

Giochi della Chimica 1992 Fase regionale – Classi A e B

1. I coloranti artificiali vengono aggiunti ad alcune bibite e alimenti allo scopo di:

- A) esaltarne il sapore
- B) migliorarne l'aspetto estetico
- C) ridurne la possibilità di alterazione
- D) aumentarne il valore nutritivo

2. L'acqua è uno dei liquidi naturali con maggiore potere solvente nei riguardi delle sostanze a carattere polare:

- A) perché può formare legami idrogeno
- B) perché può formare legami ione-dipolo
- C) per ambedue i motivi A e B
- D) per un motivo diverso da A e B

3. Quale, tra i seguenti alcheni, dà un alcol terziario per addizione di acqua?

- A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ B) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
C) $\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ D) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

4. Secondo la teoria VSEPR, in quale delle seguenti molecole è maggiore l'angolo formato dall'atomo centrale e gli atomi H?

- A) BeH_2
- B) C_2H_4
- C) CH_4
- D) NH_3

5. Durante l'uso di una bombola di ossigeno, quali delle seguenti grandezze riferite all'ossigeno presente nella bombola non variano?

- 1) numero delle moli
- 2) pressione
- 3) volume
- 4) densità
- 5) massa molare

- A) 2, 4
- B) 3, 5
- C) 1, 4, 5
- D) 1, 2, 3

6. Per determinare la concentrazione di una soluzione di idrossido di sodio $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$, 20 mL di questa soluzione sono titolati con 10 mL di una soluzione 0,50 M di acido solforico $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$.

Quale dei seguenti valori esprime la concentrazione di $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$?

- A) 0,25 M
- B) 0,50 M

- C) 1,0 M
- D) 5,0 M

7. Diluendo una soluzione acquosa S si osserva che il valore del pH aumenta.

È possibile che S sia costituita da:

- A) $\text{HNO}_{3(\text{aq})}$
- B) $\text{KCl}_{(\text{aq})}$
- C) $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$
- D) $\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{aq})}$

8. Tra le seguenti affermazioni riguardanti gas diversi, nelle stesse condizioni di volume, pressione e temperatura:

- 1) contengono lo stesso numero di molecole
- 2) hanno masse diverse
- 3) hanno densità diverse

quali sono vere?

- A) 1 e 2
- B) 1 e 3
- C) 2 e 3
- D) 1, 2 e 3

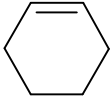
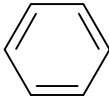
9. Quale dei seguenti gas non è ottenibile per distillazione dell'aria liquida?

- A) argo
- B) idrogeno
- C) azoto
- D) ossigeno

10. Quale dei seguenti gas è responsabile dello smog fotochimico?

- A) monossido di carbonio
- B) diossido di carbonio
- C) triossido di zolfo
- D) diossido di azoto

11. Per quali dei seguenti composti:

- 1)  2) 
3) CH_3-CH_3 4) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$

la reazione con il bromo Br_2 avviene con un meccanismo di addizione elettrofila?

- A) 1 e 3
- B) 1 e 4
- C) 1, 2 e 4
- D) 2, 3 e 4

12. In terapia medica si utilizzano soluzioni acquose di glucosio $C_6H_{12}O_6$ e soluzioni acquose di cloruro di sodio NaCl isotoniche con il sangue alla temperatura corporea. Le prime contengono circa 54 g/L di $C_6H_{12}O_6$ ($M = 180$ u).

Quale dev'essere, approssimativamente, la concentrazione delle soluzioni di NaCl ($F = 58,4$ u) affinché esse risultino ugualmente isotoniche con il sangue?

- A) 9 g/L
- B) 18 g/L
- C) 36 g/L
- D) 72 g/L

13. In quale delle seguenti trasformazioni il reagente subisce una riduzione?

- A) $CH_3-CHOH-CH_3 \Rightarrow CH_3-CO-CH_3$
- B) $Fe(NO_3)_2 \Rightarrow Fe(NO_3)_3$
- C) $CH_2=CH-CH_3 \Rightarrow CH_3-CH_2-CH_3$
- D) $Al(OH)_3 \Rightarrow Al_2O_3$

14. Quali dei seguenti ioni:

- 1) K^+ 2) Al^{3+} 3) Ca^{2+} 4) Cl^-

presenti in un miscuglio di sali sono riconoscibili tramite i saggi alla fiamma?

- A) 1 e 2
- B) 1 e 3
- C) 2 e 3
- D) 2 e 4

15. Il simbolo $3 P_4$ ($A = 30,9$ u) NON rappresenta:

- A) 3 molecole di fosforo
- B) 12 atomi di fosforo
- C) $3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ molecole di fosforo
- D) $3 \cdot 4 \cdot 30,9$ g di fosforo

16. Secondo la nomenclatura IUPAC, che è quella ufficiale, quali dei seguenti composti devono essere classificati come anidridi?

- 1) CO_2 2) $(CH_3CO)_2O$
- 3) SO_3 4) $(HCO)_2O$

- A) 1 e 2
- B) 1 e 4
- C) 2 e 4
- D) 1, 2, 3 e 4

17. Qual è l'inquinante atmosferico, contenuto anche nel fumo delle sigarette, che compete con l'ossigeno legato all'emoglobina del sangue?

- A) monossido di carbonio
- B) diossido di carbonio
- C) diossido di zolfo
- D) diossido di azoto

18. Quale dei seguenti effetti viene prodotto su una reazione dall'aggiunta di un catalizzatore?

- A) aumento della costante di equilibrio
- B) aumento dell'energia di attivazione
- C) raggiungimento più rapido dell'equilibrio
- D) formazione di una maggiore quantità dei prodotti della reazione

19. Da quale delle seguenti reazioni di decomposizione (non bilanciate):

- 1) $KClO_3(s) \Rightarrow KCl(s) + O_2(g)$
- 2) $H_2O(l) \Rightarrow H_2(g) + O_2(g)$
- 3) $MgO(s) \Rightarrow Mg(s) + O_2(g)$
- 4) $H_2O_2(l) \Rightarrow H_2O(l) + O_2(g)$

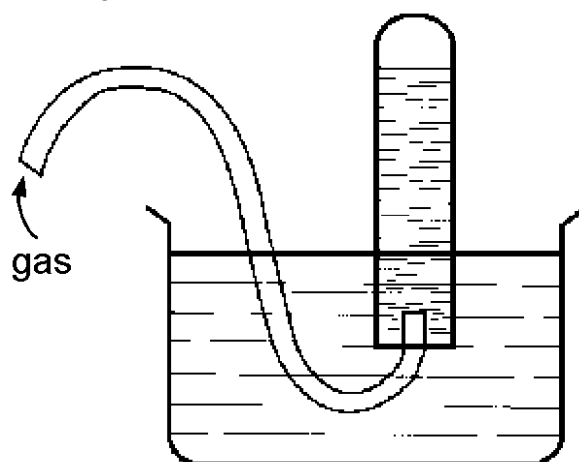
si ottiene la maggiore massa di ossigeno O_2 , se per ciascuna di esse si utilizza 1 mol di reagente?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

20. Quali dei seguenti gas:

- 1) O_2 2) CO_2 3) N_2
- 4) SO_3 5) NH_3 6) CH_4 7) CO

possono essere raccolti per spostamento dell'acqua contenuta nella provetta del dispositivo rappresentato in figura?

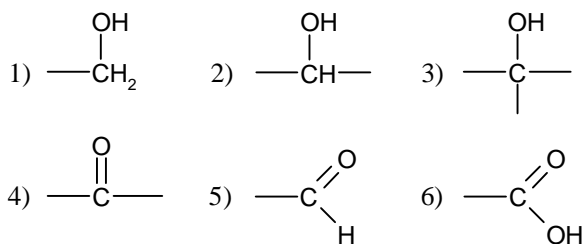


- A) 1, 3, 6 e 7
- B) 3, 4, 5 e 6
- C) 2, 4, 5 e 6
- D) 1, 2, 5 e 7

21. Nell'isotopo di un elemento sono presenti 56 elettroni e 82 neutroni. Quale dei seguenti è l'isotopo?

- A) $^{56}_{26}Fe$
- B) $^{138}_{56}Ba$
- C) $^{82}_{35}Br$
- D) $^{208}_{82}Pb$

22. Quali dei seguenti gruppi funzionali:



individuano classi di composti trasformabili l'una nell'altra mediante reazioni di ossidoriduzione?

- A) 1, 4 e 6
B) 1, 5 e 6
C) 2, 4 e 5
D) 3, 4 e 6

23. L'elemento E del gruppo IA (gruppo 1) della Tavola periodica che allo stato gassoso richiede minore energia per la formazione dello ione E^+ è:

- A) Li
B) Na
C) K
D) Kb

24. Quale dei seguenti gas viene ottenuto per distillazione dell'aria liquida ed è comunemente utilizzato per il riempimento delle lampadine a incandescenza?

- A) idrogeno
B) azoto
C) elio
D) argo

25. Relativamente ad una pila e ad una cella elettrolitica è possibile affermare che in ambedue:

- A) il polo negativo è il catodo, quello positivo è l'anodo
B) al catodo avviene la riduzione, all'anodo l'ossidazione
C) si realizzano reazioni di ossidoriduzione spontanee
D) si realizza produzione di energia elettrica

26. A temperatura costante l'aggiunta di un acido forte alla soluzione acquosa di un acido debole HA determina:

- A) un aumento della costante di ionizzazione di HA
B) una diminuzione della costante di ionizzazione di HA
C) un aumento della percentuale di acido HA ionizzato
D) una diminuzione della percentuale di acido HA ionizzato

27. Quale delle seguenti tecniche può essere utilizzata per separare il "grasso" dagli altri componenti di un biscotto?

- A) distillazione
B) centrifugazione
C) estrazione
D) filtrazione

28. L'alcol a 95°, utilizzato per la preparazione di bevande alcoliche, è costituito da:

- A) etanolo puro
B) etanolo contenente il 5% di metanolo
C) etanolo contenente il 5% di acqua
D) etanolo contenente il 5% di zucchero

29. Dal confronto degli idrocarburi alifatici insaturi di formula C_2H_4 e di formula C_4H_8 , quali delle seguenti grandezze e proprietà risultano comuni ai due idrocarburi?

- 1) la formula minima
2) la presenza di un doppio legame $C=C$
3) la massa molecolare
4) la possibilità di presentare isomeria
5) il tipo di forze intermolecolari

- A) 2, 4 e 5
B) 1, 2 e 3
C) 1, 2 e 5
D) 3, 4 e 5

30. La tensione di vapore di un liquido che occupa parzialmente un contenitore chiuso è influenzata da uno dei seguenti fattori. Quale?

- A) volume del liquido
B) volume disponibile per il vapore
C) temperatura del liquido
D) densità del liquido

31. 2,46 g di rame Cu ($A = 63,5$ u) reagiscono completamente con cloro Cl_2 ($A = 35,4$ u) formando 5,22 g di un composto.

La formula minima di questo composto è:

- A) $CuCl$
B) Cu_2Cl_2
C) Cu_2Cl
D) $CuCl_2$

32. Se la variazione di entalpia ΔH per una generica reazione $A \Rightarrow B$ presenta valore positivo, è possibile affermare che:

- A) un aumento della temperatura favorisce la formazione di B
B) una diminuzione della temperatura favorisce la formazione di B
C) la reazione decorre spontaneamente
D) la reazione decorre velocemente

33. Alle carni commestibili talvolta vengono aggiunti enzimi che le rendono più digeribili.

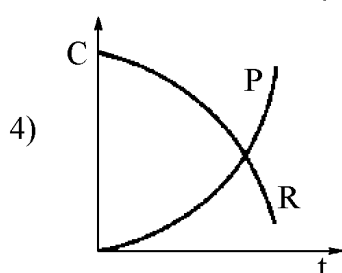
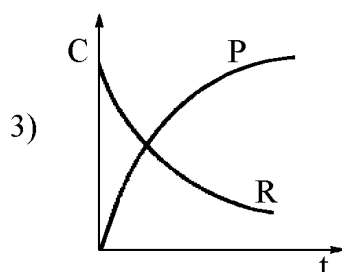
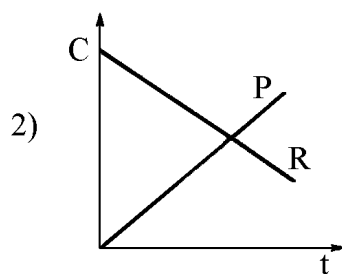
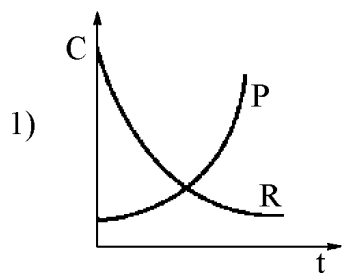
A quale classe di enzimi essi appartengono?

- A) idrolasi
- B) ossidoriduttasi
- C) transferasi
- D) isomerasi

34. Nella separazione di un solido cristallizzato dalle sue acque madri si utilizza la filtrazione a pressione ridotta anziché quella a pressione ordinaria in quanto essa presenta, tra l'altro, uno dei seguenti vantaggi. Quale?

- A) si riducono i tempi della filtrazione
- B) si riduce la quantità delle impurezze presenti nelle acque madri
- C) si ottiene una maggiore quantità di solido
- D) si ottengono cristalli più grandi

35. Relativamente alla generica reazione $R \Rightarrow P$, quale dei seguenti grafici può rappresentare la concentrazione C del reagente R e del prodotto della reazione P in funzione del tempo t?



- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

36. Le lunghezze dei raggi atomici del sodio e del cloro sono:

154 pm (Na) 99 pm (Cl)

Quali valori, tra quelli riportati, potrebbero essere attribuiti ai raggi degli ioni Na^+ e Cl^- ?

- A) 102 pm (Na^+) 180 pm (Cl^-)
- B) 134 pm (Na^+) 79 pm (Cl^-)
- C) 184 pm (Na^+) 129 pm (Cl^-)
- D) 180 pm (Na^+) 102 pm (Cl^-)

37. Aggiungendo 50 g di un composto X a 100 g di acqua, alla temperatura di 60 °C, si forma una soluzione con un corpo di fondo.

Esaminando la tabella C è possibile affermare che il composto X è:

- A) NH_4Cl
- B) $NaNO_3$
- C) KNO_3
- D) KCl

38. Quale delle seguenti sostanze si trova in commercio sotto il nome di soda caustica?

- A) sodio metallico $Na(s)$
- B) idrossido di sodio $NaOH(s)$
- C) carbonato di sodio $Na_2CO_3(s)$
- D) idrogenocarbonato di sodio $NaHCO_3(s)$

39. Facendo riferimento alla tabella G, in quale delle seguenti coppie ambedue le sostanze reagiscono spontaneamente con acido cloridrico $HCl(aq)$?

- A) $Ag(s)$ e $Zn(s)$
- B) $Zn(s)$ e $Sn(s)$
- C) $Cu(s)$ e $Sn(s)$
- D) $Sn(s)$ e $Ag(s)$



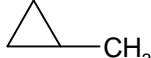
40. L'utilizzazione più comune di un indicatore acido-base consiste nella determinazione:

- A) della concentrazione degli ioni H_3O^+ di una soluzione acquosa
- B) della forza di un acido
- C) della fine di una titolazione acido-base
- D) del grado di ionizzazione di un acido

41. Quale dei seguenti zuccheri è tanto più dolce degli altri da poter essere utilizzato in quantità ridotte e perciò come dolcificante dietetico?

- A) glucosio
- B) saccarosio
- C) fruttosio
- D) lattosio

42. Quali delle seguenti coppie di composti:

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
 4)  

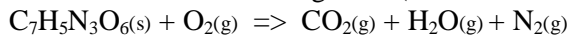
sono costituite da due isomeri?

- A) 1, 2 e 3
 B) 2, 3 e 4
 C) 1, 3 e 4
 D) 1, 2, 3 e 4

43. Il rapporto 2 : 3 fra gli atomi Al e O nel composto Al_2O_3 esprime, a livello submicroscopico, la legge di:

- A) Avogadro
 B) Lavoisier
 C) Dalton
 D) Proust

44. Il tritolo (TNT), nome commerciale del 2,4,6-trinitrotoluene, è un potente esplosivo in quanto dà luogo a sviluppo di gas in seguito alla seguente reazione fortemente esoergonica (non bilanciata):



Quante moli di azoto $\text{N}_2(\text{g})$ si sviluppano dalla trasformazione completa di 3 mol di tritolo?

- A) 4,5 mol
 B) 3,0 mol
 C) 6,0 mol
 D) 9,0 mol

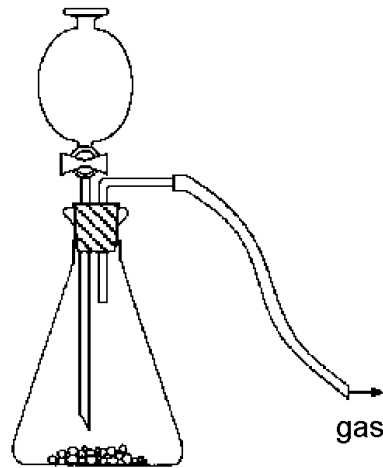
45. Qual è la sostanza attiva contenuta in comuni prodotti usati come disinfettanti per ferite, per apparecchi igienici e piastrelle?

- A) cloruro di benzalconio
 B) alcol denaturato
 C) streptomina
 D) cloro

46. Quali delle seguenti reazioni:

- 1) $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \Rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 2) $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 3) $\text{FeS}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \Rightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{FeSO}_4(\text{aq})$
 4) $\text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{FeCl}_3(\text{aq}) \Rightarrow 2 \text{HCl}(\text{aq}) + 2 \text{FeCl}_2(\text{aq})$
 5) $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \Rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

sono realizzabili in un'apparecchiatura del tipo illustrato nella seguente figura se si vuole utilizzare successivamente uno dei prodotti della reazione?



- A) 3 e 4
 B) 1, 3 e 5
 C) 1, 2, 3 e 5
 D) 1, 2, 3, 4 e 5

47. La solubilità di un composto AB in acqua a 20 °C è 30 g/L. La solubilizzazione avviene con assorbimento di calore.

Tra i valori indicati, quale potrebbe rappresentare la solubilità del composto a 80 °C?

- A) 10 g/L
 B) 20 g/L
 C) 30 g/L
 D) 70 g/L

48. Quale delle seguenti molecole ha struttura non planare?

- A) trifluoruro di boro
 B) metanale
 C) diossido di carbonio
 D) cicloesano

49. Quale dei seguenti campioni G_1 , G_2 , G_3 , G_4 dello stesso gas G, di cui sono riportati pressione, volume e temperatura:

	P (kPa)	V (L)	T (K)
G_1	100	1	300
G_2	200	0,5	300
G_3	50	1	150
G_4	300	0,5	900

ha una massa pari alla metà degli altri 3 campioni?

- A) G_1
 B) G_2
 C) G_3
 D) G_4

50. Tra i seguenti additivi conservanti alimentari, quale ha un effetto antiossidante?

- A) cloruro di sodio
 B) D-glucosio
 C) polifosfato di sodio
 D) acido L-ascorbico

51. Se la tabella dei potenziali di riduzione standard fosse compilata scegliendo la semipila $\text{Cu(s)}/\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ 1 M come elettrodo di riferimento, quale valore avrebbe la f.e.m. della pila Daniell?

$\text{Zn(s)}/\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ 1 M // $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ 1 M / Cu(s)

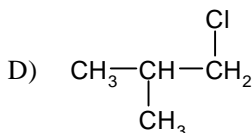
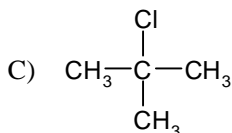
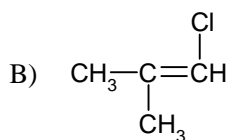
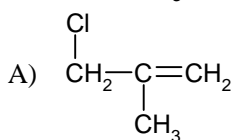
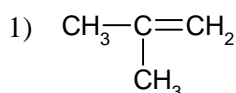
- A) 0,34 V
- B) 0,42 V
- C) 0,76 V
- D) 1,1 V

52. Quali dei seguenti processi, utilizzati nell'industria, prevedono una reazione di ossidoriduzione?

- 1) produzione dell'azoto dall'aria liquida
- 2) produzione dell'ossigeno dall'acqua
- 3) produzione dei saponi dai grassi
- 4) produzione dell'ammoniaca dagli elementi
- 5) produzione di sodio dal cloruro di sodio

- A) 2, 4 e 5
- B) 1, 4 e 5
- C) 1, 2 e 3
- D) 3, 4 e 5

53. Qual è il prodotto principale della reazione fra i composti 1 e 2?



54. Quale tipo di interazione esiste tra le molecole di cloruro di idrogeno HCl(g) ?

- A) legame idrogeno
- B) legame ionico
- C) legame dipolo-dipolo
- D) legame covalente

55. A quale delle seguenti specie chimiche si può attribuire il comportamento di acido più forte, in soluzione acquosa?

- A) $\text{CO}_2(\text{aq})$
- B) $\text{HBr}(\text{aq})$
- C) $\text{HPO}_4^{2-}(\text{aq})$
- D) $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$

56. La tecnica della cristallizzazione viene utilizzata per ottenere:

- A) un composto solido cristallino a partire dagli elementi
- B) la purificazione di una sostanza solida
- C) la separazione di un solido da un liquido
- D) un composto solido cristallino a partire dalla sua forma amorfa

57. Qual è la concentrazione della soluzione ottenuta mescolando 100 mL di idrossido di sodio $\text{NaOH}(\text{aq})$ 0,6 M e 400 mL di soluzione 0,1 M dello stesso composto NaOH?

- A) 0,2 M
- B) 0,3 M
- C) 0,4 M
- D) 0,5 M

58. Quali dei seguenti alimenti contengono sostanze con carattere acido?

- 1) salsa di pomodoro
- 2) birra
- 3) succo di arancia
- 4) vino
- 5) aceto
- 6) latte

- A) 2, 4 e 5
- B) 1, 3, 5 e 6
- C) 2, 3, 4, 5 e 6
- D) 1, 2, 3, 4, 5 e 6

59. Mescolando 1 L di una soluzione acquosa di HNO_3 che ha $\text{pH} = 3$ con 1 L di una soluzione acquosa di KOH che ha $\text{pH} = 11$ si ottiene una soluzione che ha il seguente pH:

- A) 14
- B) 13
- C) 7
- D) 3,5

60. Il tempo di dimezzamento dell'isotopo $^{59}_{26}\text{Fe}$ è 46 giorni. Qual è, dopo 184 giorni, la massa di $^{59}_{26}\text{Fe}$ presente in un campione che inizialmente contiene 1,00 g di isotopo?

- A) 0,0625 g
- B) 0,125 g
- C) 0,250 g
- D) 0,500 g