



HEZKUNTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

2020ko EPEa. BIGARREN HEZKUNTZA

OPE 2020. ENSEÑANZA SECUNDARIA

ESPEZIALITATEA / ESPECIALIDAD: ANALISI ETA KIMIKA INDUSTRIALA / ANÁLISIS Y QUÍMICA INDUSTRIAL



A ATALA

1. Galdara baten errekuntza-ganbera propanoz eta oxigenoz osatutako gas-nahasteaz elikatu da, eta lehenaren proportzioa % 80koa da. Nahasketa hori % 200 aire-soberakinaz erre da.

Hasierako propanoa % 80 CO₂ bihurtzen dela, % 10 CO, eta gainerakoa erre gabe geratzen dela jakinda,

- a) Idatzi gertatzen diren erreakzio kimiko doituak. (0,2 puntu)
- b) Kalkulatu errekuntza-gasaren konposizioa. (0,8 puntu)

2. Uretan fluoruroak zehazteko bi analisi-metodo desberdinek duten doitasuna alderatu nahi da.

Bi metodoak lagin jakin bati aplikatzean lortutako neurriak beheko taulan agertzen dira.

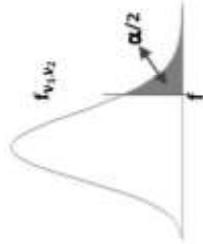
(puntu 1)

Metodo	Fluoruro-kontzentrazio (mg/L)					
	A	4,23	4,27	4,15	4,23	4,12
B	4,17	4,32	4,21	4,39	4,43	

Bi metodoen doitasuna nabarmen desberdina al da 0,05eko esangura-mailan?

Taula: Hurrengo orrialdean.

Distribución F de Fisher (2 colas)



$\alpha/2$	Grados de Libertad del numerador (v_1)										α							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9								
1	647,79	16210,7	799,5	19999,5	864,16	21614,7	899,58	22499,6	921,85	23055,8	937,11	23437,1	948,22	23714,6	956,66	23925,4	963,28	24091
2	38,51	198,5	39	199	39,17	199,17	39,25	199,25	39,3	199,3	39,33	199,33	39,36	199,36	39,37	199,37	39,39	199,39
3	17,44	55,55	16,04	49,8	15,44	47,47	15,1	46,19	14,88	45,39	14,73	44,84	14,62	44,43	14,54	44,13	14,47	43,88
4	12,22	31,33	10,65	26,28	9,98	24,25	9,6	23,15	9,36	22,46	9,2	21,97	9,07	21,62	8,98	21,35	8,9	21,14
5	10,01	22,78	8,43	18,31	7,76	16,53	7,39	15,56	7,15	14,94	6,98	14,51	6,85	14,2	6,76	13,96	6,68	13,77
6	8,81	18,63	7,26	14,54	6,6	12,92	6,23	12,03	5,99	11,46	5,82	11,07	5,7	10,79	5,6	10,57	5,52	10,39
7	8,07	16,24	6,54	12,4	5,89	10,85	5,52	10,05	5,29	9,52	5,12	9,16	4,99	8,89	4,9	8,68	4,82	8,51
8	7,57	14,69	6,06	11,04	5,42	9,6	5,05	8,81	4,82	8,3	4,65	7,95	4,53	7,69	4,43	7,5	4,36	7,34
9	7,21	13,61	5,71	10,11	5,08	8,72	4,72	7,96	4,48	7,47	4,32	7,13	4,2	6,88	4,1	6,69	4,03	6,54
10	6,94	12,83	5,46	9,43	4,83	8,08	4,47	7,34	4,24	6,87	4,07	6,54	3,95	6,3	3,85	6,12	3,78	5,97
11	6,72	12,23	5,26	8,91	4,63	7,6	4,28	6,88	4,04	6,42	3,88	6,1	3,76	5,86	3,66	5,68	3,59	5,54
12	6,55	11,75	5,1	8,51	4,47	7,23	4,12	6,52	3,89	6,07	3,73	5,76	3,61	5,52	3,51	5,35	3,44	5,2
13	6,41	11,37	4,97	8,19	4,35	6,93	4	6,23	3,77	5,79	3,6	5,48	3,48	5,25	3,39	5,08	3,31	4,94
14	6,3	11,06	4,86	7,92	4,24	6,68	3,89	6	3,66	5,56	3,5	5,26	3,38	5,03	3,29	4,86	3,21	4,72
15	6,2	10,8	4,77	7,7	4,15	6,48	3,8	5,8	3,58	5,37	3,41	5,07	3,29	4,85	3,2	4,67	3,12	4,54
16	6,12	10,58	4,69	7,51	4,08	6,3	3,73	5,64	3,5	5,21	3,34	4,91	3,22	4,69	3,12	4,52	3,05	4,38
17	6,04	10,38	4,62	7,35	4,01	6,16	3,66	5,5	3,44	5,07	3,28	4,78	3,16	4,56	3,06	4,39	2,98	4,25
18	5,98	10,22	4,56	7,21	3,95	6,03	3,61	5,37	3,38	4,96	3,22	4,66	3,1	4,44	3,01	4,28	2,93	4,14
19	5,92	10,07	4,51	7,09	3,9	5,92	3,56	5,27	3,33	4,85	3,17	4,56	3,05	4,34	2,96	4,18	2,88	4,04
20	5,87	9,94	4,46	6,99	3,86	5,82	3,51	5,17	3,29	4,76	3,13	4,47	3,01	4,26	2,91	4,09	2,84	3,96
21	5,83	9,83	4,42	6,89	3,82	5,73	3,48	5,09	3,25	4,68	3,09	4,39	2,97	4,18	2,87	4,01	2,8	3,88
22	5,79	9,73	4,38	6,81	3,78	5,65	3,44	5,02	3,22	4,61	3,05	4,32	2,93	4,11	2,84	3,94	2,76	3,81
23	5,75	9,63	4,35	6,73	3,75	5,55	3,41	4,95	3,18	4,54	3,02	4,26	2,9	4,05	2,81	3,88	2,73	3,75
24	5,72	9,55	4,32	6,66	3,72	5,52	3,38	4,89	3,15	4,49	2,99	4,2	2,87	3,99	2,78	3,83	2,7	3,69
25	5,69	9,48	4,29	6,6	3,69	5,46	3,35	4,84	3,13	4,43	2,97	4,15	2,85	3,94	2,75	3,78	2,68	3,64
26	5,66	9,41	4,27	6,54	3,67	5,41	3,33	4,79	3,1	4,38	2,94	4,1	2,82	3,89	2,73	3,73	2,65	3,6
27	5,63	9,34	4,24	6,49	3,65	5,36	3,31	4,74	3,08	4,34	2,92	4,06	2,8	3,85	2,71	3,69	2,63	3,56
28	5,61	9,28	4,22	6,44	3,63	5,32	3,29	4,7	3,06	4,3	2,9	4,02	2,78	3,81	2,69	3,65	2,61	3,52
29	5,59	9,23	4,2	6,4	3,61	5,28	3,27	4,66	3,04	4,26	2,88	3,98	2,76	3,77	2,67	3,61	2,59	3,48
30	5,57	9,18	4,18	6,35	3,59	5,24	3,25	4,62	3,03	4,23	2,87	3,95	2,75	3,74	2,65	3,58	2,57	3,45
50	5,34	8,63	3,97	5,9	3,39	4,83	3,05	4,23	2,83	3,85	2,67	3,58	2,55	3,36	2,46	3,22	2,38	3,09
60	5,29	8,49	3,93	5,79	3,34	4,73	3,01	4,14	2,79	3,76	2,63	3,48	2,51	3,29	2,41	3,13	2,33	3,01
80	5,22	8,33	3,86	5,67	3,28	4,61	2,95	4,03	2,73	3,65	2,57	3,39	2,45	3,19	2,35	3,03	2,28	2,91
100	5,18	8,24	3,83	5,59	3,25	4,54	2,92	3,96	2,7	3,59	2,54	3,33	2,42	3,13	2,32	2,97	2,24	2,85
α	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01

Grados de Libertad del denominador (v_2)



3. Metanola 25 m^3 -ko bolumena duen industria-zisterna batean garraiatu da. Hura garbitu gabe, urez bete dute, 6 litro metanol geratzen zirela konturatu gabe.

a) Kalkulatu metanolaren hasierako kontzentrazioa uretan, ‰ (p/v)-tan.

(0,4 puntu)

b) Nola aldatuko da uraren OEB (oxigenoaren eskari biologiko) osoa? Kontuan izan metanolak oxidazio osoa jasan dezakeela degradazio biologikoaren ondorioz.

(0,6 puntu)

Datuak: Metanolaren dentsitatea: $0,792 \text{ g/cm}^3$.

Pisu atomikoak: C = 12,01

O = 16,00

H = 1,01

4. Volhard metodoaren bidez, itsasoko uretan dagoen kloruro-kontzentrazioa zehaztu nahi da. Horretarako, 5 mL-ko alikuotari AgNO_3 -tan $0,1332 \text{ M}$ den disoluzio baten 25 mL gehitu zaizkio.

Gehiegizko Ag^+ ioia KSCN -tan $0,102 \text{ M}$ den disoluzio patroiarekin baloratu da, eta 8.1 mL gastatu dira. Adierazle gisa Fe^{3+} disoluzio bat erabili da.

a) Idatzi inplikaturako erreakzio kimiko guztiak.

(0,3 puntu)

b) Kalkulatu kloruro-kontzentrazioa, g/L-tan.

(0,7 puntu)

Datuak: Pisu atomikoak: Ag = 107,87

Cl = 35,45



5. Eremu ikusgarrian xurgapen molekularreko espektroskopia bidez nitrito-kontzentrazioa (NO_2^-) zehazteko, zenbait patroi prestatu dira. Patroi horien absorbantzia neurtu da, konposatu koloreztatu baten eraketa-erreakzioa jasan ondoren. Datu hauek lortu dira:

$[\text{NO}_2^-]$ (ppm)	0	10	20	30	40
Absorbantzia	0,001	0,127	0,291	0,451	0,605

- a) Irudikatu grafikoki eta kalkulatu kalibrazio-zuzena, erregresio-koefizientea adieraziz.
(0,5 puntu)
- b) Hondakin-uraren lagin batetik 10 mL hartu dira, eta 100 mL-ko matrazean aforatu, kolore-erreaktibo eratzaillearekin batera. Espektrofotometroan irakurri den absorbantzia 0,255 da disoluzio horrekin. Kalkulatu nitrito-kontzentrazioa hondakin-ur horren laginean.
(0,5 puntu)

B ATALA

A atalean agertzen diren 5 problemetako bat aukeratu eta, ikasgelako egoera erreal batean, hura barne hartzen duen proiektu didaktiko-kolaboratibo bat proposatu.

Planteamendu horrek kontuan hartu behar ditu ikasleak proiektu hura ebazteko gai izan daitezkeen beharrezkoak diren estrategia eta teknika didaktiko-pedagogikoak (ziklo eta modulu bati buruzkoa, lortu nahi diren helburuak, edukiak, erabili beharreko metodologia, baliabideak, testuingurua, plangintza, garatu beharreko jarduerak eta ebaluazioa).

(2 puntu)



C ATALA

Prestakuntza zientifiko-teorikoa. **3 puntu**. Hogei galderetako testa. Erantzun zuzenaren balioa 0,15 puntu da, eta erantzun okerrarena, - 0,04 puntu. Erantzun gabeko galderak ez du punturik ematen.

Idatzi hautatutako aukera (a, b, c edo d) erantzunen koadroan.

- Erantzun azken koadroan bakarrik.
- Ezin da arkatzez erantzun.

Erantzun bat aldatzekotan, inguratu zirkulu batekin nahi duzun erantzuna.

1. Zeintzuk dira PCR teknikaren hiru urratsak, ordena sekuentzialean?
 - a) Zebadoreak lotzea, DNA hedatzea, DNA desnaturalizatzea.
 - b) DNA desnaturalizatzea, DNA hedatzea, zebadoreak lotzea.
 - c) DNA hedatzea, zebadoreak lotzea, DNA desnaturalizatzea.
 - d) DNA desnaturalizatzea, zebadoreak lotzea, DNA hedatzea.

2. Analisi kromatografiko batean, zein da aukerarik gomendagarriena selektibitate-faktorea (α) aldatzeko?
 - a) Zutabearen luzera aldatzea.
 - b) Fase egonkorra osatzen duen likido adsorbituko pelikularen lodiera aldatzea.
 - c) Zutabearen diametroa aldatzea.
 - d) Fase mugikorraren tenperatura edo konposizioa aldatzea.

3. Markaketa erradioaktiboa...
 - a) ...sentikortasun handia duten atomo erradioaktiboak markatzeko metodo bat da.
 - b) ...lagin biologiko baten erradioaktibitatea zehazteko metodo bat da.
 - c) ...konposatu biologikoetan isotopo erradioaktiboak sartzean datza.
 - d) ...egin daiteke, igorpen erradioaktiboak argazki-filmak inpresionatzeko gai direlako.



4 Adierazi zein diren proposizio faltsuak:

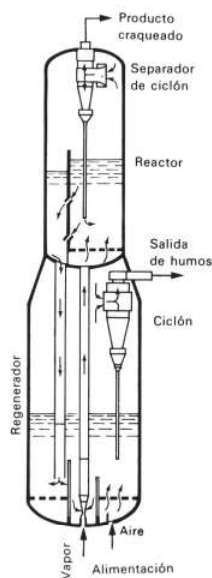
1. NO_x bakarrik erredukzio katalitikoaren bidez elimina daiteke.
2. Gasetan partikulak kentzeko, ezegonkortze-koagulatze metodoak erabil daitezke.
3. SO_x -z kutsatutako gasak garbitzeko erabili den ura hondakin-ur gisa araztu behar da.
4. Sufre oxidoak kaltzio sulfato bezala hauspeatuz elimina daitezke.

- a) 2 eta 4
- b) 3
- c) 1, 2 eta 4
- d) 1

5. Mugikortasun elektroforetikoa...

- a) ...beherazko elektroforesian molekulak nola jalkitzen diren neurtzen duen parametro bat da.
- b) ...molekularen karga, tamaina eta formaren arabera da.
- c) ...eremu elektrikoaren intentsitatea igotzean handiagotuko da.
- d) ...gelaren erretiluekiko independentea da, aplikatutako eremu elektrikoaren intentsitateak zehazten baitu mugikortasuna.

6. Irudi honek honako hau adierazten du:



- a) Ohantze fluidizatuko erreaktorea
- b) Burbuilazko kontaktore-erreaktorea
- c) Erreaktore tubularra
- d) Batch erreaktorea



7. Zenbat mol potasio hidroxido behar dira azido sulfurikotan 0,1 M den disoluzio baten 100 mL neutralizatzeko
- 0,02 mol
 - 0,01 mol
 - 0,1 mol
 - 0,2 mol
8. Fluoreszentzian igorpen-intentsitatea...
- ...fluoroforo-kontzentrazioarekin lotuta dago, Lambert-Beerren legearen arabera.
 - ...kitzikapenaren uhin-luzeran neurtzen da.
 - ...logaritmikoki fluoroforen kontzentrazioarekin erlazionatzen da.
 - ...disoluzio diluituetan neurtu behar da, fluoreszentziaren eta kontzentrazioaren arteko proportzionaltasuna ziurtatzeko.
9. Ondorengo proposamenetatik, zein dira gezurrak?
- Hondakin arriskutsuen errausketatik sortutako gasak atmosferara isuri aurretik tratatu behar dira beti.
 - Cr (VI)ren disoluzioa duen hondakin arriskutsu bat erredukzio-prozesuaren bidez tratatu daiteke.
 - Metal astunak dituen hondakin azido bat tratamendu fisiko-kimikoko instalazio batera bidal daiteke. Zianuroak dituen hondakin arriskutsu bat oxidazio kimikoko prozeduraren bidez tratatu daiteke.
- Bat ere ez.
 - 2
 - 2 eta 4
 - 1, 3 eta 4
10. Zein da mikroskopia baten guztizko handipena?
- Objektibo-lentearen handipena.
 - Bere erresoluzio-ahalmena.
 - Objektiboaren ahalmena, okularraren handipenarekin biderkatuta.
 - Abbe formularen bidez lortutakoa.



11. Adierazi zure ustez zuzenak diren proposamenak:

1. Gas-kutsatzaileak kentzeko xurgapen-metodoak, agente horiek euskarri solidoen gainean atxikitzeke fenomenoetan oinarritzen dira.
 2. Ohikoa da, karbono monoxidoa eta hidrokarburoak eliminatzeko, errekontzan aldaketa dakarten metodoak erabiltzea.
 3. Inoiz ezin dira nitrogeno oxidoak eliminatu bide lehorreko desnitrifikazio-metodoetara joz.
 4. Adsorbagailu batek kutsatzaileak ezabatzeko duen eraginkortasuna adsorbatzaile-gas sistemaren izaeraren araberakoa da; baina garrantzi handia du, halaber, porositateak eta adsorbatzailearen gainazalak.
- a) 1, 2 eta 3
 - b) 2 eta 4
 - c) 3 eta 4
 - d) 2 eta 3

12. Produktu kimiko baten etiketan, H esaldiek zeri egiten diote erreferentzia?

- a) Substantziaren konposizioari.
- b) Substantzia horren arriskuei.
- c) Hartu beharreko neurriei.
- d) Produktuaren fabrikatzaileari.

13. Bakterioen transformazio batean, zer inguru erabiltzen dira transformazioaren arrakasta egiaztatzeko?

- a) Hautatze-inguruak.
- b) Antibiotikorik gabeko inguruak.
- c) Antibiotikodun inguruak bakarrik.
- d) Erantzun bakar bat ere ez da zuzena.



14. Zenbat bakterio/mL izango dira 7 orduren buruan, hasierako kultiboak $1,0 \cdot 10^3$ bakterio/mL baditu eta bere sortze-tasa 2 ordukoa bada?

- a) $1,1 \cdot 10^4$
- b) $1,2 \cdot 10^4$
- c) $1,0 \cdot 10^4$
- d) $1,0 \cdot 10^5$

15. Zein da azido propanoikotan $3,50 \cdot 10^{-2}$ M den disoluzioaren pOHa?
Datu: $K_a(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = 1,24 \cdot 10^{-5}$

- a) 9,34
- b) 8,18
- c) 9,632
- d) 10,819

16. Honako jokabide-ohitura hauetatik zein ez da zuzena laborategian?

- a) Objektu pertsonalak laneko gainazalean ez uztea.
- b) Edozein produktu erabili aurretik, SDFak irakurtzea.
- c) Segurtasun-betaurrekoak produktu toxikoak manipulatzeko soilik erabiltzea.
- d) Aurreko erantzun guztiak okerrak dira.

17. Potasio permanganatoaren disoluzio patroia:

- a) Patroi primarioa da.
- b) Patroi sekundarioa da, eta sodio karbonato patroi primarioaren aurrean estandarizatu behar da.
- c) Patroi sekundarioa da, eta sodio oxalato patroi primarioaren aurrean estandarizatu behar da.
- d) Patroi sekundarioa da, eta sodio tetraborato patroi primarioaren aurrean estandarizatu behar da.

18. Eragiketa matematiko hauen biribiltzea, $\ln 0,159 = -1,838851077$ eta $e^{0,121} = 1,1286249$, zifra esanguratsuak soilik mantenduz, honako hau da:

- a) -1,84 eta 1,129
- b) -1,839 eta 1,13
- c) -1,839 eta 1,129
- d) -1,84 eta 1,13



19. Adierazi zein diren proposamen zuzenak:

1. Unitate akastunen edo ez-konformeen kontrol-grafikoen artean, *np* grafikoak eta *c* grafikoak daude.
 2. *np* grafikoek unitate akastunen ehunekoa kontrolatzen dute.
 3. *u* grafikoek akats edo ez-konformeen kopurua kontrolatzen dute ikuskatuko unitate bakoitzeko.
 4. *p* grafikoek ikuskatutako lagin bakoitzean agertzen diren akatsen kopurua kontrolatzen dute.
- a) 2 eta 3
 - b) 2,3 eta 4
 - c) 1 eta 2
 - d) 3

20. Ezaugarri hauetatik, zein dagokio adizio estandarren bidezko kalibrazioari?

- a) Lagin bakoitzerako kalibratze-zuzen bat egitea eskatzen du, eta horrek kalibratze-zuzen batekin baino doitasun handiagoa ematen du.
- b) Aldagarritasuna eragiten duten kontrolatu gabeko faktoreen eragina konpentsatzeko erabiltzen da.
- c) Matrize-efektuari aurre egiteko erabiltzen da.
- d) Kontzentrazio konstanteko patroia bat eta kontzentrazio desberdineko laginaren hainbat disoluzio gehituz eratzten da kalibrazio hori.

Erantzunak jasotzeko koadroa

Galdera	Erantzuna	Galdera	Erantzuna	Galdera	Erantzuna	Galdera	Erantzuna
1		6		11		16	
2		7		12		17	
3		8		13		18	
4		9		14		19	
5		10		15		20	



PARTE A

1. A la cámara de combustión de una caldera se alimenta una mezcla gaseosa formada por propano y oxígeno, con un 80% del primero, que se quema con un 200% de exceso en aire.

Sabiendo que un 80% del propano se transforma en CO₂, un 10% en CO y el resto permanece sin quemarse,

- a) Escribe las reacciones químicas ajustadas que tienen lugar.
(0,2 puntos)

- b) Calcula la composición del gas de combustión.
(0,8 puntos)

2. Se desea comparar la precisión que presentan dos métodos de análisis diferentes para la determinación de fluoruros en aguas.

Las medidas obtenidas en la aplicación de ambos métodos a una muestra determinada se muestran en la tabla inferior.

(1 punto)

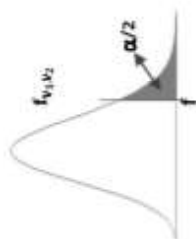
Método	Concentración de fluoruros (mg/L)					
A	4,23	4,27	4,15	4,23	4,12	4,20
B	4,17	4,32	4,21	4,39	4,43	

¿Es significativamente diferente la precisión de ambos métodos al nivel de significación de 0,05?

Tabla: En la siguiente página.



Distribución F de Fisher (2 colas)



$\alpha/2$	Grados de Libertad del numerador (v ₁)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9								
1	647,79	16210,7	799,5	19999,5	864,16	21614,7	899,58	22499,6	921,85	23055,8	937,11	23437,1	948,22	23714,6	956,66	23925,4	963,28	24091
2	38,51	198,5	39	199	39,17	199,17	39,25	199,25	39,3	199,3	39,33	199,33	39,36	199,36	39,37	199,37	39,39	199,39
3	17,44	59,55	16,04	49,8	15,44	47,47	15,1	46,19	14,88	45,39	14,73	44,84	14,62	44,43	14,54	44,13	14,47	43,88
4	12,22	31,33	10,65	26,28	9,98	24,26	9,6	23,15	9,36	22,46	9,2	21,97	9,07	21,62	8,98	21,35	8,9	21,14
5	10,01	22,78	8,43	18,31	7,76	16,53	7,39	15,56	7,15	14,94	6,98	14,51	6,85	14,2	6,76	13,96	6,68	13,77
6	8,81	18,63	7,26	14,54	6,6	12,92	6,23	12,03	5,99	11,46	5,82	11,07	5,7	10,79	5,6	10,57	5,52	10,39
7	8,07	16,24	6,54	12,4	5,89	10,88	5,52	10,05	5,29	9,52	5,12	9,16	4,99	8,89	4,9	8,68	4,82	8,51
8	7,57	14,69	6,06	11,04	5,42	9,6	5,05	8,81	4,82	8,3	4,65	7,95	4,53	7,69	4,43	7,5	4,36	7,34
9	7,21	13,61	5,71	10,11	5,08	8,72	4,72	7,96	4,48	7,47	4,32	7,13	4,2	6,88	4,1	6,69	4,03	6,54
10	6,94	12,83	5,46	9,43	4,83	8,08	4,47	7,34	4,24	6,87	4,07	6,54	3,95	6,3	3,85	6,12	3,78	5,97
11	6,72	12,23	5,26	8,91	4,63	7,6	4,28	6,88	4,04	6,42	3,88	6,1	3,76	5,86	3,66	5,68	3,59	5,54
12	6,55	11,75	5,1	8,51	4,47	7,23	4,12	6,52	3,89	6,07	3,73	5,76	3,61	5,52	3,51	5,35	3,44	5,2
13	6,41	11,37	4,97	8,19	4,35	6,93	4	6,23	3,77	5,79	3,6	5,48	3,48	5,25	3,39	5,08	3,31	4,94
14	6,3	11,06	4,86	7,92	4,24	6,68	3,89	6	3,66	5,56	3,5	5,26	3,38	5,03	3,29	4,86	3,21	4,72
15	6,2	10,8	4,77	7,7	4,15	6,48	3,8	5,8	3,58	5,37	3,41	5,07	3,29	4,85	3,2	4,67	3,12	4,54
16	6,12	10,58	4,69	7,51	4,08	6,3	3,73	5,64	3,5	5,21	3,34	4,91	3,22	4,69	3,12	4,52	3,05	4,38
17	6,04	10,38	4,62	7,35	4,01	6,16	3,66	5,5	3,44	5,07	3,28	4,78	3,16	4,56	3,06	4,39	2,98	4,25
18	5,98	10,22	4,56	7,21	3,95	6,03	3,61	5,37	3,38	4,96	3,22	4,66	3,1	4,44	3,01	4,28	2,93	4,14
19	5,92	10,07	4,51	7,09	3,9	5,92	3,56	5,27	3,33	4,85	3,17	4,56	3,05	4,34	2,96	4,18	2,88	4,04
20	5,87	9,94	4,46	6,99	3,86	5,82	3,51	5,17	3,29	4,76	3,13	4,47	3,01	4,26	2,91	4,09	2,84	3,96
21	5,83	9,83	4,42	6,89	3,82	5,73	3,48	5,09	3,25	4,68	3,09	4,39	2,97	4,18	2,87	4,01	2,8	3,88
22	5,79	9,73	4,38	6,81	3,78	5,65	3,44	5,02	3,22	4,61	3,05	4,32	2,93	4,11	2,84	3,94	2,76	3,81
23	5,75	9,63	4,35	6,73	3,75	5,58	3,41	4,95	3,18	4,54	3,02	4,26	2,9	4,05	2,81	3,89	2,73	3,75
24	5,72	9,55	4,32	6,66	3,72	5,52	3,38	4,89	3,15	4,49	2,99	4,2	2,87	3,99	2,78	3,83	2,7	3,69
25	5,69	9,48	4,29	6,6	3,69	5,46	3,35	4,84	3,13	4,43	2,97	4,15	2,85	3,94	2,75	3,78	2,68	3,64
26	5,66	9,41	4,27	6,54	3,67	5,41	3,33	4,79	3,1	4,38	2,94	4,1	2,82	3,89	2,73	3,73	2,65	3,6
27	5,63	9,34	4,24	6,49	3,65	5,36	3,31	4,74	3,08	4,34	2,92	4,06	2,8	3,85	2,71	3,69	2,63	3,56
28	5,61	9,26	4,22	6,44	3,63	5,32	3,29	4,7	3,06	4,3	2,9	4,02	2,78	3,81	2,69	3,65	2,61	3,52
29	5,59	9,23	4,2	6,4	3,61	5,28	3,27	4,66	3,04	4,26	2,88	3,98	2,76	3,77	2,67	3,61	2,59	3,48
30	5,57	9,18	4,18	6,35	3,59	5,24	3,25	4,62	3,03	4,23	2,87	3,95	2,75	3,74	2,65	3,58	2,57	3,45
50	5,34	8,83	3,97	5,9	3,39	4,83	3,05	4,23	2,83	3,85	2,67	3,58	2,55	3,38	2,46	3,22	2,38	3,09
60	5,29	8,49	3,93	5,79	3,34	4,73	3,01	4,14	2,79	3,76	2,63	3,49	2,51	3,29	2,41	3,13	2,33	3,01
80	5,22	8,33	3,86	5,67	3,28	4,61	2,95	4,03	2,73	3,65	2,57	3,39	2,45	3,19	2,35	3,03	2,28	2,91
100	5,18	8,24	3,83	5,59	3,25	4,54	2,92	3,96	2,7	3,59	2,54	3,33	2,42	3,13	2,32	2,97	2,24	2,85
α	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01

Grados de Libertad del denominador (v₂)



3. Una cisterna industrial, que tiene un volumen de 25 m^3 , ha transportado metanol. Sin limpiarla la han llenado totalmente de agua, sin darse cuenta de que quedaban 6 litros de metanol.

a) Calcula la concentración inicial del metanol en la cisterna, en ‰ (p/v).
(0,4 puntos)

b) Calcula la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno) total del agua contaminada. Considere que el metanol puede sufrir oxidación total por degradación biológica.

(0,6puntos)

Datos: Densidad del metanol = $0,792 \text{ g/cm}^3$

Pesos atómicos: C = 12,01

O = 16,00

H = 1,01

4. Se quiere determinar la concentración de cloruro en agua de mar por el método de Volhard. Para ello, a una alícuota de 5,00 mL, se añaden 25,0 mL de disolución de AgNO_3 0,1332 M.

El exceso de Ag^+ se valora con disolución patrón de KSCN 0,02 M, gastándose 8,10 mL. Como indicador se utiliza una disolución de Fe^{3+} .

a) Escribe todas las reacciones químicas implicadas.

(0,3 puntos)

b) Calcula la concentración de cloruro en g/L.

(0,7 puntos)

Datos: Pesos atómicos: Ag = 107,87

Cl = 35,45



5. Para determinar la concentración de nitritos (NO_2^-) por espectroscopía de absorción molecular en la región visible se prepararon varios patrones de los que se midió su absorbancia una vez sometidos a la reacción de formación de un compuesto colorado, obteniéndose los siguientes datos:

$[\text{NO}_2^-]$ (ppm)	0	10	20	30	40
Absorbancia	0,001	0,127	0,291	0,451	0,605

- a) Representa gráficamente y calcula la recta de calibrado, indicando el coeficiente de regresión.
(0,5 puntos)
- b) De una muestra de agua residual se toman 10 ml que se llevan a un matraz aforado de 100 ml junto al reactivo formador de color. Se obtiene una absorbancia de 0,255. Calcula la concentración de NO_2^- en la muestra del agua residual.
(0,5 puntos)

PARTE B

Elige uno de los 5 problemas que aparecen en la parte A y, en una situación real en el aula, propón un proyecto didáctico-colaborativo en el que esté incluido.

Este planteamiento debe contemplar las estrategias y técnicas didáctico-pedagógicas necesarias para que los alumnos y alumnas sean capaces de resolverlo (referido a un ciclo y módulo, objetivos que se persiguen, contenidos, metodología a emplear, recursos, contextualización, planificación, actividades a desarrollar y evaluación).

(2 puntos)



PARTE C

Formación científico-teórica. **3 puntos**. Test de 20 preguntas, siendo el valor de la respuesta correcta 0,15 puntos y el de la respuesta incorrecta - 0,04 puntos. La pregunta no contestada no puntúa.

Escribe la opción escogida (a, b, c o d) en el cuadro de respuestas.

- Responder solo en el cuadro final.
- No se puede contestar a lápiz

Si se quiere cambiar una respuesta, rodea con un círculo la respuesta deseada.

1. ¿Cuáles son los tres pasos de la técnica de PCR en orden secuencial?
 - a) Unión de cebadores, extensión del ADN, desnaturalización del ADN.
 - b) Desnaturalización del ADN, extensión del ADN, unión de cebadores.
 - c) Extensión del ADN, unión de cebadores, desnaturalización del ADN.
 - d) Desnaturalización del ADN, unión de cebadores, extensión del ADN.
2. En un análisis cromatográfico para modificar el factor de selectividad (α), la opción más recomendable es:
 - a) Cambiar la longitud de la columna.
 - b) Cambiar el espesor de la película del líquido adsorbido que constituye la fase estacionaria.
 - c) Modificar el diámetro de la columna.
 - d) Variar la temperatura o la composición de la fase móvil.
3. El marcaje radiactivo...
 - a) ...es un método para marcar átomos radiactivos con mucha sensibilidad.
 - b) ...es un método para determinar la radiactividad de una muestra biológica.
 - c) ...consiste en la introducción de isótopos radiactivos en los compuestos biológicos.
 - d) ...es posible porque las emisiones radiactivas son capaces de impresionar películas fotográficas.

4. Señale las proposiciones falsas:

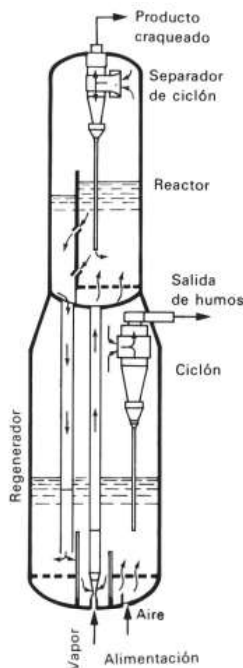
1. La eliminación de NO_x solo puede hacerse por reducción catalítica.
2. Para la eliminación de partículas en gases pueden emplearse métodos de desestabilización-coagulación de coloides.
3. El agua empleada en el lavado de gases contaminados con SO_x se debe tratar como agua residual.
4. Los óxidos de azufre pueden eliminarse precipitándolos como sulfato de calcio.

- a) 2 y 4
- b) 3
- c) 1, 2 y 4
- d) 1

5. La movilidad electroforética...

- a) ...es un parámetro que mide cómo sedimentan las moléculas en una electroforesis descendente.
- b) ...depende de la carga, del tamaño y de la forma de la molécula.
- c) ...aumenta al aumentar la intensidad del campo eléctrico.
- d) ...es independiente del reticulado del gel.

6. La siguiente imagen representa:



- a) Un reactor de lecho fluidizado.
- b) Un reactor de contactor de burbujeo.
- c) Un reactor tubular.
- d) Un reactor Batch.



7. ¿Cuántos moles de hidróxido de potasio se necesitan para neutralizar 100 mL de ácido sulfúrico 0,1 M?
- 0,02 moles.
 - 0,01 moles.
 - 0,1 moles.
 - 0,2 moles.
8. La intensidad de emisión en fluorescencia:
- Está relacionada con la concentración de fluoróforo por la ley de Lambert-Beer.
 - Se mide a la longitud de onda de excitación.
 - Se relaciona logarítmicamente con la concentración del fluoróforo.
 - Hay que medirla en disoluciones diluidas.
9. ¿Cuáles de las proposiciones siguientes son falsas?
- Los gases procedentes de la incineración de residuos peligrosos deben ser tratados siempre antes de ser emitidos a la atmósfera.
 - Un residuo peligroso que contiene una disolución de Cr(VI) puede ser tratado mediante un proceso de reducción.
 - Un residuo ácido que contenga además metales pesados, puede ser enviado a una planta de tratamiento físico-químico.
 - Un residuo peligroso que contiene cianuros puede ser tratado mediante un procedimiento de oxidación química.
- Ninguna
 - 2
 - 2 y 4
 - 1, 3 y 4
10. ¿Cuál es el aumento total de un microscopio?
- El aumento de la lente del objetivo.
 - Su poder de resolución.
 - El aumento del objetivo multiplicado por el aumento del ocular.
 - El obtenido mediante la fórmula Abbe.



11. Señala las proposiciones que consideras correctas:

1. Los métodos de absorción para la eliminación de contaminantes gaseosos se basan en fenómenos de retención de estos agentes sobre soportes sólidos.
 2. Es frecuente emplear métodos que implican la modificación de la combustión para la eliminación de monóxido de carbono e hidrocarburos.
 3. Nunca pueden eliminarse óxidos de nitrógeno acudiendo a métodos de desnitrificación por vía seca.
 4. La eficacia de un adsorbedor para la eliminación de contaminantes es función de la naturaleza del sistema adsorbente-gas, pero tiene también gran importancia la porosidad y el área superficial del adsorbente.
- a) 1, 2 y 3
b) 2 y 4
c) 3 y 4
d) 2 y 3

12. En una etiqueta de un producto químico, las frases H hacen referencia:

- a) A la composición de la sustancia.
- b) A los peligros de esa sustancia.
- c) A las precauciones que hay que tomar.
- d) Al fabricante del producto.

13. En una transformación bacteriana, ¿qué medios se utilizan para verificar el éxito de la transformación?

- a) Medios selectivos.
- b) Medios sin antibiótico.
- c) Sólo los medios con antibiótico.
- d) Ninguna respuesta es correcta.



14. Si se parte de un cultivo que contiene $1,0 \cdot 10^3$ bacterias/mL y su tasa de generación es de 2 horas, al cabo de 7 horas el número de bacterias/mL es de:
- a) $1,1 \cdot 10^4$
 - b) $1,2 \cdot 10^4$
 - c) $1,0 \cdot 10^4$
 - d) $1,0 \cdot 10^5$
15. ¿Cuál es el pOH que presenta una disolución de ácido propanoico $3,50 \cdot 10^{-2}$ M? Dato: $K_a(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = 1,24 \cdot 10^{-5}$
- a) 9,34
 - b) 8,18
 - c) 9,632
 - d) 10,819
16. Cuál de los siguientes hábitos de conducta es incorrecto en el laboratorio:
- a) No dejar los objetos personales en la superficie de trabajo.
 - b) Leer las FDS antes de usar cualquier producto.
 - c) Utilizar las gafas de seguridad solo para manipular productos tóxicos.
 - d) Todas las respuestas anteriores son incorrectas.
17. La disolución patrón de permanganato de potasio:
- a) Es un patrón primario.
 - b) Es un patrón secundario, y se tiene que estandarizar frente al patrón primario carbonato de sodio.
 - c) Es un patrón secundario, y se tiene que estandarizar frente al patrón primario oxalato de sodio.
 - d) Es un patrón secundario, y se tiene que estandarizar frente al patrón primario tetraborato de sodio.
18. El redondeo de las operaciones matemáticas $\ln 0,159 = -1,838851077$ y $e^{0,121} = 1,1286249$, de forma que se mantengan sólo cifras significativas, es:
- a) -1,84 y 1,129.
 - b) -1,839 y 1,13.
 - c) -1,839 y 1,129
 - d) -1,84 y 1,13



19. Señala las proposiciones correctas:

1. Entre los gráficos de control de unidades defectuosas o no conformes se encuentran los gráfico np y los gráficos c .
 2. Los gráficos np controlan el porcentaje de unidades defectuosas.
 3. Los gráficos u controlan la cantidad de defectos o no conformidades por unidad inspeccionada.
 4. Los gráficos p controlan el número de defectos que aparecen en cada muestra inspeccionada.
- a) 2 y 3
 - b) 2,3 y 4
 - c) 1 y 2
 - d) 3

20. ¿Cuál de las siguientes características corresponde a la calibración por adición estándar?

- a) Exige la elaboración de una recta de calibrado para cada muestra, lo que proporciona mayor precisión que con una recta de calibrado.
- b) Se utiliza para compensar el efecto de factores no controlados que originen variabilidad.
- c) Se utiliza para contrarrestar el efecto matriz.
- d) Precisa de la adición de un patrón en concentración constante, y varias disoluciones de la muestra de diferente concentración.

Cuadro para la recogida de las respuestas

Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta
1		6		11		16	
2		7		12		17	
3		8		13		18	
4		9		14		19	
5		10		15		20	

