

GABARITO

EM • Novo EM 2ª série • P8NEM2 • 2023

Questão / Gabarito

1	C	18	A	34	E
2	B	19	A	35	D
3	D	20	A	36	B
4	B	21	C	37	C
5	D	22	B	38	E
6	D	23	D	39	E
7	E	24	B	40	C
8	E	25	D	41	B
9	E	26	E	42	D
10	A	27	E	43	B
11	A	28	B	44	C
12	C	29	B	45	C
13	E	30	B	46	A
14	A	31	C	47	D
15	B	32	A	48	D
16	C	33	D	49	C
17	B				



PROVA GERAL

P-8 – Novo Ensino Médio 2ª Série

TIPO
NEM

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

BIOLOGIA

QUESTÃO 1: Resposta C

As lombrigas (*Ascaris lumbricoides*) são vermes com ciclo pulmonar, isto é, passam pelos pulmões no início de seu desenvolvimento. Quando voltam ao intestino, geram machos e fêmeas (dioicos – apresentam sexos separados) que se reproduzem liberando ovos. Esses ovos atingem o ambiente quando são liberados junto das fezes do hospedeiro, podendo dar continuidade à propagação da doença caso sejam ingeridos por outro indivíduo.

Módulo: 15

Setor: A

QUESTÃO 2: Resposta B

A teníase é adquirida pela ingestão de carne contaminada com os cisticercos, isto é, as larvas do verme *Taenia solium*. Já a cisticercose é adquirida pela ingestão dos ovos do parasita.

Nos tecidos do porco, a larva (cisticerco) não se reproduz.

Módulo: 15

Setor: A

QUESTÃO 3: Resposta D

A profilaxia contra a *Entamoeba histolytica* consiste em consumir alimentos bem lavados e água filtrada (1) e garantir o saneamento básico (3), pois ela é adquirida pela ingestão de água e alimentos contaminados com os cistos do parasita. A malária, causada pelo *Plasmodium vivax*, pode ser evitada com a instalação de telas nas portas e janelas (2), pois a parasitose é transmitida pela picada do mosquito *Anopheles*.

Módulo: 16

Setor: A

QUESTÃO 4: Resposta B

A leishmaniose é causada por um protozoário do gênero *Leishmania*. Sendo um protozoário, pertence ao reino Protista. O parasita é transmitido pelo mosquito-palha (*Lutzomyia*). A profilaxia inclui o uso de telas nas portas e janelas, mosquiteiros sobre as camas, uso de repelentes e roupas de manga longa que evitem a picada do vetor.

Trata-se de ciclo heteroxeno, pois possui mais de uma espécie hospedeira: o mosquito, os humanos e os cães.

Módulo: 15

Setor: A

QUESTÃO 5: Resposta D

A sífilis e a gonorréia são infecções sexualmente transmissíveis causadas por bactérias e, portanto, podem ser tratadas por meio de antibióticos. Já a aids é causada por um retrovírus, o HIV.

Módulo: 14

Setor: A

QUESTÃO 6: Resposta D

Em tom jocoso e recorrendo à autoironia, o poema aborda os sintomas da tuberculose, doença bacteriana causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis* e transmitida por gotículas eliminadas na tosse e nos espirros dos contaminados. Há vacina contra essa doença, a BCG.

Módulo: 14

Setor: A

QUESTÃO 7: Resposta E

Os vírus causadores da dengue possuem período de incubação mais curto e menor letalidade do que o vírus ebola. Esse fato reflete a maior eficiência dos vírus da dengue em parasitar seus hospedeiros, característica selecionada durante o processo evolutivo.

Módulo: 16

Setor: A

QUESTÃO 8: Resposta E

Como os homens possuem somente um cromossomo X, apenas um alelo recessivo é necessário para que o daltonismo se manifeste, tornando-o mais comum no sexo masculino.

Módulo: 11

Setor: B

QUESTÃO 9: Resposta E

Da autofecundação de F1, obteve-se a seguinte proporção filial: 9 com vagens amarelas e altas; 3 com vagens amarelas e baixas; 3 com vagens verdes e altas; e 1 com vagens verdes e baixas. Portanto, pode-se concluir que as plantas com vagens amarelas e altas possuem genótipo com ao menos um alelo dominante para cada um dos genes (A_B_), ou seja, podem apresentar os genótipos AABB, AaBB, AABb e AaBb.

Módulo: 13

Setor: B

QUESTÃO 10: Resposta A

Sabendo-se que os dois pais cinza tiveram um filhote com fenótipo diferente do deles (branco), pode-se afirmar que ambos os pais possuem genótipos Aabb e que o filhote branco possui genótipo aabb. Portanto, como produzem gametas Ab e ab nas mesmas proporções (50%), pode-se afirmar que a probabilidade de nascimento de um filhote branco será:

$$P(aabb) = P(ab \times ab) = 0,50 \times 0,50 = 0,25 = 25\% = 1/4$$

Módulo: 13

Setor: B

QUESTÃO 11: Resposta A

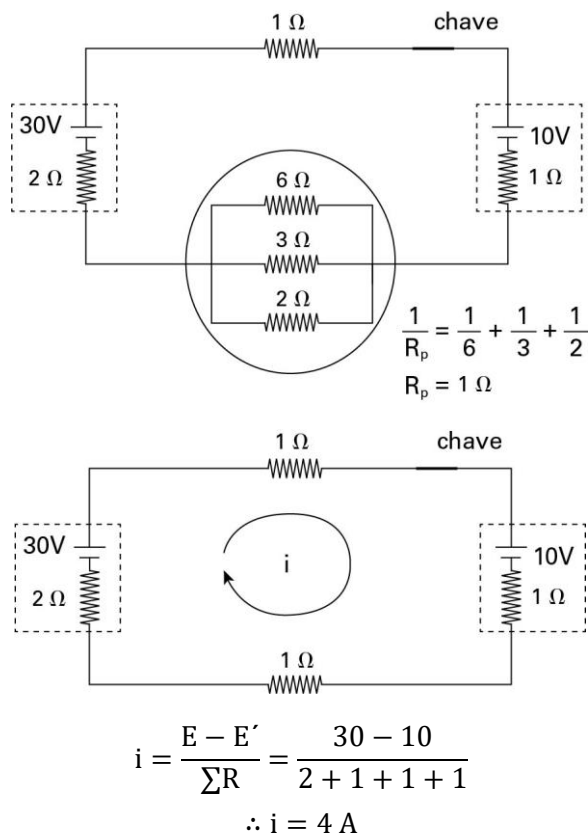
A herança das mitocôndrias ocorre somente a partir do óvulo e, portanto, da mãe. As mitocôndrias paternas que sofreram mutação não serão herdadas pela prole. Portanto, a proporção de descendentes afetados será de 0%.

Módulo: 12

Setor: B

FÍSICA**QUESTÃO 12: Resposta C**

Ao se fechar a chave:



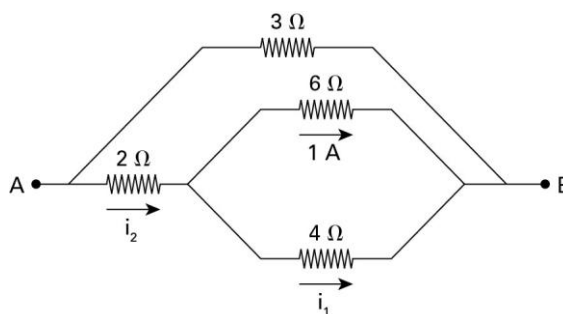
Portanto, o amperímetro indica 4 A.

Módulo: 12

Setor: A

QUESTÃO 13: Resposta E

Como o amperímetro indica 1 A, a intensidade da corrente elétrica que se estabelece no resistor de resistência $6\ \Omega$ é a mesma. A figura a seguir ilustra a situação proposta.



A ddp U_1 entre os terminais do resistor de resistência elétrica $6\ \Omega$ é dada por:

$$U_1 = R \cdot i = 6 \cdot 1 = 6\text{ V}$$

Como esse resistor está associado em paralelo ao resistor de resistência elétrica $4\ \Omega$:

$$U_1 = 4 \cdot i_1 \rightarrow 6 = 4 \cdot i_1 \rightarrow i_1 = 1,5\text{ A}$$

Assim, pela lei dos nós:

$$i_2 = i_1 + 1 = 1,5 + 1 \rightarrow i_2 = 2,5\text{ A}$$

A ddp U_{AB} entre os pontos A e B é igual à soma da ddp entre os terminais do resistor de resistência elétrica $2\ \Omega$ e U_1 . Assim:

$$U_{AB} = 2 \cdot i_2 + U_1 = 2 \cdot 2,5 + 6$$

$$\therefore U_{AB} = 11\text{ V}$$

Módulo: 14

Setor: A

QUESTÃO 14: Resposta A

Aplicando a definição de capacitância:

$$C = \frac{Q}{U} \rightarrow 1,2 \cdot 10^{-4} = \frac{6 \cdot 10^{-4}}{U}$$

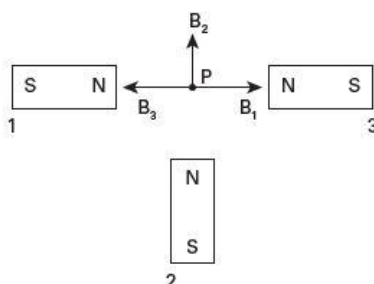
$$\therefore U = 5\text{ V}$$

Módulo: 14

Setor: A

QUESTÃO 15: Resposta B

A figura a seguir ilustra os campos magnéticos criados pelos três ímãs:



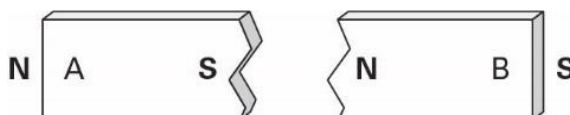
Dessa forma, para o campo magnético resultante ser nulo, é necessário que o campo magnético terrestre local equilibre os três campos, isto é, que ele seja vertical e para baixo.

Módulo: 15

Setor: A

QUESTÃO 16: Resposta C

Como houve atração entre a face quebrada da metade que contém o polo A, conclui-se que essa face quebrada é um polo sul. Assim, consequentemente, o polo A é um polo norte e o polo B é um polo sul.



Módulo: 15

Setor: A

QUESTÃO 17: Resposta B

A intensidade do campo magnético criado por um fio reto percorrido por corrente elétrica é dada por:

$$B_{\text{fio}} = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi \cdot r}$$

$$5 \cdot 10^{-5} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 4000}{2\pi \cdot r}$$

$$\therefore r = 16 \text{ m}$$

Módulo: 16

Setor: A

QUESTÃO 18: Resposta A

A intensidade do campo magnético no centro da espira é dada por:

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot R} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2 \cdot 5 \cdot \pi}$$

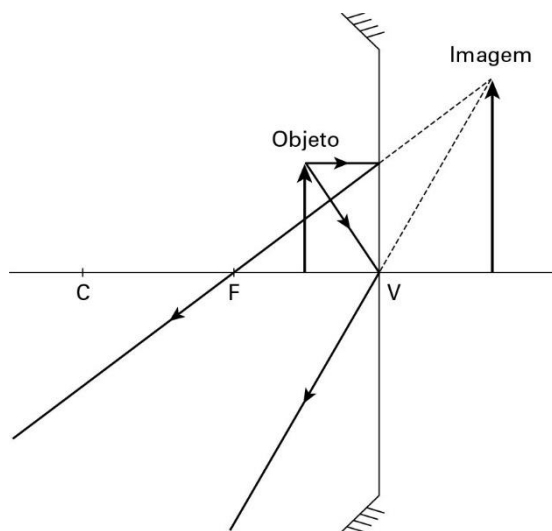
$$\therefore B = 2 \cdot 10^{-7} \text{ T}$$

Módulo: 16

Setor: A

QUESTÃO 19: Resposta A

Para que a imagem conjugada pelo espelho seja direita e maior, o objeto deve estar próximo ao espelho côncavo, posicionado entre o foco (F) e o vértice (V):



Módulo: 8

Setor: B

QUESTÃO 20: Resposta A

O ponto P está localizado na região de penumbra, região parcialmente iluminada. Por isso, a pessoa sobre esse ponto observa um eclipse parcial do Sol.

Módulo: 7

Setor: B

QUESTÃO 21: Resposta C

A imagem conjugada por espelho plano de um objeto real é direita, simétrica e revertida. Nesse caso, mesmo não havendo espelho para cobrir toda a extensão do objeto, a imagem forma-se à mesma distância que o objeto, em relação ao plano do espelho, com a ponta voltada para cima.

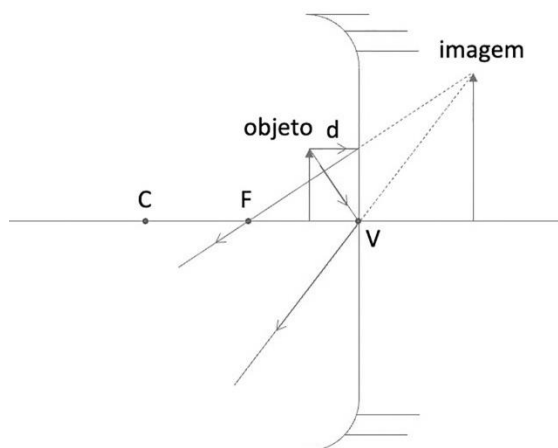
Módulo: 7

Setor: B

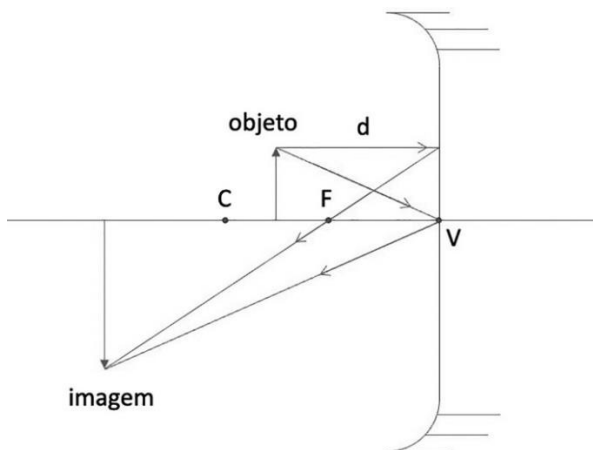
QUESTÃO 22: Resposta B

O espelho convexo admite, para qualquer posição do objeto, imagem direita, virtual e menor que o objeto. Como a imagem é maior que o objeto, descartamos as alternativas “convexo e a imagem está a uma distância, tal que $f < d < 2f$ ”, “convexo e a imagem está a uma distância, tal que $d < f$ ” e “convexo e a imagem está a uma distância, tal que $d > 2f$ ”. Já o espelho côncavo conjuga imagens maiores que o objeto quando:

$d < f$



$f < d < 2f$ (resposta correta)



Módulo: 8

Setor: B

QUÍMICA

QUESTÃO 23: Resposta D

O número de oxidação (NOX) no elemento nitrogênio em cada espécie é:

Soma	+2	-2	= 0
Elemento	N	O	
Nox	+2	-2	

Soma	+4	-4	= 0
Elemento	N	O ₂	
Nox	+4	-2	

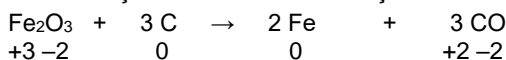
Soma	+1	+5	+6	= 0
Elemento	H	N	O ₃	
Nox	+1	+5	-2	

Na espécie $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, é possível determinar o NOX do nitrogênio usando o cátion amônio.

Soma	-3	+4	= +1
Elemento	N	H ₄	
Nox	-3	+1	

Módulo: 19**Setor:** A**QUESTÃO 24: Resposta B**

Determinação do número de oxidação de cada elemento na reação:

O Nox do ferro varia de +3 para zero, o ferro sofre redução e o Fe₂O₃ atua como agente oxidante.

O Nox do carbono varia de zero para +2, o carbono sofre oxidação e o C atua como agente redutor.

Módulo: 20**Setor:** A**QUESTÃO 25: Resposta D**

De acordo com o texto, a barra de zinco sofre corrosão; assim, no eletrodo de zinco está ocorrendo o processo de oxidação e no eletrodo de prata está ocorrendo a redução.

Polo negativo (Oxidação – ânodo): $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ Polo positivo (Redução – cátodo): $2\text{Ag}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Ag}$ Reação global: $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$ Como no eletrodo de prata está ocorrendo a redução dos íons Ag⁺ em Ag metálico, a concentração desses íons vai diminuir com o tempo.**Módulo:** 21**Setor:** A**QUESTÃO 26: Resposta E**

Pela análise dos potenciais-padrão de redução, conclui-se que, nas pilhas que utilizam lítio-iodo, o lítio sofre oxidação (menor potencial de redução) e o iodo sofre redução (maior potencial de redução).

Semirreação A (Oxidação): $2\text{Li} \rightarrow 2\text{Li}^{1+} + 2\text{e}^-$ Semirreação B (Redução): $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^{-1}$ Reação global: $2\text{Li} + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{Li}^{1+} + 2\text{I}^{-1}$

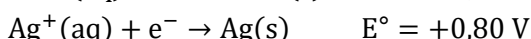
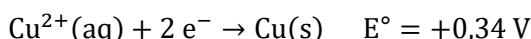
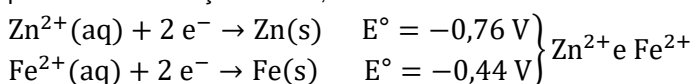
Cálculo do potencial padrão da pilha.

$$\Delta E = E_{\text{redução(maior)}} - E_{\text{redução(menor)}}$$

$$\Delta E = +0,54\text{V} - (-3,05\text{V})$$

$$\Delta E = +3,59\text{V}$$

No sentido espontâneo, a semirreação (A) acontece no ânodo, a semirreação (B) acontece no cátodo.

No cátodo, o agente oxidante é o I₂; no ânodo, ocorre a oxidação do Li e 1 mol de lítio metálico libera 1 mol de elétrons.**Módulo:** 22**Setor:** A**QUESTÃO 27: Resposta E**Pedro poderá utilizar cátions que apresentam menor potencial de redução do que o Pb²⁺, ou seja, os metais escolhidos sofrerão o processo de oxidação. Assim, os metais ferro e zinco oxidam na presença de Pb²⁺.**Módulo:** 22**Setor:** A**QUESTÃO 28: Resposta B**

O cobre possui maior potencial de redução que o ferro, portanto, ele reduz e o ferro oxida.

Cálculo do potencial padrão da pilha:

$$\Delta E = E_{\text{redução(maior)}} - E_{\text{redução(menor)}}$$

$$\Delta E = +0,34\text{ V} - (-0,44\text{ V})$$

$$\Delta E = +0,78\text{ V}$$

Módulo: 22**Setor:** A

QUESTÃO 29: Resposta B

Segundo o texto, o metal para substituir o alumínio deve apresentar os menores custo e densidade possíveis e máxima resistência à corrosão. A resistência à corrosão é dada pelo maior potencial de redução. Assim, o metal que apresenta maior potencial de redução e densidade e custo mais baixos é o titânio.

Módulo: 22

Setor: A

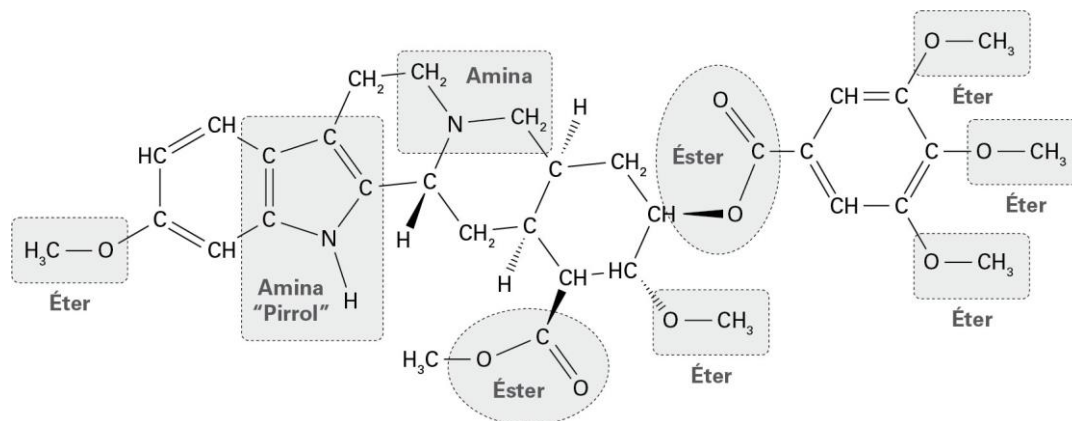
QUESTÃO 30: Resposta B

Módulo: 8

Setor: B

QUESTÃO 31: Resposta C

Grupos funcionais, entre os listados, que a reserpina apresenta: éster (II) e éter (III).



Módulo: 8

Setor: B

QUESTÃO 32: Resposta A

Como ocorre com as três aminas citadas no texto (propilamina, etilmetilamina e trimetilamina), quanto maior a quantidade de átomos de hidrogênio ligados ao átomo de nitrogênio (do grupo funcional), maiores serão as interações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio. Consequentemente, maior será a temperatura de ebulição da amina.

Conclusão: TE(I = 48 °C) > TE(II = 37 °C) > TE(III = 3 °C)

Módulo: 9

Setor: B

QUESTÃO 33: Resposta D

Tipo de interação e intensidade da interação:

Propano (dipolo induzido-dipolo induzido) < éter metílico(dipolo-dipolo) < etanol(ligações de hidrogênio)

Módulo: 9

Setor: B

MATEMÁTICA

QUESTÃO 34: Resposta E

Temos:

- $\frac{\pi}{5}$ é um arco do primeiro quadrante, de modo que $\sin\left(\frac{\pi}{5}\right) > 0$;
- $-\frac{\pi}{5}$ é um arco do quarto quadrante, de modo que $\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{5}\right) < 0$ e $\cos\left(-\frac{\pi}{5}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{5}\right) > 0$;
- $\frac{\pi}{5} < \frac{\pi}{4}$, o que implica $\sin\left(\frac{\pi}{5}\right) < \cos\left(\frac{\pi}{5}\right)$.

Logo:

$$c < b < a$$

Módulo: 15

Setor: A

QUESTÃO 35: Resposta D

Da relação fundamental, temos:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad \therefore$$

$$\cos^2 \alpha = 1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 \quad \therefore$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \quad \therefore$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{4}{5}$$

Como α é um arco do primeiro quadrante, temos $\cos \alpha = \frac{4}{5}$.

Por fim, temos:

$$\sin 2\alpha = 2 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \quad \therefore$$

$$\sin 2\alpha = 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{24}{25}$$

Módulo: 14

Setor: A

QUESTÃO 36: Resposta B

Buscamos arcos de medida x tais que:

$$\cos(2x) = 2 \cdot \cos x \Rightarrow 2\cos^2 x - 1 = 2 \cos x$$

$$2 \cos^2 x - 2 \cos x - 1 = 0$$

Fazendo $t = \cos x$, temos:

$2t^2 - 2t - 1 = 0$, resolvendo essa equação, temos:

$$t = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \text{ ou } t = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$$

Como $t = \cos x$ e $\cos x \leq 1$, temos que a resposta $t = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$ não convém. Segue, portanto, que:

$$\cos x = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$$

Módulo: 14

Setor: A

QUESTÃO 37: Resposta C

O maior e o menor valor atingidos pela expressão $\cos x$ são, respectivamente, 1 e -1 , ou seja:

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \quad \therefore$$

$$-3 \leq 3 \cdot \cos x \leq 3 \quad \therefore$$

$$2 - 3 \leq 2 + 3 \cdot \cos x \leq 2 + 3 \quad \therefore$$

$$-1 \leq 2 + 3 \cdot \cos x \leq 5$$

Dessa forma, o conjunto imagem de f é o intervalo $[-1, 5]$.

Módulo: 15

Setor: A

QUESTÃO 38: Resposta E

Da figura, temos:

$$\frac{H}{100} = \sin 15^\circ \quad \therefore$$

$$H = 100 \cdot \sin 15^\circ \quad \therefore$$

$$H = 100 \cdot \sin(45^\circ - 30^\circ) \quad \therefore$$

$$H = 100 \cdot (\sin 45^\circ \cdot \cos 30^\circ - \sin 30^\circ \cdot \cos 45^\circ) \quad \therefore$$

$$H = 100 \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \quad \therefore$$

$$H = 25 \cdot (\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

Módulo: 14

Setor: A

QUESTÃO 39: Resposta E

As raízes da equação dada são determinadas por:

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 52}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{-36}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm 6i}{2}$$

$$x = 2 + 3i \text{ ou } x = 2 - 3i$$

Logo, a diferença entre as raízes pode ser:

$$2 + 3i - (2 - 3i) = 2 + 3i - 2 + 3i = 6i$$

Módulo: 16

Setor: A

QUESTÃO 40: Resposta C

$$Z = \frac{i^{2023} + i^{2024}}{i^{2025}} = \frac{i^3 + i^0}{i^1}$$

$$Z = \frac{-i + 1}{i}$$

$$Z = -1 - i$$

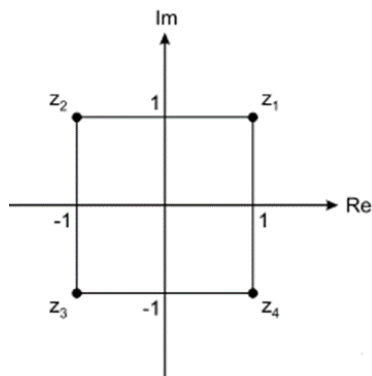
Portanto, seu afixo é o ponto $(-1, -1)$.

Módulo: 16

Setor: A

QUESTÃO 41: Resposta B

Do enunciado, temos a figura a seguir:



Assim:

$$Z_1 = 1 + i, Z_2 = -1 + i, Z_3 = -1 - i \text{ e } Z_4 = 1 - i$$

Logo:

$$Z_1 - Z_2 - Z_3 + Z_4 = 1 + i + 1 - i + 1 + i + 1 - i = 4$$

Módulo: 16

Setor: A

QUESTÃO 42: Resposta D

A partir da equação dada $x^2 + y^2 = 2x + 2y - 1$, podemos escrever:

$$x^2 - 2x + y^2 - 2y = -1$$

Completando os quadrados, tem-se $x^2 - 2x + 1 + y^2 - 2y + 1 = -1 + 1 + 1$, ou seja:

$$(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$$

Logo, trata-se de uma circunferência de centro $(1, 1)$ e raio $= 1$.

Módulo: 13

Setor: B

QUESTÃO 43: Resposta B

Vamos inicialmente agrupar os quadrados perfeitos:

$$x^2 + y^2 + 4x + 2y + k = 0$$

$$x^2 + 4x + 4 + y^2 + 2y + 1 = 1 + 4 - k$$

$$(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 5 - k$$

Assim, para que essa equação represente uma circunferência, devemos ter:

$$5 - k > 0$$

$$-k > -5$$

$$k < 5$$

Módulo: 13

Setor: B

QUESTÃO 44: Resposta C

Cálculo da ordenada de A: $y = x + 3$, com abscissa $x = -2$; então, $y = -2 + 3 = 1$. Assim, $A = (-2, 1)$.

Cálculo da abscissa de B: $y = -x + 5$, com ordenada 5; então, $5 = -x + 5$. Logo, $x = 0$. Assim, $B = (0, 5)$.

Então, o coeficiente angular da reta que passa por A e B é dado por: $m = \frac{1-5}{-2-0} = 2$

Módulo: 14

Setor: B

QUESTÃO 45: Resposta C

Do enunciado, tem-se que P, A e B estão alinhados; logo:

$$\begin{vmatrix} m & n & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 5 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 3m + 5n = 19$$

Módulo: 13

Setor: B

QUESTÃO 46: Resposta A

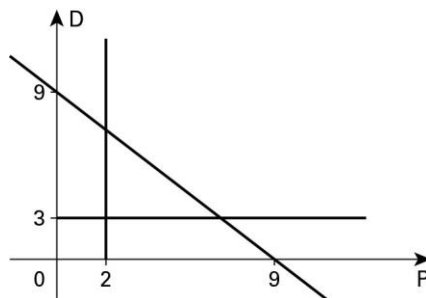
Das informações do enunciado, temos que as retas que delimitam a figura são dadas pelas equações:

$$P = 2$$

$$D = 3$$

$$P + D = 9$$

Assim, a figura que representa a situação adequadamente é:



Módulo: 15

Sector: B

QUESTÃO 47: Resposta D

A reta mediatriz passa pelo ponto médio do segmento \overline{AB} e é perpendicular a \overline{AB} .

Ponto M, médio de \overline{AB} :

$$x_M = \frac{2 + 4}{2} = 3 \text{ e } y_M = \frac{5 + 1}{2} = 3$$

Sendo m o coeficiente angular da reta mediatriz, temos:

$$m \cdot \frac{1 - 5}{4 - 2} = -1 \therefore m \cdot (-2) = -1 \therefore m = \frac{1}{2}$$

Assim, a reta mediatriz é dada pela equação:

$$y - 3 = \frac{1}{2}(x - 3)$$

Desse modo, a abscissa em que essa reta intercepta o eixo x é:

$$0 - 3 = \frac{1}{2}(x - 3) \therefore -6 = x - 3 \therefore x = -3$$

Módulo: 16

Sector: B

QUESTÃO 48: Resposta D

Como (c, d) pertence à reta, temos:

$$d = m \cdot c + 3$$

$$d - 3 = m \cdot c$$

$$m = \frac{d - 3}{c}$$

Módulo: 15

Sector: B

QUESTÃO 49: Resposta C

As retas têm como coeficientes angulares:

• reta r_1 : a_1

• reta r_2 : a_2

Temos as seguintes possibilidades:

1. r_1 e r_2 coincidentes: $a_1 = a_2$ e $b_1 = b_2$ (infinitos pontos comuns)

2. r_1 e r_2 paralelas distintas: $a_1 = a_2$ e $b_1 \neq b_2$ (nenhum ponto comum)

3. r_1 e r_2 concorrentes: $a_1 \neq a_2$

Logo, para $b_1 = b_2$ e $a_1 \neq a_2$, r_1 e r_2 têm exatamente um ponto comum.

Módulo: 16

Sector: B