Simulado Específico - Gabarito
UERJ

Português Instrumental

Questão 1

“Sem essa perspectiva, a escola corre o risco de ficar refém da camisa de força de sua grade curricular, como mero aparelho burocrático de reprodução bancária do saber.” – O autor aponta uma condição básica: a de que a escola tenha clareza em seu projeto político pedagógico para que sempre prevaleça o consenso de seus educadores.

Questão 2

No primeiro caso, natureza é usado com valor figurado, com valor de consequência lógica de um processo anterior – no caso, as relações mercantilistas aplicadas à educação. Já no segundo, indica o processo da natureza que promove a vitória apenas dos mais aptos em uma competição pela sobrevivência. Quanto à relação que o autor constrói, ela é de oposição: uma educação ideal não deve promover seleção natural, mas funcionar de forma cooperativa e ampla, formando indivíduos dispostos a melhorar o mundo de maneira ética.

Questão 3

A educação “deve abranger todas as disciplinas escolares, das ciências exatas à educação física” e deve superar “relações fundadas na economia de trocas para a economia solidária, baseada na cooperação”.

Questão 4

Susanita empregou a dedução, porque inicia, no primeiro quadrinho, sua fala com “Afinal”, que demonstra extrair uma reflexão ampla a partir de relações particulares (causa e efeito; perguntas retóricas), presentes no segundo quadrinho.

Questão 5

Mafalda empregou uma metáfora.
Ao comparar festas de formatura e velório, Mafalda sugere que o indivíduo jamais se tornaria verdadeiramente apto a exercer o que aprende, uma vez que estará morto.

Física

Questão 1

a) Como o rendimento é igual a $\eta = \frac{P_{útil}}{P_{total}}$

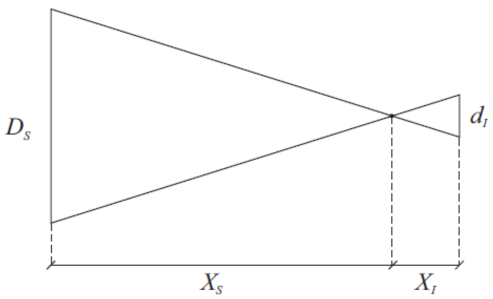
$$P_{total} = \frac{m.g.h}{\Delta t} = 7{,}9\ .\ 10^8\,W$$

Considerando a potência útil igual a 7.10^8 W, a perda de energia por segundo
$\Delta P = (7,9 - 7,0)\ .\ 10^8 = 0,9\ .\ 10^8$ W
$\therefore \frac{\Delta P}{P_m} = 0{,}11$
Resposta: 11%

b) Sendo a potência dissipada em uma turbina igual a $0,9\ .\ 10^8$ W e sabendo que uma quantidade de casas mantidas por essa potência seria de:
$E = 0,9\ .\ 10^5 \times 24 = 2.160.000$ Kwh
nº de casas = $\frac{2.160.000}{10} = 216.000$ casas

Questão 2

a)



$$\frac{DS}{dI} = \frac{XS}{XI} \Rightarrow \frac{DS}{1{,}4} = \frac{15 \times 10^{12}}{1{,}5 \times 10^{12}}$$
$$DS = 1{,}4 \times 10^{11}\ cm$$

b) Isto ocorre porque a Lua está muito mais próxima da Terra que o Sol, possibilitando a sua visualização com aproximadamente o mesmo ângulo visual, logo, quando os astros estão alinhados a Lua consegue encobri-lo por completo.

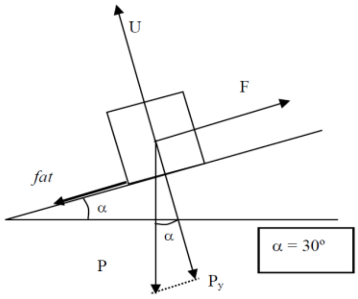
Questão 3

a) A forma é circular.
b)
$$R = \frac{m\ .\ v}{|q|\ .\ B} \therefore R = \frac{4.10^{-6}\ .\ 15}{4\ .\ 10^{-3}\ .\ 2\ .\ 10^{-2}}$$
$$R = \frac{60\ .\ 10^{-6}}{8\ .\ 10^{-5}} = 7{,}5\ .\ 10^{-1} = 0{,}75\ m \therefore R = 75\ cm$$

Simulado Específico - Gabarito
UERJ

Questão 4

a) $\tau_F = F \,.\, d \,.\, \cos\theta$
$\tau_F = 60 \,.\, 2 \,.\, \cos\theta$, onde $\cos\theta = 1$
$\tau_F = 120$ J



b) $\tau_{fat} = f_{at} \,.\, d \,.\, \cos\theta$
Sendo: $f_{at} = \mu_d .\, U$
$f_{at} = 0{,}20 \,.\, 150\sqrt{3}$
$f_{at} = 30\sqrt{3}$ N
onde: U é a normal e
$U = -P_y$,
Sendo:
$P_y = P.\cos\alpha$
$P_y = m.\, g \,.\, \cos\alpha$
$P_y = -30 \,.\, 10 \,.\, \cos 30º$
$P_y = -150\sqrt{3}$ N
$\therefore U = 150\sqrt{3}$ N

Daí: $\tau_{fat} = 30\sqrt{3} \,.\, 2 \,.\, \cos 180º$, onde $\cos 180º = -1$
$\tau_{fat} = -60\sqrt{3}$ J

Questão 5

Cálculo da massa da Terra:

$$F_g = G.\frac{m.M}{r^2} \text{ e } P = m \,.\, g$$

$$G.\frac{\cancel{m} \,.\, M}{r^2} = \cancel{m} \,.\, g$$

$$M = \frac{r^2 \,.\, g}{G}$$

$$M = \frac{(6{,}4 \,.\, 10^6)^2 \,.\, 10}{6{,}7 \,.\, 10^{-11}}$$

$$M \cong 6 \,.\, 10^{24} \text{ kg}$$

Cálculo do volume da Terra:

$$V = \frac{4}{3} \,.\, \pi \,.\, r^3$$

$$V = \frac{4}{3} \,.\, 3 \,.\, (6{,}4 \,.\, 10^6)^3$$

$$V \cong 1 \times 10^{21} \text{ m}^3$$

Cálculo da densidade média da Terra:

$$d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{6 \,.\, 10^{24}}{1 \,.\, 10^{21}}$$

$$d \cong 6 \,.\, 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Questão 6

v_0 = 108 km/ h = 30 m/s

$$a = -36\ \frac{km/h}{s} = -10 m/s^2$$

a)

$$v_2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$
$$0 = (30)^2 - 2 \cdot 10 \cdot \Delta s$$
$$20 \cdot \Delta s = 900$$
$$\Delta s = \frac{90}{2} = 45 \text{ m}$$

Logo, não atropela o cachorro, pois o automóvel pára a 5 metros de onde ele se encontra na pista.

b)

$$v_m = \frac{v_1 + v_2}{2}$$
$$\frac{45}{\Delta t} = \frac{0 + 30}{2}$$
$$30 \cdot \Delta t = 90$$
$$\Delta t = 9/3$$
$$\Delta t = 3 s$$

Questão 7

De acordo com o problema, o aumento linear transversal igual a – ½ logo, é possível encontrar uma relação entre p e p'.

$$A = \frac{-p'}{p}$$
$$-\frac{1}{2} = \frac{-p'}{p}$$
$$p = 2p'$$
$$2p' = 60 \therefore p' = 30 \text{ cm}$$

A troca de sinais ocorre quando a vela estiver no foco. Nesse ponto a imagem deixa de ser real para ser virtual. Calcula-se a distância focal, valendo-se da equação dos pontos conjugados.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30}$$
$$\frac{1}{f} = \frac{3}{60}$$
$$f = 20 \text{ cm}$$

Como a velocidade da vela é igual a 5 cm/s, o tempo necessário para que o fenômeno ocorra é igual a:

$$v = \frac{-\Delta x}{\Delta t} = \frac{-(20 - 60)}{5} = \frac{40}{5} = 8 s$$

Questão 8

De acordo com a segunda lei de Ohm, o valor da resistência é inversamente proporcional a área do fio logo, a nova resistência será igual a 2R. A potência está relacionada à resistência elétrica e à diferença de potencial elétrico, através da seguinte relação.

$$P = \frac{U^2}{R}$$
$$P' = \frac{\left(\frac{U}{2}\right)^2}{2R}$$
$$P' = \frac{\frac{U^2}{4}}{2R}$$
$$P' = \frac{U^2}{8R} = \frac{1}{8} . \frac{U^2}{R} = \frac{1}{8} . P$$

Logo, a potência seria 8 vezes menor e o segundo ebulidor precisaria de um tempo 8 vezes maior que o primeiro, para obter a mesma variação de temperatura.

Questão 9

A força exercida pelo homem provoca uma variação no momento linear do caminhão. O teorema do impulso expressa essa relação matemática:

$- F . t = p_f - p_i = 0 - mv_0$

$t = 30000 . 25/250 = 3000$ s = 50 min.

Questão 10

a) Na mudança de fase:

$\Delta Q_{mF} = m . L$
$\Delta Q_{mF} = 1000 . 80 = 80000$ cal

b) $\Delta Q_T = \Delta Q_g + \Delta Q_{mF} + \Delta Q_{água}$
$\Delta Q_g = m . c . \Delta\theta = 1000 . 0,5 . (0 - (- 40)) = 20000$ cal
$\Delta Q_{água} = m . c . \Delta\theta = 1000 . 1 . (30 - 0) = 30000$ cal
$\Delta Q_T = 20000 + 80000 + 30000 = 130000$ cal

Simulado Específico - Gabarito
UERJ

Matemática

Questão 1

O comerciante apura, por final de semana, a quantia de $2 \cdot 10 \cdot 5 = \text{R\$}\,100,00.$ Logo, como ele consegue alugar todos os conjuntos, em todos os finais de semana, tem-se que o débito será quitado em $\frac{1500}{100} = 15$ finais de semana.

Questão 2

40% x 25% de 2000 = 200 alunos.

Questão 3

1ª Solução:

Como cada quadrado pode ter até 9 pontos, existem 10 pedras com pontos iguais e $\binom{10}{2} = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = 45$ pedras com pontos diferentes. Portanto, um dominó de 9 pontos possui 10 + 45 = 55 pedras.

2ª solução:

Existem 10 escolhas para o 1º número e 9 para o 2º. Como a ordem dessas escolhas é indiferente, temos $\frac{10 \cdot 9}{2} = 45$ pedras com números diferentes. Além disso, temos 10 pedras com números iguais.
Portanto, um dominó de 9 pontos possui $45 + 10 = 55$ pedras.

Questão 4

O número total de latas que o promotor utilizou para montar a pirâmide foi $5 \cdot 24 = 120.$ Assim, como $1 + 3 + 6 + 10 + 15 + 21 + 28 + 36 = 120,$ segue que a pirâmide tem 8 níveis e, portanto, sua altura mede $8 \cdot 15 = 120\,\text{cm}.$

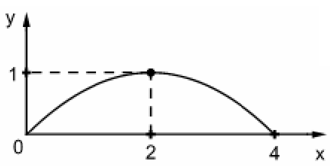
Obs: A sequência $(1, 3, 6, 10, \ldots)$ é uma progressão aritmética de 2ª ordem, pois as diferenças entre dois termos consecutivos constituem uma progressão aritmética de primeiro termo 2 e razão igual a 1 e não é uma progressão geométrica, pois $\frac{3}{1} \neq \frac{6}{3}.$

Questão 5

Sabendo que P pertence à reta r, temos $P = \left(t, 2 - \frac{t}{2}\right).$ Além disso, para todo $0 < t < 4,$ o triângulo T é retângulo em $(t, 0).$ Em consequência, segue que

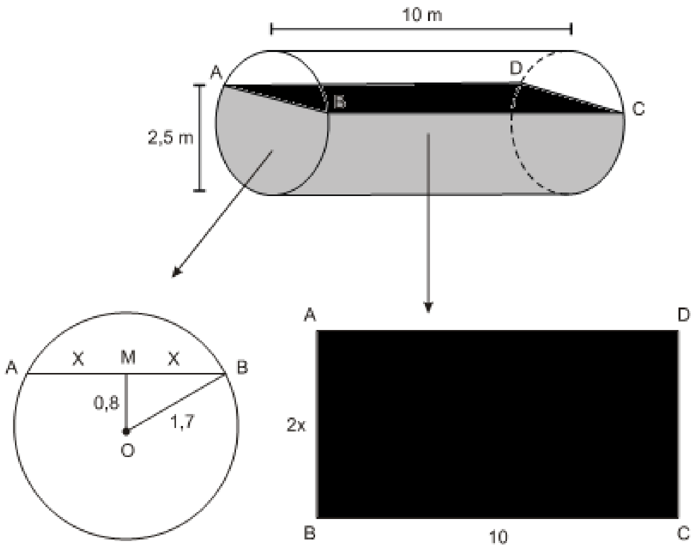
$$A(t) = \frac{1}{2} \cdot t \cdot \left(2 - \frac{t}{2}\right) = -\frac{t}{4} \cdot (t - 4).$$

O gráfico da função A é uma parábola com concavidade voltada para baixo, e cujas raízes são 0 e 4. Além disso, o vértice tem coordenadas $(2, 1).$



Simulado Específico - Gabarito
UERJ

Questão 6



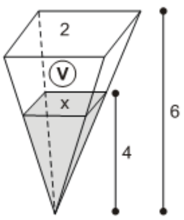
Aplicando o teorema de Pitágoras no $\triangle OMB$ (O é o centro da circunferência):

$x^2 + (0{,}8)^2 = (1{,}7)^2 \Rightarrow x = 1{,}5$

Portanto, a área do retângulo ABCD será dada por:

$A = 2x.10 = 2.(1{,}5).10 = 30\ m^2$.

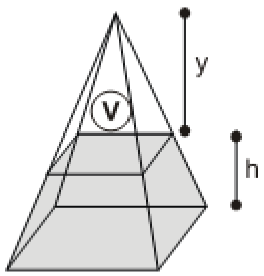
Questão 7



$$\frac{x}{2} = \frac{4}{6} \Leftrightarrow x - \frac{4}{3}$$

$$V = V_{\text{pirâmide}} - V_{\text{líquido}}$$

$$V = \frac{2^2 \cdot 6}{3} - \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot 4}{3} = \frac{152}{27}$$



$$\left(\frac{y}{6}\right)^3 = \frac{\frac{152}{27}}{8} \Leftrightarrow y = 2 \cdot \sqrt[3]{19}$$

$$\text{Logo, } h = 6 - 2 \cdot \sqrt[3]{19}$$

Questão 8

Tem-se que

$$\binom{n}{2} = 780 \Leftrightarrow \frac{n!}{2! \cdot (n-2)!} = 780$$
$$\Leftrightarrow n \cdot (n-1) = 40 \cdot 39$$
$$\Leftrightarrow n = 40.$$

Seja h o número de homens no grupo. Logo, vem

$$\frac{h}{40} - \frac{40-h}{40} = 0,2 \Leftrightarrow 2h - 40 = 8$$
$$\Leftrightarrow h = 24.$$

Questão 9

Com base no gráfico podemos dizer que P(2) = 0, logo: m = 16.

Assim, temos que $P(x) = x^3-12x+16$. Podemos observar no gráfico que 2 é raiz dupla, pois P(x) possui 2 como raiz de multiplicidade par e o gráfico intercepta o eixo Ox em um número real negativo. Aplicando o dispositivo de Briott-Ruffini, vem:

	1	0	-12	16
2	1	2	-8	0
2	1	4	0	

$P(x) = (x – 2)^2.(x + 4)$. Logo, as raízes são: { – 4 ; 2 }

Questão 10

A medida do raio da circunferência de centro em D é dada por

$$r = d(A, D) = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}\,\text{cm}.$$

Daí, podemos concluir que ABCD é um losango. Além disso, como as diagonais de ABCD são congruentes e perpendiculares, tem-se que ABCD é um quadrado.

A área pedida corresponde à diferença entre as áreas do quadrado ABCD e o dobro da área do segmento circular determinado pela corda AB, isto é,

$$(\sqrt{2})^2 - 2 \cdot \left(\frac{\pi \cdot (\sqrt{2})^2}{4} - \frac{(\sqrt{2})^2}{2} \right) = 2 - (\pi - 2)$$
$$= (4 - \pi)\,\text{cm}^2.$$