CONVOCATÒRIA PÚBLICA

REF.:2019G3LT01

SUBSTITUCIONS DE TÈCNIC/A ESPECIALISTA DE LABORATORI

PROVA TEÒRICA: CIÈNCIES

Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), 27 de gener de 2020

PROVA TEÒRICA (3,5 punts)

30 preguntes tipus test. Les respostes en blanc no penalitzen. Cada resposta errònia resta 0,25 punts.

1. Una cremada és tot allò que ha estat produït per una exposició excessiva a la calor. Indiqueu quines de les afirmacions són falses en l'ordre d'actuació:

I. Activeu la cadena de socors.
II. Separeu l'agent causal de l'accidentat i atureu així el seu procés lesiu (ex. apagar el foc).
III. Ruixeu la zona afectada amb aigua abundant, freda, no gelada, a raig fluix, per no lesionar encara més la pell, durant 5 minuts.
IV. Ruixeu la zona afectada amb aigua abundant, freda, no gelada, a raig fluix, per no lesionar encara més la pell, durant 15 minuts.
V. Retireu la roba, excepte la que està adherida a la pell.
VI. Retireu la roba, inclosa la que està adherida a la pell.
VII. Retireu els objectes que puguin comprimir les extremitats: anells, polseres, rellotge...

a) I i VII
b) III i VI
c) II i V
d) IV i VI

2. Una reacció del tipus $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$ és una reacció de:

a) Substitució
b) Addició
c) Eliminació
d) Combustió

3. Relacioneu el tipus de reacció següent amb la definició corresponent: $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$

a) S'esdevé una transferència d'electrons.
b) Un element més actiu en substitueix un altre de menys actiu en un compost.
c) Es dona una transferència de protons.
d) Una substància dona lloc a altres de més senzilles.

4. Admetent que els àtoms presents en les molècules de CO_2 i NH_3 compleixen la regla de l'octet, assenyaleu les configuracions electròniques de cada àtom de les dues molècules especificant els electrons de la capa de València.

a) C: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ → 4 electrons
O: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ → 6 electrons
N: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ → 5 electrons
H: $1s^1$ → 1 electró
b) C: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ → 4 electrons
O: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ → 6 electrons
N: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ → 5 electrons
H: $1s^1$ → 1 electró

c) C: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2 \rightarrow$ 4 electrons
O: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4 \rightarrow$ 6 electrons
N: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3 \rightarrow$ 5 electrons
H: $1s^1 \rightarrow$ 1 electró

d) C: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2 \rightarrow$ 4 electrons
O: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4 \rightarrow$ 6 electrons
N: $1s^2\ 2s^2\ 2p^3 \rightarrow$ 5 electrons
H: $1s^1 \rightarrow$ 1 electró

5. El vinagre és una solució d'àcid acètic (CH_3COOH). Aquest és un àcid dèbil que es dissol en els seus ions. Els àcids i les bases dèbils mantenen un equilibri de dissociació amb l'aigua i, per tant, tenen constants d'equilibri tabulades, a partir del valor de les quals es pot calcular el pH de les seves solucions.

   La constant de dissociació àcida, constant d'acidesa o constant d'ionització àcida de l'àcid acètic (*K*a) és igual a $1,8 \times 10^{-5}$.

   Calculeu la concentració de l'ió acetat d'una solució amb una concentració inicial 0,1M i el pH de la solució.

   a) $7,6x10^{-3}$ M; pH= 3,8
   b) $1,33x10^{-3}$ M; pH=2,9
   c) $8,4x10^{-3}$ M; pH=5,5
   d) $3,99x10^{-4}$ M; pH=2,4

6. Quina d'aquestes afirmacions és falsa:

   a) CO_2: Doble enllaç covalent entre els àtoms de carboni i oxigen; els àtoms d'oxigen presenten, a més, dos parells d'electrons no enllaçants.
   b) NH_3: Enllaç senzill covalent entre els àtoms de nitrogen i hidrogen; l'àtom de nitrogen no presenta un parell d'electrons no enllaçants.
   c) La molècula de diòxid de carboni és apolar perquè la seva estructura és lineal. Els moments dipolars dels enllaços C=O s'anul·len.
   d) La molècula d'amoníac és polar, perquè té una estructura que correspon a una piràmide trigonal. Els moments dipolars dels enllaços N–H no s'anul·len.

7. Identifiqueu la base en aquests exemples que es troben en la vida quotidiana:
   a) Aspirina
   b) Bicarbonat sòdic
   c) Vinagre
   d) Formigues

8. Identifiqueu la fórmula correcta d'acord amb la IUPAC, els elements i els compostos següents: ió alumini, hidròxid de bari, monòxid de carboni, antimoni.

   a) Al^{3+}, Ba(OH), CO_2, Sc
   b) Al^{2+}, $Ba(OH)_2$, CO_2, Sn
   c) **Al^{3+}, $Ba(OH)_2$, CO, Sb**
   d) Al^{2+}, Ba(OH), CO, Sb

9. Voleu neutralitzar una solució que conté 0,48 g de $Ca(OH)_2$ amb HCl 0,5 m. $Mr(Ca(OH)_2) = 74$ g/mol.
   Tenint en compte la reacció igualada de neutralització entre una solució de $Ca(OH)_2$ i un altra de HCl.
   Calculeu els **centímetres cúbics** de HCl(aq) 0,5 M que es necessiten per a neutralitzar una solució que conté 0,48 g de $Ca(OH)_2$.

   a) 0.026
   b) 25,9
   c) 0.013
   d) 12.9

10. Quina d'aquestes afirmacions és correcta?
   a) E=m/v3
   b) I=1/2(V.R)
   c) P.V=n.R.T
   d) ΔS=ΔH-TΔG

11-Segons els coneixements actuals que tenim, l'estructura electrònica dels àtoms és força complexa, però la distribució dels electrons en els orbitals del voltant del nucli d'un o més àtoms (configuració electrònica) es basa en idees bàsiques molt senzilles. Quines són les respostes correctes:

   I. Hi ha un nombre infinit de nivells d'energia o capes on es poden situar els electrons, numerats de l'1, el més intern, a l'infinit, el més extern.
   II. Cada nivell d'energia o capa té els seus electrons repartits en diferents subnivells, que poden ser de quatre tipus: «s», «p», «d» i «f».
   III. A cada subnivell hi ha un nombre determinat d'orbitals que poden contenir, com a màxim, 4 electrons cadascun.
   IV. Hi ha 1 orbital tipus s.
   V. Hi ha 3 orbitals tipus p.
   VI. El nombre màxim d'electrons que admet cada subnivell s és 2.
   VII. El nombre màxim d'electrons que admet cada subnivell p és 9.

      a) 4,5,6,7
      b) 2,4,5,6
      c) 1,2,4,6,7
      d) 1,3,4,5

12-El clorur de plata és un compost inorgànic de color blanc amb la fórmula química AgCl. És una sal insoluble en aigua que es descompon per acció de la llum i de la temperatura.

   Utilitzant la reacció igualada d' ionització per a una solució de clorur de plata, calculeu el producte de solubilitat del clorur de plata a 25°C si té una solubilitat d'$1{,}31 \times 10^{-5}$ mol/L.

   a) $8{,}6 \times 10^{-11}$
   b) $3{,}43 \times 10^{-10}$
   c) $9{,}34 \times 10^{-5}$
   d) $1{,}72 \times 10^{-10}$

13. Assenyaleu la resposta correcta dels elements en el seu estat físic natural:

a) Mg (s); Cl (g); Hg (l); Cr (s)
b) Mg (s); Cl (g); Hg (s); Cr (s)
c) Mg (s); Cl (g); Hg (s); Cr (g)
d) Mg (l); Cl (l); Hg (l); Cr (s)

14. Anomeneu, d'acord amb la IUPAC, els elements i compostos següents:
Au^{3+}, CH_3OCH_3, H_2S, H_2SO_4, K_2CO_3

a) Catió or(III), dimetilcetona o acetona, sulfur d'hidrogen o àcid sulfhídric, àcid sulfúric, carbonat de potassi
b) Anió or(III), àcid acètic, àcid sulfurós ,àcid sulfúric, carbonit de potassi
c) Catió or(III),àcid acétic, sulfur d'hidrogen o àcid sulfhídric, àcid peroximonosulfúric o àcid persulfúric, carbonat de potassi
d) Anió or(III), dimetilcetona o acetona, sulfur d'hidrogen o àcid sulfhídric, àcid sulfúric, carbonit de potassi

15. Formuleu, d'acord amb la IUPAC, els compostos següents: ió clorur, àcid fluorhídric, nitrat d'amoni, clorur d'estronci, metanol

a) Cl^-, HF, $(NH_4)NO_3$, SrCl, CH_3CH_2OH
b) Cl^-, HF, $(NH_4)NO_3$, $SrCl_2$, CH_3OH
c) Cl^{2-}, HF_2, $(NH_4)_2NO_3$, $SrCl_2$, CH_3OH
d) Cl^-, HF, $(NH_4)NO_3$, SrCl, CH_3CH_2OH

16. Formuleu, d'acord amb la IUPAC, els elements i compostos següents: cromat de bari, hidròxid de manganès(II), ió fosfat, àcid sulfurós, disulfur de carboni

a) $BaCrO_5$, $Mn(OH)_2$, PO_4^{3-}, $H_2S_2O_7$, CS_2
b) $BaCrO_4$, $Mn_2(OH)$, PO_3^{3-}, H_2SO_3, CS_2
c) $BaCrO_4$, $Mn(OH)_2$, PO_3^{3-}, $H_2S_2O_7$, CS_2
d) $BaCrO_4$, $Mn(OH)_2$, PO_4^{3-}, H_2SO_3, CS_2

17. Assenyaleu l' opció correcta de les reaccions indicades a continuació:

a) $C_3H_8(g) + 4\ O_2(g) \rightarrow 3\ CO_2(g) + 4\ H_2O(l)$
$H_2S_2O_7(l) + 2Ba(OH)_2(s) \rightarrow 2BaSO_4(aq) + 2\ H_2O(l)$
b) $C_3H_8(g) + 5\ O_2(g) \rightarrow 3\ CO_2(g) + 4\ H_2O(l)$
$H_2SO_4(l) + Ba(OH)_2(s) \rightarrow BaSO_4(aq) + 2\ H_2O(l)$
c) $2C_3H_8(g) + 5\ O_2(g) \rightarrow 6\ CO_2(g) + 2H_2O(l)$
$H_2S_2O_7(l) + 2Ba(OH)(s) \rightarrow 2BaSO_4(aq) + 2\ H_2O(l)$
d) $C_2H_8(g) + 5\ O_2(g) \rightarrow 2\ CO_2(g) + 4\ H_2O(l)$
$H_2SO_4(l) + Ba(OH)_2(s) \rightarrow BaSO_4(aq) + 2\ H_2O(l)$

18) Tenint en compte el pH de la sang i considerant que té una concentració d' ions H+ igual a 3,98 × 10–8 M.

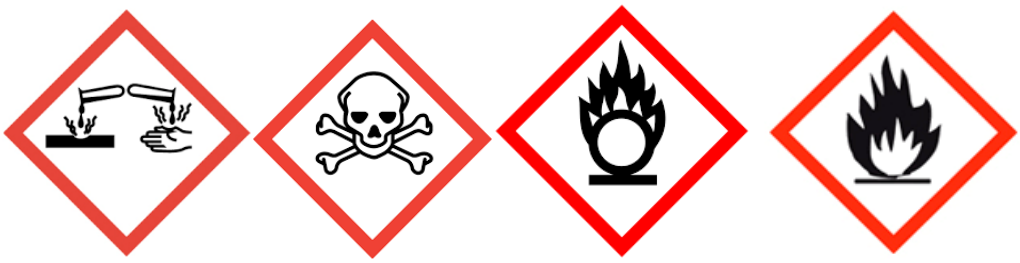
I. Quin és el valor del pOH?
II. Si en una analítica d'una mostra de sang es determina que la mostra té 1,45 grams de glucosa per litre, calculeu la concentració molar de la glucosa.
PM glucosa = 181,1 g/mol

a) I) 7,40; II) 16×10^{-3} M
b) I) 9,30; II) 4×10^{-3} M
c) I) 6,60; II) 8×10^{-3} M
d) I) 4,60; II) 1×10^{-3} M

19. En un recipient, barregem 0,0200 mol/L de NO i 0,0300 mol/L de O_2. La concentració de NO_2 quan la reacció arriba a l'equilibri és 2,2 × 10-3 M. Calculeu la constant d'equilibri.
Reacció igualada: $2\ NO + O_2 \leftrightarrows 2\ NO_2$

a) 183,3
b) 0,806
c) 3,36
d) 0,53

20. Relaciona els pictogrames amb les seves definicions:



a) Gas pressuritzat, tòxic, oxidant i inflamable
b) Inflamable, perill pel medi ambient, oxidant, corrosiu
c) Corrosiu, tòxic, oxidant i explosiu
d) Tòxic, oxidant, corrosiu i inflamable

21. Si teniu un residu de metanol on el llençaries?

a) A la pica del laboratori.
b) A l' envàs retolat "dissolvents orgànics inflamables no halogenats".
c) A l' envàs retolat "dissolvents orgànics inflamables halogenats".
d) A l' envàs retolat "àcids inorgànics".

22. Assenyaleu l' opció correcta dels següents enunciats:
(FDS=fitxa de seguretat)

a) La FDS és un document que conté informació detallada sobre el producte o preparat químic i sobre les substàncies químiques perilloses components: propietats físiques i químiques, informació sobre la salut, seguretat, foc i riscos de medi ambient que el producte químic pot causar.
b) La FDS no conté informació sobre què fer si hi ha un vessament accidental.
c) El responsable de redactar la FDS és el tècnic de laboratori.
d) La FDS és exclusivament pel servei de prevenció de l'empresa i els bombers.

23. Si hi ha un vessament de nitrogen líquid quin símptoma no pot patir el tècnic

a) Asfíxia
b) Pèrdua de consciència
c) Cremades
d) Coma etílic

24. Un tècnic de laboratori està preparant una solució 0,1 m d'hidròxid de sodi per dur a terme una anàlisi.
Masses atòmiques: Na = 23, H = 1 i O = 16.
Assenyaleu la quantitat en grams d'hidròxid de sodi que hem de pesar si se'n requereix un volum de 0,5 L i el pH d'aquesta solució.

a) 2 g; 13
b) 1,2 g; 11,7
c) 5,4 g; 1
d) 1 g; 1

25. El iodur de coure(I) té, a 25 °C, un producte de solubilitat *K*ps = 1,27 × 10^{-12}. Calculeu i assenyaleu la solubilitat del iodur de coure(I)

a) **1,13 × 10^{-6}**
b) 2,26 × 10^{-6}
c) 1,13 × 10^{-12}
d) 2,26 × 10^{-12}

26. En un circuit elèctric amb 3 resistències muntades en paral·lel de 10, 20 i 30 Ohms i alimentat amb una bateria de 12 volts el voltatge és:

a) El voltatge per a cada resistència variarà segons el valor que tingui cadascuna.
b) El voltatge depèn del tipus d'aïllament que té el cable.
c) El voltatge per a cada resistència serà de 12 volts.
d) El voltatge per cada resistència es multiplica per sobre de 10 volts.

27. El potenciòmetre resistiu pot ser:

a) Només linial.
b) Linial o logarítmic.
c) Només logarítmic.
d) Cap de les 3 opcions anteriors.

28. Un transformador consta de:

a) Una sola bobina autoalimentada pel seu flux magnètic.
b) Dues bobines apantallades entre sí.
c) Dues bobines connectades a un grup d'imants.
d) Dues o més bobines que estan enllaçades per flux magnètic.

29. Amb quin aparell es mesura la intensitat de corrent?

a) Voltímetre
b) Amperímetre
c) Vatímetre
d) Intensímetre

30. Quines roques es formen per la consolidació de les restes erosionats d'altres roques?

a) Ígnies
b) Sedimentàries
c) Magmàtiques
d) Metamòrfiques