

## SELEÇÃO PARA MONITORES DE MATEMÁTICA

1. Em um jogo de videogame há uma etapa em que o personagem, para se livrar do ataque de monstros, precisa subir pelo menos 1 dos 20 andares de um prédio, utilizando, necessariamente, um elevador.

O personagem encontra-se no térreo e pode escolher e acionar um dos 3 elevadores ali existentes. Todos eles estão em perfeito funcionamento e são programados de modo a parar em andares diferentes, conforme esquema a seguir:

Elevador	Programado para parar apenas nos andares de números
P	pares
T	múltiplos de 3
C	múltiplos de 5

Analise cada proposição abaixo quanto a ser (V) Verdadeira ou (F) Falsa, apenas para os andares de 1 até 20

- ( ) Não há possibilidade de um mesmo andar receber os três elevadores P, T e C
- ( ) Em 6 andares desse prédio, chegam, exatamente, 2 elevadores.
- ( ) Se em  $x$  andares desse prédio chega apenas 1 elevador, então,  $x$  é menor que 7

Sobre as proposições, tem-se que

- a) apenas uma afirmação é verdadeira.
- b) apenas duas afirmações são verdadeiras.
- c) todas as afirmações são verdadeiras.
- d) nenhuma afirmação é verdadeira.
- e) nda

2. Em uma pesquisa de opinião acerca dos processos de geração de energia e seus impactos na natureza, foi constatado que:

- 40 entrevistados aprovam o uso da energia nuclear;
- 180 entrevistados aprovam o uso da energia eólica;
- 150 entrevistados aprovam o uso da energia solar;
- 15 entrevistados aprovam a utilização das energias eólica e nuclear;
- 10 entrevistados aprovam a utilização das energias nuclear e solar;
- 50 entrevistados aprovam a utilização das energias eólica e solar;
- 5 entrevistados aprovam a utilização das energias nuclear, eólica e solar;
- 30 entrevistados não aprovam o uso de nenhum desses três mecanismos de geração de energia.

Determine o total de pessoas entrevistadas.

- a) 280
- b) 370
- c) 480
- d) 220
- e) 330

### 3. Texto I

Foram 32 dias de Copa do Mundo da Rússia. E 64 jogos depois, 169 gols marcados, eliminações e exemplos de superação, a história terminou com a França levantando a taça e carimbando a segunda conquista no currículo.

### Texto II

A edição de 2018 teve o maior número de gols contra da história do torneio. Foram 12 no total – o recorde anterior era de seis, em 1998.

### Texto III

O número de pênaltis marcados – alavancados pelo uso do árbitro de vídeo – também foi o maior já registrado: 29, mais que o dobro da edição anterior. Sete (7) deles não se converteram em gols, pois foram desperdiçados pelos seus cobradores.

Disponível em: <<<https://globoesporte.globo.com/futebol/copa-do-mundo/noticia/adeus-russia-fenomeno-mbappe-var-records-e-estatisticas-o-balanco-da-copa.ghtml>>>. Acesso em 16 jul. 2018. (Adaptado)

Baseando-se nos textos I, II e III, verifica-se que, na Copa do Mundo de futebol de 2018, a média de gols marcados por jogo – desconsiderando os gols contra e os de pênaltis – foi de, aproximadamente,

- a) 2,64
- b) 2,45
- c) 2,32
- d) 2,11
- e) 2,00

4. A rampa de um hospital tem na sua parte mais elevada uma altura de 2,2 metros. Um paciente ao caminhar sobre a rampa percebe que se deslocou 3,2 metros e alcançou uma altura de 0,8m. A distância em metros que o paciente ainda deve caminhar para atingir o ponto mais alto da rampa é:

- a) 1,16m
- b) 3,0m
- c) 5,4m
- d) 5,6m
- e) 7,04m

5. As raízes da equação  $x\sqrt[3]{3(2x+1)} = 3^{(3x-1)}$  é dada pelo conjunto S igual a

- a)  $S = \{2\}$
- b)  $S = \{3\}$
- c)  $S = \{0; 3\}$
- d)  $S = \{0; 6\}$
- e)  $S = \{-3; -6\}$

6. Considere a função exponencial  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = 27^x$ .

Quanto vale  $f(0,666\dots)$ ?

- a) 9
- b) 16
- c) 6
- d) 18
- e) 3

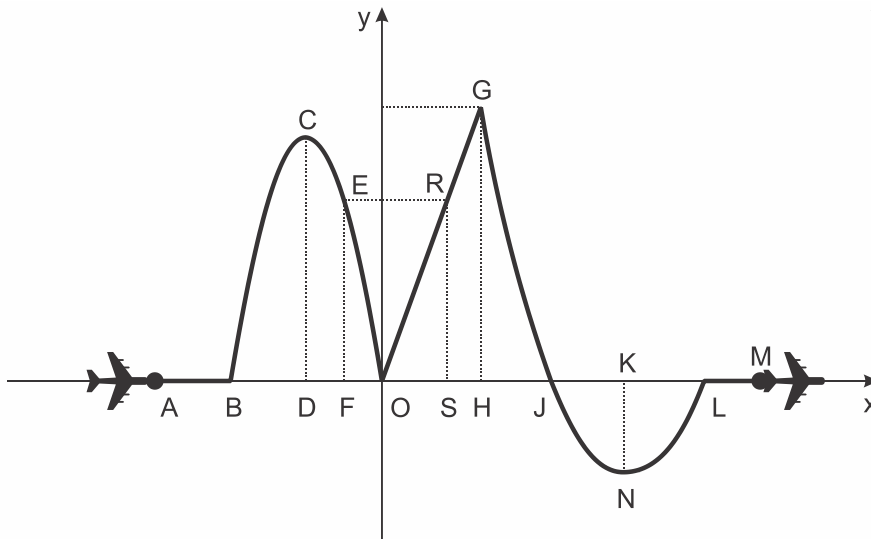
7. Considere a função quadrática  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = x^2 + 3x + c$ , com  $c \in \mathbb{R}$ , cujo gráfico no plano cartesiano é uma parábola. Variando-se os valores de  $c$ , os vértices das parábolas obtidas pertencem à reta de equação:

- a)  $y = 2x - \frac{9}{2}$ .
- b)  $x = -\frac{3}{2}$ .
- c)  $x = -\frac{9}{2}$ .
- d)  $y = -\frac{9}{2}$ .
- e)  $x = \frac{3}{2}$ .

8. Um professor, após ter ministrado os conteúdos de função polinomial do 1º grau e função polinomial do 2º grau, elaborou, juntamente com os alunos do 9º ano, um projeto de uma pista virtual de um percurso de aviões em um jogo eletrônico.

A figura abaixo é a vista frontal dessa pista, num plano cartesiano, que é composta por:

- três percursos em linha reta:  $\overline{AB}$ ,  $\overline{OG}$  e  $\overline{LM}$ ; e
- duas curvas parabólicas: do ponto B até o ponto O, com vértice em C, e do ponto G ao ponto L, com vértice em N.



Sabe-se que:

$$\overline{DO} = 2 \text{ e } F \text{ é ponto médio de } \overline{DO}$$

$$\overline{EF} = 4 \quad \overline{OH} = 2 \quad \overline{GH} = 6$$

$$\overline{JL} = 2 \quad \overline{AO} = \overline{OL} = 5 \quad \overline{LM} = 2$$

$\overline{CD}$  e  $\overline{KN}$  são eixos de simetria das curvas parabólicas.

Se todas as medidas indicadas têm a mesma unidade de comprimento, então, o valor de  $(\overline{AB} + \overline{DC} + \overline{OS} + \overline{OJ})$ , nessa mesma unidade de comprimento, é

- a)  $\frac{26}{3}$
- b)  $\frac{28}{3}$
- c)  $\frac{29}{3}$
- d)  $\frac{32}{3}$
- e) 5

9. A dona de uma lanchonete observou que, vendendo um *combo* a R\$ 10,00, 200 deles são vendidos por dia, e que, para cada redução de R\$ 1,00 nesse preço, ela vende 100 *combos* a mais. Nessas condições, qual é a máxima arrecadação diária que ela espera obter com a venda desse *combo*?

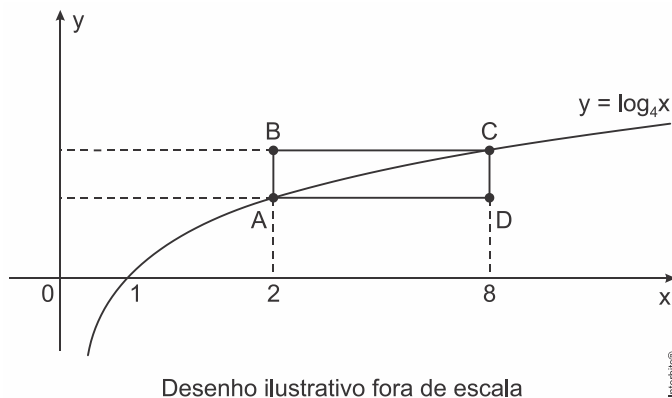
- a) R\$ 2.000,00
- b) R\$ 3.200,00
- c) R\$ 3.600,00
- d) R\$ 4.000,00
- e) R\$ 4.800,00

10. Um jardineiro cultiva plantas ornamentais e as coloca à venda quando estas atingem 30 centímetros de altura. Esse jardineiro estudou o crescimento de suas plantas, em função do tempo, e deduziu uma fórmula que calcula a altura em função do tempo, a partir do momento em que a planta brota do solo até o momento em que ela atinge sua altura máxima de 40 centímetros. A fórmula é  $h = 5 \cdot \log_2(t + 1)$ , em que  $t$  é o tempo contado em dia e  $h$ , a altura da planta em centímetro.

A partir do momento em que uma dessas plantas é colocada à venda, em quanto tempo, em dia, ela alcançará sua altura máxima?

- a) 63
- b) 96
- c) 128
- d) 192
- e) 255

11. A curva do gráfico abaixo representa a função  $y = \log_4 x$



A área do retângulo ABCD é

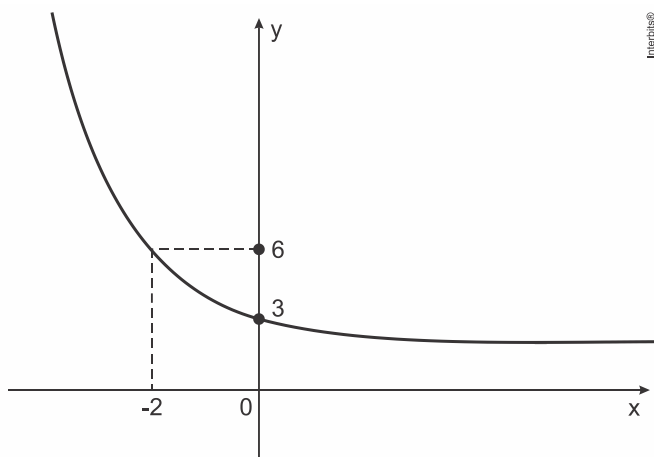
- a) 12.
- b) 6.
- c) 3.
- d)  $6 \log_4 \frac{3}{2}$ .
- e)  $\log_4 6$ .

12. Em um laboratório, cientistas observaram o crescimento de uma população de bactérias submetida a uma dieta magra em fósforo, com generosas porções de arsênico. Descobriu-se que o número de bactérias dessa população, após  $t$  horas de observação, poderia ser modelado pela função exponencial  $N(t) = N_0 e^{kt}$ , em que  $N_0$  é o número de bactérias no instante do início da observação ( $t = 0$ ) e representa uma constante real maior que 1, e  $k$  é uma constante real positiva. Sabe-se que, após uma hora de observação, o número de bactérias foi triplicado.

Cinco horas após o início da observação, o número de bactérias, em relação ao número inicial dessa cultura, foi

- a)  $3N_0$
- b)  $15N_0$
- c)  $243N_0$
- d)  $360N_0$
- e)  $729N_0$

13. A figura mostra um esboço do gráfico da função  $f(x) = a^x + b$ , com  $a$  e  $b$  reais,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$  e  $b \neq 0$ . Então, o valor de  $f(2) - f(-2)$  é igual a



Desenho ilustrativo fora de escala

- a)  $-\frac{3}{4}$ .
- b)  $-\frac{15}{4}$ .
- c)  $-\frac{1}{4}$ .
- d)  $-\frac{7}{6}$ .
- e)  $-\frac{35}{6}$ .

14. O Sargento encarregado de organizar as escalas de missão de certa organização militar deve escalar uma comitiva composta por um capitão, dois tenentes e dois sargentos. Estão aptos para serem escalados três capitães, cinco tenentes e sete sargentos. O número de comitivas distintas que se pode obter com esses militares é igual a

- a) 630.
- b) 570.
- c) 315.
- d) 285.
- e) 210.

15. Seis times de futebol disputaram um torneio no qual cada time jogou apenas uma vez contra cada adversário. A regra de pontuação consistia em marcar 0 ponto para o time perdedor, 3 pontos para o vencedor e, no caso de empate, 1 ponto para cada

time. A tabela mostra a pontuação final do torneio.

Times	A	B	C	D	E	F
Pontos	9	6	4	2	6	13

O número de empates nesse torneio foi igual a:

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

16. Uma urna possui 5 bolas verdes e 4 amarelas. São retiradas duas bolas aleatoriamente e sem reposição. A probabilidade de ter saído bolas de cores diferentes é

- a)  $\frac{5}{9}$
- b)  $\frac{5}{18}$
- c)  $\frac{5}{12}$
- d)  $\frac{9}{17}$
- e)  $\frac{20}{17}$

17. Considere que  $(a, b, 3, c)$  é uma progressão aritmética de números reais, e que a soma de seus elementos é igual a 8. O produto dos elementos dessa progressão é igual a

- a) 30.
- b) 10.
- c) -15.
- d) -20.
- e) 20

18. Se  $1 + 4 + 7 + 10 + \dots + N = 925$ , então o valor de N é igual a

- a) 69
- b) 71
- c) 73
- d) 75
- e) 77

19. Uma pessoa fez um depósito inicial de R\$ 200,00 em um Fundo de Investimentos que possui rendimento constante sob juros compostos de 5% ao mês. Esse Fundo possui cinco planos de carência (tempo mínimo necessário de rendimento do Fundo sem movimentação do cliente). Os planos são:

- Plano A: carência de 10 meses;
- Plano B: carência de 15 meses;
- Plano C: carência de 20 meses;
- Plano D: carência de 28 meses;
- Plano E: carência de 40 meses.

O objetivo dessa pessoa é deixar essa aplicação rendendo até que o valor inicialmente aplicado duplique, quando somado aos juros do fundo. Considere as aproximações:  $\log 2 = 0,30$  e  $\log 1,05 = 0,02$ .

Para que essa pessoa atinja seu objetivo apenas no período de carência, mas com a menor carência possível, deverá optar pelo plano

- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.
- e) E.

20. Numa progressão geométrica, o segundo e o sétimo termos valem, respectivamente, 32 e 243.

Nessa progressão, o quarto termo é o número

- a) 64.
- b) 72.
- c) 56.
- d) 48.
- e) 36.

21. Admita que, em dezembro de 2014, uma filha tinha 20 anos e seu pai, 50.

Em dezembro de 2024, a razão entre as idades da filha e do pai será de:

- a)  $\frac{1}{5}$
- b)  $\frac{1}{2}$
- c)  $\frac{3}{4}$
- d)  $\frac{4}{3}$
- e) 1

22. A super-heroína Garota-Abelha tem o poder de diminuir seu tamanho na escala de 1:140. Se, ao utilizar seu poder, ela fica com apenas 12 mm de altura, qual a altura normal da heroína?

- a) 1,65 m
- b) 1,68 m



- c) 1,70 m
- d) 1,52 m
- e) 1,62 m

23. Para contratar três máquinas que farão o reparo de vias rurais de um município, a prefeitura elaborou um edital que, entre outras cláusulas, previa:

- Cada empresa interessada só pode cadastrar uma única máquina para concorrer ao edital;
- O total de recursos destinados para contratar o conjunto das três máquinas é de R\$ 31.000,00;
- O valor a ser pago a cada empresa será inversamente proporcional à idade de uso da máquina cadastrada pela empresa para o presente edital.

As três empresas vencedoras do edital cadastraram máquinas com 2, 3 e 5 anos de idade de uso.

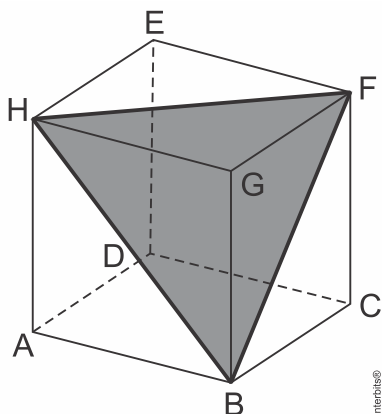
Quanto receberá a empresa que cadastrou a máquina com maior idade de uso?

- a) R\$ 3.100,00
- b) R\$ 6.000,00
- c) R\$ 6.200,00
- d) R\$ 15.000,00
- e) R\$ 15.500,00

24. Se as áreas laterais de dois cilindros equiláteros são, respectivamente,  $16\pi \text{ cm}^2$  e  $100\pi \text{ cm}^2$ , então seus volumes, em  $\text{cm}^3$ , são, respectivamente,

- a)  $16\sqrt{2}\pi$  e  $250\sqrt{2}\pi$
- b)  $32\pi$  e  $200\pi$
- c)  $16\pi$  e  $250\pi$
- d)  $24\pi$  e  $150\pi$
- e)  $24\sqrt{2}\pi$  e  $150\sqrt{2}\pi$

25. Considere o paralelepípedo de vértices A, B, C, D, E, F, G, H e a pirâmide de vértices B, F, G, H, inscrita no paralelepípedo, representados na figura a seguir.



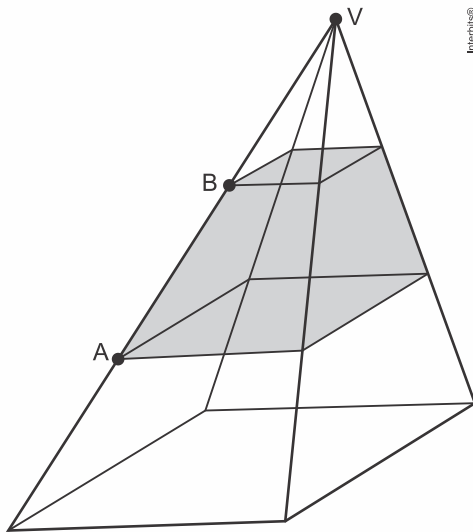
A razão entre o volume da pirâmide e o volume do paralelepípedo é

- a)  $\frac{1}{6}$ .
- b)  $\frac{1}{5}$ .
- c)  $\frac{1}{4}$ .
- d)  $\frac{1}{3}$ .
- e)  $\frac{1}{2}$ .

26. Observe na imagem uma pirâmide de base quadrada, seccionada por dois planos paralelos à base, um contendo o ponto A e o outro o ponto B. Esses planos dividem cada aresta lateral em três partes iguais.

Considere as seguintes medidas da pirâmide:

- altura = 9 cm;
- aresta da base = 6 cm;
- volume total =  $108 \text{ cm}^3$ .



O volume da região compreendida entre os planos paralelos, em  $\text{cm}^3$ , é:

- a) 26
- b) 24
- c) 28
- d) 30
- e) 34

27. Em uma fábrica, uma caixa com a forma de um paralelepípedo retângulo, com 25 cm de comprimento, 10 cm de largura e 8 cm de altura, é preenchida com pequenos cubos de  $0,5 \text{ cm}^3$ . Inicialmente, apenas um cubo é colocado na caixa. Em

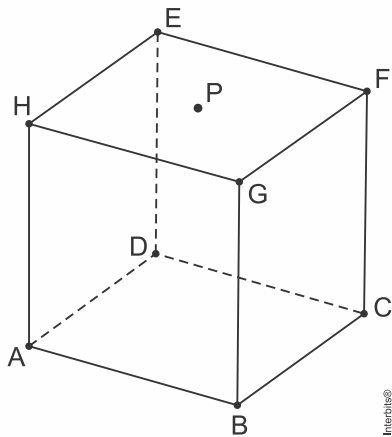
seguida, a cada minuto, duplica-se o número de cubos dentro dela. Considere a tabela:

x	0,30	0,48	0,60	0,70
$10^x$	2	3	4	5

O valor do tempo  $t$ , em minutos, necessário para a caixa ser totalmente preenchida, é igual a:

- a) 12
- b) 14
- c) 16
- d) 18
- e) 20

28. Na figura a seguir, está representado um cubo cuja aresta tem 2 cm de medida. O ponto P está localizado no centro da face EFGH.



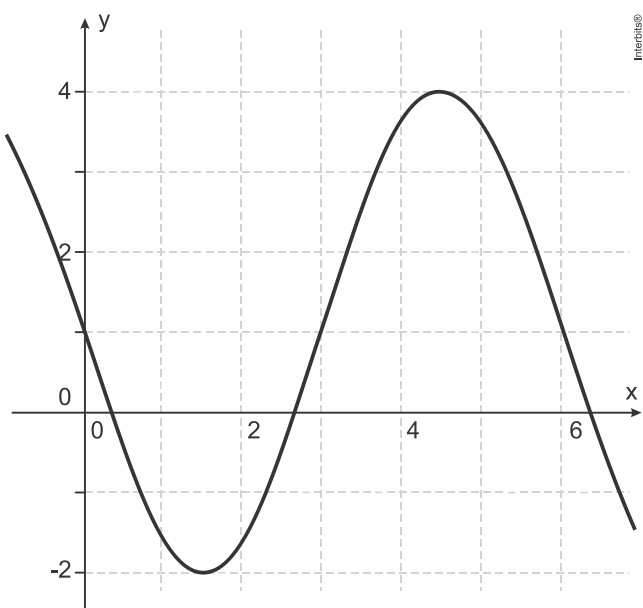
A medida do segmento  $\overline{AP}$  é

- a)  $\sqrt{2}$ .
- b) 2.
- c)  $\sqrt{6}$ .
- d)  $2\sqrt{3}$ .
- e) 3.

29. Uma circunferência no primeiro quadrante tangencia os eixos coordenados. Sabendo-se que a distância entre o centro  $(x_0, y_0)$  dessa circunferência e a origem do sistema é  $d = 3\sqrt{2}$ , então a equação da circunferência é

- a)  $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 9 = 0$
- b)  $x^2 + y^2 + 6x + 6y - 9 = 0$
- c)  $x^2 + y^2 + 3x + 3y - 6\sqrt{2} = 0$
- d)  $x^2 + y^2 - 3x - 3y + 6\sqrt{2} = 0$
- e)  $x^2 + y^2 - 27 = 0$

30. Na figura abaixo está representado um trecho do gráfico de uma função real da forma  $y = m \cdot \text{sen}(nx) + k$ , com  $n > 0$ .



Desenho ilustrativo - fora de escala

Os valores de  $m$ ,  $n$  e  $k$ , são, respectivamente

- a)  $3, \frac{\pi}{3}$  e  $-1$ .
- b)  $6, \frac{\pi}{6}$  e  $1$ .
- c)  $-3, \frac{\pi}{6}$  e  $1$ .
- d)  $-3, \frac{\pi}{3}$  e  $1$ .
- e)  $3, \frac{\pi}{6}$  e  $-1$ .

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:**  
[B]

**Resposta da questão 2:**  
[E]

**Resposta da questão 3:**  
[D]

**Resposta da questão 4:**  
[D]

**Resposta da questão 5:**  
[A]

**Resposta da questão 6:**  
[A]

**Resposta da questão 7:**  
[B]

**Resposta da questão 8:**  
[D]

**Resposta da questão 9:**  
[C]

**Resposta da questão 10:**  
[D]

**Resposta da questão 11:**  
[B]

**Resposta da questão 12:**  
[C]

**Resposta da questão 13:**  
[B]

**Resposta da questão 14:**  
[A]

**Resposta da questão 15:**  
[B]

**Resposta da questão 16:**  
[A]

**Resposta da questão 17:**  
[C]

**Resposta da questão 18:**  
[C]

**Resposta da questão 19:**  
[B]

**Resposta da questão 20:**  
[B]

**Resposta da questão 21:**  
[B]

**Resposta da questão 22:**  
[B]

**Resposta da questão 23:**  
[B]

**Resposta da questão 24:**  
[C]

**Resposta da questão 25:**  
[A]

**Resposta da questão 26:**  
[C]

**Resposta da questão 27:**  
[A]

**Resposta da questão 28:**  
[C]

**Resposta da questão 29:**  
[A]

**Resposta da questão 30:**  
[D]