

O.E.P AÑO 2018



PRUEBAS DE ACCESO AL CUERPO DE:
MAESTROS DE ARSENALES DE LA
ARMADA

ESPECIALIDAD DE:

QUIMICA DE LABORATORIO

PROMOCION INTERNA

1.- Del elemento X que posee número másico $A=23$ y ocupa el undécimo lugar en la tabla periódica. Podemos afirmar que:

- a) Formará preferentemente enlaces iónicos.
- b) Formará preferentemente enlaces covalentes.
- c) Formará preferentemente enlaces metálicos.
- d) Posee once neutrones.

2.- Los polímeros termoplásticos se obtienen mediante reacciones de:

- a) Reticulación.
- b) Adición.
- c) Alquilación.
- d) Condensación.

3.- En la determinación de una sustancia orgánica con el polarímetro, resulta falso decir que:

- a) A partir del ángulo de reflexión de la luz incidente puede determinarse cualitativamente una sustancia.
- b) A partir del ángulo girado puede calcularse la concentración de una sustancia en disolución.
- c) Las sustancias levóginas giran la luz hacia la izquierda.
- d) La variación del ángulo depende de la longitud del tubo del polarímetro

4.- Sobre equilibrio químico señale la sentencia correcta:

- a) Al aumentar la T en un equilibrio no se modifica la cte .
- b) Al disminuir la P en un equilibrio la K_p disminuye grandemente.
- c) Al modificar las concentraciones de los componentes de un equilibrio, se modifica la constante K_c .
- d) Todas las anteriores son falsas.

5.- De acuerdo a las leyes de termoquímica, resulta falso la sentencia:

- a) La relación entre la energía el calor y el trabajo vienen dado por el primer principio de la termodinámica.
- b) En un proceso adiabático el intercambio de calor es igual al intercambio de trabajo
- c) En un proceso isotérmico el trabajo depende de la variación del volumen.
- d) En un proceso isóscoro no se produce trabajo.

6.- Sobre polímeros termoestables, resulta falso:

- a) Una resina epoxi pertenece a este tipo de polímeros.
- b) No se les puede dar forma repetidas veces.
- c) El policloruro de vinilo PVC pertenece a este tipo de polímeros.
- d) Son polímeros entrecruzados.

7.- El cobaltinitrito de sodio es un reactivo específico en la determinación del ión:

- a) K^+
- b) Sb^{5+}
- c) Zn^{2+}
- d) Sb^{3+}

8.- Del cuarteto de elementos: Be, Sb, K, y Cl. El orden de mayor a menor afinidad electrónica es:

- a) Be, Sb, K, Cl.
- b) Sb, Cl, K, Be.
- c) Cl, Be, Sb, K.
- d) Cl, Sb, Be, K.

9.- Respecto a los métodos de análisis en visible resulta falso:

- a) Se basan en la ley de Beer; $A = \epsilon \cdot b \cdot C$
- b) La absorbancia A es el logaritmo decimal de la Transmitancia.
- c) La constante ϵ es la absorptividad molar, cuando la concentración se exprese en moles/litro
- d) El camino óptico "b" se mide en cm.

10.- En la pila Ag – Cu se desarrolla la siguiente reacción: $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2 Ag$ de potencial normal 0'46 V. Según ella es correcto afirmar que:

- a) La oxidación tendrá lugar en el electrodo de plata.
- b) Los electrones fluyen en el circuito externo del electrodo de plata al electrodo de cobre.
- c) Cuando la pila produce energía eléctrica, aumenta la masa del electrodo de plata.
- d) Los iones positivos de la disolución emigrarán hacia el electrodo de cobre.

11.- El reactivo de Tollens sirve para identificar:

- a) Alcoholes
- b) Aldehidos
- c) Ácidos orgánicos
- d) Aminas

12. Sobre el polietileno, puede decirse que:

- a) Es un polímero de condensación
- b) Es un polímero termoestable
- c) Es un polímero de adición
- d) Es un polímero de tipo elastómero o goma

13.- Para neutralizar 40 cc de una disolución de sosa 2 N, se necesitan 160 cc de ácido sulfúrico. La molaridad del ácido era:

- a) 0.5
- b) 0.25
- c) 1
- d) 2

14.- ¿Cuál de las siguientes propiedades de una disolución no depende de la temperatura?

- a) La solubilidad.
- b) La concentración.
- c) Presión de vapor.
- d) La presión osmótica.

15.- El potencial normal de reducción del Cu es 0.34V y en una disolución 0.2 M de CuSO_4 de 0.31 V. El grado de disolución en % del sulfato de cobre en esa disolución será:

- a) 20
- b) 24
- c) 30
- d) 48

16.- En cromatografía de gases

- a) El tiempo de retención de un componente disminuye con el flujo de gas.
- b) El % de una sustancia es proporcional al tiempo de aparición de la sustancia en el cromatograma.
- c) La concentración de la sustancia se conoce por la anchura del pico del cromatograma.
- d) Todas las sentencias anteriores son falsas.

17.- ¿Cuántas de las siguientes afirmaciones son correctas?

- Las sales muy poco solubles son las que poseen, en general, energías de hidratación y energías reticulares altas.
- Cuanto mayor sea el momento bipolar del disolvente más fácilmente se disolverá la sal.
- Cuando menor sea la constante dieléctrica del disolvente menor será su capacidad para disolver la sal.
- factor densidad de carga de los iones de una sal, no influirá en la solubilidad de ésta en agua.

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.

18. En el método de análisis de cromatografía líquida HPLC:

- a) La velocidad de flujo debe ser constante durante el análisis.
- b) Las dos fases deben ser líquidas.
- c) El disolvente debe ser el mismo durante el análisis.
- d) La altura del plato depende únicamente del tamaño de las partículas de la columna.

19.- De las siguientes suposiciones relacionadas con la potenciometría, resulta falsa:

- a) El método puede utilizarse incluso en disoluciones turbias y también en coloreadas.
- b) No necesita de calibración.
- c) Es una instrumentación barata.
- d) El método presenta muchas interferencia.

20.- De los elementos:

- a. Z=11
- b. Z=20
- c. Z=15
- d. Z=35

Los que tendrían mayor tendencia a reaccionar entre sí, serán:

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

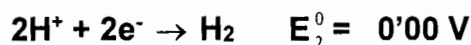
21.- Dado el sistema: $K_2(g) + \frac{1}{2}(g) \rightleftharpoons H_2O(g)$ $\Delta H = -285.5 \text{ KJ/mol}$. Si se quiere aumentar la cantidad de agua formada se tendrá que (señalar la falsa):

- a) Aumentar la temperatura.
- b) Disminuir el volumen.
- c) Aumentar la presión.
- d) Disminuir el volumen y T.

22.- Señalar la correcta:

- a) Los ácidos perclórico y nítrico se comportan como ácidos de igual fuerza disueltos en agua o en ácido acético puro.
- b) Una disolución de acetato amónico debe presentar un pH superior a una de acetato sódico.
- c) El cloruro amónico debe presentar comportamiento ácido en disolución acuosa.
- d) Los ácidos H_2SO_3 y H_2CO_3 presentan la misma estructura molecular y por tanto la misma acidez.

23.- Dadas las siguientes semi-reacciones y sus potenciales normales de reducción:



Podemos afirmar que se produce una reacción espontánea entre:

- a) Ni^{2+} y H_2 .
- b) H^+ y Ag .
- c) Ag^+ y Ni .
- d) Ni^{2+} y Ag^+

24.- Indique cuál de las siguientes sustancias puede existir como par de isómeros CIS-TRANS:

- a) $CHBr = CHCl$.
- b) $CH_2 = CFBr$.
- c) $CH_2 = CCl_2$.
- d) $CH_3 - C \equiv C - CH_3 - NO_2$.

25.- Respecto a las propiedades que se utiliza para clasificar elementos entre metales y no metales, la respuesta correcta será

- a) La energía de ionización
- b) La afinidad electrónica
- c) La electronegatividad
- d) Todas las anteriores.

26.- ¿Cuál será el pH de una disolución que contiene 1 g de H_2SO_4 ($P_m = 98$) en un litro de agua?

- a) 3'98.
- b) 4'99.
- c) 1'99.
- d) 1'69.

27.- Una de las siguientes propiedades asignadas a los hidrocarburos saturados es falsa:

- a) Los puntos de fusión de los alcanos de cadena lineal aumentan con la masa molecular.
- b) Pueden formar isómeros.
- c) La solubilidad en agua aumenta con la masa molecular.
- d) Las parafinas flotan en el agua.

28.- Uno de los siguientes dispositivos no se utiliza en la determinación de sustancias orgánicas:

- a) Thiel.
- b) Osmómetro.
- c) Psicómetro.
- d) Refractómetro de mano.

29.- Para poder separar dos líquidos miscibles con puntos de ebullición parecidos, lo más apropiado será realizar:

- a) Destilación fraccionada.
- b) Destilación a vacío.
- c) Destilación con arrastre de vapor.
- d) Decantación en embudo.

30.- ¿Cuántos moles de níquel se depositan al pasar 10000 culombios por una disolución cloruro de níquel (II)? Pesos atómicos de Cl y Ni son : 35.5 y 58.7

- a) 0.052.
- b) 0.104.
- c) 0.097.
- d) 0.195.

31.- Nos llega al laboratorio una muestra que sospecho contiene algún compuesto cúprico, para seguir investigando se intenta realizar una precipitación. De la siguiente lista ¿Cuál sería el reactivo a utilizar?

- a) **Ácido clorhídrico.**
- b) **Ácido sulfhídrico.**
- c) **Nitrato amónico .**
- d) **Carbonato amónico.**

32.- Sabemos que el tetraóxido de dinitrógeno, que es un gas incoloro, se descompone parcialmente formando el gas óxido de nitrógeno (IV) que es de color rojizo. Si en un matraz añado tetraóxido de dinitrógeno observo que aparece un color rojo y que se calienta el matraz. Si al cabo de cierto tiempo vuelvo a añadir otra pequeña cantidad de tetraóxido de dinitrógeno. Que le ocurrirá al matraz:

- a) **Se oscurecerá.**
- b) **Se hará más claro.**
- c) **No se observarán variaciones de color pero el matraz se calienta.**
- d) **No se observarán variaciones de color pero el matraz se enfría.**

33.- El pH de una disolución 0.01 M de una base débil sabiendo que está disociada únicamente un 4.2% es:

- a) **2.**
- b) **10.62.**
- c) **3.376.**
- d) **9.38.**

34.- Si utilizamos un electrodo de Ag para medir la concentración de iones cloruro en una disolución, la respuesta correcta es:

- a) **No es posible medir la concentración de estos iones con ese electrodo.**
- b) **Debo utilizar su electrodo específico para medir estos iones, el electrodo de Cl_2/Cl^-**
- c) **El electrodo de Ag actúa como un electrodo de segundo orden.**
- d) **El electrodo de Ag actúa como un electrodo de tercer orden.**

35.- En el laboratorio nos encontramos con una botella que contiene un líquido en la que en su etiqueta dice que su concentración es de 5 ppm. Esto es equivalente a:

- a) **5 g/L.**
- b) **$5 \cdot 10^{-6}$ M.**
- c) **5 mg/L.**
- d) **5 μ /L.**

36.- Para filtrar un precipitado de grano muy fino, lo más apropiado es utilizar un papel:

- a) Muy duro.
- b) Duro.
- c) Blando.
- d) Muy blando.

37.- Una reacción se descompone según una cinética de primer orden de forma que en media hora descompone el 80%. ¿Qué tiempo debe de transcurrir para que quede el 30% sin descomponer?

- a) 4.16 minutos
- b) 22.4 minutos.
- c) 161 minutos
- d) 6.65 minutos

38.- Para disgregar una muestra de óxido de cromo lo más acertado será utilizar:

- a) Ácido nítrico concentrado del 90% o mayor.
- b) Mezcla de ácido nítrico/sulfúrico en proporción 3:1
- c) Agua regia.
- d) Mezcla de carbonato sódico/nitrato potásico en proporción 5:1.

39.- La reacción $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 3 C(g) + D(g)$ con $\Delta H_R = - 25 \text{ kcal}$

Se trata de un proceso:

- a) Espontáneo y endotérmico
- b) Endotérmico y no espontáneo
- c) Exotérmico pero no espontáneo
- d) Exotérmico y espontáneo

40.- En una volumetría de precipitación, aplicando el método de Morh, es falso:

- a) Se aplica para la determinación de iones cloruro.
- b) Se utiliza una disolución de NO_3Ag .
- c) También se utiliza cromato potásico.
- d) En el punto de equivalencia el número de equivalentes de iones nitrato debe ser igual al número de equivalentes de iones cromato.

41.- Se tienen 50 ml de una disolución 0.1M de ácido acético cuya constante iónica es $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$. El pH cuando se añade 25 ml de una disolución de 0.2 M de sosa es:

- a) 8.79.
- b) 8.87.
- c) 6.32.
- d) 8.28.

42.- Sobre la determinación de aniones, la sentencia falsa es:

- a) $S^{-2} + Pb^{+2} \longrightarrow SPb \downarrow$ amarillo
- b) $Cl^{-} + Ag^{+} \longrightarrow ClAg \downarrow$ blanco
- c) $SO_4^{-2} + Ba^{+2} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow$ blanco
- d) $CrO_4^{-2} + Ba^{+2} \longrightarrow BaCrO_4 \downarrow$ amarillo

43.- Sobre cromatografía de Capa Fina, la respuesta falsa es:

- a) Uno de los materiales más utilizados en la fase estacionaria es gel de sílice.
- b) Para mezclas hidrocarburos es más rápido utilizar etanol que cloroformo como eluyente.
- c) Para una mezcla de alcoholes es más rápido utilizar agua que diclorometano como eluyente.
- d) El benceno es un buen eluyente pero es muy toxico y no se recomienda su uso.

44.- Señalar la incorrecta:

- a) Un indicador y un pHmetro realizan funciones similares.
- b) La concentración de iones H_3O^{+} en disolución, es un factor determinante del color del indicador.
- c) Una sal que procede del ácido débil y base fuerte tiene $pH > 7$.
- d) El coeficiente de disociación de una base débil no depende de su concentración.

45.- Señalar de las siguientes afirmaciones la falsa:

- a) Al acabar un proceso de oxidación – reducción, el oxidante queda reducido.
- b) Al acabar un proceso de oxidación – reducción, el reductor queda oxidado.
- c) Siempre que el oxidante pierde electrones, el reductor los gana.
- d) La sustancia que al final de un proceso de oxidación – reducción queda reducida, es la que actuó como oxidante

46.- Se añaden 6 g de cloruro potásico a 80 g de una disolución de cloruro potásico al 12%. El % en peso de la disolución resultante será:

- a) 18.14
- b) 15.6
- c) 15
- d) imposible saberlo con estos datos.

47.- Que proceso de los siguientes es el más apropiado para filtrar un precipitado cristalino:

- a) En caliente y con un crisol de Gooch.
- b) En frío y en placa filtrante mayor de 08.
- c) En caliente y papel de filtro plegado.
- d) En frío y en placa filtrante de 03

48.- Se disuelven 31.9 g de sulfato de cobre(II) en 290 cm³ de una disolución al 4% de sal de densidad 1.1 g/l. Suponiendo nula variación de volumen, la molaridad de la disolución resultante es: masa atómicas de S, O y Cu : 32, 16, y 63.5

- a) 0.096
- b) 1.930
- c) 1.035
- d) 0.965

49.- Para un proceso químico a presión constante, señale la sentencia correcta:

- a) Todo proceso con $\Delta G > 0$ será un proceso espontáneo.
- b) Todo proceso con disminución de entropía será no espontáneo.
- c) Todo proceso con aumento de entropía será espontáneo.
- d) Todas las sentencias anteriores son falsas.

50.- Respecto a la entalpía de formación,

- a) Es el calor que se desprende al reaccionar los átomos de los diferentes elementos que intervienen para formar la molécula, en condiciones estándar.
- b) Es equivalente a la entalpía de enlace.
- c) Para calcularse la reacción debe tener lugar a 0 ° y a 1 atm de presión.
- d) Todas las sentencias anteriores son falsas.

51.- Un gas se descompone siguiendo una cinética de segundo orden, si en 50 minutos la reacción alcanza el 50 % de conversión y sabiendo que la concentración inicial del gas es de $5 \cdot 10^{-4}$ mol/L, el valor de la constante de reacción será:

- a) $40 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- b) $20 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- c) $80 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- d) $50 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

52.- Sobre la velocidad de reacción resulta falso:

- a) Es dependiente de la concentración.
- b) En las reacciones de formación aumenta siempre con la temperatura.
- c) Aumenta con la presencia de cualquier catalizador.
- d) El catalizador toma parte en el mecanismo de la reacción.

53.- El compuesto $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$, posee:

- a) Dos isómeros diferentes, el cis y el trans
- b) Una estructura única, que corresponde a un único compuesto
- c) Tiene isomería óptica por tener un carbono asimétrico.
- d) Cuatro isómeros diferentes.

54.- Sobre alcoholes podemos decir que:

- a) Los primarios se oxidan y no lo hacen los secundarios y terciarios
- b) Los terciarios se deshidratan por calor pero no lo hacen los primarios ni terciarios
- c) Los primarios no reaccionan con la mezcla ácido clorhídrico y cloruro de zinc y si los secundarios y terciarios
- d) Los terciarios reaccionan con los haluros de fósforo y los secundarios y terciarios no.

55.- El reactivo formaldehído en ácido sulfúrico (ensayo de Rossen) es específico en la determinación de:

- a) Olefinas
- b) Aminas
- c) Alcoholes secundarios
- d) Compuestos aromáticos

56.- De las propiedades que debe tener las membranas de un electrodo selectivo de iones, no es del todo indispensable:

- a) Ser poco solubles
- b) Tener cierta conductividad eléctrica
- c) Reactividad selectiva respecto del ión que va a medir
- d) Ser estables a la temperatura

57.- Sobre yodometría la respuesta falsa es:

- a) Consiste en la valoración de yodo que se libera por oxidación de yoduro
- b) La valoración se realiza con una disolución de tiosulfato.
- c) El punto final de la valoración será cuando se produce el viraje de color azul a blanco.
- d) Se utiliza de indicador el almidón.

58.- En la determinación de Ca en una caliza, la respuesta falsa es:

- a) Primero debe de disolverse la muestra con ácido clorhídrico
- b) Debe precipitarse con nitrato amónico
- c) El precipitado debe calcinarse en horno de mufla a > de 1000°C
- d) La medida se obtiene pesando el óxido de calcio obtenido.

59.- Para la valoración del ácido nítrico con sosa 0.1 M, indicador más apropiado es:

- a) Fenoltaleína (pH = 7.8-8.5).
- b) Amarillo de alizarina (pH = 10-12.1).
- c) Purpura de bromocresol (pH = 5.2- 6.8).
- d) Rojo de metilo (pH=4.4-6)

60.- Sobre espectrometría ultravioleta y visible, la sentencia cierta es:

- a) La medida siempre hay que realizarla a la λ de máxima absorción.
- b) Las moléculas con dienos conjugados tienen λ máxima de absorción mayores que las sus homólogas no conjugadas.
- c) Únicamente las moléculas que contengan dobles enlaces pueden ser cuantificadas por este método.
- d) Están basadas en los cambios de energía rotacional que sufren las moléculas cuando absorben energía externa.

61.- De una comparación entre las espectroscopía de infrarrojo y de visible, puede afirmarse que:

- a) el infrarrojo es más sensible
- b) el infrarrojo tiene más aplicaciones diferentes.
- c) ambos se basan en el mismo fundamento físico
- d) las células empleadas son intercambiables.

62.- Sobre cristalización la sentencia falsa es:

- a) Es un método de purificación de sustancias.
- b) Una velocidad de cristalización lenta es perjudicial para la purificación, dado que favorece la formación de cristales grandes
- c) El disolvente debe de poseer un coeficiente de temperatura elevado para la sustancia a cristalizar.
- d) El disolvente debe de poseer un coeficiente de temperatura bajo para las impurezas.

63.- Los elementos cuyo electrón más energético se encuentra en el orbital S:

- a) Tienen potencial de ionización elevado.
- b) Están en el mismo periodo.
- c) Tienen fuerte carácter metálico.
- d) Tienen afinidad electrónica elevada

64.- En cuanto a la espectroscopia de absorción visible, la respuesta más apropiada será:

- a) Sólo sirve para determinar líquidos.
- b) Entre los detectores más utilizados se encuentran los bolómetros.
- c) Entre las fuentes más utilizadas se encuentran la lámpara de descarga de deuterio
- d) Entre los monocromadores más utilizados se encuentran los prismas de vidrio.

65.- Si a una disolución saturada de hidróxido de níquel se le añade sosa

- a) Se disolverá más hidróxido de níquel
- b) La solubilidad no se ve afectada
- c) Precipita algo de sosa
- d) Precipita hidróxido de níquel

66.- Antes de proceder al análisis de una muestra por vía seca, las operaciones y su orden que deben de realizarse serán:

- a) Trituración, pulverización en mortero de ágata, pulverización en mortero de porcelana y tamizado.
- b) Trituración, tamizado, pulverización en mortero de porcelana y porfirización en mortero de ágata.
- c) Trituración, molienda, porfirización y pulverización.
- d) Molienda, trituración, pulverización y tamizado.

67.- Cual de los siguientes métodos es el menos utilizado para aumentar la resolución de los picos y/o la eficacia de la separación en cromatografía de líquidos:

- a) Disminuir el tamaño de grano de la fase estacionaria
- b) Aumentar la longitud de la columna
- c) Utilizar elución en gradiente
- d) Aumentar la precisión en la temperatura de la columna termoestada.

68.- Sobre cromatografía de capa fina sobre una placa de silica-gel, la respuesta correcta es:

- a) Si el eluyente se sale de la placa, no se puede aplicar este método.
- b) En una mezcla de acetofenona y p-dimetilbenceno, el primero llegará más alto que el segundo.
- c) Es una técnica muy empleada en análisis cualitativo debido a que es muy útil y barata.
- d) Si las manchas no son coloreadas el método no sirve.

69.- Sobre cromatografía de líquidos de altas prestaciones HPLC, si decimos:

- 1. La cromatografía de fase inversa utiliza: una fase estacionaria no polar y una fase móvil polar.
- 2. La elución en gradiente, por lo general, es más rápida que la elución en fase estacionaria.
- 3. La elución en gradiente implica que la velocidad de flujo es variable.

La respuesta cierta sería:

- a) La 1 y 2 son ciertas y la 3 es falsa
- b) La 1,2 y 3 son falsas
- c) La 1 y 3 son ciertas y la 2 es falsa
- d) Todas son ciertas.

70.- Sobre un electrodo indicador de Hg sería falso decir:

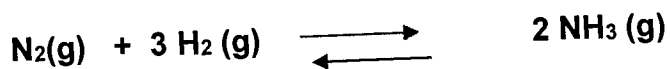
- a) Podría utilizarlo para medir la concentración de iones de mercurio en una disolución.
- b) Podría utilizarlo para medir la concentración del anión del ácido dietilendiaminotetraacético.
- c) Podría utilizarlo para medir la concentración de iones Ca(II) de una disolución que tuviese iones Ca(II) y EDTA.
- d) Podría utilizarlo para medir la concentración de iones K(I) de una disolución que tuviese iones K y EDTA.

Preguntas reserva

71.- De los cationes del grupo III (se precipitan como hidróxidos y sulfuros insolubles en medio neutro y alcalino). De la lista siguiente uno de ellos no pertenece a este grupo:

- a) Mn^{+2} .
- b) Al^{+3} .
- c) Ni^{+2} .
- d) Mg^{+2} .

72.- Para el equilibrio



Si en un recipiente de 1 litro partimos de 1 mol de $N_2(g)$ y 2 moles de hidrogeno ¿Cuál será fracción molar de $N_2(g)$ en el equilibrio?

- a) $2-3x / 3-2x$
- b) $1-x / 3-2x$
- c) $1-x / 1+x$
- d) $3-2x / 1+x$

73.- Cuál será la solubilidad en mol/l del cromato de plata de una disolución 0.01 M de cromato sódico, si su K_{ps} es $3.9 \cdot 10^{-12}$.

- a) $9.9 \cdot 10^{-5}$.
- b) $9.9 \cdot 10^{-6}$.
- c) $9.9 \cdot 10^{-8}$.
- d) $4.5 \cdot 10^{-5}$.