

# CONCURSO PÚBLICO DE TÉCNICO DE LABORATÓRIO

## EDITAL EP - 004/2012

### 1º ETAPA – PROVA DE MÚLTIPLA ESCOLHA - seq. A (ELIMINATÓRIA)

**NOME:**

**RG:**

**DATA:**

**Número na lista de presença:**

**INSTRUÇÕES:**

1. Somente iniciar a prova quando for autorizado pelo fiscal da sala;
2. Não esquecer de identificar a página de rosto da prova, colocando seu nome completo sem abreviações;
3. O gabarito, que se encontra na última folha, deverá ser identificado com seu nome, e poderá ser levado consigo;
4. Não é permitido o uso de calculadora ou qualquer tipo de equipamento eletrônico de comunicação (agendas eletrônicas, telefones celulares, *paggers*, *laptop* e outros equipamentos similares) durante a prova. O uso indevido destes aparelhos poderá implicar na desclassificação sumária do candidato;
5. Não é permitido fumar na sala de prova, ou qualquer área interna do prédio;
6. A prova é composta por 20 questões objetivas, sendo 15 (quinze) de Conhecimentos Específicos, 02 (duas) de Língua Portuguesa e 03 (três) Matemática, valendo 0,5 pontos cada uma das questões.
7. A nota de corte é 7,0;
8. A interpretação das questões faz parte da prova;
9. As respostas deverão ser assinaladas à caneta (azul ou preta);
10. Consta uma folha em branco para rascunho.
11. A duração da prova é de 3 horas e o tempo mínimo de permanência na sala de 30 minutos.

**BOA PROVA!**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a																				
b																				
c																				
d																				
e																				

Nome: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_ seq. A

hydrogen 1 <b>H</b> 1.0079																				helium 2 <b>He</b> 4.0026
lithium 3 <b>Li</b> 6.941	beryllium 4 <b>Be</b> 9.0122											boron 5 <b>B</b> 10.811	carbon 6 <b>C</b> 12.011	nitrogen 7 <b>N</b> 14.007	oxygen 8 <b>O</b> 15.999	fluorine 9 <b>F</b> 18.998	neon 10 <b>Ne</b> 20.180			
sodium 11 <b>Na</b> 22.990	magnesium 12 <b>Mg</b> 24.305											aluminium 13 <b>Al</b> 26.982	silicon 14 <b>Si</b> 28.086	phosphorus 15 <b>P</b> 30.974	sulfur 16 <b>S</b> 32.065	chlorine 17 <b>Cl</b> 35.453	argon 18 <b>Ar</b> 39.948			
potassium 19 <b>K</b> 39.098	calcium 20 <b>Ca</b> 40.078	scandium 21 <b>Sc</b> 44.956	titanium 22 <b>Ti</b> 47.867	vanadium 23 <b>V</b> 50.942	chromium 24 <b>Cr</b> 51.996	manganese 25 <b>Mn</b> 54.938	iron 26 <b>Fe</b> 55.845	cobalt 27 <b>Co</b> 58.933	nickel 28 <b>Ni</b> 58.693	copper 29 <b>Cu</b> 63.546	zinc 30 <b>Zn</b> 65.39	gallium 31 <b>Ga</b> 69.723	germanium 32 <b>Ge</b> 72.61	arsenic 33 <b>As</b> 74.922	selenium 34 <b>Se</b> 78.96	bromine 35 <b>Br</b> 79.904	krypton 36 <b>Kr</b> 83.80			
rubidium 37 <b>Rb</b> 85.468	strontium 38 <b>Sr</b> 87.62	yttrium 39 <b>Y</b> 88.906	zirconium 40 <b>Zr</b> 91.224	niobium 41 <b>Nb</b> 92.906	molybdenum 42 <b>Mo</b> 95.94	technetium 43 <b>Tc</b> [98]	ruthenium 44 <b>Ru</b> 101.07	rhodium 45 <b>Rh</b> 102.91	palladium 46 <b>Pd</b> 106.42	silver 47 <b>Ag</b> 107.87	cadmium 48 <b>Cd</b> 112.41	indium 49 <b>In</b> 114.82	tin 50 <b>Sn</b> 118.71	antimony 51 <b>Sb</b> 121.76	tellurium 52 <b>Te</b> 127.60	iodine 53 <b>I</b> 126.90	xenon 54 <b>Xe</b> 131.29			
caesium 55 <b>Cs</b> 132.91	barium 56 <b>Ba</b> 137.33	57-70 *	lutetium 71 <b>Lu</b> 174.97	hafnium 72 <b>Hf</b> 178.49	tantalum 73 <b>Ta</b> 180.95	tungsten 74 <b>W</b> 183.84	rhений 75 <b>Re</b> 186.21	osmium 76 <b>Os</b> 190.23	iridium 77 <b>Ir</b> 192.22	platinum 78 <b>Pt</b> 195.08	gold 79 <b>Au</b> 196.97	mercury 80 <b>Hg</b> 200.59	thallium 81 <b>Tl</b> 204.38	lead 82 <b>Pb</b> 207.2	bismuth 83 <b>Bi</b> 208.98	polonium 84 <b>Po</b> [209]	astatine 85 <b>At</b> [210]	radon 86 <b>Rn</b> [222]		
francium 87 <b>Fr</b> [223]	radium 88 <b>Ra</b> [226]	89-102 * *	lawrencium 103 <b>Lr</b> [262]	rutherfordium 104 <b>Rf</b> [261]	dubnium 105 <b>Db</b> [262]	seaborgium 106 <b>Sg</b> [266]	bohrium 107 <b>Bh</b> [264]	hassium 108 <b>Hs</b> [269]	meitnerium 109 <b>Mt</b> [268]	ununnillium 110 <b>Uun</b> [271]	unununium 111 <b>Uuu</b> [272]	ununbium 112 <b>Uub</b> [277]		ununquadium 114 <b>Uuq</b> [289]						

\* Lanthanide series

lanthanum 57 <b>La</b> 138.91	cerium 58 <b>Ce</b> 140.12	praseodymium 59 <b>Pr</b> 140.91	neodymium 60 <b>Nd</b> 144.24	promethium 61 <b>Pm</b> [145]	samarium 62 <b>Sm</b> 150.36	europium 63 <b>Eu</b> 151.96	gadolinium 64 <b>Gd</b> 157.25	terbium 65 <b>Tb</b> 158.93	dysprosium 66 <b>Dy</b> 162.50	holmium 67 <b>Ho</b> 164.93	erbium 68 <b>Er</b> 167.26	thulium 69 <b>Tm</b> 168.93	ytterbium 70 <b>Yb</b> 173.04
actinium 89 <b>Ac</b> [227]	thorium 90 <b>Th</b> 232.04	protactinium 91 <b>Pa</b> 231.04	uranium 92 <b>U</b> 238.03	neptunium 93 <b>Np</b> [237]	plutonium 94 <b>Pu</b> [244]	americium 95 <b>Am</b> [243]	curium 96 <b>Cm</b> [247]	berkelium 97 <b>Bk</b> [247]	californium 98 <b>Cf</b> [251]	einsteinium 99 <b>Es</b> [252]	fermium 100 <b>Fm</b> [257]	mendelevium 101 <b>Md</b> [258]	nobelium 102 <b>No</b> [259]

\*\* Actinide series

**Questão 1.** A seguir você tem dez regras de segurança e boas práticas no laboratório químico. Leia-as com atenção.

1. Use sempre óculos de segurança e avental, de preferência de algodão, longo e de mangas longas.
2. Não fume nos laboratórios. Se for comer ou beber nos laboratórios, tire as luvas (se as tiver usando) e lave bem as mãos.
3. Lave bem as mãos ao deixar o recinto.
4. Saiba a localização dos acessórios de segurança do laboratório.
5. Antes de usar reagentes que não conheça, consulte a bibliografia adequada e informe-se sobre como manuseá-los e descartá-los.
6. Desde que não tenham sido usados, retorne os reagentes aos frascos originais cuidadosamente
7. Evite circular com frascos de compostos químicos pelo laboratório.
8. Não use nenhum equipamento em que não tenha sido treinado ou autorizado a utilizar.
9. Use sempre luvas de isolamento térmico ao manipular material quente.
10. Nunca pipete líquidos com a boca. Neste caso, use bulbos de borracha ou trompas de vácuo.

Duas destas regras estão erradas. Qual dupla está realmente errada?

- a) 2 e 6
- b) 3 e 8
- c) 4 e 10
- d) 5 e 9
- e) 9 e 10

**Questão 2.** O efeito de quatro resistências de  $8\ \Omega$  em paralelo é equivalente a:

- a) duas resistências de  $2\ \Omega$  em série.
- b) duas resistências de  $1\ \Omega$  em série.
- c) duas resistências de  $16\ \Omega$  em paralelo.
- d) quatro resistências de  $2\ \Omega$  em série.
- e) oito resistências de  $4\ \Omega$  em série.

**Questão 3.** Um chuveiro elétrico aquece insuficientemente a água. Para corrigir isto deve-se:

- a) aumentar o comprimento do fio da resistência.
- b) diminuir o comprimento do fio da resistência.
- c) diminuir a tensão nos extremos do fio.
- d) ligar uma resistência em série à resistência do chuveiro.
- e) desligar o fio terra.

**Questão 4.** Você recebe como tarefa preparar uma solução de ácido sulfúrico na concentração de  $0,35\ \text{mol L}^{-1}$ . Foi-lhe apresentado um frasco do ácido sulfúrico concentrado com os seguintes dados:

<b>ÁCIDO SULFÚRICO</b>	
P.A.	
$\text{H}_2\text{SO}_4$	P.M.: 98.08
<b>REAGENTE ANALÍTICO</b>	
<b>ESPECIFICAÇÕES</b>	
Ensaio: ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )	95,0-98,0%
Aparência	livre de material insolúvel ou suspenso
Densidade (g/ml a 25°C)	1,840 ±0,010
<b>Máximo de impurezas:</b>	
Resíduo após ignição	0,0005%
Ferro (Fe)	0,00002%
Cor (APHA)	10
Substâncias que reduzem $\text{KMnO}_4(\text{SO}_4)$	0,0002%
Cloreto (Cl)	0,00002%
Nitrato ( $\text{NO}_3$ )	0,00005%
Adequado para teste de DQO	P.O.T.
Amônio ( $\text{NH}_4$ )	0,0002%
Arsênio (As)	0,000001%
Metais pesados (Pb)	0,0001%

Qual volume deste ácido sulfúrico deve ser usado para preparar um litro dessa solução? Qual utensílio do laboratório usaria para medir esse volume?

- a) 18,6 mL medidos com uma proveta graduada de capacidade de 25mL.
- b) 19,2 mL medidos com um béquer graduado de capacidade de 25mL.
- c) 18,6 mL medidos com uma pipeta volumétrica de capacidade de 20mL.
- d) 19,2 mL medidos com uma proveta graduada de capacidade de 25mL
- e) 9,6 mL medidos com um béquer graduado de capacidade de 10mL.

**Questão 5.** É preciso padronizar uma solução de HCl com concentração de  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  e para isso é necessário usar um padrão primário. O sal disponível é o tetraborato de sódio decahidratado cuja fórmula química é  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Qual a massa desse sal deve ser pesada para preparar 1L desta solução com concentração de  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ ?

- a) 381,2g
- b) 38,1g
- c) 20,1g
- d) 201,2g
- e) 180,0 g

**Questão 6.** Sabendo-se que a solubilidade do ácido benzóico em água, com a temperatura, obedece a curva dada abaixo, pergunta-se: se forem dissolvidos 3,5 g do ácido benzóico em 100g de água a  $80^\circ\text{C}$  e depois essa solução for resfriada a  $40^\circ\text{C}$ , que massa de ácido benzóico será precipitada?



- a) 2,5 g
- b) 1,3 g
- c) 0,5 g
- d) 2,0 g
- e) 1,5 g

**Questão 7.** A redução eletroquímica de sulfato em meio ácido, com obtenção de  $\text{H}_2\text{S}$  e água, é uma reação que pode ocorrer em solos com características redutoras (potencial redox da ordem de  $-100\text{mVxEPH}$ ). Assinalar a alternativa que apresenta o correto balanceamento da reação:

- a)  $\text{SO}_4^{-2} + 6\text{H}^+ \leftrightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{SO}_4^{-2} + 10\text{H}^+ \leftrightarrow \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{SO}_4^{-2} + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- \leftrightarrow \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{SO}_4^{-2} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \leftrightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- e)  $2\text{SO}_4^{-2} + 20\text{H}^+ \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{S} + 8\text{H}_2\text{O}$

**Questão 8.** Considere quatro tubos de ensaio (A, B, C e D) cujos conteúdos apresentam as seguintes características:

- A) *Interage com carbonato de cálcio dando efervescência; não muda a cor do papel de tornassol vermelho.*
- B) *Não produz efervescência com carbonato de cálcio; não muda a cor do papel de tornassol azul.*
- C) *Interage com carbonato de cálcio dando efervescência; não muda a cor do papel de tornassol azul.*
- D) *Não produz efervescência com carbonato de cálcio; não muda a cor do papel de tornassol vermelho.*

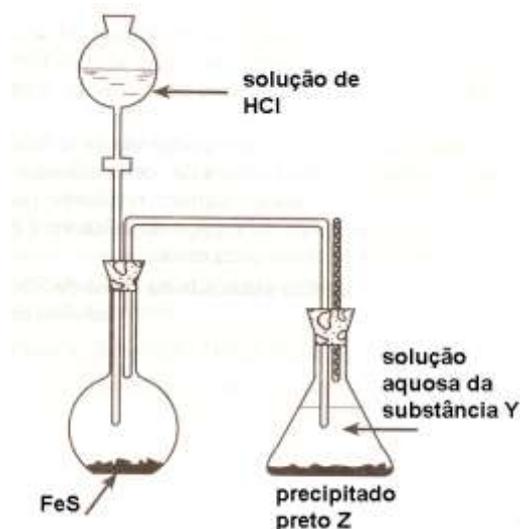
Dizer qual ou quais dos tubos com certeza possui material básico?

- a) Tubo A
- b) Tubo B
- c) Tubo C
- d) Tubo D
- e) Tubos B e D

**Questão 9.** Sabendo que o elemento B pertence ao subgrupo 1A da tabela periódica e que o elemento C pertence ao subgrupo 7A, assinale a alternativa correta da fórmula do composto constituído por B e C e da natureza da ligação existente entre eles:

- a)  $BC_2$  – predominantemente iônica
- b)  $BC$  – predominantemente covalente
- c)  $BC_3$  – predominantemente metálica
- d)  $B_2C$  – predominantemente covalente
- e)  $BC$  – predominantemente iônica

**Questão 10.** Considere o aparelho ilustrado abaixo:



Adicionando-se solução de ácido clorídrico ao balão, ocorre uma reação com despreendimento de um gás X, que reage com a substância Y ao borbulhar na solução contida no erlenmeyer, produzindo um precipitado preto Z. O gás X, a substância Y e o precipitado Z são, respectivamente:

- a)  $SO_2$ ,  $Pb(NO_3)_2$ ,  $PbSO_3$
- b)  $SO_2$ ,  $NaNO_3$ ,  $Na_2SO_3$
- c)  $H_2S$ ,  $Pb(NO_3)_2$ ,  $PbS$
- d)  $H_2S$ ,  $NaNO_3$ ,  $Na_2S$
- e)  $H_2S$ ,  $Pb(NO_3)_2$ ,  $Pb(OH)_2$

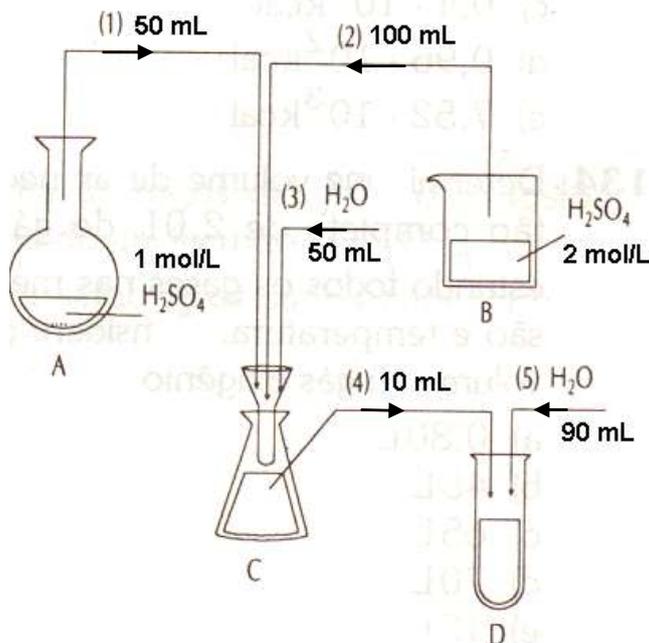
**Questão 11.** Durante a descarga de um acumulador de chumbo, a transformação química pode ser representada pela equação abaixo, não balanceada:



Supondo conversão de 95%, qual a massa de sulfato de chumbo formada pelo consumo de 41,1 g de chumbo metálico?

- a) 57,1 g
- b) 60,2 g
- c) 114,3 g
- d) 120,3 g
- e) 126,6 g

**Questão 12.** A partir do esquema de diluições representado a seguir, qual será a concentração de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  no frasco D, após a execução das operações indicadas na sequência de 1 a 5?



- a) 0,075 mol/L
- b) 0,75 mol/L
- c) 1,0 mol/L
- d) 1,5 mol/L
- e) 0,125 mol/L

**Questão 13.** Entre os líquidos da tabela a seguir:

	$[\text{H}^+]$	$[\text{OH}^-]$
Leite	$1,0 \times 10^{-7}$	$1,0 \times 10^{-7}$
Água do mar	$1,0 \times 10^{-8}$	$1,0 \times 10^{-6}$
Bebida refrigerante	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-11}$
Café preparado	$1,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-9}$
Lágrima	$1,0 \times 10^{-7}$	$1,0 \times 10^{-7}$
Água sanitária	$1,0 \times 10^{-12}$	$1,0 \times 10^{-2}$

apenas o(s) seguinte(s) apresenta(m) caráter ácido:

- a) O leite e a lágrima
- b) A água sanitária
- c) O café preparado e a bebida refrigerante
- d) A água do mar e a água sanitária
- e) A bebida refrigerante

**Questão 14.** Um técnico de laboratório dispõe de uma solução de NaOH com  $\text{pH}=13$  e deseja fazer o  $\text{pH}$  diminuir para 12. Para isso ele deve:

- a) Diluir a solução à metade da concentração inicial
- b) Diluir a solução inicial 10 vezes
- c) Concentrar a solução inicial 10 vezes
- d) Concentrar a solução ao dobro da concentração inicial
- e) Adicionar 1 mol de qualquer ácido à solução

**Questão 15.** Um litro de uma solução aquosa contém 0,30 mols de íons  $\text{Na}^+$ , 0,28 mols de íons  $\text{Cl}^-$ , 0,10 mols de íons  $\text{SO}_4^{2-}$  e x mols de íons  $\text{Fe}^{3+}$ . A concentração de íons  $\text{Fe}^{3+}$  (em mol/L) presentes nesta solução é igual a:

- a) 0,03
- b) 0,06
- c) 0,08
- d) 0,18
- e) 0,26

**Questão 16.** Matemática. O algoritmo das unidades do número  $1 \times 3 \times 5 \times \dots \times 97 \times 99$  é

- a) 1
- b) 5
- c) 7
- d) 0
- e) 3

**Questão 17.** Matemática. Em uma estrada de ferro, pagam-se R\$ 120,00 para transportar 60 kg de carga, para cada 100 km de percurso. Quanto se terá que pagar pelo transporte de 0,15 toneladas para percorrer 240 km?

- a) R\$ 720,00
- b) R\$ 520,00
- c) R\$ 500,00
- d) R\$ 620,00
- e) R\$ 680,00

**Questão 18.** Matemática. Um boato tem um público-alvo e alastra-se com determinada rapidez. Em geral, a rapidez é diretamente proporcional ao número de pessoas desse público que conhecem o boato e diretamente proporcional também ao número de pessoas que não o conhecem. Assim, sendo  $R$  a rapidez de propagação do boato,  $P$  o público-alvo e  $x$  o número de pessoas que conhecem o boato, tem-se a relação:  $R(x) = k \cdot x \cdot (P - x)$ , em que  $k$  é uma constante positiva característica do boato. Se o público-alvo é de 44.000 pessoas, então a máxima rapidez de propagação ocorrerá quando o boato for conhecido por um número de pessoas igual a:

- a) 11.000
- b) 22.000
- c) 33.000
- d) 38.000
- e) 44.000

**Questão 19.** Português. Interpretação de texto: leia cuidadosamente o texto abaixo e responda à questão proposta em seguida.

**A triste verdade é que passei as férias no calçadão do Leblon, nos intervalos do novo livro que venho penosamente perpetrando. Estou ficando cobra em calçadão, embora deva confessar que o meu momento calçadônico mais alegre é quando, já no caminho de volta, vislumbro o letreiro do hotel que marca a esquina da rua onde finalmente terminarei o programa-saúde do dia. Sou, digamos, um caminhante resignado. Depois dos 50, a gente fica igual a carro usado, todo o dia tem uma coisa dando errado, é a suspensão, é a embreagem, é o radiador, é o contraplano do rolabrequim, é o contrafarto do mesocárdio eplidítico, a falta de serotorpina follmolecular, é o que mecânicos e médicos disseram. Aí, para conseguir ir segurando a barra, vou acatando os conselhos. Andar é bom para mim, digo sem muita convicção a meus entediados botões, é bom para todos.**

[João Ubaldo Ribeiro, *O Estado de S. Paulo*, 06/08/95]

No período que se inicia em “Depois dos 50 ...”, o uso de termos (já existentes ou inventados) referentes a peças de automóvel e a órgãos do corpo humano tem como resultado:

- a) um tom de melancolia, pela aproximação entre um carro usado e um homem doente.
- b) um efeito de ironia, pelo uso paralelo de termos de medicina e da mecânica.
- c) a atribuição das suas doenças ao stress produzido pelos defeitos de seu carro.
- d) a criação de uma metáfora existencial, pela oposição entre o ser humano e objetos.
- e) uma crítica aos médicos, por tratarem seus pacientes como objetos.

**Questão 20.** Português. Interpretação de texto: leia cuidadosamente o texto abaixo e responda à questão proposta em seguida.

“Na década de 1750, um químico sueco chamado Karl Wilhelm Scheele idealizou um meio de fabricar fósforo em grandes quantidades sem usar a urina humana como matéria prima. Por sua proeza, os suecos ficaram famosos como fabricantes de palitos de fósforos.

Scheele foi, ao mesmo tempo, um sujeito extraordinário e sem sorte. Era um humilde farmacêutico que apenas dispunha de algum instrumental nada avançado, mas descobriu oito elementos (cloro, flúor, manganês, bário, molibdênio, tungstênio, nitrogênio e oxigênio) e não ficou famoso por nenhum deles. Seus descobrimentos foram, em todos os casos, passados despercebidos ou só conseguiu publicá-los depois que algum outro tivesse feito o mesmo descobrimento de forma independente (por exemplo: químicos ingleses tiveram o crédito pela descoberta do cloro e do oxigênio). Descobriu também muitos compostos úteis, entre eles o amoníaco, a glicerina e o ácido tânico, e foi o primeiro a dar-se conta das possibilidades de uso do cloro como agente branqueador...., descobrimentos que fizeram outras pessoas extraordinariamente ricas. Um de seus defeitos notórios era provar de tudo com que trabalhava, incluídas substâncias tão evidentemente desagradáveis como o mercúrio, o ácido prússico ou cianídrico. Em 1786, aos quarenta e três anos, foi achado morto em sua bancada de trabalho, rodeado de várias substâncias tóxicas.”

Traduzido de *A Short History of Nearly Everything*, Bill Bryson, 2003.

Do texto acima se pode concluir que:

- a) As descobertas de cientistas sempre caem no esquecimento e que é preciso publicá-las rapidamente em revistas de grande visibilidade para que a autoria seja reconhecida
- b) Poderia ter ficado muito rico levando em conta todas as suas descobertas e se tivesse deslumbrado os usos práticos delas e tivesse algum tino comercial
- c) Não obedecia as regras formais de segurança no laboratório e por isso morreu enquanto trabalhava.
- d) Scheele fez muitas descobertas e se deduz que a sua história poderia ter sido diferente se tivesse publicado seus resultados rapidamente em meios de maior alcance junto ao mundo científico da época.
- e) A descoberta de processo para produção de fósforo a partir de outra matéria prima que não urina humana rendeu-lhe fama e dinheiro, na época.