01011010111010110001.

Se o leitor óptico for passado da direita para a esquerda, irá ler: 10001101011101011010.

No sistema de código de barras, para se organizar o processo de leitura óptica de cada código, deve-se levar em consideração que alguns códigos podem ter leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, como o código 00000000111100000000, no sistema descrito acima.

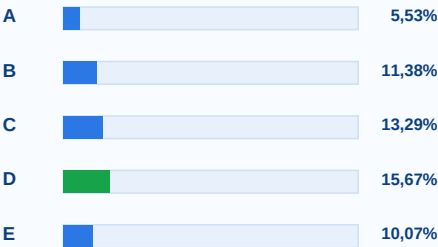
Em um sistema de códigos que utilize apenas cinco barras, a quantidade de códigos com leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, desconsiderando-se todas as barras claras ou todas as escuras, é:

A 14 **B** 12 **C** 8 **D** 6 **E** 4

Resolução

Se um sistema de códigos utiliza apenas cinco barras, a quantidade de códigos com leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, desconsiderando-se todas as barras claras ou todas as escuras, é 6, pois:

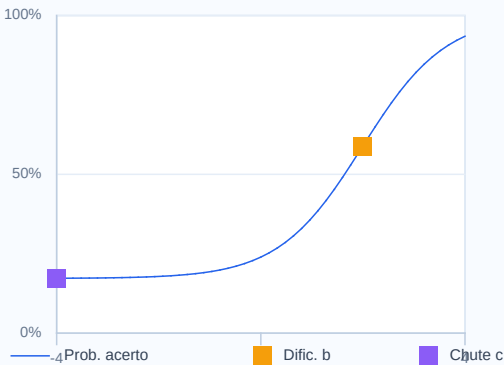
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,22	1,99	0,17
Média	Difícil	Baixo

Curva TRI do item

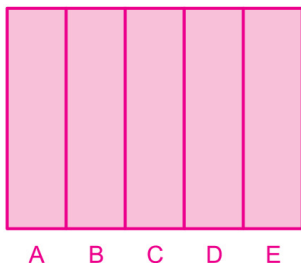


Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	140
26572	CINZA	174
26570	AZUL	142
26573	VERDE	172

Continuação da imagem da questão/resolução

- 1) As barras A,B,C,D,E podem estar preenchidas com cor escura ou não, ou seja, 2 possibilidades para cada uma.



- 2) – A e E devem estar preenchidas com a mesma cor: 2 possibilidades.
– B e D devem estar preenchidas com a mesma cor: 2 possibilidades.
– C tem 2 possibilidades de preenchimento.
- 3) Assim, existem $2.2.2 = 8$ códigos com leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, das quais 2 têm todas as barras claras ou todas escuras.

Logo, a resposta é $8 - 2 = 6$.

Resposta: D

QUESTÃO
Q141DISCIPLINA
MATGABARITO
EACERTO
18,58%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 141

O custo de produção de um produto fabricado por uma cooperativa agrícola, em milhares de reais, é dado pela função $C(x) = 4 + 6x$, em que x é dado em milhares de unidades. Verificou-se que o faturamento de venda desses produtos, também em milhares de reais, é dado pela função $f(x) = x^2 + 3x$. É correto afirmar que a cooperativa começará a ter lucro com a venda desse produto a partir da produção de

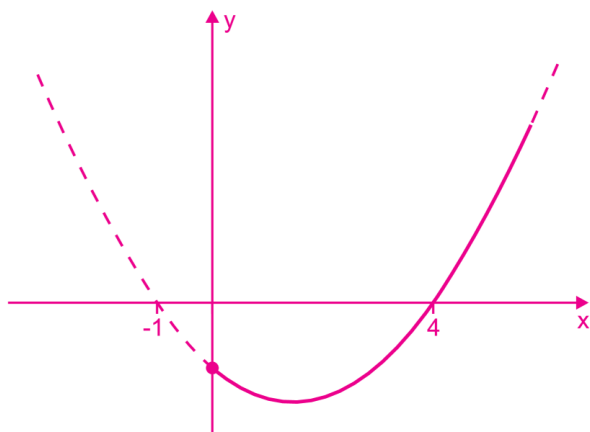
- Ⓐ 3 milhares. Ⓑ 2,6 milhares. Ⓒ 7 milhares.
 Ⓓ 2 milhares. Ⓔ 4 milhares.

RESOLUÇÃO:

A cooperativa começará a ter lucro quando ocorrer

$f(x) > C(x)$, isto é, $x^2 + 3x > 4 + 6x \Leftrightarrow x^2 - 3x - 4 > 0$

O gráfico de $g(x) = x^2 - 3x - 4$ (em $\mathbb{R}$) é do tipo



Devemos ter, portanto, $x > 4$.

Resposta: E

Distribuição das respostas

A		7,22%
B		11,43%
C		11,63%
D		7,01%
E		18,58%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

2,30

Alta

DIFIC. (b)

1,15

Média

CHUTE (c)

0,18

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	141
26572	CINZA	175
26570	AZUL	143
26573	VERDE	173

QUESTÃO
Q142

DISCIPLINA
MAT

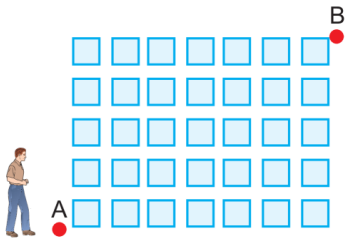
GABARITO
D

ACERTO
11,94%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 142

A figura mostra a planta de um bairro de uma cidade. Uma pessoa quer caminhar do ponto A ao ponto B por um dos percursos mais curtos. Assim, ela caminhará sempre nos sentidos “de baixo para cima” ou “da esquerda para a direita”. O número de percursos diferentes que essa pessoa poderá fazer de A até B é:



- A

95 040
- B

40 635
- C

924
- D

792
- E

35

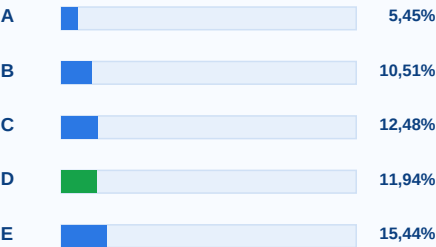
Resolução

Qualquer percurso para ir de A até B deve ter, sempre, *cinco* trechos “de baixo para cima” e *sete* trechos “da esquerda para a direita”. O número de percursos diferentes é igual, portanto, ao número de permutações desses 12 trechos, lembrando que 5 são iguais (↑) e os outros 7 também (→). Logo:

$$P_{12}^{5,7} = \frac{12!}{5! \cdot 7!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 7!} = 792$$

Resposta: D

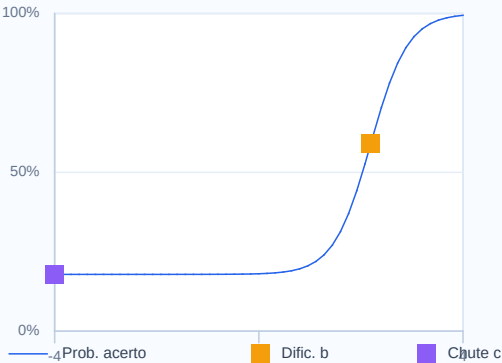
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
2,75	2,19	0,18
Alta	Difícil	Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	142
26572	CINZA	176
26570	AZUL	144
26573	VERDE	174

QUESTÃO
Q143DISCIPLINA
MATGABARITO
CACERTO
14,47%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 143

Um ônibus de turismo tem 36 lugares, no total, para os passageiros. Para uma certa excursão, a empresa cobra R\$ 60,00 de cada turista, se todos os lugares forem ocupados. Se ficarem lugares vagos, àquele valor (R\$ 60,00) serão acrescentados R\$ 3,00 por cada lugar não ocupado. O número de turistas, nessa excursão, para que a empresa obtenha a máxima arrecadação deve ser:

A 26 **B** 27 **C** 28 **D** 29 **E** 30

Resolução

Lugares ocupados: x

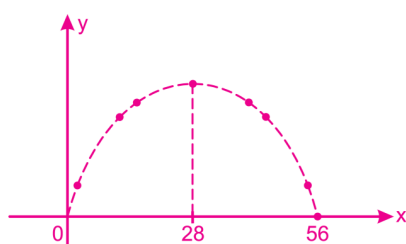
Lugares não ocupados: $36 - x$

Cada passageiro deverá desembolsar, em reais, $60 + 3 \cdot (36 - x)$

A arrecadação com os x passageiros será, então,

$$f(x) = [60 + 3 \cdot (36 - x)] \cdot x = (168 - 3x) \cdot x$$

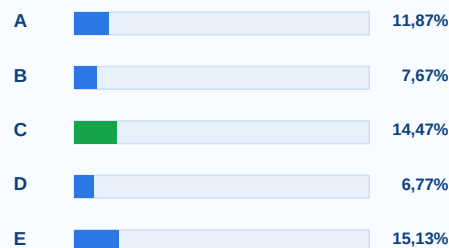
O gráfico de f é do tipo:



O número de turistas para que a arrecadação seja máxima é 28.

Resposta: C

Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,93

Média

DIFIC. (b)

1,67

Difícil

CHUTE (c)

0,16

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	143
26572	CINZA	177
26570	AZUL	145
26573	VERDE	175

QUESTÃO
Q144DISCIPLINA
MATGABARITO
EACERTO
13,13%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 144

O pH do sangue humano é calculado por $\text{pH} = \log\left(\frac{1}{X}\right)$, sendo X a molaridade (mol/l) dos íons H_3O^+ . Se essa molaridade for dada por $4,0 \cdot 10^{-8}$ e, adotando-se $\log 2 = 0,30$, o valor desse pH será

- A** 7,20 **B** 4,60 **C** 6,80
D 4,80 **E** 7,40

Resolução

Sendo, de acordo com o enunciado,

$$\text{pH} = \log_{10}\left(\frac{1}{X}\right), X = 4,0 \cdot 10^{-8} \text{ e } \log_{10} 2 = 0,3, \text{ temos:}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= \log_{10}(4^{-1} \cdot 10^8) = -1 \cdot \log_{10} 4 + 8 \cdot \log_{10} 10 = \\ &= -2 \cdot \log_{10} 2 + 8 = -2 \cdot 0,30 + 8 = 7,4 \end{aligned}$$

Resposta: E

Distribuição das respostas

A		8,04%
B		11,49%
C		12,69%
D		10,47%
E		13,13%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

3,50

Alta

DIFIC. (b)

1,59

Difícil

CHUTE (c)

0,16

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	144
26572	CINZA	169
26570	AZUL	177
26573	VERDE	138

QUESTÃO
Q145

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
E

ACERTO
9,02%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 145

A “onda” de desvios de valores de correntistas de bancos via Internet é grande no Brasil. Durante o mês de outubro, várias pessoas foram presas no Pará, acusadas desse tipo de crime. Os bancos tentam evitar que seus clientes sofram com esse tipo de furto, alertando sobre cuidados na manipulação de informações de suas contas bancárias. Atualmente, para maior segurança, alguns bancos estão adotando senhas em que o correntista tem de digitar quatro algarismos seguidos de três letras. Dessa forma, um cliente de um desses bancos, ao criar sua senha, resolveu utilizar uma das permutações dos algarismos do ano do nascimento de sua filha e, também, o nome dela. Sabendo que sua filha nasceu em 1998 e seu nome é Isabel, então o número de opções distintas para criação de sua senha será:

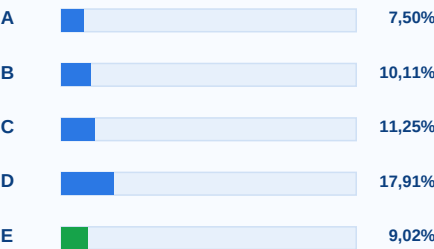
- A** 240
- B** 480
- C** 920
- D** 1 440
- E** 2 592

Resolução

$$P_4^2 \cdot A_{6,3}^* = \frac{4!}{2!} \cdot 6^3 = 2592$$

Resposta: E

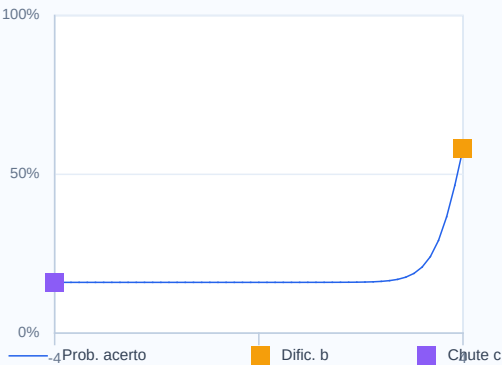
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
3,50	4,00	0,16
Alta	Difícil	Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	145
26572	CINZA	170
26570	AZUL	178
26573	VERDE	139

QUESTÃO
Q146

DISCIPLINA
MAT

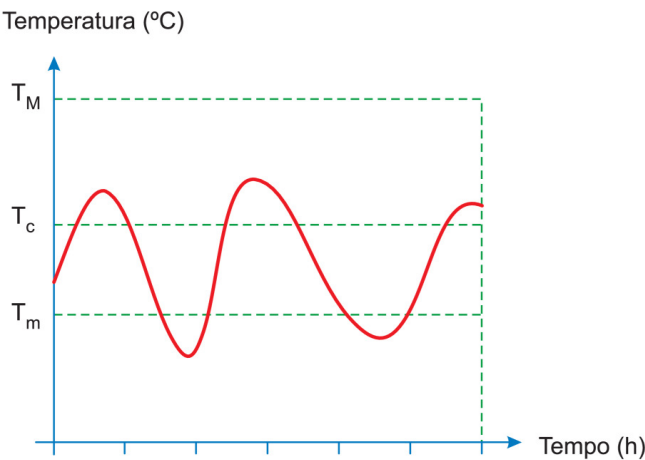
GABARITO
D

ACERTO
31,64%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 146

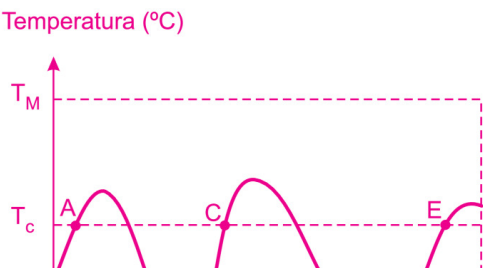
Alguns equipamentos eletrônicos podem “queimar” durante o funcionamento quando sua temperatura interna atinge um valor máximo T_M . Para maior durabilidade dos seus produtos, a indústria de eletrônicos conecta sensores de temperatura a esses equipamentos, os quais acionam um sistema de resfriamento interno, ligando-o quando a temperatura do eletrônico ultrapassa um nível crítico T_C , e desligando-o somente quando a temperatura cai para valores inferiores a T_m . O gráfico ilustra a oscilação da temperatura interna de um aparelho eletrônico durante as seis primeiras horas de funcionamento, mostrando que seu sistema de resfriamento interno foi acionado algumas vezes.



Quantas foram as vezes que o sensor de temperatura acionou o sistema, ligando-o ou desligando-o?

A 2 **B** 3 **C** 4 **D** 5 **E** 9

Resolução



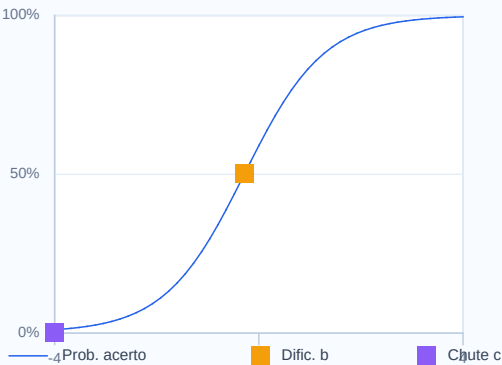
Distribuição das respostas

A		5,62%
B		8,98%
C		6,45%
D		31,64%
E		3,35%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,28 Média	DIFIC. (b) -0,28 Média	CHUTE (c) 0,00 Baixo
------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

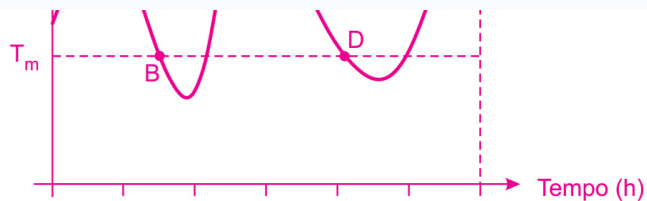
Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	146
26572	CINZA	171
26570	AZUL	179
26573	VERDE	140

Continuação da imagem da questão/resolução



Conforme mostrado no gráfico, o sensor de temperatura foi acionado 5 vezes. (Pontos A, B, C, D, E).

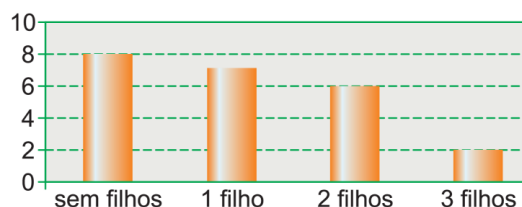
Resposta: D

QUESTÃO
Q147DISCIPLINA
MATGABARITO
EACERTO
18,16%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 147

As 23 ex-alunas de uma turma que completou o Ensino Médio há 10 anos se encontraram em uma reunião comemorativa. Várias delas haviam-se casado e tido filhos. A distribuição das mulheres, de acordo com a quantidade de filhos, é mostrada no gráfico abaixo.

Um prêmio foi sorteado entre todos os filhos dessas ex-alunas. A probabilidade de que a criança premiada tenha sido um(a) filho(a) único(a) é



- A** 1/3 **B** 1/4 **C** 7/15
D 7/23 **E** 7/25

Resolução

A partir da distribuição apresentada no gráfico, temos:

8 mulheres sem filhos, 7 mulheres com 1 filho, 6 mulheres com 2 filhos e 2 mulheres com 3 filhos.

Como as 23 mulheres têm um total de 25 filhos, a probabilidade de que a criança premiada tenha sido um(a) filho(a) único(a) é

$$\text{igual a } P = \frac{7}{25}.$$

Resposta: E

Distribuição das respostas

A		4,13%
B		5,08%
C		15,92%
D		12,69%
E		18,16%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,44

Média

DIFIC. (b)

1,10

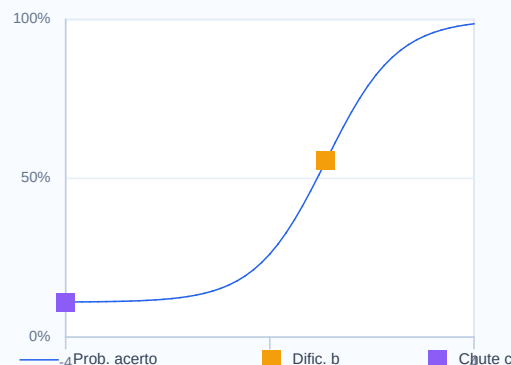
Média

CHUTE (c)

0,11

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	147
26572	CINZA	172
26570	AZUL	180
26573	VERDE	141

QUESTÃO
Q148

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
C

ACERTO
28,02%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 148

O pacote de salgadinho preferido de uma menina é vendido em embalagens com diferentes quantidades. A cada embalagem é atribuído um número de pontos na promoção:

“Ao totalizar exatamente 12 pontos em embalagens e acrescentar mais R\$ 10,00 ao valor da compra, você ganhará um bichinho de pelúcia”.

Esse salgadinho é vendido em três embalagens com as seguintes massas, pontos e preços:

Massa da embalagem (g)	Pontos da embalagem	Preço (R\$)
50	2	2,00
100	4	3,60
200	6	6,40

A menor quantia a ser gasta por essa menina que a possibilite levar o bichinho de pelúcia nessa promoção é

A R\$ 10,80.
B R\$ 12,80.
C R\$ 20,80.
D R\$ 22,00.
E R\$ 22,80.

Resolução

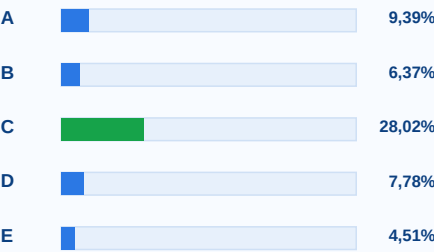
Massa da embalagem (g)	Pontos da embalagem	Preço (R\$)	Despesa em reais, para obter 12 pontos
50	2	2,00	6 . 2,00 = 12,00
100	4	3,60	3 . 3,60 = 10,80
200	6	6,40	2 . 6,40 = 12,80

A menor despesa para conseguir 12 pontos é R\$ 10,80.

Para levar o bichinho, a menina deve gastar, no mínimo, R\$ 10,80 + R\$ 10,00 = R\$ 20,80.

Resposta: C

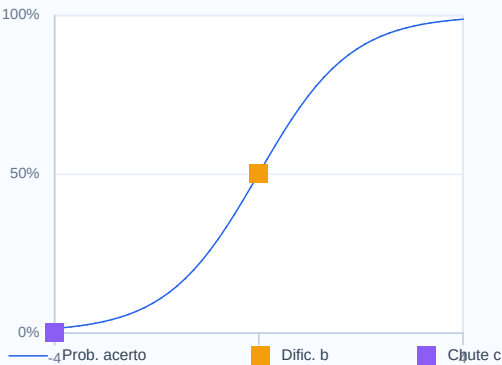
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,11 Média	DIFIC. (b) -0,01 Média	CHUTE (c) 0,00 Baixo
------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	148
26572	CINZA	166
26570	AZUL	136
26573	VERDE	178

QUESTÃO
Q149

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
D

ACERTO
18,53%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 149

Para uma partida de futebol, a probabilidade de o jogador R não ser escalado é 0,2 e a probabilidade de o jogador S ser escalado é 0,7. Sabendo que a escalação de um deles é independente da escalação do outro, a probabilidade de os dois jogadores serem escalados é:

- A

0,06
- B

0,14
- C

0,24
- D

0,56
- E

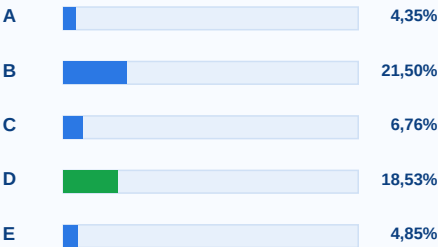
0,72

Resolução

A probabilidade de os dois jogadores serem escalados é $0,8 \cdot 0,7 = 0,56$.

Resposta: D

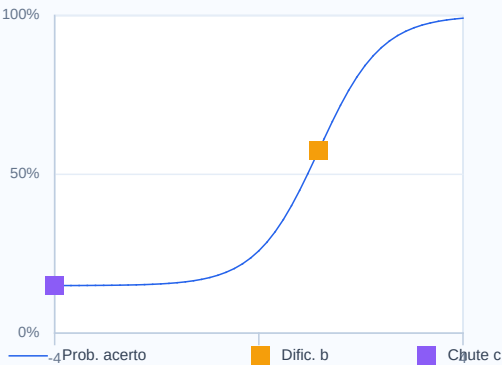
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,63	1,17	0,15
Média	Média	Baixo

Curva TRI do item

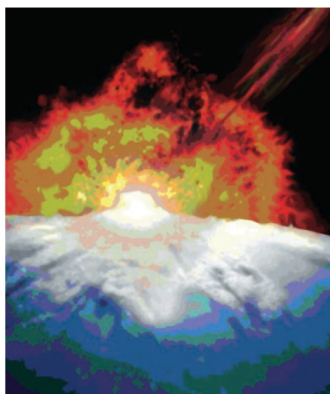


Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	149
26572	CINZA	167
26570	AZUL	137
26573	VERDE	179

QUESTÃO
Q150DISCIPLINA
MATGABARITO
CACERTO
17,81%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 150



A Escala de Palermo foi desenvolvida para ajudar especialistas a classificar e estudar riscos de impactos de asteroides, cometas e grandes meteoritos com a Terra. O valor P da Escala de Palermo em função do risco relativo R é definido por:

$$P = \log_{10}(R).$$

Por sua vez, R é definido por

$$R = \frac{\sigma}{f \times \Delta T}$$

sendo σ a probabilidade de o impacto ocorrer, ΔT o tempo (medido em anos) que resta para que o impacto ocorra e

$$f = 0,03 \times E^{-\frac{4}{5}}$$

a frequência anual de impactos com energia E (medida em megatoneladas de TNT) maior do que ou igual à energia do impacto em questão.

(Disponível em: <<http://neo.jpl.nasa.gov/risk/doc/palermo.html>>.)

De acordo com as definições acima, é correto afirmar que:

- A** $P = \log_{10}(\sigma) + 2 - \log_{10}(3) + \frac{4}{5} \log_{10}(E) + \log_{10}(\Delta T)$
- B** $P = \log_{10}(\sigma) + 2 - \log_{10}(3) - \frac{4}{5} \log_{10}(E) + \log_{10}(\Delta T)$
- C** $P = \log_{10}(\sigma) + 2 - \log_{10}(3) + \frac{4}{5} \log_{10}(E) - \log_{10}(\Delta T)$
- D** $P = \log_{10}(\sigma) + 2 \log_{10}(3) + \frac{4}{5} \log_{10}(E) - \log_{10}(\Delta T)$

Distribuição das respostas

A		9,63%
B		11,85%
C		17,81%
D		9,90%
E		6,59%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

3,50

Alta

DIFIC. (b)

2,26

Difícil

CHUTE (c)

0,30

Moderado

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	150
26572	CINZA	168
26570	AZUL	138
26573	VERDE	180

Continuação da imagem da questão/resolução

$$\text{E } P = \log_{10}(\sigma) - 2 \log_{10}(3) + \frac{4}{5} \log_{10}(E) - \log_{10}(\Delta T)$$

Resolução

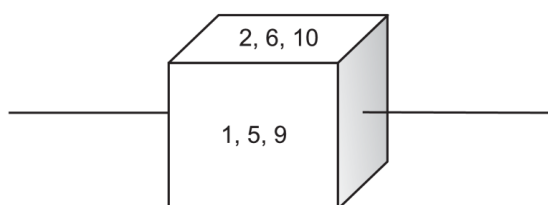
$$\begin{aligned} P &= \log_{10}(R) = \log_{10} \frac{\sigma}{0,03 \cdot E^{-\frac{4}{5}} \cdot \Delta T} = \\ &= \log_{10}(\sigma) - \log_{10}(3 \cdot 10^{-2} \cdot E^{-\frac{4}{5}} \cdot \Delta T) = \\ &= \log_{10}(\sigma) - (\log_{10}3 + \log_{10}10^{-2} + \log_{10}E^{-\frac{4}{5}} + \log_{10}(\Delta T)) = \\ &= \log_{10}(\sigma) - \log_{10}3 - (-2) - \left(-\frac{4}{5} \cdot \log_{10}E\right) - \log_{10}(\Delta T) = \\ &= \log_{10}(\sigma) - \log_{10}3 + 2 + \frac{4}{5} \log_{10}E - \log_{10}(\Delta T) = \\ &= \log_{10}(\sigma) + 2 - \log_{10}3 + \frac{4}{5} \log_{10}E - \log_{10}(\Delta T) \end{aligned}$$

Resposta: C

QUESTÃO
Q151DISCIPLINA
MATGABARITO
AACERTO
26,77%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 151

Em um cubo, com faces em branco, foram gravados os números de 1 a 12, utilizando-se o seguinte procedimento: o número 1 foi gravado na face superior do dado, em seguida o dado foi girado, no sentido anti-horário, em torno do eixo indicado na figura abaixo, e o número 2 foi gravado na nova face superior, seguinte, conforme o esquema a seguir.



O procedimento continuou até que foram gravados todos os números. Observe que há duas faces que ficaram em branco.

Ao se jogar aleatoriamente o dado apresentado, a probabilidade de que a face sorteada tenha a soma máxima é

- A** $\frac{1}{6}$
 B $\frac{1}{4}$
 C $\frac{1}{3}$
 D $\frac{1}{2}$
 E $\frac{2}{3}$

Resolução

Além das duas faces em branco, teremos as outras quatro com os números (1, 5 e 9), (2, 6 e 10), (3, 7 e 11) e (4, 8 e 12) com somas 15, 18, 21 e 24, respectivamente. A probabilidade de se obter a face com a soma máxima é $p = \frac{1}{6}$.

Resposta: A

Distribuição das respostas

A		26,77%
B		13,48%
C		7,10%
D		4,44%
E		4,18%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,27

Média

DIFIC. (b)

0,51

Média

CHUTE (c)

0,16

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	151
26572	CINZA	164
26570	AZUL	170
26573	VERDE	145

QUESTÃO
Q152

DISCIPLINA
MAT

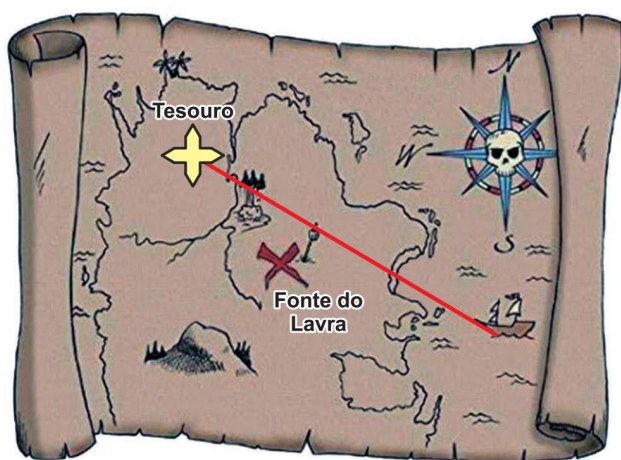
GABARITO
A

ACERTO
16,10%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 152

Um mapa é a representação reduzida e simplificada de uma localidade. Essa redução, que é feita com o uso de uma escala, mantém a proporção do espaço representado em relação ao espaço real. Certo mapa tem escala 1 : 58 000 000.



Disponível em: <http://oblogdedaynabrighth.blogspot.com.br>.

Acesso em: 9 ago. 2012.

Considere que, nesse mapa, o segmento de reta que liga o navio à marca do tesouro meça 7,6 cm.

A medida real, em quilômetro, desse segmento de reta é

- A** 4 408 **B** 7 632 **C** 44 080
D 76 316 **E** 440 800

Resolução

A medida real é

$$7,6 \text{ cm} \cdot 58\,000\,000 = 440\,800\,000 \text{ cm} = 4\,408 \text{ km}$$

Resposta: A

Distribuição das respostas

A		16,10%
B		6,63%
C		13,04%
D		8,46%
E		11,72%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,88

Média

DIFIC. (b)

1,28

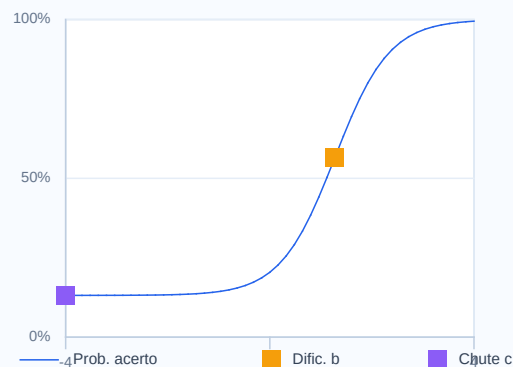
Média

CHUTE (c)

0,13

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	152
26572	CINZA	165
26570	AZUL	171
26573	VERDE	146

QUESTÃO
Q153

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
A

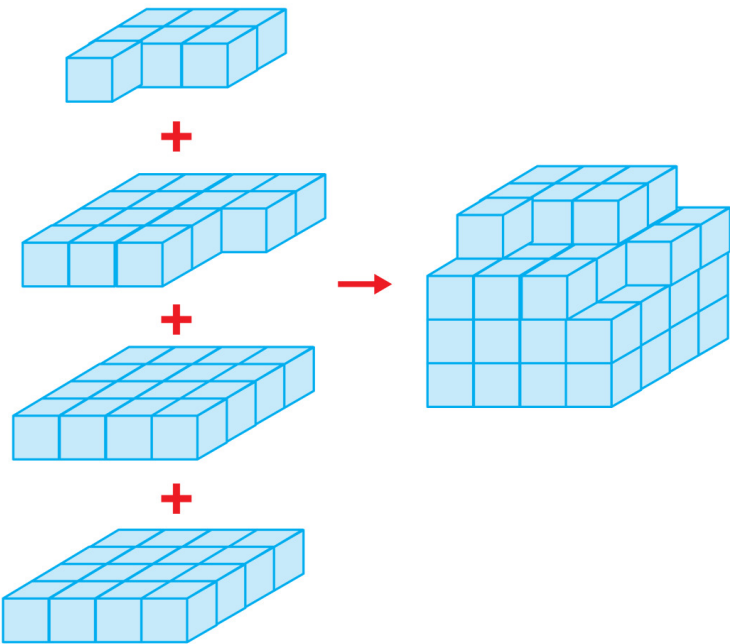
ACERTO
44,71%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 153

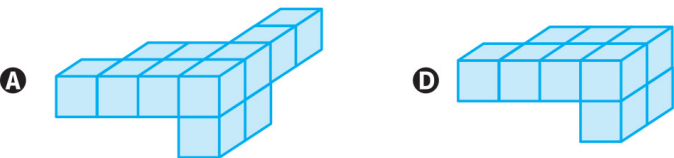
Minecraft é um jogo virtual que pode auxiliar no desenvolvimento de conhecimentos relacionados a espaço e forma. É possível criar casas, edifícios, monumentos e até naves espaciais, tudo em escala real, por empilhamento de cubinhos.

Um jogador deseja construir um cubo com dimensões 4 x 4 x 4. Ele já empilhou alguns dos cubinhos necessários, conforme a figura.

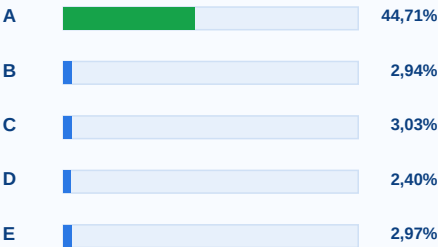


Os cubinhos que ainda faltam empilhar para finalizar a construção do cubo, juntos, formam uma peça única, capaz de completar a tarefa.

O formato da peça capaz de completar o cubo 4 x 4 x 4 é



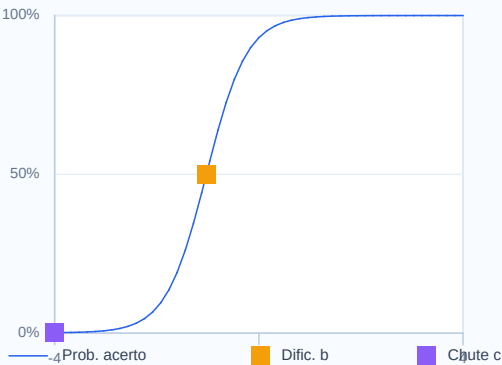
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
2,52	-1,03	0,00
Alta	Fácil	Baixo

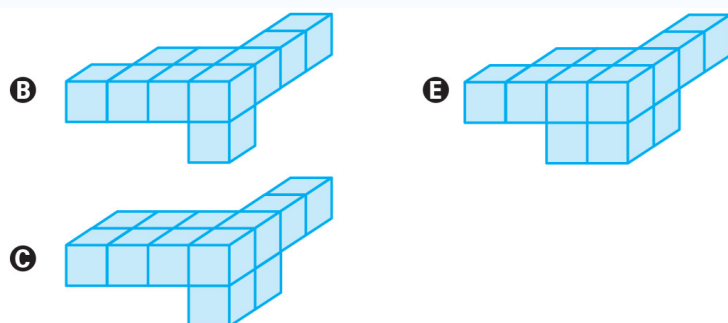
Curva TRI do item



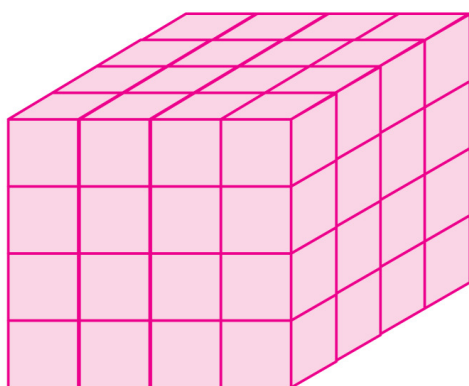
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	153
26572	CINZA	163
26570	AZUL	148
26573	VERDE	168

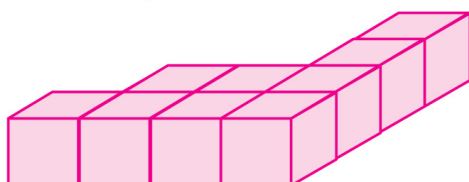
Continuação da imagem da questão/resolução



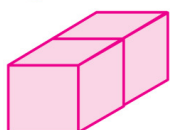
Resolução



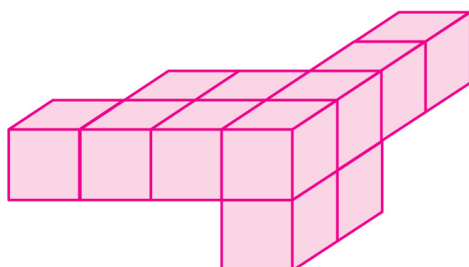
A peça que falta na primeira camada é do tipo



A peça que falta na segunda camada é do tipo



Juntando ambas, resulta a peça da alternativa A



Resposta: A

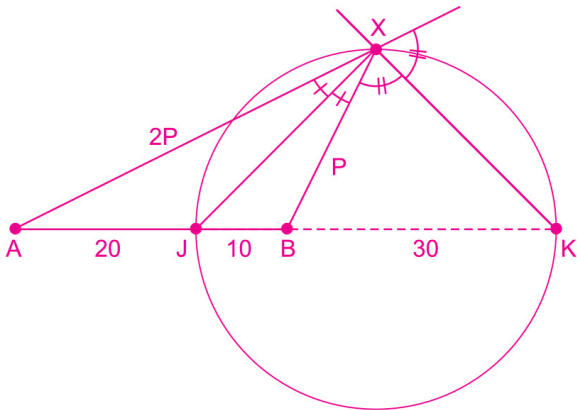
QUESTÃO 154

Para apagar os focos A e B de um incêndio, que estavam a uma distância de 30 m um do outro, os bombeiros de um quartel decidiram posicionar-se de modo que a distância de um bombeiro ao foco A, de temperatura mais elevada, fosse sempre o dobro da distância desse bombeiro ao foco B, de temperatura menos elevada. Nestas condições, a maior distância, em metro, que dois bombeiros poderiam ter entre eles é

A 30 **B** 40 **C** 45 **D** 60 **E** 68

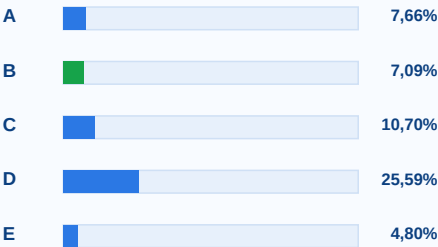
Resolução

- 1) Se os bombeiros se posicionam de forma que a distância deles ao foco A é o dobro da distância deles ao foco B, as posições X que eles poderão ocupar são tais que $\frac{XA}{XB} = \frac{2}{1}$.
- 2) Os pontos X do plano que contêm o segmento AB e satisfazem a relação $\frac{XA}{XB} = \frac{2}{1}$ estão em uma circunferência de diâmetro $\overline{JK}$, tais que $\frac{AJ}{JB} = \frac{AK}{KB} = \frac{XA}{XB} = \frac{2}{1}$, conforme a figura e o teorema da bissetriz.



- 3) A maior distância, em metros, que dois bombeiros

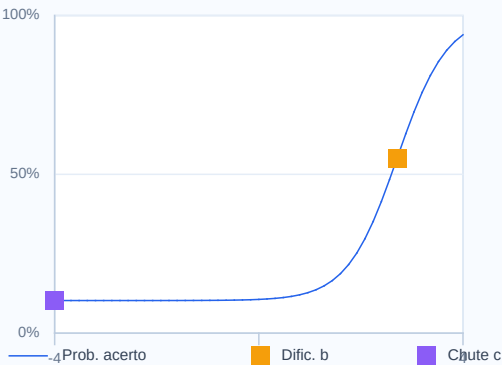
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 2,04 Alta	DIFIC. (b) 2,71 Difícil	CHUTE (c) 0,10 Baixo
-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	154
26572	CINZA	161
26570	AZUL	165
26573	VERDE	150

Continuação da imagem da questão/resolução

poderiam ter entre eles é a medida do diâmetro $\overline{JK}$, ou seja, $30 + 10 = 40$.

Resposta: B

QUESTÃO
Q155

DISCIPLINA
MAT

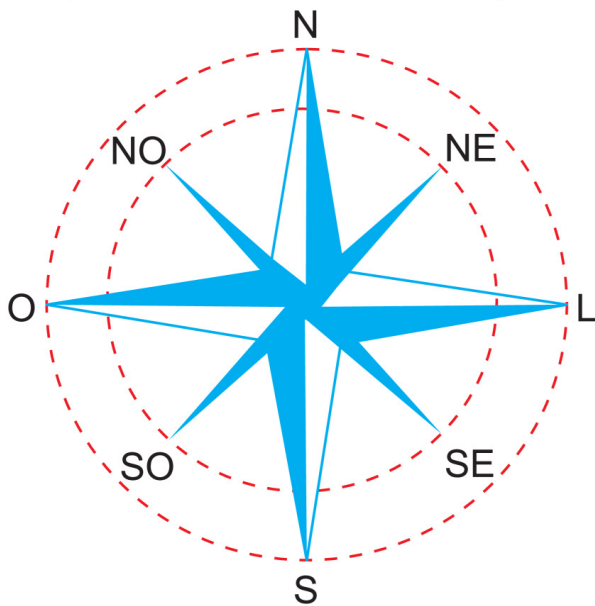
GABARITO
E

ACERTO
20,46%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 155

A rosa dos ventos é uma figura que representa oito sentidos, que dividem o círculo em partes iguais.



Uma câmera de vigilância está fixada no teto de um *shopping* e sua lente pode ser direcionada remotamente, através de um controlador, para qualquer sentido. A lente da câmera está apontada inicialmente no sentido Oeste e o seu controlador efetua três mudanças consecutivas, a saber:

- 1.^a mudança: 135° no sentido anti-horário;
- 2.^a mudança: 60° no sentido horário;
- 3.^a mudança: 45° no sentido anti-horário.

Após a 3.^a mudança, ele é orientado a reposicionar a câmera, com a menor amplitude possível, no sentido Noroeste (NO) devido a um movimento suspeito de um cliente.

Qual mudança de sentido o controlador deve efetuar para reposicionar a câmera?

- A** 75° no sentido horário.
- B** 105° no sentido anti-horário.
- C** 120° no sentido anti-horário.
- D** 135° no sentido anti-horário.
- E** 165° no sentido horário.

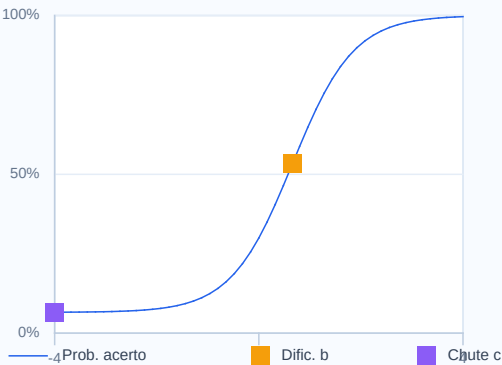
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,67	0,66	0,07
Média	Média	Baixo

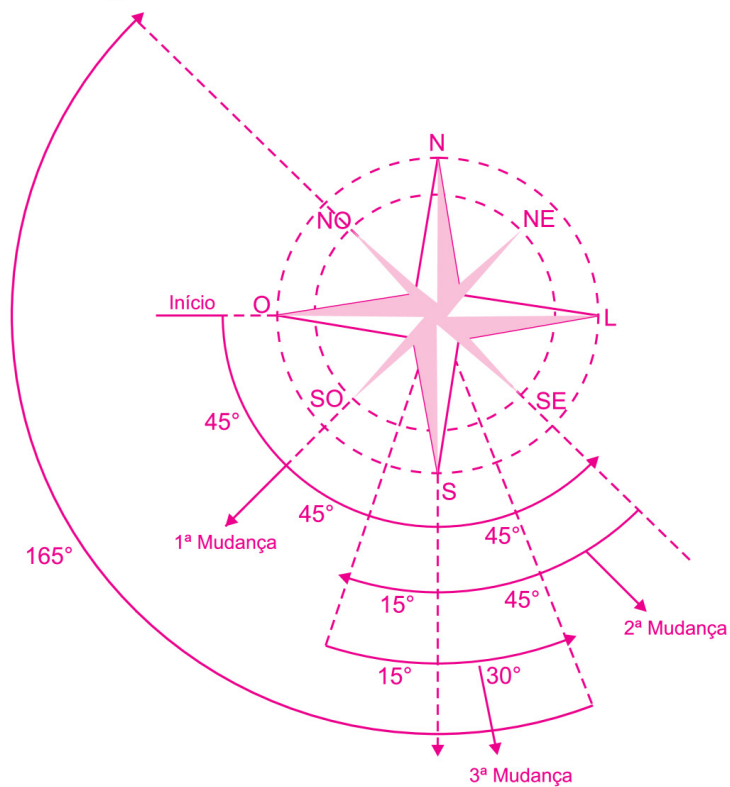
Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	155
26572	CINZA	162
26570	AZUL	166
26573	VERDE	151

Continuação da imagem da questão/resolução

Resolução

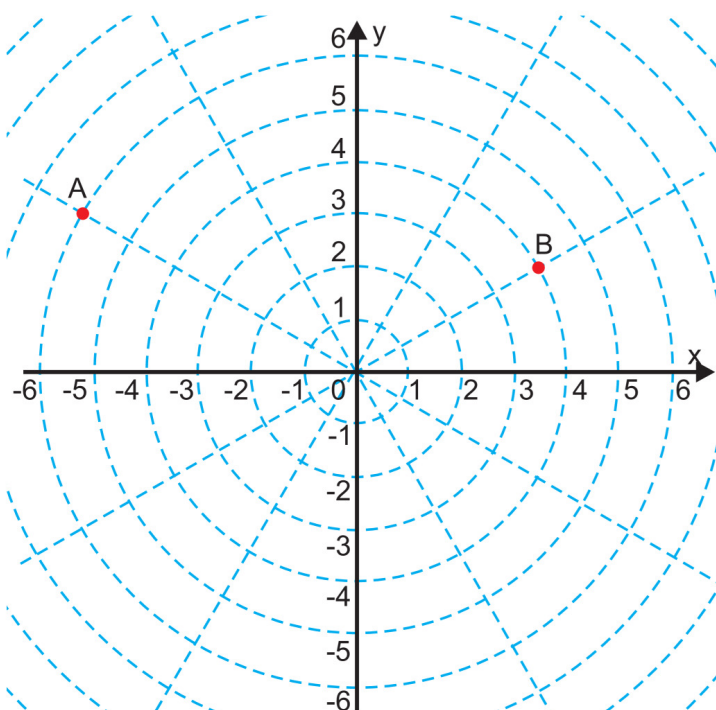
Assim, para reposicionar a câmera, com a menor amplitude possível, para ficar voltada para direção noroeste, faz-se um deslocamento angular de $180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$ no sentido horário.

Resposta: E

QUESTÃO
Q156DISCIPLINA
MATGABARITO
AACERTO
10,13%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 156

Sobre um sistema cartesiano considera-se uma malha formada por circunferências de raios com medidas dadas por números naturais e por 12 semirretas com extremidades na origem, separadas por ângulos de $\frac{\pi}{6}$ rad, conforme a figura.



Suponha que os objetos se desloquem apenas pelas semirretas e pelas circunferências dessa malha, não podendo passar pela origem (0 ; 0).

Considere o valor de π com aproximação de, pelo menos, uma casa decimal.

Para realizar o percurso mais curto possível ao longo da malha, do ponto B até o ponto A, um objeto deve percorrer uma distância igual a

A $\frac{2 \cdot \pi \cdot 1}{3} + 8$

B $\frac{2 \cdot \pi \cdot 2}{3} + 6$

Distribuição das respostas

A		10,13%
B		11,02%
C		10,89%
D		17,36%
E		6,25%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)
2,53
AltaDIFIC. (b)
2,52
DifícilCHUTE (c)
0,16
Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	156
26572	CINZA	160
26570	AZUL	151
26573	VERDE	165

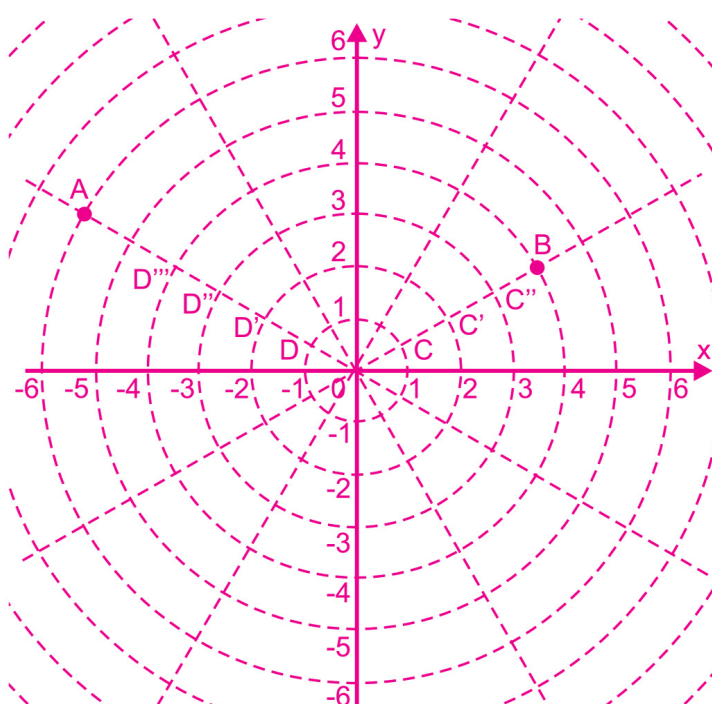
Continuação da imagem da questão/resolução

Ⓒ $\frac{2 \cdot \pi \cdot 3}{3} + 4$

Ⓓ $\frac{2 \cdot \pi \cdot 4}{3} + 2$

Ⓔ $\frac{2 \cdot \pi \cdot 5}{3} + 2$

Resolução



Nos percursos apresentados abaixo, temos algumas das possíveis distâncias.

- I) Percorrer $\overline{BC}$, em seguida o arco $\widehat{CD}$ e finalmente $\overline{DA}$.

$$d_1 = 3 + \frac{4\pi}{6} \cdot 1 + 5 = \frac{2\pi \cdot 1}{3} + 8 \cong 10,06$$

- II) Percorrer $\overline{BC'}$, em seguida o arco $\widehat{C'D'}$ e finalmente $\overline{D'A}$.

$$d_2 = 2 + \frac{4\pi}{6} \cdot 2 + 4 = \frac{2\pi \cdot 2}{3} + 6 \cong 10,13$$

- III) Percorrer $\overline{BC''}$, em seguida o arco $\widehat{C''D''}$ e finalmente $\overline{D''A}$.

Continuação da imagem da questão/resolução

$$d_3 = 1 + \frac{4\pi}{6} \cdot 3 + 3 = \frac{2\pi \cdot 3}{3} + 4 \cong 10,20$$

IV) Percorrer o arco $\widehat{BD''}$ e finalmente $\overline{D''A}$.

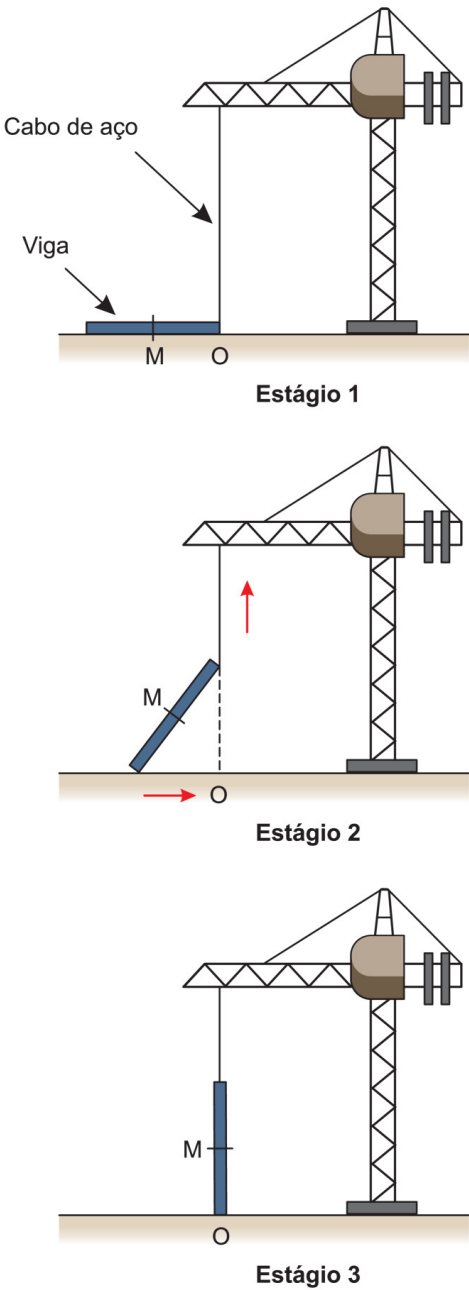
$$d_4 = \frac{4\pi}{6} \cdot 4 + 2 = 10,26$$

Assim, o objeto deve percorrer o percurso apresentando no item (I) para que haja a menor distância.

Resposta: A

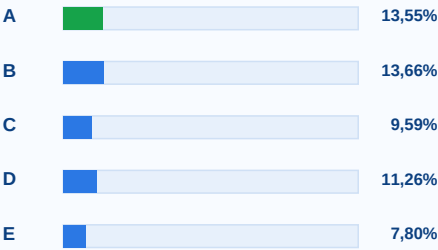
QUESTÃO 157

Os guindastes são fundamentais em canteiros de obras, no manejo de materiais pesados como vigas de aço. A figura ilustra uma sequência de estágios em que um guindaste iça uma viga de aço que se encontra inicialmente no solo.



Na figura, o ponto O representa a projeção ortogonal

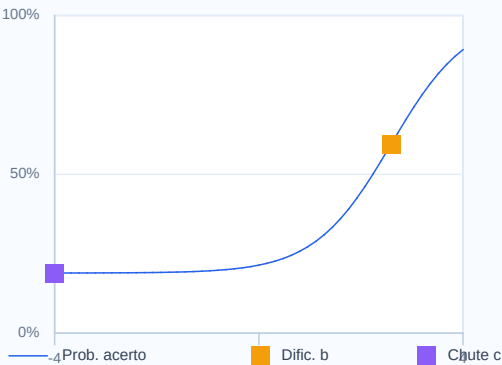
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,33	2,59	0,19
Média	Difícil	Baixo

Curva TRI do item



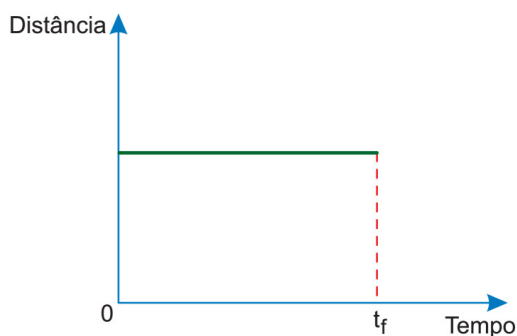
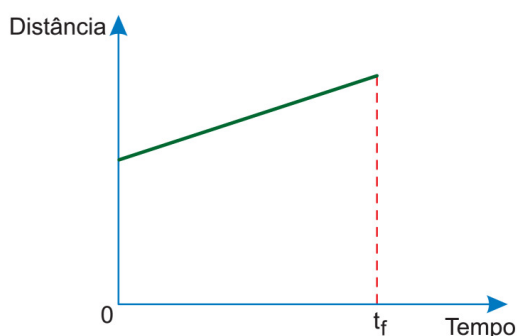
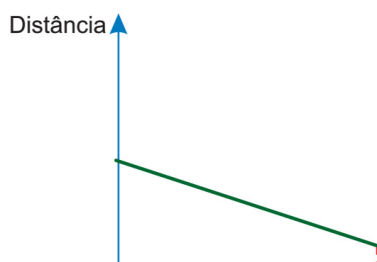
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	157
26572	CINZA	158
26570	AZUL	161
26573	VERDE	154

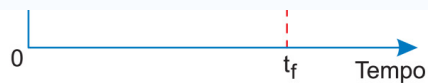
Continuação da imagem da questão/resolução

do cabo de aço sobre o plano do chão e este se mantém na vertical durante todo o movimento de içamento da viga, que se inicia no tempo $t = 0$ (estágio 1) e finaliza no tempo t_f (estágio 3). Uma das extremidades da viga é içada verticalmente a partir do ponto O, enquanto a outra extremidade desliza sobre o solo em direção ao ponto O. Considere que o cabo de aço utilizado pelo guindaste para içar a viga fique sempre na posição vertical. Na figura, o ponto M é o ponto médio do segmento que representa a viga.

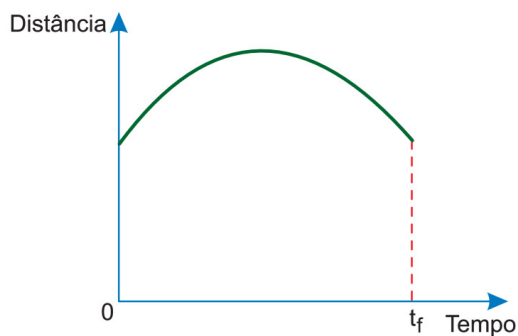
O gráfico que descreve a distância do ponto M ao ponto O, em função do tempo, entre $t = 0$ e t_f , é

A**B****C**

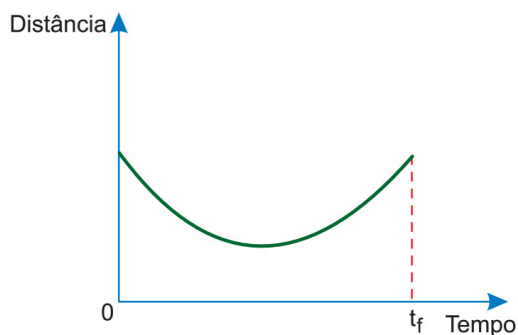
Continuação da imagem da questão/resolução



D



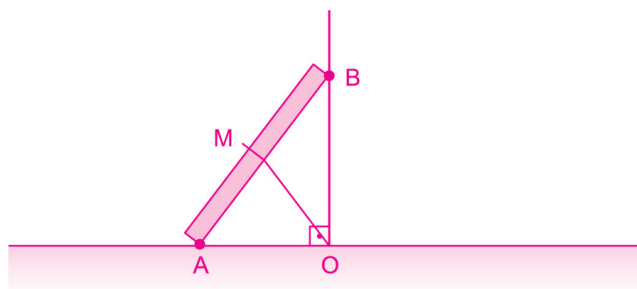
E



Resolução

No primeiro e no terceiro estágio é fácil observar que a distância de M até O é igual à metade do comprimento da viga de aço.

No segundo estágio, temos um triângulo retângulo com ângulo reto no vértice O e cuja hipotenusa é a viga.



Assim, a distância de M até O é metade do comprimento da viga de aço, pois M é circuncentro do triângulo AOB (ponto médio da hipotenusa).

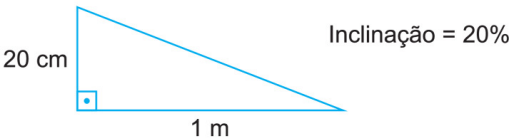
Continuação da imagem da questão/resolução

$$\text{Assim, } MO = MA = MB = \frac{AB}{2}$$

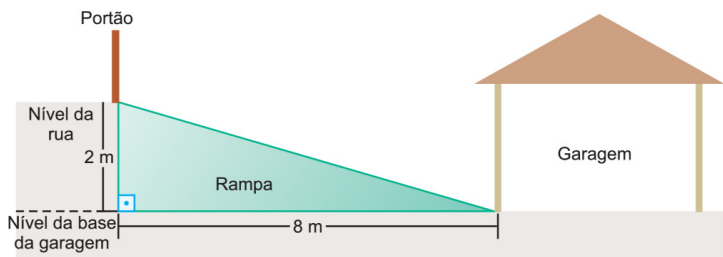
Resposta: A

QUESTÃO 158

A inclinação de uma rampa é calculada da seguinte maneira: para cada metro medido na horizontal, mede-se x centímetros na vertical. Diz-se, nesse caso, que a rampa tem inclinação de x%, como no exemplo da figura:



A figura apresenta um projeto de uma rampa de acesso a uma garagem residencial cuja base, situada 2 metros abaixo do nível da rua, tem 8 metros de comprimento.



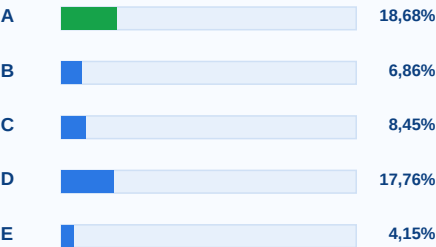
Depois de projetada a rampa, o responsável pela obra foi informado de que as normas técnicas do município onde ela está localizada exigem que a inclinação máxima de uma rampa de acesso a uma garagem residencial seja de 20%.

Se a rampa projetada tiver inclinação superior a 20%, o nível da garagem deverá ser alterado para diminuir o percentual de inclinação, mantendo o comprimento da base da rampa.

Para atender às normas técnicas do município, o nível da garagem deverá ser

- A elevado em 40 cm.
- B elevado em 50 cm.
- C mantido no mesmo nível.
- D rebaixado em 40 cm.

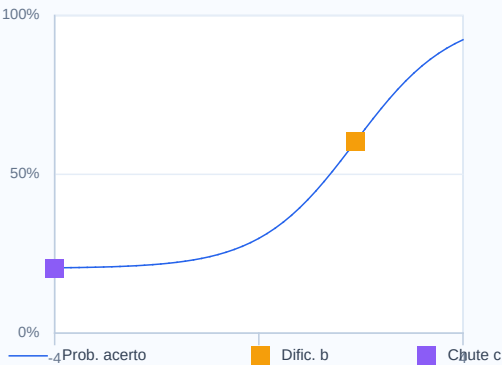
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,06	1,89	0,20
Média	Difícil	Moderado

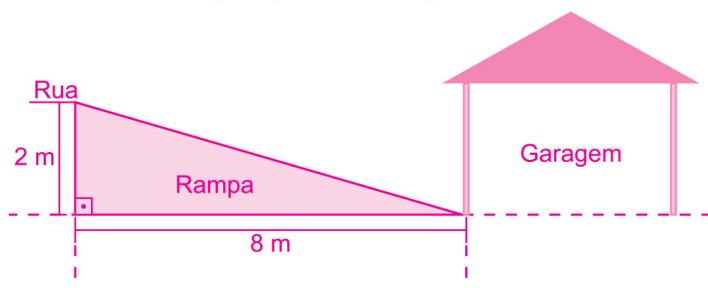
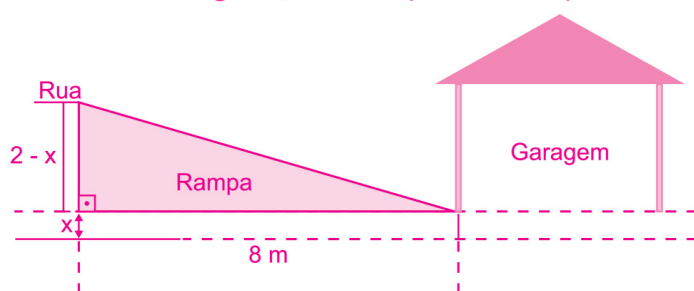
Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	158
26572	CINZA	159
26570	AZUL	162
26573	VERDE	155

Continuação da imagem da questão/resolução

E rebaixado em 50 cm.**Resolução****Configuração inicial (em metros)****Configuração final (em metros)**

$$\frac{2 - x}{8} = 20\% \Leftrightarrow \frac{2 - x}{8} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 10 - 5x = 8 \Leftrightarrow x = \frac{2}{5} = 0,4$$

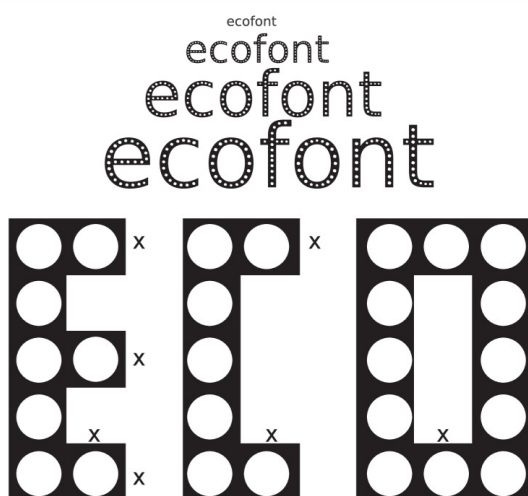
Assim, o nível da garagem deverá ser elevado em 40 cm.

Resposta: A

QUESTÃO
Q159DISCIPLINA
MATGABARITO
BACERTO
14,06%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 159

A Ecofont possui *design* baseado na velha fonte Vera Sans. Porém, ela tem um diferencial: pequenos buracos circulares congruentes, e em todo o seu corpo, presentes em cada símbolo. Esses furos proporcionam um gasto de tinta menor na hora da impressão.



Disponível em: www.goo.gl. Acesso em: 2 dez. 2017 (adaptado).

Suponha que a palavra ECO esteja escrita nessa fonte, com tamanho 192, e que seja composta por letras formadas por quadrados de lados x com furos circulares de raio $r = \frac{x}{3}$. Para que a área a ser pintada seja reduzida a $\frac{1}{16}$ da área inicial, pretende-se reduzir o tamanho da fonte.

Sabe-se que, ao alterar o tamanho da fonte, o tamanho da letra é alterado na mesma proporção.

Nessas condições, o tamanho adequado da fonte será

- A** 64 **B** 48 **C** 24 **D** 21 **E** 12

Resolução

1) Ao dividirmos a área inicial pela área final, é

Distribuição das respostas

A		7,14%
B		14,06%
C		12,32%
D		8,99%
E		13,16%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)
3,50
Alta

DIFIC. (b)
2,72
Difícil

CHUTE (c)
0,24
Moderado

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	159
26572	CINZA	156
26570	AZUL	155
26573	VERDE	160

Continuação da imagem da questão/resolução

obtida a razão de semelhança ao quadrado (k^2).

$$\frac{\text{área inicial}}{\text{área final}} = \frac{1}{\frac{1}{16}} = k^2 \Rightarrow k = 4$$

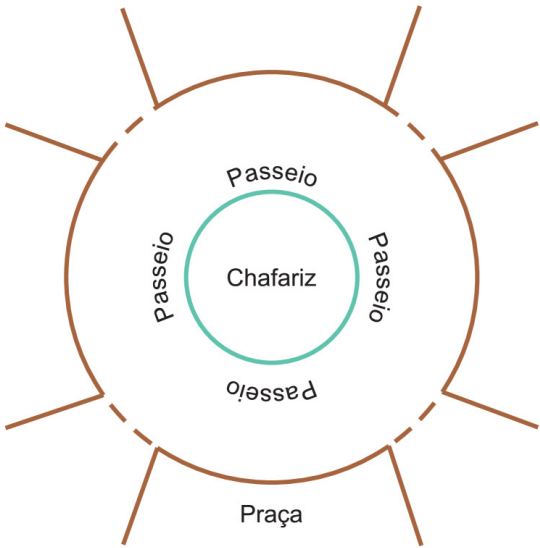
- 2) O tamanho da fonte é alterado na mesma proporção, assim a nova fonte terá tamanho

$$\frac{192}{4} = 48$$

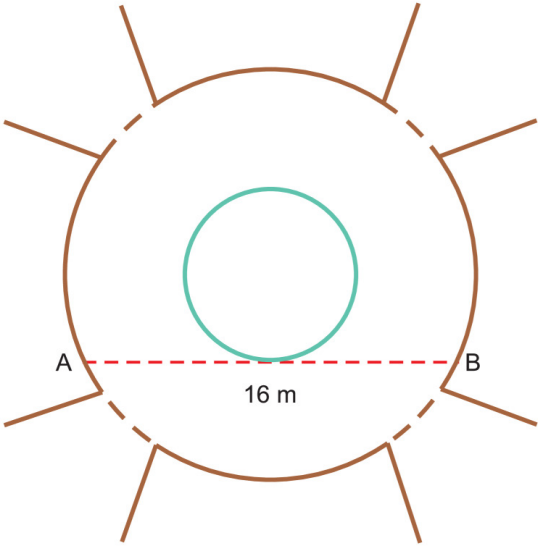
Resposta: B

QUESTÃO 160

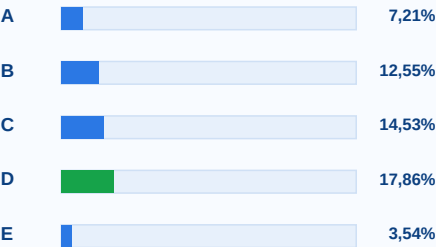
A figura mostra uma praça circular que contém um chafariz em seu centro e, em seu entorno, um passeio. Os círculos que definem a praça e o chafariz são concêntricos.



O passeio terá seu piso revestido com ladrilhos. Sem condições de calcular os raios, pois o chafariz está cheio, um engenheiro fez a seguinte medição: esticou uma trena tangente ao chafariz, medindo a distância entre dois pontos, A e B, conforme a figura. Com isso, obteve a medida do segmento de reta AB: 16 m.



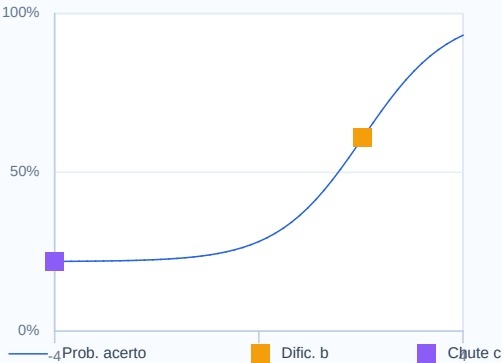
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,19	2,04	0,22
Média	Difícil	Moderado

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	160
26572	CINZA	157
26570	AZUL	156
26573	VERDE	161

Continuação da imagem da questão/resolução

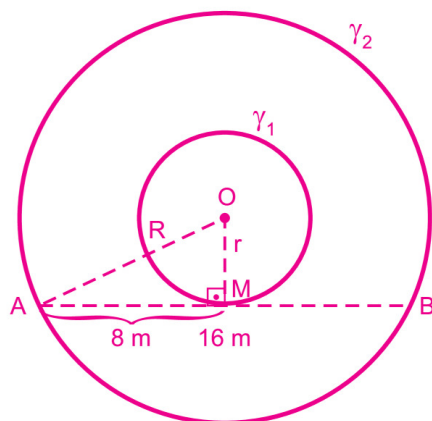
Dispondo apenas dessa medida, o engenheiro calculou corretamente a medida da área do passeio, em metro quadrado.

A medida encontrada pelo engenheiro foi

- ☐ A 4π
☐ B 8π
☒ C 48π
☐ D 64π
☐ E 192π

Resolução

- I) Sejam γ_1 e γ_2 as circunferências que definem o chafariz e a praça, tendo raios r e R , respectivamente.



Na figura, $\overline{OM} \perp \overline{AB}$, pois $\overline{AB}$ é tangente à γ_1

- II) A área do passeio é calculada por $\pi \cdot (R^2 - r^2)$

- III) Aplicando o Teorema de Pitágoras no $\triangle OMA$, segue-se que:

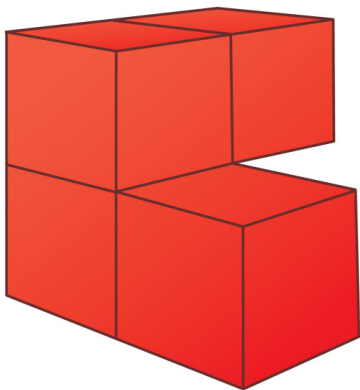
$$OA^2 = AM^2 + OM^2 \Rightarrow R^2 = 8^2 + r^2 \Rightarrow R^2 - r^2 = 64$$

De (II) e (III), conclui-se que a área de passeio é $64\pi \text{ m}^2$.

Resposta: D

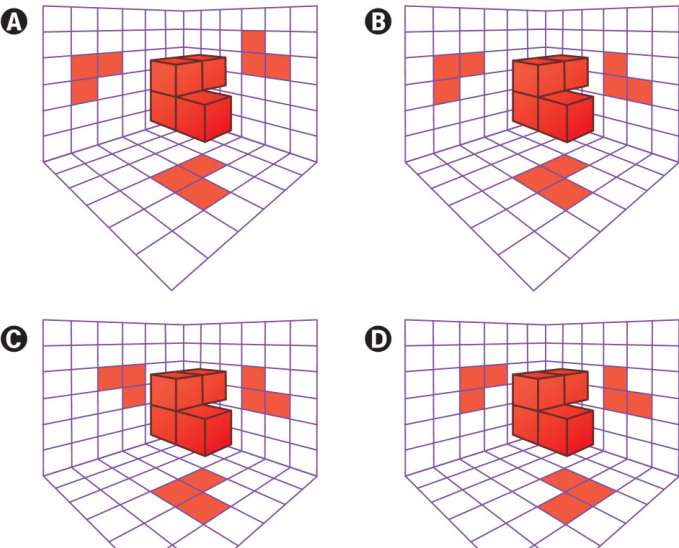
QUESTÃO 161

Em um jogo desenvolvido para uso no computador, objetos tridimensionais vão descendo do alto da tela até alcançarem o plano da base. O usuário pode mover ou girar cada objeto durante sua descida para posicioná-lo convenientemente no plano horizontal. Um desses objetos é formado pela justaposição de quatro cubos idênticos, formando assim um sólido rígido, como ilustrado na figura.

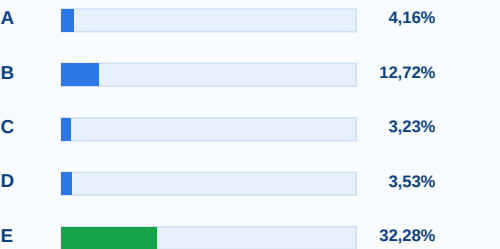


Para facilitar a movimentação do objeto pelo usuário, o programa projeta ortogonalmente esse sólido em três planos quadriculados perpendiculares entre si, durante sua descida.

A figura que apresenta uma possível posição desse sólido, com suas respectivas projeções ortogonais sobre os três planos citados, durante sua descida é



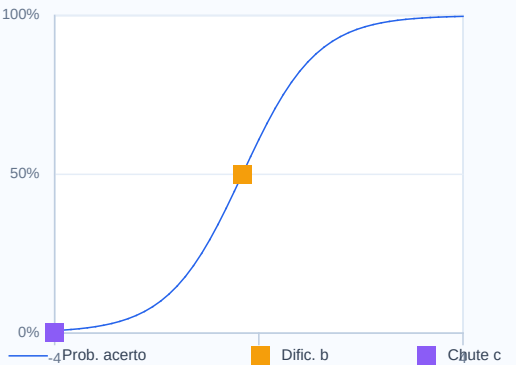
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,38	-0,32	0,00
Média	Média	Baixo

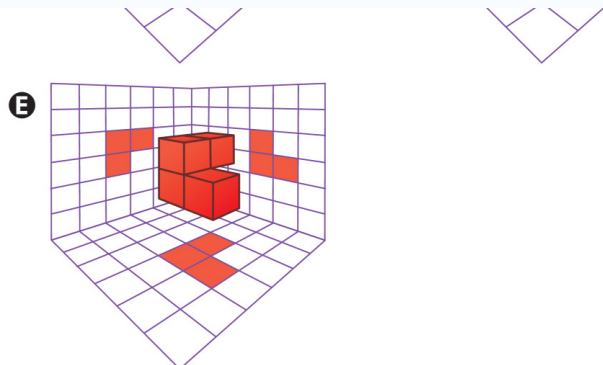
Curva TRI do item



Correspondências

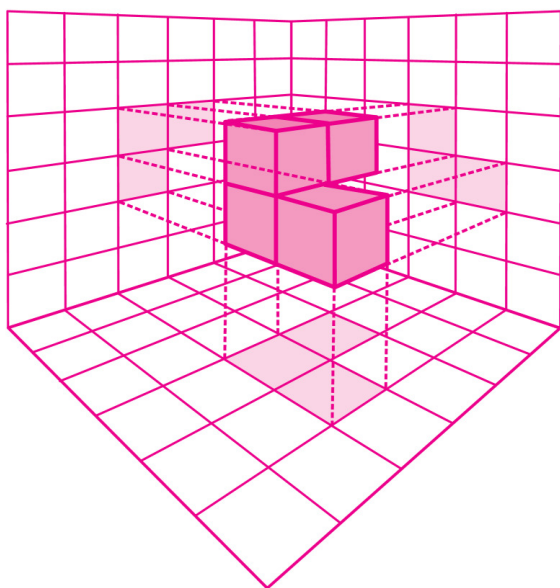
Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	161
26572	CINZA	154
26570	AZUL	157
26573	VERDE	158

Continuação da imagem da questão/resolução



Resolução

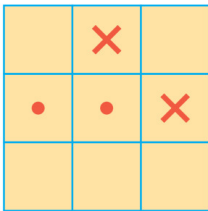
A figura que apresenta uma possível posição desse sólido é a da alternativa E, como mostra a projeção ortogonal do sólido nos três planos.



Resposta: E

QUESTÃO 162

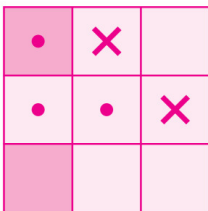
O jogo-da-velha é um jogo popular, originado na Inglaterra. O nome “velha” surgiu do fato de esse jogo ser praticado, à época em que foi criado, por senhoras idosas que tinham dificuldades de visão e não conseguiam mais bordar. Esse jogo consiste na disputa de dois adversários que, em um tabuleiro 3×3, devem conseguir alinhar verticalmente, horizontalmente ou na diagonal, 3 peças de formato idêntico. Cada jogador, após escolher o formato da peça com a qual irá jogar, coloca uma peça por vez, em qualquer casa do tabuleiro e passa a vez para o adversário. Vence o primeiro que alinhar 3 peças.



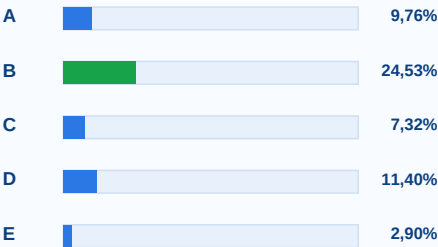
No tabuleiro representado acima então registradas as jogadas de dois adversários em um dado momento. Observe que uma das peças tem formato de círculo e a outra tem a forma de um xis. Considere as regras do jogo-da-velha e o fato de que, neste momento, é a vez do jogador que utiliza os círculos. Para assegurar a vitória na sua próxima jogada, esse jogador pode posicionar a peça no tabuleiro de

- A uma só maneira.
- B duas maneiras distintas.
- C três maneiras distintas.
- D quatro maneiras distintas.
- E cinco maneiras distintas.

Resolução



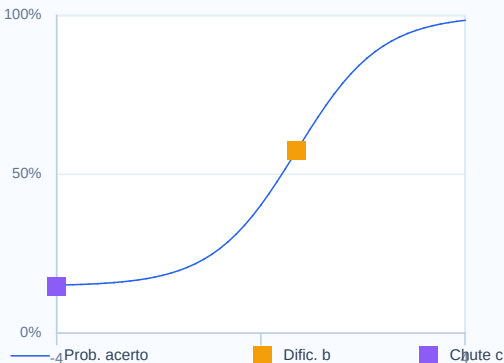
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,22 Média	DIFIC. (b) 0,70 Média	CHUTE (c) 0,15 Baixo
-----------------------------	-----------------------------	----------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	162
26572	CINZA	155
26570	AZUL	158
26573	VERDE	159

Continuação da imagem da questão/resolução

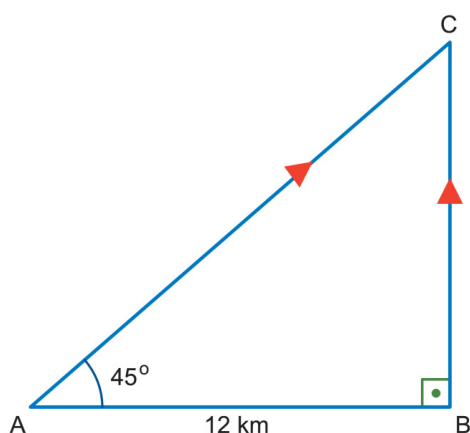
- 1) Posicionando a peça na primeira linha e na primeira coluna, como indicado na figura, o jogador que utiliza os círculos assegurará a vitória na próxima jogada, pois alinhará 3 círculos na vertical ou na diagonal.
- 2) Posicionando a peça na terceira linha e na primeira coluna, o jogador que utiliza círculos também assegurará, pelos mesmos motivos, vitória na próxima jogada.
- 3) Nas demais posições, o jogador não poderá assegurar vitória na próxima jogada.

Resposta: B

QUESTÃO
Q163DISCIPLINA
MATGABARITO
EACERTO
16,75%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 163

Em um determinado momento, duas viaturas da PM encontram-se estacionadas nos pontos A e B separados por uma distância de 12 km em linha reta. Acionadas via rádio, ambas partem simultaneamente e se deslocam na direção do ponto C, seguindo o trajeto mostrado na figura.



Admita que, nesses trajetos, as velocidades médias desenvolvidas pelas viaturas que estavam nos pontos A e B tenham sido de 60 km/h e 50 km/h, respectivamente. Nesse caso, pode-se afirmar que o intervalo de tempo, em minutos, decorrido entre os momentos de chegada de ambas ao ponto C foi, aproximadamente,

Dado: $\sqrt{2} = 1,41$

- A** 9,6 **B** 7,2 **C** 5,4
D 4,5 **E** 2,6

Resolução

1) No triângulo retângulo ABC, temos em km:

$$\operatorname{tg} 45^{\circ} = \frac{BC}{AB} = \frac{BC}{12} = 1 \Rightarrow BC = 12$$

$$\cos 45^{\circ} = \frac{AB}{AC} = \frac{12}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow AC = 12\sqrt{2}$$

2) O tempo para a viatura que parte de B chegar ao ponto C é

Distribuição das respostas

A		6,59%
B		11,46%
C		12,26%
D		8,69%
E		16,75%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

2,61

Alta

DIFIC. (b)

1,30

Média

CHUTE (c)

0,18

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	163
26572	CINZA	152
26570	AZUL	159
26573	VERDE	156

Continuação da imagem da questão/resolução

$$\frac{BC \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = \frac{12 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,24\text{h}$$

- 3) O tempo para a viatura que parte de A chegar ao ponto C é

$$\frac{AC \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = \frac{12\sqrt{2} \text{ km}}{60 \text{ km/h}} \cong \frac{12 \times 1,41}{60} \text{ h} = 0,282\text{h}$$

- 4) A diferença de tempos é

$$0,282\text{h} - 0,24\text{h} = 0,042\text{h} = 0,042 \times 60 \text{ min} = \\ = 2,52 \text{ min} \cong 2,6 \text{ min}$$

Resposta: E

QUESTÃO
Q164

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
C

ACERTO
29,01%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 164

Imagine uma eleição envolvendo 3 candidatos, A, B, C, e 33 eleitores (votantes). Cada eleitor vota fazendo uma ordenação dos três candidatos. Os resultados são os seguintes:

Ordenação	N.º de votantes
A B C	10
A C B	04
B A C	02
B C A	07
C A B	03
C B A	07
Total de votantes	33

A primeira linha do quadro descreve que 10 eleitores escolheram A em 1.º lugar, B em 2.º lugar, C em 3.º lugar e assim por diante.

Considere o sistema de eleição no qual cada candidato ganha 3 pontos quando é escolhido em 1.º lugar, 2 pontos quando é escolhido em 2.º lugar e 1 ponto se é escolhido em 3.º lugar. O candidato que acumular mais pontos é eleito. Nesse caso,

- A

A é eleito com 66 pontos.
- B

A é eleito com 68 pontos.
- C

B é eleito com 68 pontos.
- D

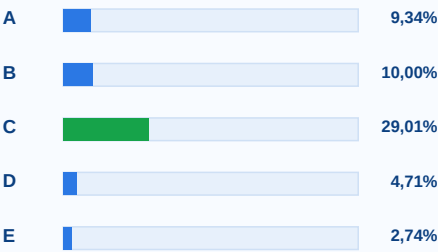
B é eleito com 70 pontos.
- E

C é eleito com 68 pontos.

Resolução

Ordenação	N.º de votantes	N.º de pontos de:		
		A	B	C
A B C	10	30	20	10
A C B	04	12	04	08
B A C	02	04	06	02
B C A	07	07	21	14
C A B	03	06	03	09
C B A	07	07	14	21

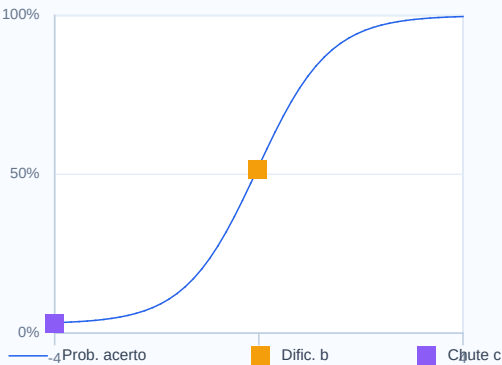
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,41 Média	DIFIC. (b) -0,03 Média	CHUTE (c) 0,03 Baixo
------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	164
26572	CINZA	153
26570	AZUL	160
26573	VERDE	157

Continuação da imagem da questão/resolução

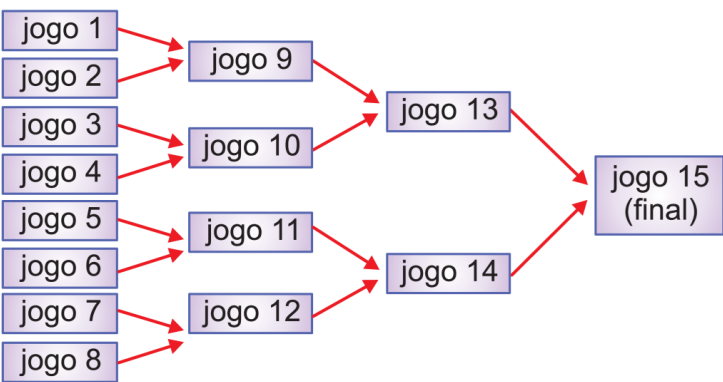
Total	33	66	68	64
-------	----	----	----	----

Logo, B é eleito com 68 pontos.

Resposta: C

QUESTÃO 165

Os alunos de uma escola organizaram um torneio individual de pingue-pongue nos horários dos recreios, disputado por 16 participantes, segundo o esquema abaixo:



- Foram estabelecidas as seguintes regras:
- Em todos os jogos, o perdedor será eliminado;
 - Ninguém poderá jogar duas vezes no mesmo dia;
 - Como há cinco mesas, serão realizados, no máximo, 5 jogos por dia.

Com base nesses dados, é correto afirmar que o número mínimo de dias necessário para se chegar ao campeão do torneio é:

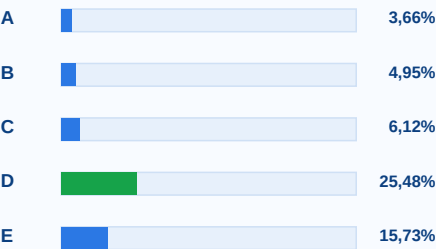
- A** 8 **B** 7 **C** 6 **D** 5 **E** 4

Resolução

Para a realização da semifinal (jogos 13 e 14) e final (jogo 15), são necessários, no mínimo, dois dias. Os jogos 9, 10, 11 e 12 não podem ser realizados no mesmo dia dos jogos 13 e 14, e, para eles, é necessário mais um dia. Os jogos do primeiro grupo (jogos de 1 a 8) não podem ser realizados todos no mesmo dia. Para eles, são necessários dois dias. Dessa forma, o número mínimo de dias é cinco.

Resposta: D

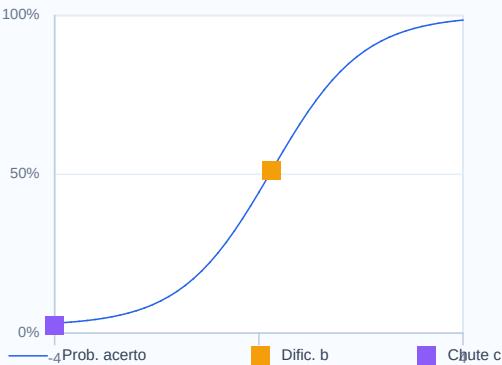
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,12	0,25	0,02
Média	Média	Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	165
26572	CINZA	149
26570	AZUL	152
26573	VERDE	162

QUESTÃO
Q166

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
B

ACERTO
32,13%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 166

Um *show* especial de Natal teve 45 000 ingressos vendidos. Esse evento ocorrerá em um estádio de futebol que disponibilizará 5 portões de entrada, com 4 catracas eletrônicas por portão. Em cada uma dessas catracas, passará uma única pessoa a cada 2 segundos. O público foi igualmente dividido pela quantidade de portões e catracas, indicados no ingresso para o *show*, para a efetiva entrada no estádio. Suponha que todos aqueles que compraram ingressos irão ao *show* e que todos passarão pelos portões e catracas eletrônicas indicados.

Qual é o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas?

- A 1 hora.
- B 1 hora e 15 minutos.
- C 5 horas.
- D 6 horas.
- E 6 horas e 15 minutos.

Resolução

O número de catracas é $5 \cdot 4 = 20$.

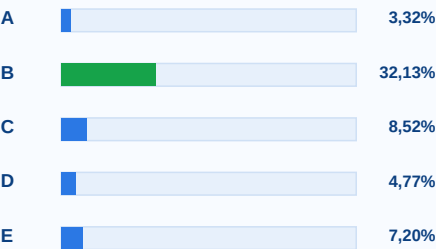
O número de pessoas que devem passar por cada catraca é $45\,000 \div 20 = 2\,250$.

O tempo mínimo para que todos passem pelos portões de entrada é:

$(2\,250 \cdot 2) \text{ s} = 4\,500 \text{ s} = 75 \text{ min} = 1 \text{ h } 15 \text{ min}$

Resposta: B

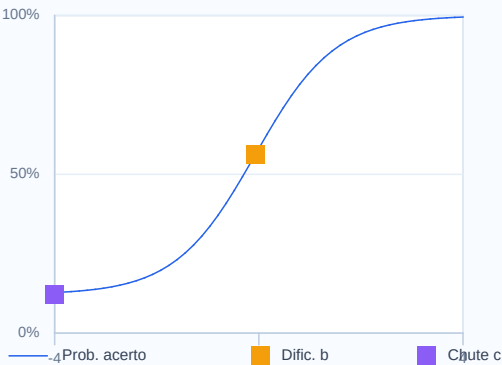
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,28	-0,07	0,12
Média	Média	Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	166
26572	CINZA	150
26570	AZUL	153
26573	VERDE	163

QUESTÃO
Q167

DISCIPLINA
MAT

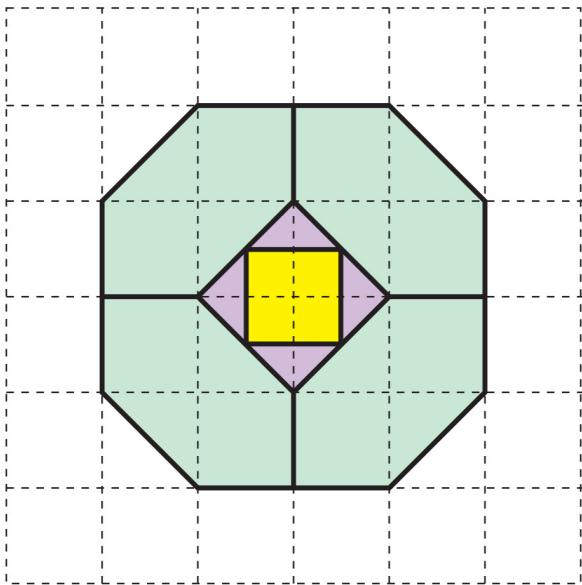
GABARITO
A

ACERTO
8,12%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 167

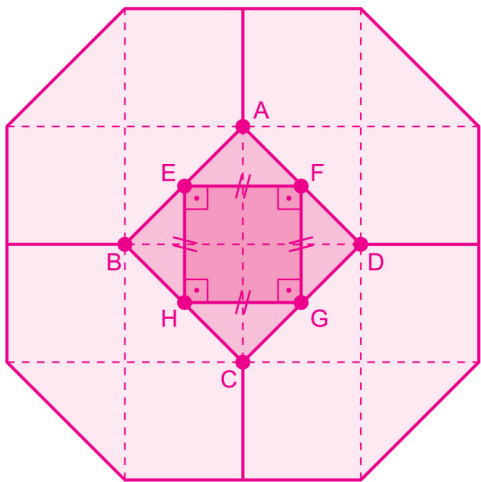
A figura é um mosaico desenhado sobre uma malha quadriculada, obtido pela justaposição de um quadrilátero, quatro triângulos e quatro hexágonos. O quadrilátero de cor amarela é um quadrado.



Quantos polígonos regulares contornados por linhas contínuas podem ser identificados nesse desenho?

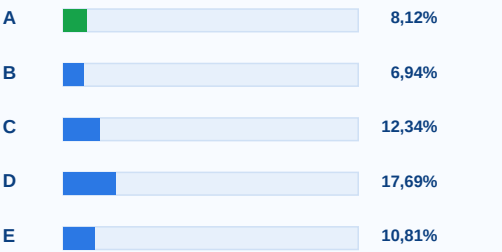
A 2 **B** 3 **C** 4 **D** 6 **E** 7

Resolução



Como $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ e $\overline{AD}$ são diagonais de quadrados congruentes, tem-se que o quadrilátero ABCD é um quadrado.

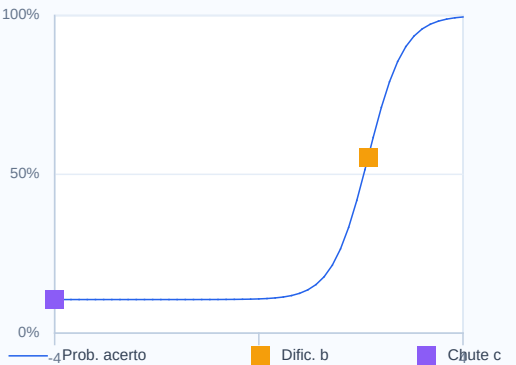
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
2,83	2,14	0,11
Alta	Difícil	Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	167
26572	CINZA	151
26570	AZUL	154
26573	VERDE	164

Continuação da imagem da questão/resolução

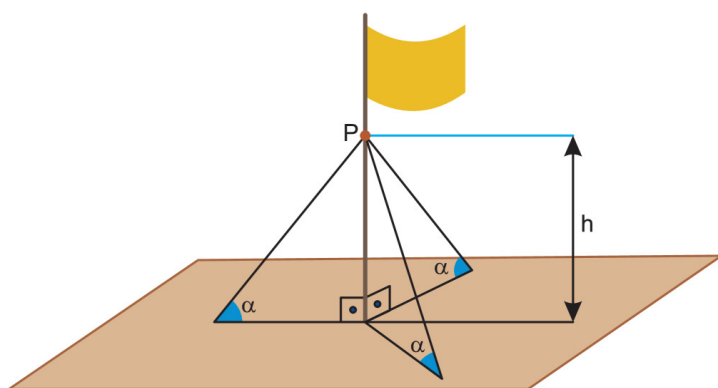
Há, portanto, dois polígonos regulares contornados por linhas contínuas: EFGH e ABCD.

Resposta: A

QUESTÃO
Q168DISCIPLINA
MATGABARITO
CACERTO
22,64%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 168

O mastro de uma bandeira foi instalado perpendicularmente ao solo em uma região plana. Devido aos fortes ventos, três cabos de aço, de mesmo comprimento, serão instalados para dar sustentação ao mastro. Cada cabo de aço ficará perfeitamente esticado, com uma extremidade num ponto P do mastro, a uma altura h do solo, e a outra extremidade, num ponto no chão, como mostra a figura.



Os cabos de aço formam um ângulo α com o plano do chão.

Por medida de segurança, há apenas três opções de instalação:

- opção I: $h = 11\text{m}$ e $\alpha = 30^\circ$
- opção II: $h = 12\text{ m}$ e $\alpha = 45^\circ$
- opção III: $h = 18\text{ m}$ e $\alpha = 60^\circ$

A opção a ser escolhida é aquela em que a medida dos cabos seja a menor possível.

Qual será a medida, em metro, de cada um dos cabos a serem instalados?

- A** $\frac{22\sqrt{3}}{3}$ **B** $11\sqrt{2}$ **C** $12\sqrt{2}$
D $12\sqrt{3}$ **E** 22

Resolução

Observando um dos triângulos formados pelo mastro, o cabo e sua sombra:

Distribuição das respostas

A		7,89%
B		10,74%
C		22,64%
D		8,64%
E		5,89%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

2,10

Alta

DIFIC. (b)

1,12

Média

CHUTE (c)

0,25

Moderado

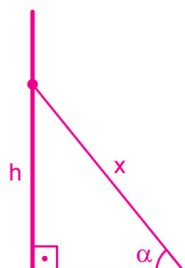
Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	168
26572	CINZA	147
26570	AZUL	163
26573	VERDE	152

Continuação da imagem da questão/resolução



$$\text{sen } \alpha = \frac{h}{x} \Rightarrow x = \frac{h}{\text{sen } \alpha}$$

$$\text{Opção I: } x = \frac{11}{\text{sen } 30^\circ} = \frac{11}{\frac{1}{2}} = 11 \cdot \frac{2}{1} = 22\text{m}$$

$$\text{Opção II: } x = \frac{12}{\text{sen } 45^\circ} = \frac{12}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 12 \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} =$$

$$= 12\sqrt{2} \text{ m} \cong 16,9\text{m}$$

$$\text{Opção III: } x = \frac{18}{\text{sen } 60^\circ} = \frac{18}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{36}{\sqrt{3}} =$$

$$= 12\sqrt{3} \text{ m} \cong 20,8\text{m}$$

Resposta: C

QUESTÃO
Q169

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
C

ACERTO
25,22%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 169

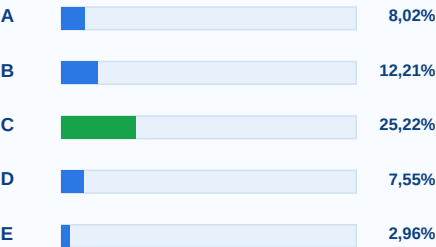
Vinte anos depois da formatura, cinco colegas de turma decidem organizar uma confraternização. Para marcar o dia e o local da confraternização, precisam comunicar-se por telefone. Cada um conhece o número de telefone de alguns colegas e desconhece o de outros. No quadro a seguir, o número **1** indica que o colega da linha correspondente conhece o número de telefone do colega da coluna correspondente; o número **0** indica que o colega da linha não conhece o número de telefone do colega da coluna. Exemplo: Beto sabe o número de Dino que não conhece o número de Aldo.

	Aldo	Beto	Carlos	Dino	Ênio
Aldo	1	1	0	1	0
Beto	0	1	0	1	0
Carlos	1	0	1	1	0
Dino	0	0	0	1	1
Ênio	1	1	1	1	1

O número **mínimo** de telefonemas que Aldo deve fazer para se comunicar com Carlos é:
A 1 **B** 2 **C** 3 **D** 4 **E** 5

Resolução
O único do grupo que conhece o número de telefone de Carlos é Ênio. O único do grupo que conhece o número de Ênio é Dino. Então:
1.^a ligação: Aldo para Dino (esse lhe fornece o número de telefone de Ênio).
2.^a ligação: Aldo para Ênio (esse lhe fornece o número de telefone de Carlos).
3.^a ligação: Aldo para Carlos.
Resposta: C

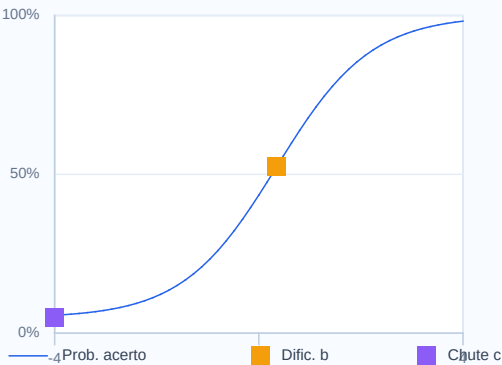
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,09 Média	DIFIC. (b) 0,35 Média	CHUTE (c) 0,05 Baixo
------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



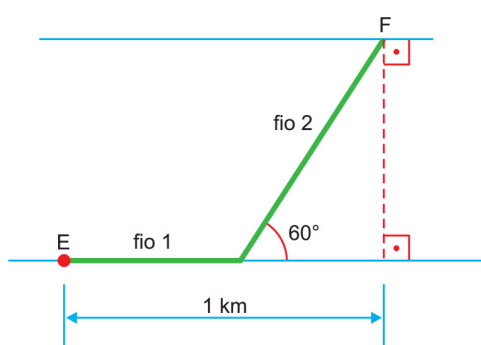
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	169
26572	CINZA	148
26570	AZUL	164
26573	VERDE	153

QUESTÃO
Q170DISCIPLINA
MATGABARITO
AACERTO
14,10%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 170

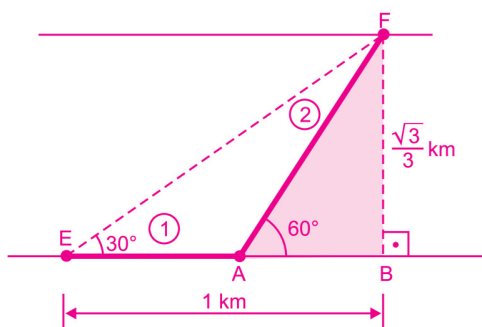
Uma estação E, de produção de energia elétrica, e uma fábrica F estão situadas nas margens opostas de um rio de largura $\frac{1}{\sqrt{3}}$ km. Para fornecer energia à F, dois fios elétricos a ligam a E, um por terra e outro por água, conforme a figura.



Admitindo-se que o preço do metro do fio de ligação por terra é R\$ 12,00 e o do metro do fio de ligação pela água é R\$ 30,00, o custo total, em reais, dos fios utilizados é:

- A** 28 000 **B** 24 000 **C** 15 800
D 18 600 **E** 25 000

Resolução



1.º) No $\triangle ABF$, temos:

$$\sin 60^\circ = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{AF} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{AF} \Leftrightarrow AF = \frac{2}{3} \text{ km}$$

Sendo R\$ 30,00 o preço do metro do fio 2, temos:

Distribuição das respostas

A		14,10%
B		14,23%
C		10,02%
D		10,74%
E		6,59%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

3,30

Alta

DIFIC. (b)

1,48

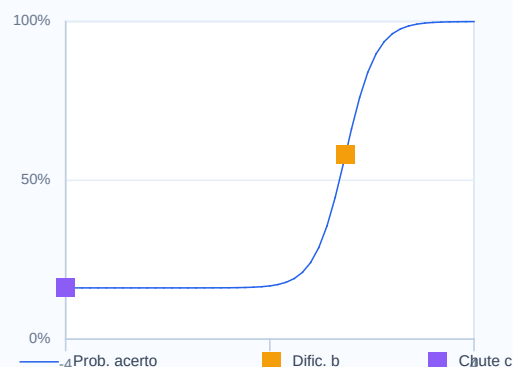
Média

CHUTE (c)

0,16

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	170
26572	CINZA	145
26570	AZUL	149
26573	VERDE	166

Continuação da imagem da questão/resolução

$$\text{Custo do fio 2} = \frac{2}{3} \cdot 1000 \cdot 30 = \text{R\$ } 20000,00$$

$$2.^{\circ}) \text{ O } \triangle EAF \text{ é isósceles} \Leftrightarrow EA = AF = \frac{2}{3} \text{ km}$$

Sendo R\$ 12,00 o preço do metro do fio 1, temos:

$$\text{Custo do fio 1} = \frac{2}{3} \cdot 1000 \cdot 12 = \text{R\$ } 8000,00$$

Portanto, o custo total é:

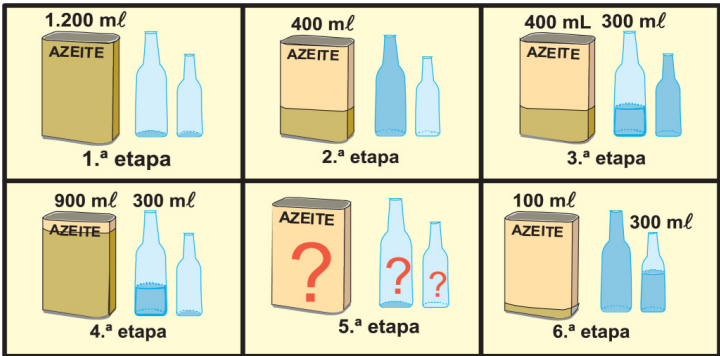
$$\text{R\$ } 20000,00 + \text{R\$ } 8000,00 = \text{R\$ } 28000,00$$

Resposta: A

QUESTÃO	DISCIPLINA	GABARITO	ACERTO	TOTAL DE ALUNOS
Q171	MAT	D	23,68%	11.332

QUESTÃO 171

A diversidade de formas geométricas espaciais criadas pelo homem, ao mesmo tempo em que traz benefícios, causa dificuldades em algumas situações. Suponha, por exemplo, que um cozinheiro precise utilizar exatamente 100 ml de azeite de uma lata que contenha 1.200 ml e queira guardar o restante do azeite em duas garrafas com capacidade para 500 ml e 800 ml cada uma, deixando cheia a garrafa maior. Considere que ele não disponha de instrumento de medida e decida resolver o problema utilizando apenas a lata e as duas garrafas. As etapas do procedimento utilizado por ele estão ilustradas nas figuras a seguir, tendo sido omitida a 5.^a etapa.



Qual das situações ilustradas a seguir corresponde à 5.^a etapa do procedimento?

- A

100ml 700ml 400ml
- D

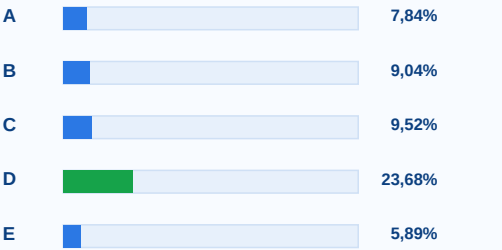
900ml 300ml
- B

200ml 200ml
- E

900ml 200ml 100ml
- C

400ml

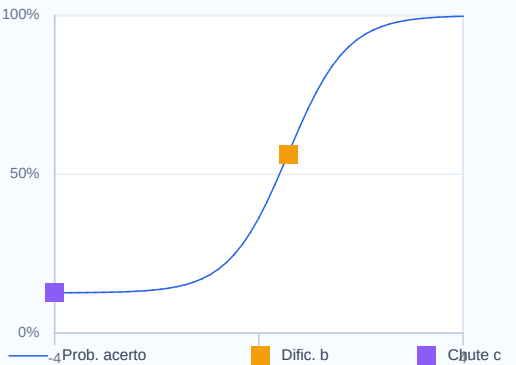
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,74	0,57	0,13
Média	Média	Baixo

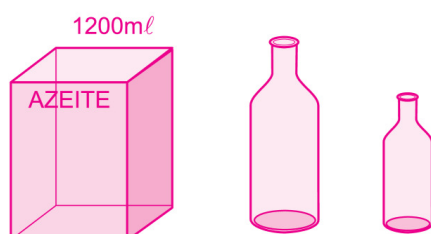
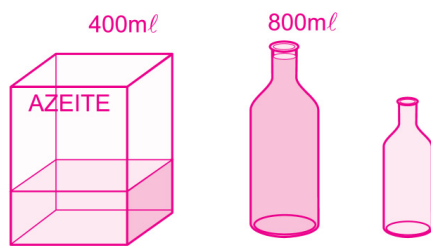
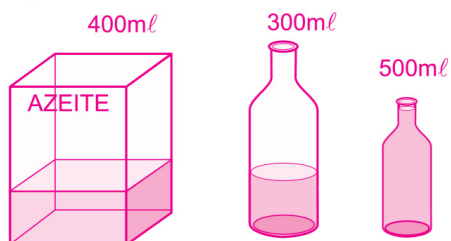
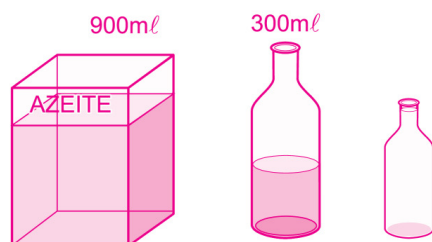
Curva TRI do item



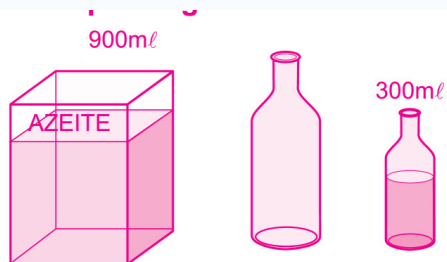
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	171
26572	CINZA	146
26570	AZUL	150
26573	VERDE	167

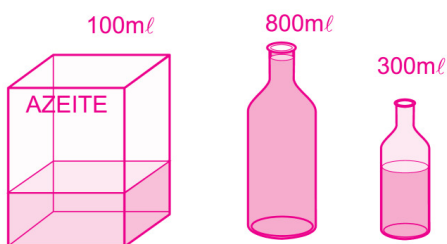
Continuação da imagem da questão/resolução

Resolução**1.^a etapa: início do processo, 1200 ml na lata.****2.^a etapa: passaram-se 800 ml da lata para a garrafa maior, deixando-se a menor vazia.****3.^a etapa: passaram-se 500 ml da garrafa maior para a garrafa menor.****4.^a etapa: devolveram-se 500 ml da garrafa menor para a lata.****5.^a etapa: passaram-se os 300 ml restantes da garrafa maior para a garrafa menor.**

Continuação da imagem da questão/resolução



6.ª etapa: passaram-se 800 ml da lata para a garrafa maior, deixando-se 100 ml na lata.



Resposta: D

QUESTÃO
Q172

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
E

ACERTO
27,53%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

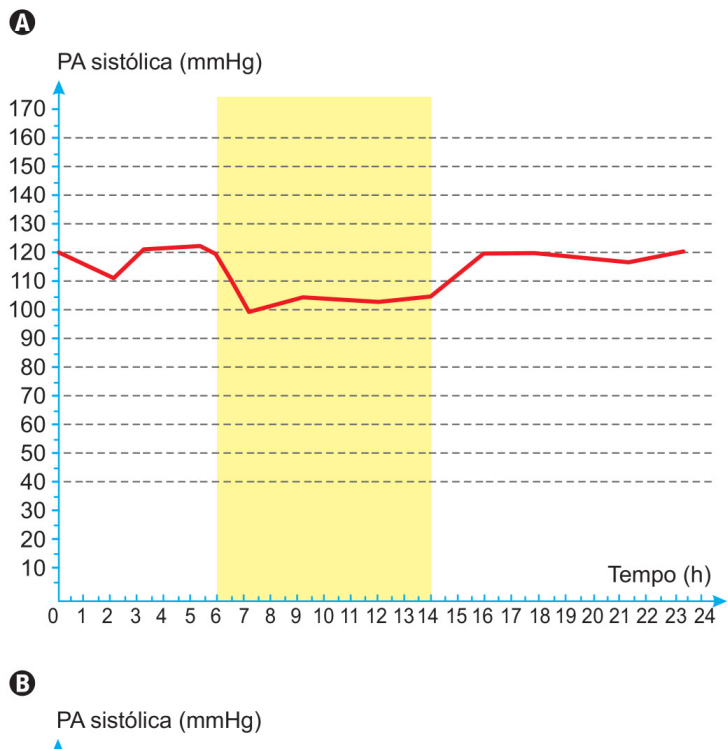
QUESTÃO 172

Descenso noturno fisiológico é definido como uma redução maior ou igual a 10% da medida da pressão arterial (PA) sistólica registrada entre o período de vigília e o período de sono. O exame para avaliar se um indivíduo apresenta ou não descenso fisiológico é chamado de MAPA e consiste no monitoramento da evolução da PA sistólica do indivíduo ao longo de 24 horas. O resultado desse exame é mostrado em um gráfico no qual a região correspondente ao período de sono está hachurada em amarelo.

Cinco pacientes foram submetidos a esse exame, e os resultados mostram que apenas um paciente apresentou ausência de descenso noturno.

Melo. R. O. V. *et. al.* “Ausência de descenso noturno se associa a acidente vascular cerebral e infarto do miocárdio”.
Arq. Bras. Cardiol. n 84, 2010

O gráfico que indica o resultado do exame do paciente que apresentou ausência de descenso noturno é



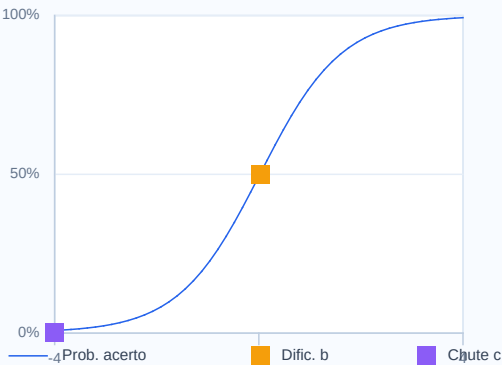
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,25	0,02	0,00
Média	Média	Baixo

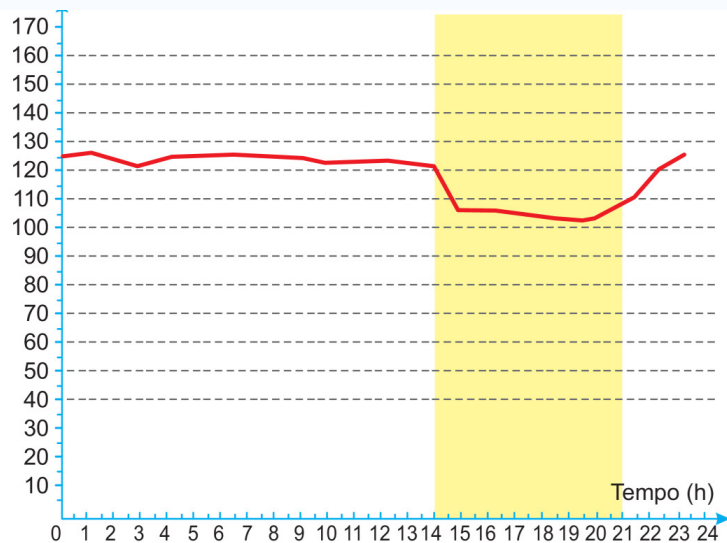
Curva TRI do item



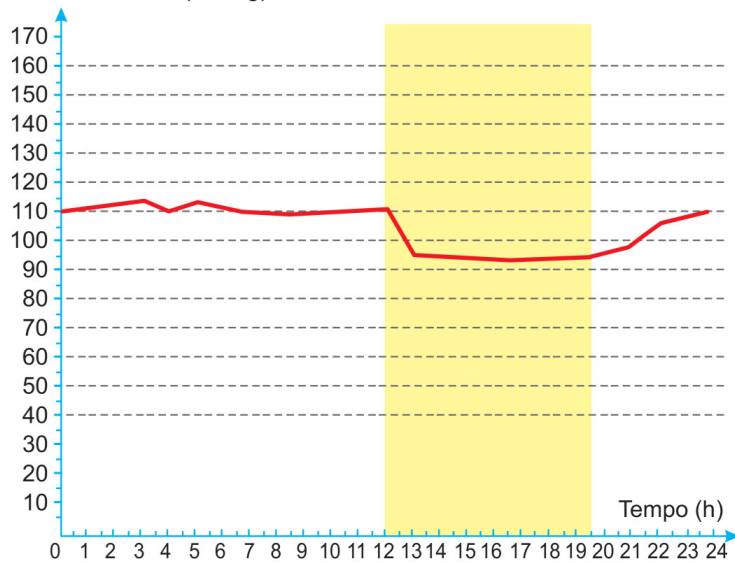
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	172
26572	CINZA	142
26570	AZUL	167
26573	VERDE	147

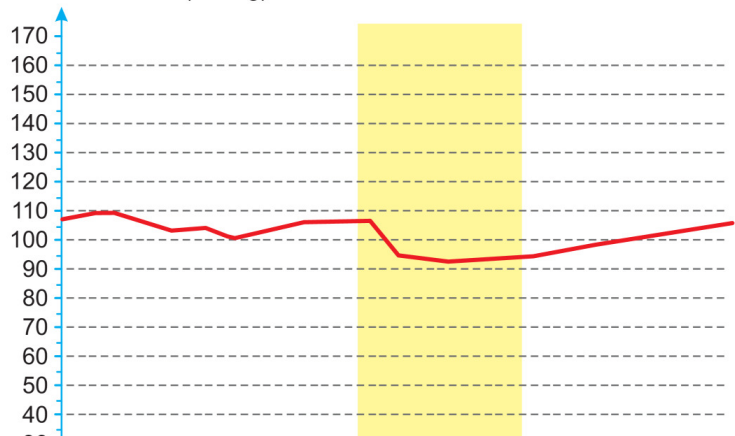
Continuação da imagem da questão/resolução

**C**

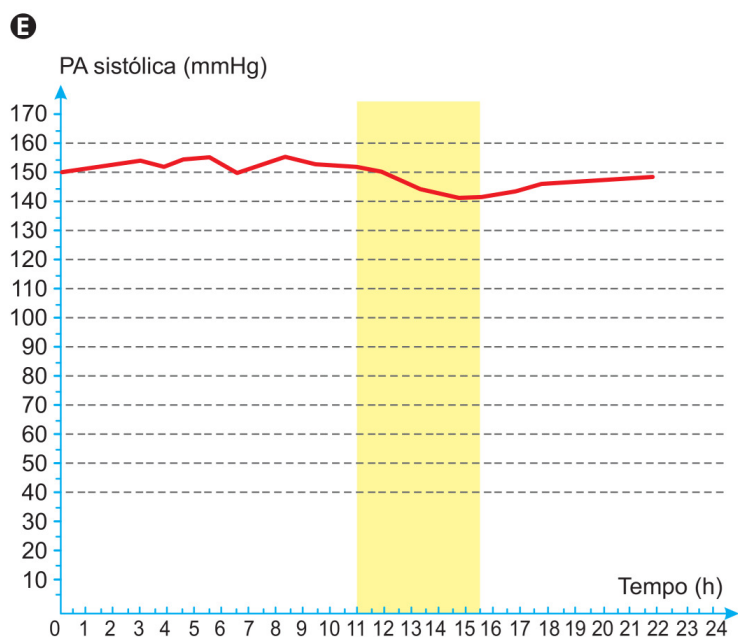
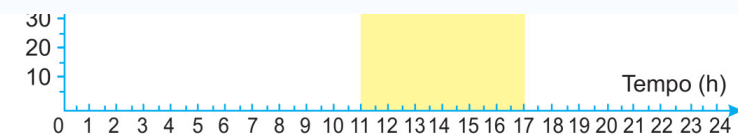
PA sistólica (mmHg)

**D**

PA sistólica (mmHg)



Continuação da imagem da questão/resolução



Resolução

A partir da observação direta no gráfico, o único paciente que apresentou ausência de descenso noturno está representado pelo gráfico da alternativa “e”, no qual a PA nunca esteve abaixo do valor inicial no intervalo considerado no enunciado.

Resposta: E

QUESTÃO 173

Uma empresa fundada em 2005, ao longo dos anos, ganhou popularidade e aumentou consideravelmente sua atuação na economia do país. Os lucros anuais e seu padrão de crescimento podem ser observados na tabela.

Ano	Lucro (em milhares de reais)
2005	3
2006	5
2007	9
2008	17
2009	33
...	...

Supondo que se tenha mantido o padrão observado na tabela para os 5 anos seguintes, estima-se que o lucro total dessa empresa, de 2005 a 2014, em milhar de real, foi

- A 120
- B 134
- C 1 025
- D 2056
- E 2074

Resolução

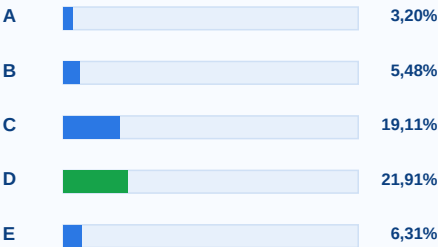
Ano	Lucro (em milhares de reais)
2005	3
2006	5 = 3 + 2
2007	9 = 3 + 2 + 4
2008	17 = 3 + 2 + 4 + 8
2009	33 = 3 + 2 + 4 + 8 + 16
⋮	⋮
2014	3 + 2 + 4 + ... + 512

Assim, o lucro total dessa empresa, em milhar de real, no período de 2005 a 2014 é

$$3 \cdot 10 + 2 \cdot 9 + 4 \cdot 8 + 8 \cdot 7 + 16 \cdot 6 + 32 \cdot 5 + 64 \cdot 4 + 128 \cdot 3 + 256 \cdot 2 + 512 \cdot 1 = 2056$$

Resposta: D

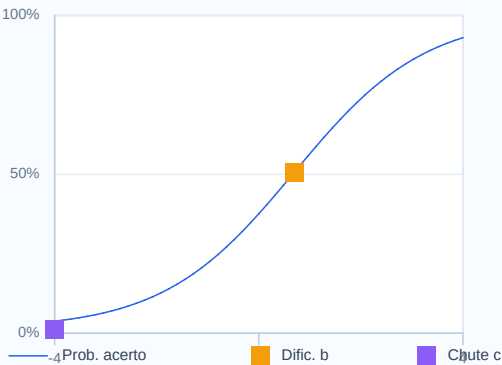
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 0,78 Baixa	DIFIC. (b) 0,69 Média	CHUTE (c) 0,01 Baixo
------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	173
26572	CINZA	143
26570	AZUL	168
26573	VERDE	148

QUESTÃO
Q174

DISCIPLINA
MAT

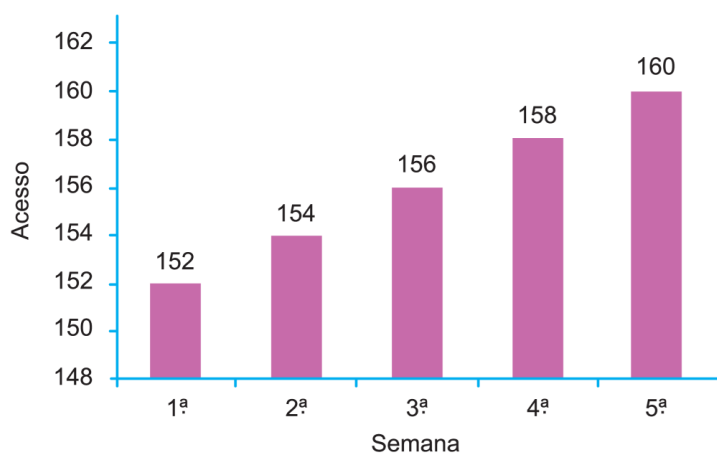
GABARITO
B

ACERTO
35,41%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 174

Uma confeitadora pretende divulgar em um sítio da internet os doces que produz, mas só fará isso se acreditar que o número de acessos por semana compensará seu gasto com a divulgação. Por isso, pediu que lhe enviassem dados sobre o número de acessos ao sítio nas últimas 5 semanas e recebeu o gráfico a seguir.



A confeitadora acredita que se o número de acessos mantiver o mesmo crescimento semanal para as próximas 5 semanas, ao final desse período valerá a pena investir na divulgação.

O número de acessos que a confeitadora acredita ser suficiente para que a divulgação no sítio valha a pena é

- A** 162 **B** 170 **C** 172
D 312 **E** 320

Resolução

O número de acessos forma uma progressão aritmética (PA) de primeiro termo 152 e razão 2, portanto:

$$a_{10} = a_1 + 9 \cdot r \Rightarrow a_{10} = 152 + 9 \cdot 2 = 170$$

Resposta: B

Distribuição das respostas

A		5,90%
B		35,41%
C		6,78%
D		3,70%
E		4,29%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,70

Média

DIFIC. (b)

-0,50

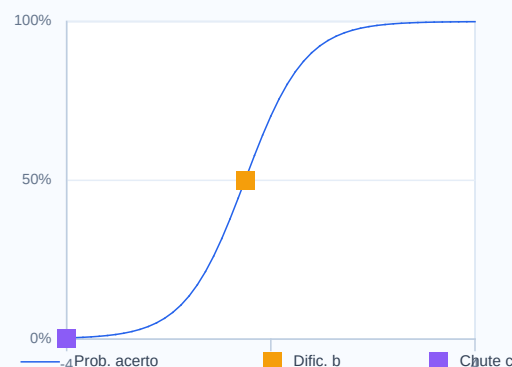
Fácil

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	174
26572	CINZA	144
26570	AZUL	169
26573	VERDE	149

QUESTÃO
Q175DISCIPLINA
MATGABARITO
DACERTO
24,90%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 175

As bactérias são micro-organismos formados por uma única célula. Elas estão presentes em praticamente todos os meios: no ar, na água, no solo ou no interior de outros seres vivos. A forma de reprodução mais comum das bactérias é a assexuada por bipartição. Nesse processo, cada uma delas tem seu DNA duplicado e, posteriormente, se divide em duas células bacterianas.

De modo geral, em condições favoráveis, esse processo de bipartição se conclui a cada 20 minutos.

Disponível em: www.sobiologia.com.br.

Acesso em: 16 nov. 2013 (adaptado).

Considere que, no instante $t = 0$, há uma quantidade N_0 de bactérias em um meio favorável à sua reprodução, de modo que nele só se reproduzem por bipartição.

A sequência formada pela quantidade de bactérias nesse meio nos instantes 0, 20, 40, 60, 80 e 100 minutos é

- A** $N_0, N_0^2, N_0^3, N_0^4, N_0^5, N_0^6$
B $N_0, N_0^2, N_0^4, N_0^8, N_0^{16}, N_0^{32}$
C $N_0, 2N_0, 3N_0, 4N_0, 5N_0, 6N_0$
D $N_0, 2N_0, 4N_0, 8N_0, 16N_0, 32N_0$
E $N_0, 3N_0, 7N_0, 15N_0, 31N_0, 63N_0$

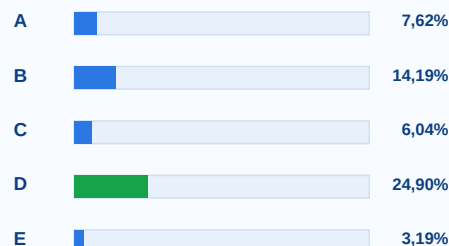
Resolução

A sequência formada pela quantidade de bactérias nesse meio nos instantes 0, 20, 40, 60, 80 e 100 minutos é uma progressão geométrica de primeiro termo N_0 e razão 2; assim, temos:

$N_0, 2N_0, 4N_0, 8N_0, 16N_0$ e $32N_0$

Resposta: D

Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

0,94

Baixa

DIFIC. (b)

0,53

Média

CHUTE (c)

0,08

Baixo

Curva TRI do item



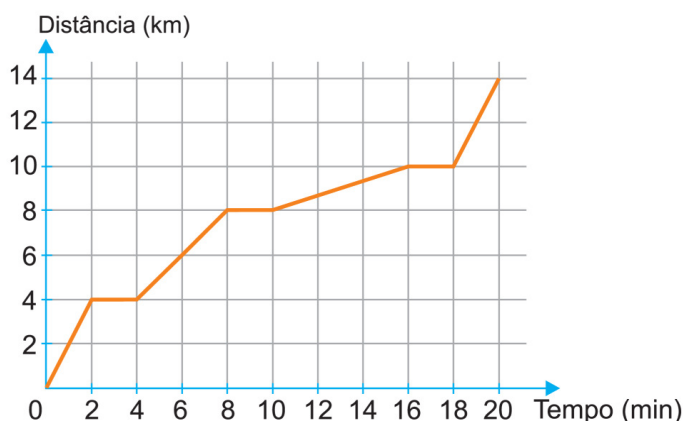
Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	175
26572	CINZA	140
26570	AZUL	146
26573	VERDE	169

QUESTÃO
Q176DISCIPLINA
MATGABARITO
DACERTO
29,07%TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 176

O gráfico a seguir associa a distância percorrida (em quilômetro) com o tempo (em minuto) gasto por um grupo de carros que partiu de um mesmo ponto e se deslocou em um trecho de uma rodovia. Esse grupo parou em três semáforos (S_1 , S_2 e S_3) ao longo do percurso feito.

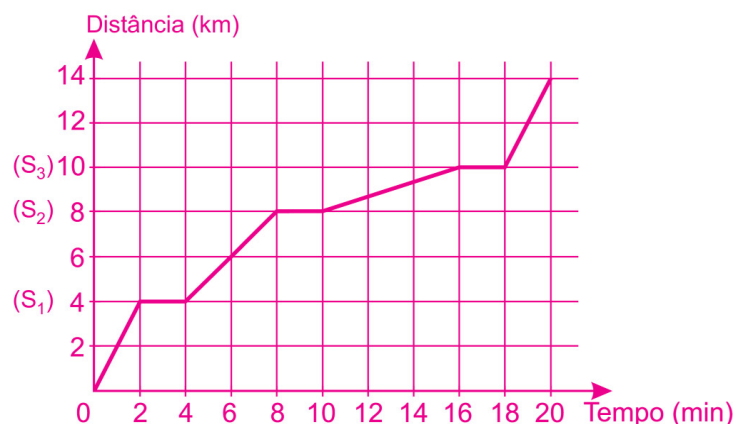


TEIXEIRA, P. *et al.* Funções 10.º ano de escolaridade.
Lisboa: Ministério da Educação, 1997.

As distâncias, em quilômetro, do ponto de partida a cada um dos semáforos S_1 , S_2 e S_3 são

- A** 2, 6 e 8. **B** 2, 8 e 16. **C** 4, 4 e 2.
D 4, 8 e 10. **E** 4, 10 e 18.

Resolução



Analizando o gráfico, é possível constatar que os três semáforos estão a 4, 8 e 10 km do ponto de partida.

Resposta: D

Distribuição das respostas

A		3,95%
B		8,65%
C		9,05%
D		29,07%
E		5,32%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,04

Média

DIFIC. (b)

-0,09

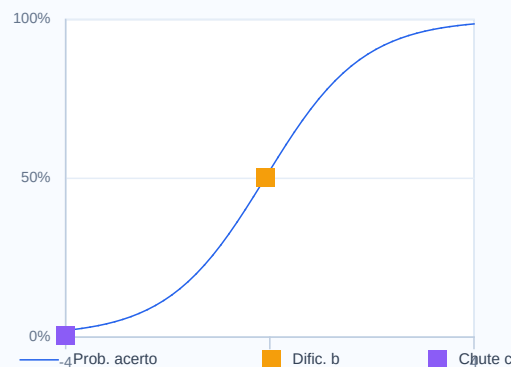
Média

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

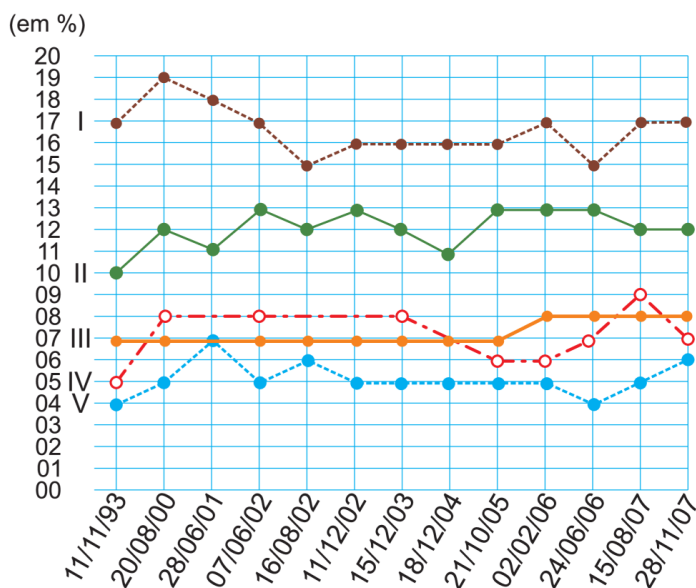
Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	176
26572	CINZA	141
26570	AZUL	147
26573	VERDE	170

Continuação da imagem da questão/resolução



QUESTÃO 177

O torcidômetro é uma ferramenta para se entender a dinâmica do crescimento ou encolhimento das torcidas dos times de futebol no país. O gráfico mostra a variação percentual, entre 1993 e 2007, das torcidas de cinco times numerados em: I, II, III, IV e V.



Disponível em: www.netvasco.com.br. Acesso em: 25 fev. 2009

Os dados exibidos no gráfico indicam que a torcida que apenas cresceu, entre fevereiro de 2006 e agosto de 2007, foi a torcida do time

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

Resolução

Com os dados exibidos no gráfico, a torcida que apenas cresceu, entre fevereiro de 2006 e agosto de 2007, foi a torcida do time IV (de 6% para 9%).

Resposta: D

Distribuição das respostas

A		3,78%
B		2,89%
C		7,64%
D		39,17%
E		2,63%

Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)

1,87

Média

DIFIC. (b)

-0,73

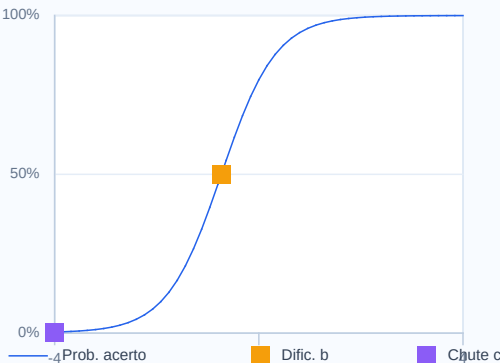
Fácil

CHUTE (c)

0,00

Baixo

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	177
26572	CINZA	138
26570	AZUL	175
26573	VERDE	136

QUESTÃO 178

Em um pronto-socorro, um paciente ingeriu, à meia-noite, um comprimido que continha 800 mg de uma medicação. O médico, ao liberar o paciente, informou que, caso ele voltasse a sentir dores, deveria tomar outro comprimido daquele, no máximo três vezes, nas próximas 24 horas, dependendo das recomendações da bula. Como o paciente voltou a sentir dores ao chegar a casa, ainda na madrugada, decidiu seguir a orientação do médico e leu a bula do remédio. O paciente verificou que, a cada 6 horas, a quantidade dessa medicação no organismo se reduzia à metade da quantidade anterior. Observou também a recomendação de que a pessoa deveria, preferencialmente, ingerir um novo comprimido quando a quantidade de medicação no organismo estivesse compreendida entre 200 mg e 100 mg.

Seguindo as informações e recomendações da bula, em que período(s) do dia o paciente deveria tomar novamente o remédio?

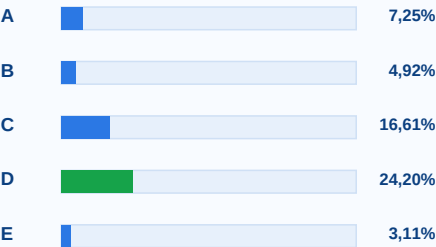
- A Um na mesma madrugada, um de manhã e mais um à tarde.
- B Dois pela manhã e mais um à tarde.
- C Um pela manhã, um à tarde e mais um à noite.
- D Apenas um à tarde.
- E Apenas um à noite.

Resolução
A partir das informações do texto, podemos montar a seguinte tabela:

Quantidade	800mg	400mg	200mg	100mg
Hora	meia-noite	6h da manhã	meio-dia	6h da tarde

Como a quantidade de medicação no organismo se reduz pela metade a cada 6 horas, ele tomará novamente o remédio entre meio-dia e 6h da tarde e não tomará outro remédio nesse dia.

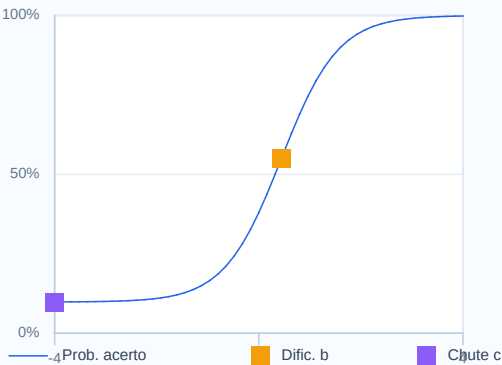
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,79 Média	DIFIC. (b) 0,44 Média	CHUTE (c) 0,10 Baixo
------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	178
26572	CINZA	139
26570	AZUL	176
26573	VERDE	137

Continuação da imagem da questão/resolução

Resposta: D

QUESTÃO
Q179

DISCIPLINA
MAT

GABARITO
D

ACERTO
39,51%

TOTAL DE ALUNOS
11.332

QUESTÃO 179

Em 1953, o veterinário francês Monsier LeBeau descobriu que um cão de pequeno porte tem um ritmo de envelhecimento maior do que o de um ser humano, sendo mais acentuado nos dois primeiros anos de vida. Depois desse tempo, esse ritmo de envelhecimento diminui e obtêm-se as seguintes relações:

- um cão de um ano corresponde a um humano de 15 anos;
- um cão de 2 anos corresponde a um humano de 24 anos;
- depois de 2 anos de idade, cada ano vivido por um cão equivale a quatro anos vividos por humanos.

Disponível em <http://online.wsj.com>.

Acesso em: 16 nov. 2014 (adaptado).

Considere o dia em que um cão de pequeno porte completou 6 anos de idade.

Com base nessas informações, a idade humana, em ano, correspondente à idade desse cão, nesse dia, é

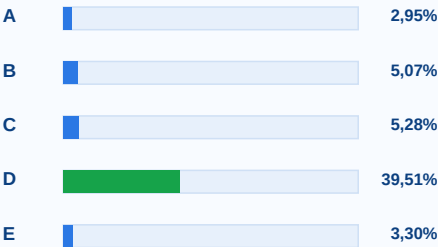
- A** 90 **B** 60 **C** 44 **D** 40 **E** 35

Resolução
A partir das informações do texto, podemos montar a seguinte tabela:

Idade do cão	1	2	3	4	5	6
Idade do humano	15	24	28	32	36	40

Resposta: D

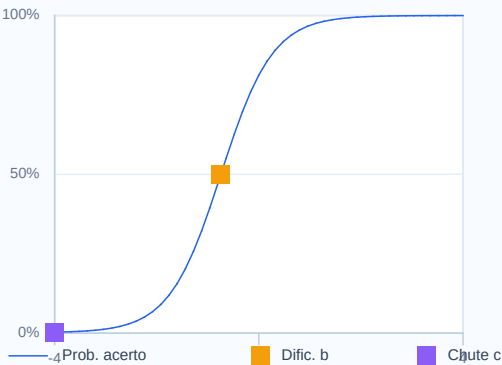
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a) 1,98 Média	DIFIC. (b) -0,74 Fácil	CHUTE (c) 0,00 Baixo
------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	179
26572	CINZA	136
26570	AZUL	139
26573	VERDE	176

QUESTÃO 180

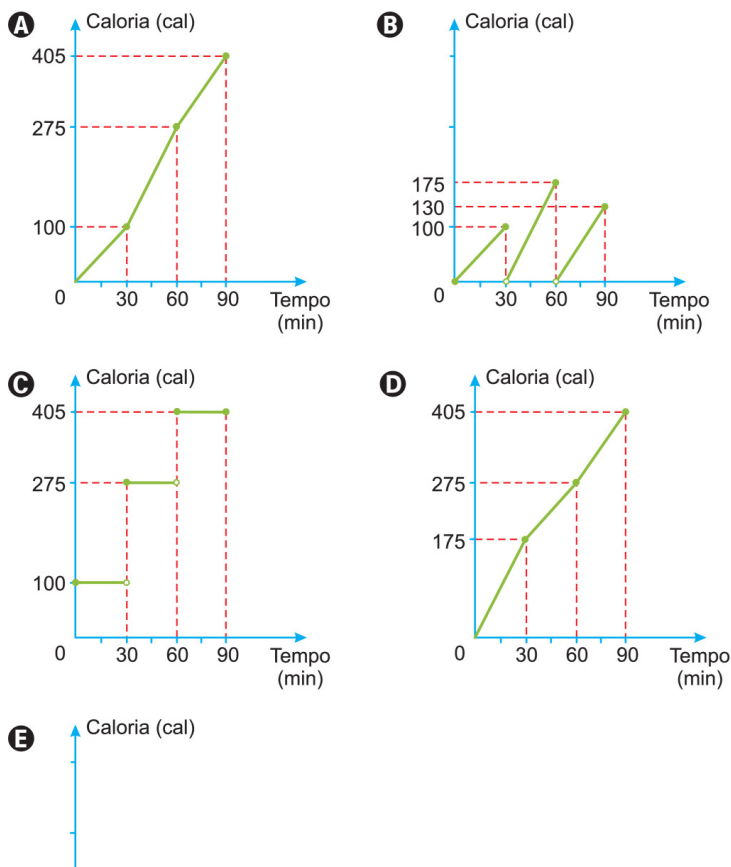
Veja o gasto médio de calorias, por hora de atividade, quando são exercidas algumas atividades domésticas:

- varrer o chão: 200 calorias;
- passar aspirador de pó: 350 calorias;
- limpar janelas: 260 calorias.

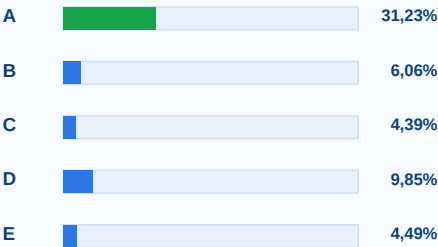
Disponível em: www.corpoacorpo.uol.com.br.
Acesso em: 4 dez. 2017 (adaptado).

Uma pessoa varreu o chão da casa, depois passou o aspirador de pó e, por fim, limpou as janelas, gastando 30 minutos em cada atividade, sem parar para descansar. Considere que o gasto de calorias em uma atividade varie proporcionalmente em relação ao tempo.

O gráfico que melhor representa o gasto acumulado de calorias dessa pessoa durante as atividades desenvolvidas é



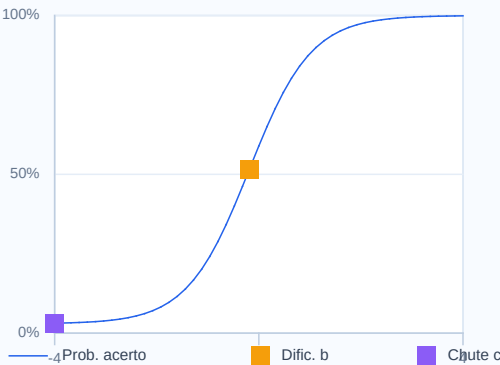
Distribuição das respostas



Base: total de alunos 11.332

DISCR. (a)	DIFIC. (b)	CHUTE (c)
1,65	-0,19	0,03
Média	Média	Baixo

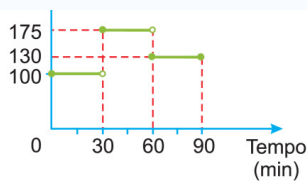
Curva TRI do item



Correspondências

Código	Versão	Questão
26571	AMARELO	180
26572	CINZA	137
26570	AZUL	140
26573	VERDE	177

Continuação da imagem da questão/resolução

**Resolução**

1) Para 30 minutos de atividade, o gasto de calorias será:

- varrer o chão: 100 calorias
- passar aspirador de pó: 175 calorias
- limpar janelas: 130 calorias

2) Portanto, relacionando o tempo e o total de calorias gastas, teremos:

t	caloria
0	0
30	100
60	$100 + 175 = 275$
90	$275 + 130 = 405$

Como o gasto varia proporcionalmente com o tempo, as variações serão dadas por segmentos de reta.

Resposta: A