UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Direcção Pedagógica
Departamento de Admissão à Universidade (DAU)
Exame de admissão de Química - 2017

1. Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
2. Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do rectângulo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim ■A, se a resposta escolhida for **A**
3. A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica.

1. Dados os sistemas formados por:

I. Vapor de água, dióxido de carbono e oxigénio.
II. Água, areia e gelo.
III. Água e óleo.
IV. Água oxigenada.
V. Água mineral.

Assinale a opção com a resposta correcta:

A. O sistema IV é mistura homogénea formada por duas substâncias

B. Os sistemas III e V são soluções aquosas

C. O sistema I é mistura homogénea formada por três substâncias

D. O sistema I é mistura trifásica formada por três substâncias

E. O sistema II é mistura bifásica formada por três substâncias

2. Quando aquecidos, os cristais cinza-escuros de iodo podem passar directamente para o estado gasoso sem deixar resíduos; vapores estes que podem passar novamente para o estado sólido, se a temperatura baixar novamente. Este trecho relata:

A. Dois fenómenos físicos, a ebulição e a solidificação do iodo

B. Reacção do iodo com o calor

C. Decomposição da molécula de iodo por acção da temperatura

D. Fenómenos físicos da sublimação do iodo

E. Fenómeno químico da transformação do iodo sólido em gasoso e vice-versa

3. Quantos moles encontram-se em 900 gramas de carbonato de cálcio?

Massas atómicas: Ca – 40, C – 12, O – 16

A. 1

B. 2

C. 6

D. 9

E. 5

4. Um dos compostos prejudiciais no cigarro é a nicotina ($C_{10}H_{14}N_2$). Um cigarro contem 1,62 mg de nicotina. Calcule o número de moles e o número de moléculas de nicotina que uma pessoa pode aspirar, fumando dois cigarros.

Massas atómicas: C – 12, H – 1, N – 14

A. 1,62 moles e $6{,}02.10^{21}$ moléculas

B. 0,00002 moles e $1{,}2.10^{19}$ moléculas

C. 0,02 moles e $1{,}2.10^{22}$ moléculas

D. 0,2 moles e $1{,}2.10^{23}$ moléculas

E. 0,1 mol g e $0{,}6.10^{23}$ moléculas

5. A combustão completa do metano produz dióxido de carbono e água. A alternativa que representa o número de moles de dióxido de carbono produzido na combustão de 0,3 moles de metano é:

A. 1.2 mol

B. 0.6 mol

C. 0.9 mol

D. 0.3 mol

E. 1.5 mol

6. A distribuição electrónica dos átomos de alguns elementos é a seguir representada:

I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
II. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
III. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
IV. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Os elementos citados são respectivamente:

A. ametal, gás nobre, ametal e metal

B. ametal, metal, gás nobre e metal

C. gás nobre, metal, metal e ametal

D. ametal, gás nobre, metal e metal

E. metal, ametal, metal e gás nobre

7. Assinale a alternativa que corresponde à regra de Hund:

A. Orbital é a região do espaço, de maior probabilidade, onde se pode encontrar um electrão.

B. Os subníveis s, p, d, f comportam, respectivamente, até 2, 6, 10, 14 electrões.

C. O orbital s tem forma esférica.

D. Os electrões de um orbital devem ter spins contrários.

E. Todos os orbitais de um subnível são preenchidos parcialmente, para depois serem completos.

8. Um electrão sai de um Nível A para outro Nível B próximo do núcleo:

A. Muda o sinal do spin de electrão.

B. O electrão absorve (A + B) quanta de energia.

C. O electrão liberta uma onda electromagnética equivalente à energia de (A + B) quanta de energia.

D. O electrão absorve (A – B) quanta de energia.

E. O electrão liberta uma onda electromagnética equivalente à energia de (A – B) quanta de energia.

9. Sendo dados os números atómicos de três elementos qual é a opção que apresenta elementos com propriedades semelhantes.

A. 21, 25, 30

B. 1, 2, 6

C. 6, 7, 8

D. 9, 17, 35

E. 12, 13, 14

10. As propriedades a seguir indicadas variam de seguinte modo na tabela periódica:

A. A electronegatividade aumenta ao longo do período

B. O raio atómico diminui ao longo do grupo

C. A energia de ionização diminui ao longo do período

D. A afinidade electrónica aumenta ao longo do grupo

E. A electropositividade diminui ao longo do grupo

11. Os elementos químicos que pertencem ao grupo dos halogéneos possuem a seguinte configuração electrónica na sua camada de valência:

A. np^5

B. ns^2np^4

C. ns^2nd^3

D. nd^5ns^2

E. ns^2np^5

12. O ião $^{24}_{12}Mg^{2+}$ possui:

A. 12 protões, 12 electrões e 12 neutrões

B. 12 protões, 12 electrões e carga zero

C. 12 protões, 12 electrões e carga +2

D. 12 protões, 12 electrões e 10 neutrões

E. 12 protões, 10 electrões e 12 neutrões

13. O elemento cujo átomo tem maior nº de electrões em sua camada externa é aquele cujo número atómico é:

A. 2

B. 7

C. 12

D. 11

E. 4

14. Indique a alternativa correcta para completar as lacunas da frase seguinte:

"Um elemento químico é representado pelo seu _____, é identificado pelo número de _____ e pode apresentar diferente número de _____."

A. Nome–protões–camadas

B. Nome–electrões–protões

C. Símbolo–protões–neutrões

D. Símbolo–neutrões–protões

E. Símbolo–electrões–neutrões

15. Os elementos carbono ($Z = 6$) e oxigénio ($Z = 8$) combinam-se para formar dióxido de carbono. Este composto apresenta:

A. 2 ligações covalentes comuns e 2 ligações dativas

B. 1 ligação covalente comum e 3 ligações dativas

C. 3 ligações covalentes comuns e 1 ligação dativa

D. 4 ligações covalentes comuns

E. 2 ligações covalentes comuns

16. São dados dois compostos Z e Y, sendo o primeiro molecular, e o segundo iónico. Podemos afirmar categoricamente que:

A. Z não conduz a corrente eléctrica quando fundido ou em solução aquosa

B. Os dois quando fundidos, sempre conduzem a corrente eléctrica.

C. Somente Y pode conduzir a corrente eléctrica quando ambos estão em solução aquosa

D. Somente Z pode conduzir a corrente eléctrica quando ambos estão em solução aquosa

E. Y conduz a corrente eléctrica quando fundido ou em solução aquosa

17. O aumento da diferença de electronegatividade entre os elementos ocasiona a seguinte ordem no carácter das ligações:

A. Covalente polar, covalente apolar, iónica

B. Iónica, covalente polar, covalente apolar

C. Covalente apolar, iónica, covalente polar

D. Covalente apolar, covalente polar, iónica

E. Iónica, covalente apolar, covalente polar

18. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE

19. Ao tentar testar a miscibilidade (se se misturam ou não) de cinco substâncias (I, II, III, IV e V) em água, um estudante obteve as seguintes proporções (Volume substância: Volume água):

Solvente* / *Substância	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
Água	Miscível (**1:50**)	Miscível (**1:20**)	Imiscível	Miscível (**1:5**)	Miscível (**1:100**)

Com estes resultados, pode se dispor as substâncias na seguinte ordem crescente de polaridade:

A. V, IV, III, II, I

B. V, III, II, I, IV

C. V, I, II, IV, III

D. I, II, III, IV, V

E. III, V, I, II, IV

20. Em quais dos compostos a seguir apresentados existe a ligação iónica

I. BF_3 II. LiF III. CF_4 IV. HF

A. II e III

B. II

C. I e II

D. III

E. I e III

21. Quais os compostos que podem reagir com o ácido sulfúrico?

CO_2 2) Na_2O 3) Al_2O_3 4) HCN

A. 1 e 2 **B.** 2 e 3

C. 1 e 3 **D.** 1 e 4

E. 3 e 4

22. Dados os compostos $Na_2(MnO_4)$, $Ca_3(CoF_6)_2$, $Na_2(B_4O_7)$ e $Mg_3(BO_3)_2$, as cargas dos iões entre parêntesis são respectivamente:

A. 3^-, 3^-, 2^- e 2^- **B.** 2^-, 3^-, 2^- e 3^-

C. 2^-, 2^-, 3^- e 3^- **D.** 3^-, 2^-, 3^- e 2^-

E. 1^-, 3^-, 2^- e 3^-

23. As fórmulas do dicromato de potássio e hidrogenossulfito de sódio são, respectivamente:

A. $K_2Cr_2O_6$ e $NaHSO_3$ **B.** $K_2Cr_2O_7$ e Na_2S

C. K_2CrO_4 e $NaHSO_3$ **D.** $K_2Cr_2O_7$ e $NaHSO_3$

E. $K_2Cr_2O_7$ e $NaHSO_4$

24. Qual destes compostos é um óxido básico?

A. SO_3 **B.** MgO

C. KOH **D.** CO_2

E. Cl_2O

25. Átomos neutros de um certo elemento representativo M apresentam dois electrões em sua camada de valência. As fórmulas correctas para seu óxido normal e brometo são, respectivamente: (Dados: O = grupo 6A e Br = grupo 7A).

A. M_2O e MBr **B.** MO_2 e MBr_2

C. MO e MBr_2 **D.** M_2O_2 e M_2Br

E. M_2O e MBr_2

26. Para preparar 1.2 litros de solução 0.4M de HCl, a partir do ácido concentrado (16M), o volume de água, em litros, a ser utilizado será de:

A. 0,03 **B.** 0,47

C. 0,74 **D.** 1,03

E. 1,17

27. Uma solução de concentração 0,5 normal apresenta, em cada litro:

A. 0,5 mol de soluto **B.** 0,5 equivalente-grama de soluto

C. 0,5 iões-grama de soluto **D.** 0,5 átomo-grama de soluto

E. 0,5 molécula-grama de soluto

28. Uma solução contém 30 g de iodeto de sódio, 48 g de hidróxido de sódio e 702 g de água. As fracções molares do iodeto e do hidróxido de sódio na solução são, respectivamente: (Dados: M_I = 127 uma e M_{Na} = 23 uma)

A. 5 e 5

B. 0,05 e 0,3

C. 0,005 e 0,3

D. 0,5 e 0,3

E. 0,005 e 0,03

29. A solubilidade da soda cáustica (NaOH) em água, em função da temperatura, é dada na tabela abaixo:

Temperatura (°C)	**20**	**30**	**40**	**50**
Solubilidade (gramas/100 g de H_2O)	109	119	129	145

Considerando soluções de NaOH em 100 g de água, é correcto afirmar que a:

A. 20 °C, uma solução com 120 g de NaOH é insaturada

B. 50 °C, uma solução com 90 g de NaOH é saturada

C. 30 °C, uma solução com 11,9 g de NaOH é concentrada

D. 30 °C, uma solução com 119 g de NaOH é supersaturada

E. 40 °C, uma solução com 129 g de NaOH é saturada

30. O volume de água que se deve adicionar a 50 ml de uma solução de $Al_2(SO_4)_3$ 0,4 N, a fim de torná-la 0,12 N, é igual a:

A. 166,6 ml.

B. 16,66 ml.

C. 116,6 ml.

D. 16,6 ml.

E. 1,66 ml.

31. 20 mL de uma solução 0,5 N de NaOH foram misturados com 30 ml de uma solução de H_2SO_4 0,2 N, contendo 2 gotas de fenolftaleína. Qual das afirmações seguintes é verdadeira, a mistura contém:

A. excesso de NaOH e apresenta-se incolor

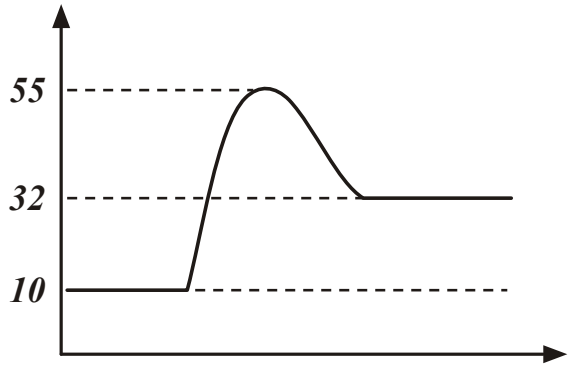
B. excesso de NaOH e apresenta-se rosa

C. excesso de H_2SO_4 e apresenta-se incolor

D. excesso de H_2SO_4 e apresenta-se rósea

E. pH igual a 7 e apresenta-se rósea

32. Observe o gráfico a seguir e indique a afirmação correcta:



A. A reacção é exotérmica

B. A entalpia dos reagentes é de 32 Kcal

C. A entalpia da reacção é de 22 Kcal

D. A energia de activação é de 22 Kcal

E. A entalpia da reacção é de –22 Kcal

33. Os termos correctos para completar o texto seguinte são indicados na alínea:

Substâncias simples são constituídas por um único _____ e no seu estado padrão _____ possuem entalpia igual a _____. O calor de _____ de 1 mol de $H_2(g)$ é numericamente igual ao calor de _____ de $H_2O(l)$.

A. Elemento; 25 °C e 1 atm; zero. Combustão; formação

B. Átomo; 25 °C e 1 atm; zero. Combustão; formação

C. Elemento; 25 °C e 1 atm; zero. Formação; combustão

D. Átomo; 25 °C e 1 atm; um. Formação; combustão

E. Elemento; 25 °C e 1 atm; um. Combustão; formação

34. Dada a reacção de dimerização $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$, determine o valor de ΔH, sabendo que:

Entalpia de formação de $NO_2(g)$ = +34 kJ/mol
Entalpia de formação de $N_2O_4(g)$ = +10 kJ/mol

A. $\Delta H = -58$ kJ

B. $\Delta H = +58$ kJ

C. $\Delta H = +44$ kJ

D. $\Delta H = -44$ kJ

E. $\Delta H = -24$ kJ

35. Em relação ao calor numa reacção química que ocorre com absorção de calor, a(s) afirmação correcta(s) é(são):

I. Hf deve ser maior que Hi; II. Hi deve ser maior que Hf; III. Hi deve ser igual a Hf; IV. A reacção é exotérmica

A. I e IV

B. II

C. III

D. IV

E. I

36. Dada a seguinte reacção: $2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NOCl_{(g)}$

Se a concentração de $NO_{(g)}$ aumentar duas vezes o que acontece com a velocidade da reacção?

A. Aumenta duas vezes

B. Aumenta quatro vezes

C. Aumenta uma vez

D. Diminui duas vezes

E. Mantém-se constante

37. Na cinética de uma reacção, o aumento da temperatura provoca o aumento de todas as seguintes grandezas, excepto:

A. Velocidade da reacção

B. Energia do sistema

C. Velocidade média das moléculas

D. Energia de activação

E. Energia cinética das partículas

38. A tabela a seguir mostra a relação entre a concentração de Y e a velocidade de reacção no processo de decomposição de Y:

Velocidade (mol/L.min)	V_1	1.2×10^{-3}	4.8×10^{-3}
[Y] (M)	0.010	0.100	0.200

Calcule o valor de V_1:

A. $1{,}2 \times 10^{-1}$

B. $2{,}4 \times 10^{-5}$

C. $1{,}2 \times 10^{-4}$

D. $1{,}2 \times 10^{-2}$

E. $1{,}2 \times 10^{-5}$

39. Com base em estudos cinéticos, quais das afirmações abaixo estão correctas:

I. Toda reacção é produzida por colisões, mas nem toda colisão gera uma reacção.
II. Uma colisão altamente energética pode produzir uma reacção.
III. Toda colisão com orientação adequada produz uma reacção.
IV. A energia mínima para uma colisão efectiva é denominada energia da reacção.
V. A diferença energética entre produtos e reagentes é denominada energia de activação da reacção

A. I, III e V

B. I e II

C. I, II e III

D. I, II e IV

E. I, IV e V

40. Dos factores abaixo mencionados, quais os que aumentam a velocidade de uma reacção química:

A. Calor, catalisador, ausência de luz

B. Calor, maior superfície de contacto entre reagentes, inibidor

C. Calor, ausência de luz, inibidor

D. Calor, maior superfície de contacto entre reagentes, catalisador

E. Catalisador, frio, maior superfície de contacto entre reagentes

41. Em solução aquosa, iões cromato $(CrO_4)^{2-}$, de cor amarela, coexistem em equilíbrio com iões dicromato $(Cr_2O_7)^{2-}$, de cor alaranjada, segundo a reacção:

$$2(CrO_4)^{2-}(aq) + 2H^+(aq) \rightleftharpoons (Cr_2O_7)^{2-}(aq) + H_2O(l)$$

A coloração alaranjada torna-se mais intensa quando se:

A. Adiciona OH^-

B. Aumenta a pressão

C. Acrescenta mais água

D. Acrescenta um catalisador

E. Diminui o pH

42. A 500 °C, o Kc para a reacção $N_2(g) + 3H_2(g) = 2NH_3(g)$ é 0.061. Se as análises mostraram que a composição é 5.0M de N_2, 1.0M de H_2 e 0.5M de NH_3, pode-se afirmar que:

I. A concentração de H_2 varia 3 vezes mais que a de NH_3;
II. O NH_3 tenderá a se decompor à medida que a reacção tende para o equilíbrio;
III. A reacção ainda não alcançou o equilíbrio;
IV. O nitrogénio e o hidrogénio vão se formando com a reacção se processando até o equilíbrio;
V. O NH_3 tenderá a se formar à medida que a reacção tende para o equilíbrio.

As alternativas correctas são:

A. III e V

B. Apenas III

C. Apenas I

D. I, III e V

E. I, II e IV

43. A constante de um sistema em equilíbrio é $K_c = [C]^2[D]^3/[A][B]^4$.

A equação que representa a reacção desse sistema é:

A. $2C + 3D \rightleftharpoons A + 4B$

B. $A + B^4 \rightleftharpoons C^2 + D^3$

C. $4AB \rightleftharpoons 2C + 3D$

D. $A + 4B \rightleftharpoons 2C + 3D$

E. $A + B_4 \rightleftharpoons C_2 + D_3$

44. Dadas as constantes de dissociação dos ácidos em água, indique o ácido mais forte:

Ácidos	H_2S	HNO_2	H_2CO_3	C_6H_5COOH	CH_3COOH
Ka (a 25 °C)	$1{,}0 \times 10^{-7}$	$6{,}0 \times 10^{-6}$	$4{,}4 \times 10^{-7}$	$6{,}6 \times 10^{-5}$	$1{,}8 \times 10^{-5}$

A. H_2S

B. HNO_2

C. H_2CO_3

D. CH_3COOH

E. C_6H_5COOH

45. O ácido acético é um importante ácido orgânico. Em solução aquosa, constitui o tempero conhecido pelo nome de vinagre. De cada 1000 moléculas de ácido acético dissolvidas em água, apenas 13 sofrem ionização. Calcule o grau de ionização desse ácido e classifique-o quanto à sua força

A. α = 13%, ácido forte

B. α = 1,3%, ácido forte

C. α = 0.76%, ácido fraco

D. α = 1,3%, ácido fraco

E. α = 13%, ácido fraco

46. Mistura-se 200mL de uma solução de HIO_3 a 4×10^{-3}M com igual volume da solução de $Ba(OH)_2$ a 0.003M. Sabendo que o Kps de $Ba(IO_3)_2$ é 1.57×10^{-9}, preveja a formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$:

A. PI > Kps e há precipitação de $Ba(IO_3)_2$

B. PI ≈ Kps e não há precipitação de $Ba(IO_3)_2$

C. PI < Kps e não há formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$

D. PI < Kps e há formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$

E. PI > Kps e não há formação de precipitado de $Ba(IO_3)_2$

47. Mergulhando uma placa de cobre dentro de uma solução de nitrato de prata, observa-se a formação de uma coloração azulada na solução, característica da presença de $Cu^{2+}(aq)$, e de um depósito de prata. Sobre essa reacção, pode-se afirmar correctamente que:

A. A concentração dos iões nitrato diminui no processo

B. O ião prata cede electrões à placa de cobre

C. O ião prata é o agente redutor

D. O cobre metálico é oxidado pelos iões prata

E. Um ião prata é reduzido para cada átomo de cobre arrancado da placa

48. Na reacção representada pela equação: $MnO_4^- + xFe^{2+} + yH^+ \rightarrow Mn^{2+} + zFe^{3+} + wH_2O$.

Os coeficientes *x*, *y*, *z* e *w*; são respectivamente:

A. 5, 6, 5 e 3

B. 5, 4, 5 e 2

C. 3, 8, 3 e 4

D. 3, 8, 3 e 8

E. 5, 8, 5 e 4

49. Na obtenção industrial do alumínio, ocorre a seguinte reacção catódica: $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$. Sabendo que 1 F (faraday) é a carga de 1 mol de electrões, quantos faradays provocam a deposição de 9 quilogramas de alumínio? (Massa Atómica = 27 uma)

A. 3

B. 30

C. 100

D. 300

E. 1000

50. Pertence à classe das aminas primárias o composto que se obtém pela substituição:

A. De um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical acila

B. De dois átomos de hidrogénio do NH_3 por dois radicais arila

C. De um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquila

D. De dois átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquilidena

E. De três átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquilidina

51. A substância de fórmula C_8H_{16} representa um:

A. Alcano de cadeia aberta

B. Alcino de cadeia fechada

C. Alcino de cadeia aberta

D. Composto aromático

E. Alceno de cadeia aberta

52. Em relação ao metilpropeno podemos afirmar que contém:

A. Duas ligações pi
B. Um carbono secundário
C. 11 Ligações sigma
D. Quatro carbonos e 10 hidrogénios
E. Um carbono quaternário

53. O ácido propanóico reage com NaOH para dar origem ao composto:

A. CH_3CH_2CONa
B. $CH_3-CH_2-CH_2-ONa$
C. $CH_2=CHONa-CH_3$
D. $CH_3CH_2COOH + Na$
E. $CH_3-CH_2-COONa$

54. Quando um dos hidrogénios da amónia é substituído por um radical arilo, o composto resultante é:

A. Sal de amónio
B. Imida
C. Amina
D. Nitrila
E. Amida

55. A alternativa que apresenta isómeros funcionais de etoxi-etano e acetona, respectivamente, é:

A. Todas as alternativas estão correctas
B. Butanol-1 e propanol-1
C. Butanal e propanol-1
D. Butanal e propanal
E. Butanol-1 e propanal

56. A reacção de propeno com brometo de hidrogénio obedece a:

A. Regra de Markovnikov
B. Teoria de Arrhenius
C. Princípio de Pauli
D. Regra de Ostwald
E. Nenhuma das regras mencionadas

57. Pela sulfonação do benzeno obtém-se:

A. Sulfato de fenila
B. Sulfato de benzila
C. Hidrogenossulfato de fenila
D. Ácido benzenossulfónico
E. Hidrogenossulfato de benzila

58. A reacção de 1 bromo propano com sódio metálico produz:

A. Propano
B. Hexano
C. Pentano
D. 2,2 dimetilbutano
E. 2,3 dimetil butano

59. O mecanismo da reacção entre o tolueno e o ácido nítrico obedece a:

A. Adição electrofílica
B. Substituição radicalar
C. Adição nucleofílica
D. Eliminação
E. Substituição electrofílica

Respostas

Química 2017 · UEM · admitela.com

1 C	**2** D	**3** D	**4** B	**5** D	**6** D
7 E	**8** E	**9** D	**10** A	**11** E	**12** E
13 B	**14** C	**15** D	**16** E	**17** D	**19** E
20 B	**21** B	**22** B	**23** D	**24** B	**25** C
26 E	**27** B	**28** E	**29** E	**30** C	**31** B
32 C	**33** A	**34** A	**35** E	**36** —	**37** —
38 —	**39** —	**40** —	**41** —	**42** —	**43** —
44 —	**45** —	**46** —	**47** —	**48** —	**49** —
50 —	**51** —	**52** —	**53** —	**54** —	**55** —
56 —	**57** —	**58** —	**59** —		

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/uem/quimica-2017/