

1ª FASE

Matemática – Questão 01

A cidade de Campinas tem 1 milhão de habitantes e estima-se que 4% de sua população viva em domicílios inadequados.

Supondo-se que, em média, cada domicílio tem 4 moradores, pergunta-se:

A) Quantos domicílios com condições adequadas tem a cidade de Campinas?

B) Se a população da cidade crescer 10% nos próximos 10 anos, quantos domicílios deverão ser construídos por ano para que todos os habitantes tenham uma moradia adequada ao final desse período de 10 anos? Suponha ainda 4 moradores por domicílio, em média.

RESOLUÇÃO:

A) n : número de pessoas que moram em residências adequadas.

$$n = 0,96 \times 1\,000\,000 = 960\,000 \text{ habitantes.}$$

m : número de domicílios adequados.

$$m = n/4 = 240\,000 \text{ domicílios adequados.}$$

B) Cálculo da população P daqui a 10 anos.

$$P = 1\,000\,000 \times 1,1 = 1\,100\,000.$$

Como são 4 pessoas por domicílio, precisamos de $1\,100\,000 / 4 = 275\,000$ domicílios adequados, o que nos dá $275\,000 - 240\,000 = 35\,000$ novos domicílios em condições adequadas.

Do exposto, concluímos que devemos ter $35\,000 / 10 = 3\,500$ novos domicílios construídos a cada ano.

Matemática – Questão 02

Supondo que a área média ocupada por uma pessoa em um comício seja de $2\,500\text{ cm}^2$, pergunta-se:

A) Quantas pessoas poderão se reunir em uma praça retangular que mede 150 metros de comprimento por 50 metros de largura?

B) Se $\frac{3}{56}$ da população de uma cidade lota a praça, qual é, então, a população da cidade ?

RESOLUÇÃO:

A) Cálculo da área A da praça:

$$A = 150\text{ m} \times 50\text{ m} = 7\,500\text{ m}^2$$

n: número de pessoas reunidas na praça:

$$n = (7\,500\text{ m}^2) / (2\,500\text{ cm}^2) = (7\,500 \times 104\text{ cm}^2) / (2\,500\text{ cm}^2) = 30\,000\text{ pessoas}$$

B) Seja P a população da cidade.

$$n = \left(\frac{3}{56}\right) \times P, \text{ logo } P = \left(\frac{56}{3}\right) \times n = \left(\frac{56}{3}\right) \times 30\,000$$

Portanto, $P = 560\,000$ habitantes.

Química – Questão 03

Da caverna ao arranha-céu, o homem percorreu um longo caminho. Da aldeia, passou à cidade horizontal, e desta, à verticalização. O crescente domínio dos materiais e, portanto, o conhecimento de processos químicos teve papel fundamental nesse desenvolvimento. Uma descoberta muito antiga e muito significativa foi o uso de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ para a preparação da argamassa. O $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tem sido muito usado, também, na pintura de paredes, processo conhecido como caiçã, em que, reagindo com um dos constituintes minoritários do ar, forma carbonato de cálcio de cor branca.

A) **DÊ** o nome comum (comercial) ou o nome científico do $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

B) Que faixa de valores de pH pode-se esperar para uma solução aquosa contendo $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dissolvido, considerando o caráter ácido-base dessa substância? **JUSTIFIQUE** sua resposta.

C) **ESCREVA** a equação que representa a reação entre o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ e um dos constituintes minoritários do ar, formando carbonato de cálcio.

RESOLUÇÃO:

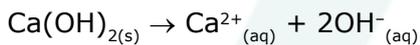
A) Nome comum: cal hidratada

Nome científico: hidróxido de cálcio

B) Considerando 25 °C, temos:

$$7,0 < \text{pH} < 14,0$$

Ao sofrer dissociação em meio aquoso, temos:



elevando a concentração de íons hidróxido acima de $1 \cdot 10^{-7}$ mol/L e abaixo que 1 mol/L



Química – Questão 04

No processo de verticalização das cidades, a dinamização da metalurgia desempenhou um papel essencial, já que o uso do ferro é fundamental nas estruturas metálicas e de concreto dos prédios. O ferro pode ser obtido, por exemplo, a partir do minério chamado magnetita, que é um óxido formado por íons Fe^{3+} e íons Fe^{2+} na proporção 2:1, combinados com íons de oxigênio. De modo simplificado, pode-se afirmar que na reação de obtenção de ferro metálico, faz-se reagir a magnetita com carvão, tendo dióxido de carbono como subproduto.

A) **ESCREVA** a fórmula da magnetita.

B) Qual é a percentagem de ferro, em massa, na magnetita? Massas molares, em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Fe = 56; O = 16.

C) **ESCREVA** a equação que representa a reação química entre a magnetita, ou um outro óxido de ferro, e o carvão produzindo ferro elementar.

RESOLUÇÃO:

A) Fe_3O_4

B) Cálculo da massa molar da magnetita:

Fe \rightarrow 3.56 = 168 g/mol Fe_3O_4

O \rightarrow 4.16 = 64 g/mol Fe_3O_4

Cálculo da percentagem de ferro na magnetita.

$M(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 232 \text{ g/mol}$

232 g/mol _____ 100 %

168 g/mol _____ x

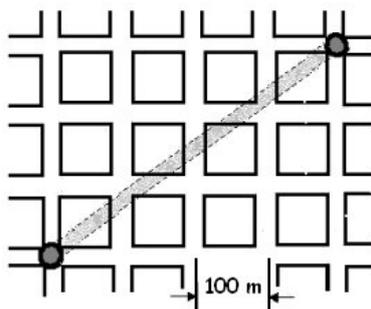
$$x = \frac{168 \cdot 100}{232}$$

$x = 72,4 \text{ \% m/m}$

C) $\text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + 2\text{C}_{(s)} \rightarrow 3\text{Fe}_{(s)} + 2\text{CO}_{2(g)}$

Física – Questão 05

Os carros em uma cidade grande desenvolvem uma velocidade média de 18 km/h, em horários de pico, enquanto a velocidade média do metrô é de 36 km/h. O mapa representa os quarteirões de uma cidade e a linha subterrânea do metrô.



- A) Qual a menor distância que um carro pode percorrer entre as duas estações?
B) Qual o tempo gasto pelo metrô (T_m) para ir de uma estação à outra, de acordo com o mapa?
C) Qual a razão entre os tempos gastos pelo carro (T_c) e pelo metrô para ir de uma estação à outra, T_c/T_m ? Considere o menor trajeto para o carro.

RESOLUÇÃO:

A) Para ir de uma estação a outra percorrendo a menor distância um carro deverá deslocar-se 400 m para leste e 300 m para norte, assim $\Delta S = 400 + 300 \Rightarrow \Delta S = 700$ m.

B) O deslocamento do metro será: $\Delta S = \sqrt{400^2 + 300^2} \Rightarrow \Delta S = 500$ m.

E o tempo será $\Delta t = \frac{\Delta S}{V_m}$, em que $V_m = 36$ Km/h = 10 m/s,

Assim:

$$\Delta t = \frac{500}{10} = \Delta t = 50 \text{ s}$$

C) Para o carro, teremos:

$$V_m = 18 \text{ Km/h} = 5 \text{ m/s}$$

portanto:

$$\Delta t = \frac{\Delta S}{V_m} = \frac{700}{5}$$

$$\Delta t = 140 \text{ s}$$

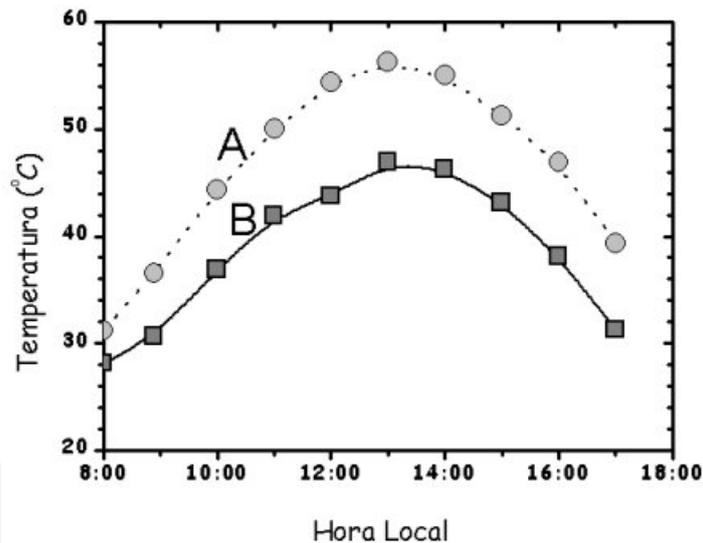
Logo:

$$\frac{T_c}{T_m} = \frac{140}{50}$$

$$\frac{T_c}{T_m} = 2,8$$

Física – Questão 06

As temperaturas nas grandes cidades são mais altas do que nas regiões vizinhas não povoadas, formando "ilhas urbanas de calor". Uma das causas desse efeito é o calor absorvido pelas superfícies escuras, como as ruas asfaltadas e as coberturas de prédios. A substituição de materiais escuros por materiais alternativos claros reduziria esse efeito. A figura mostra a temperatura do pavimento de dois estacionamentos, um recoberto com asfalto e o outro com um material alternativo, ao longo de um dia ensolarado.



A) Qual curva corresponde ao asfalto?

B) Qual é a diferença máxima de temperatura entre os dois pavimentos durante o período apresentado?

C) O asfalto aumenta de temperatura entre 8h00 e 13h00. Em um pavimento asfaltado de 10 000 m² e com uma espessura de 0,1 m, qual a quantidade de calor necessária para aquecer o asfalto nesse período? Despreze as perdas de calor. A densidade do asfalto é 2.300 kg/m³ e seu calor específico é $C = 0,75 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$.

RESOLUÇÃO:

A) A curva que corresponde ao asfalto é a curva A, pois é a que apresenta maiores temperaturas.

B) Observando o gráfico, vemos que a maior diferença de temperaturas ocorre às 13 horas e vale:
 $\Delta T = T_A - T_B = 56 - 46 \Rightarrow \Delta T = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$.

C) I. Cálculo da massa de asfalto:

$$m = d \cdot V \text{ d.S.e } 2300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot (10\,000 \text{ m} \cdot 0,1 \text{ m}) \text{ 2,3} \cdot 10^6 \text{ kg}$$

II. Cálculo da variação de temperatura:

Pelo gráfico, temos: $t(8\text{h}) = 31^\circ\text{C}$ e $t(13\text{h}) = 56^\circ\text{C}$, assim:

$$\Delta T = 56 - 31 \Rightarrow \Delta T = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

III. Cálculo do calor necessário:

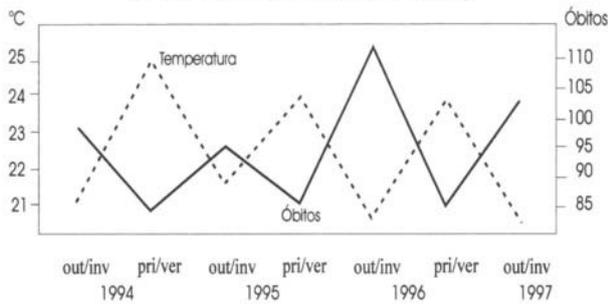
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 2,3 \cdot 10^6 \text{ kg} \cdot 0,75 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q = 4,3 \cdot 10^7 \text{ kJ}$$

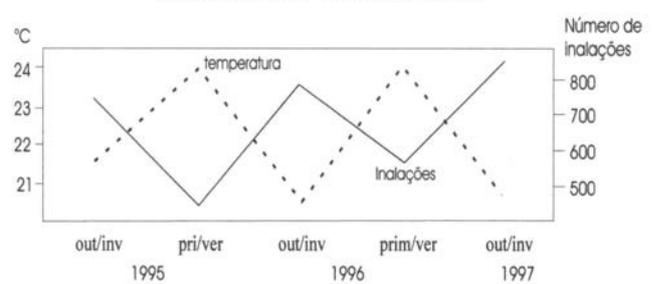
Geografia – Questão 07

Rio Claro, cidade de porte médio do interior do estado de São Paulo, apresenta alguns problemas relacionados à poluição urbana. A partir dessas informações e dos gráficos a seguir, responda:

Varição Semestral das Temperaturas médias e dos óbitos na cidade de Rio Claro-SP
(Outono/Inverno 1994 - Outono/Inverno 1997)



Varição Semestral das Temperaturas Médias e Inalações na Cidade de Rio Claro - SP
(outono/inverno 1995 - outono/inverno 1997)



(Adaptado de Agnelo W. S. Castro. *Clima urbano e saúde: as patologias do aparelho respiratório associadas aos tipos de tempo de inverno*, em Rio Claro – SP. Rio Claro: UNESP/IGCE, Tese de Doutorado, 2000).

- A) Qual a massa de ar cuja atuação é intensificada nas estações de outono/inverno no Sudeste brasileiro?
- B) Por que razão há uma tendência para o aumento do número de óbitos nas estações de outono/inverno na cidade de Rio Claro?
- C) Quais os tipos de tempo que a massa de ar mencionada acima proporciona? Como eles podem contribuir para o aumento do número de óbitos?

RESOLUÇÃO:

A) mPa (Massa Polar Atlântica)

B) No período mencionado os dias são mais secos e frios e não ocorrendo chuvas o ar fica mais carregado de poluentes, causando problemas respiratórios, principalmente em crianças e idosos.

C) Na maior parte do período considerado o tempo mantém-se frio e seco, sob o efeito da influência da massa polar na região, fazendo cair as temperaturas e acentuando-se as altas pressões reduzindo a movimentação do ar mantendo os poluentes próximos à superfície e agravando os riscos de doenças respiratórias responsáveis pelo maior parte dos óbitos.

Geografia – Questão 08

O fenômeno da urbanização ocorre em escala mundial, tanto nos países ricos quanto nos países pobres e em diferentes hierarquias. Considerando que as megacidades são aquelas que apresentam mais de 10 milhões de habitantes e que as cidades globais são os centros da economia mundial, observe o quadro a seguir e responda:

Quadro. As megacidades no novo milênio -1975/2015
(áreas urbanas com mais de 10 milhões de habitantes)

Aglomeração Urbana/País	População (em milhões)			Taxa de Crescimento (em porcentagem)	
	1975	2000	2015	1975-2000	2000-2015
Tóquio - Japão	19,8	26,4	27,2	1,16	0,19
São Paulo - Brasil	10,3	18	21,2	2,21	1,11
Cidade do México - México	10,7	18,1	20,4	2,1	0,82
Nova Iorque - EUA	15,9	16,7	17,9	0,21	0,47
Mumbai (Bombaim) - Índia	7,3	16,1	22,6	3,13	2,26
Los Angeles - EUA	8,9	13,2	14,5	1,57	0,62
Calcutá - Índia	7,9	13,1	16,7	2,02	1,66
Dacca - Bangladesh	2,2	12,5	22,8	7	3,99
Déli - Índia	4,4	12,4	20,9	4,13	3,45
Xangai - China	11,4	12,9	13,6	0,48	0,36
Buenos Aires - Argentina	9,1	12	13,2	1,1	0,61
Jakarta - Indonésia	4,8	11	17,3	3,31	3,0
Osaka - Japão	9,8	11	11	0,45	--
Beijing (Pequim) - China	8,5	10,8	11,7	0,95	0,49
Rio de Janeiro - Brasil	8	10,7	11,5	1,16	0,54
Karachi - Paquistão	4	10	16,2	3,69	3,19
Manila - Filipinas	5	10	12,8	2,75	1,56

(Adaptado de www.fnuap.org.br/ESTRUT/SERV/arquivos/TAB_Indicadores8.xls).

- A) Quais são as três megacidades que no período 1975–2000 apresentaram as maiores taxas de crescimento? **APONTE** as principais razões desse significativo crescimento.
- B) Entre as megacidades, Nova Iorque e Tóquio são os principais exemplos de cidades globais. **IDENTIFIQUE** duas características das cidades globais.
- C) **EXPLIQUE** uma consequência sócioeconômica do crescimento acelerado das megacidades nos países pobres. **JUSTIFIQUE** sua resposta.

RESOLUÇÃO:

A) Dacca – Bangladesh; Déli – Índia; Karachi – Paquistão.

- Expansão das atividades industriais comandadas pelas transnacionais, concentradas principalmente nas capitais com destaque para Déli na Índia;
- Redução da capacidade produtiva no campo;
- Altas taxas de natalidade;
- Entrada de imigrantes oriundos dos países vizinhos em conflito, caso do Paquistão e os refugiados afegãos.

B) A polarização das cidades globais ultrapassam os limites das fronteiras nacionais e alcançam âmbito mundial, isto se deve ao fato de serem:

- os mais importantes centros financeiros mundiais, que controlam as decisões da economia globalizada;
- e por concentrarem as redes de informações mundiais e sediarem as grandes empresas transnacionais.

C) Devido ao crescimento acelerado das megacidades nos países pobres essas apresentam:

- hipertrofia do setor terciário;
- aumento da periferização;
- crescimento desordenado do traçado urbano;
- aumento da criminalidade;
- precário sistema de distribuição de produtos e serviços urbanos, etc.

Tais consequências estão associadas à incapacidade dos governos de apresentarem soluções viáveis para crescimento acelerado dos centros urbanos.

Biologia – Questão 09

Parques Zoológicos são comuns nas grandes cidades e atraem muitos visitantes. O da cidade de São Paulo é o maior do estado e está localizado em uma área de Mata Atlântica original que abriga animais nativos silvestres vivendo livremente. Existem ainda 444 espécies de animais, entre mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados, nativos e exóticos (de outras regiões), confinados em recintos semelhantes ao seu hábitat natural. Entre os animais livres presentes na mata do Parque Zoológico podem ser citados mamíferos como o bugio (primata) e o gambá (marsupial), aves como o tucano-de-bico-verde e, entre os répteis, o teiú. (Adaptado de www.zoologico.sp.gov.br).

- A) Como podem ser diferenciados os marsupiais entre os mamíferos?
- B) As aves apresentam características em comum com os répteis, dos quais os zoólogos acreditam que elas tenham se originado. **MENCIONE** duas dessas características.
- C) Entre os animais exóticos desse zoológico estão zebras, girafas, leões e antílopes. Que ambiente deve ter sido criado no zoológico para ser semelhante ao hábitat natural desses animais? **DÊ** duas características desse ambiente.

RESOLUÇÃO:

- A) Bolsa abdominal (marsúpio), placenta rudimentar, ausência de umbigo, dois úteros e vagina bífida.
- B) Ovo terrestre com casca (amniota). Excreta nitrogenada: ácido úrico. Escamas epidérmicas.
- C) O ambiente criado é o campo de savanas. Características deste ambiente: árvores com troncos e galhos retorcidos entremeados a arbustos com vegetação predominante de gramíneas fazendo a cobertura do solo. Esse ambiente é caracterizado por duas estações bem definidas, uma seca e a úmida.

Biologia – Questão 10

A cidade ideal seria aquela em que cada habitante pudesse dispor, pelo menos, de 12 m² de área verde (dados da OMS). Curitiba supera essa meta com cerca de 55 m² por habitante. A política ambiental da prefeitura dessa cidade prioriza a construção de parques, bosques e praças que, além de proporcionar áreas de lazer, desempenham funções como amenizar o clima, melhorar a qualidade do ar e equilibrar o ciclo hídrico, minimizando a ocorrência de enchentes.

- A) **EXPLIQUE** como as plantas das áreas verdes participam do ciclo hídrico, indicando as estruturas vegetais envolvidas nesse processo e as funções por elas exercidas.
- B) Qual seria o destino da água da chuva não utilizada pelas plantas no ciclo hídrico?

RESOLUÇÃO:

- A) As folhas, principalmente através de estômatos, liberam vapor pelo processo transpiratório, que participa do ciclo hidrológico. Além disso, as folhas proporcionam uma cobertura vegetal que reduz a incidência da radiação solar, amenizando a evaporação atenuando a temperatura ambiental e a própria ação dos ventos. As raízes (principalmente na zona pilífera) mantém a agregação do solo, contribuindo com a permeabilidade, aumentando a drenagem das águas superficiais.
- B) Manutenção do nível da água dos mananciais, mares, oceanos e dos fluxos subterrâneos.

História – Questão 11

Para as artes visuais florescerem no Renascimento era preciso um ambiente urbano. Nos séculos XV e XVI, as regiões mais altamente urbanizadas da Europa Ocidental localizavam-se na Itália e nos Países Baixos, e essas foram as regiões de onde veio grande parte dos artistas.

(Adaptado de Peter Burke. *O Renascimento Italiano*. São Paulo: Nova Alexandria, 1999, p. 64).

- A) **CITE** duas características do Renascimento.
- B) De que maneiras o ambiente urbano propiciou a emergência desse movimento artístico e cultural?
- C) Por que as regiões mencionadas no texto eram as mais urbanizadas da Europa nos séculos XV e XVI?

RESOLUÇÃO:

- A) Visão antropocêntrica do mundo; hedonismo, valor do luxo, prazer (físico e intelectual); classicismo; naturalismo; racionalismo; materialismo; cientificismo.
- B) As necessidades inerentes à vida urbana (mercantil; marcada pela diversidade) levou à emergência de uma mentalidade mais prática associada às questões materiais e mundanas da emergente burguesia.
- C) A urbanização é reflexo da intensa atividade mercantil em regiões que se situavam, estrategicamente, em rotas comerciais (Mar do Norte e Mediterrâneo).

História – Questão 12

Sobre a reforma urbana do Rio de Janeiro, ocorrida entre fins do século XIX e início do XX, o literato Lima Barreto comentou: “De uma hora para outra, a antiga cidade desapareceu e outra surgiu como se fosse obtida por uma mutação de teatro. Havia mesmo na coisa muito de cenografia.”

(BARRETO Lima, *Os Bruzundangas; em Obras de Lima Barreto*. São Paulo: Brasiliense, 1956, p. 106).

- A) **CITE** uma atividade política e uma econômica que sustentaram a importância da cidade do Rio de Janeiro nesse período.
- B) **IDENTIFIQUE** duas mudanças urbanas realizadas pelo prefeito Pereira Passos na reforma mencionada.
- C) **EXPLIQUE** a razão pela qual o ideário burguês, cosmopolita e republicano, tinha necessidade de condenar o passado colonial do Rio de Janeiro.

RESOLUÇÃO:

- A) Além do Rio de Janeiro ser a capital da República, centro definidor da política nacional, ainda era área de produção cafeeira e servia como grande escoadouro e receptor, considerando a forte atividade portuária da cidade.
- B) Destruição dos cortiços transferindo seus moradores para os morros e áreas periféricas da cidade. Alongamento e pavimentação de avenidas seguindo um modelo europeu de higienização das cidades.
- C) A mudança do espaço urbano do Rio de Janeiro refletia uma materialização de um projeto sintonizado com a referência europeia de modernidade e progresso. É nítida a influência do padrão burguês na construção de uma cidade com espaços socialmente segregados, excluindo “as classes pobres e viciosas” que são transferidas para as periferias.