

1. 有關氣流以層流（Laminar flow）方式通過管腔，產生此氣流所需的驅動壓力（=管腔兩端的氣體壓力差）之敘述，下列何者正確？

A. <正確答案> 與氣體的黏滯性（Viscosity）成正比

B. 與管腔的長度成反比

C. 與管腔的半徑成正比

D. 與所產生氣流的大小成反比

2. Venturi tube 可放大氣流流速的機轉，不包括下列何者？

A. 產生噴射氣流（Jet flow）

B. 側孔（Lateral port）引入外加氣流

C. <正確答案> 產生層流（Laminar flow）

D. Venturi principle

3. 「氣泡內的壓力與氣泡半徑成反比，與表面張力成正比」稱為：

A. Boyle's law

B. Henry's law

C. Ohm's law

D. <正確答案> LaPlace's law

4. 下列有關液體表面張力（Surface tension）的敘述，何者正確？

A. 屬於一種附著力（Adhesive force）

B. 溫度越高，液體的表面張力越大

C. <正確答案> 其作用在儘量減少液體暴露於介面（Interface）的表面積

D. 與液體的黏滯性（Viscosity）無關

5. 在一般室溫下（20°C~25°C），下列何者以液態保存於加壓金屬瓶內？

A. Helium

B. Nitric oxide

C. <正確答案> Carbon dioxide

D. Carbon monoxide

6. 在 1 atm 及室溫下，何種物質是以氣態存在？①氮氣 ②二氧化氮 ③氦氣（He）

A. 僅①②

B. 僅②③

C. 僅①③

D. <正確答案> ①②③

7. 儲氣鋼瓶使用久了，瓶壁變薄，會影響氣體送出的壓力，因此必須定期測試其擴張度。按美國消防署及氣體運送管理部門的規定，type 3AA 鋼瓶其期限及方法為何？

A. 5 年，充氣擴張法

B. <正確答案> 10 年，靜水壓擴張法

C. 3 年，灌水擴張法

D. 12 年，灌氣擴張法

8. 關於氮氣之敘述，下列何者錯誤？

A. <正確答案> 氮是最輕之化學元素

B. 化學上屬惰性氣體 (Inert gas)

C. 屬不可燃性，且不助燃

D. 吸入 100% 氮氣將造成重度低血氧

9. 患者使用攜帶式液態氧設備 (Portable liquid oxygen system) 之居家氧氣治療，目前其液態氧淨重為 10 磅 (lb)，若使用鼻管 (Nasal cannula) 流速為 2 L/min，則還可提供多久氧氣供應？

A. 8 小時 40 分鐘

B. 16 小時 20 分鐘

C. <正確答案> 28 小時 40 分鐘

D. 40 小時 10 分鐘

10. 「當氣體容積不變，溫度增加時，壓力亦隨之增加」稱為：

A. <正確答案> Gay-Lussac's law

B. Dalton's law

C. Henry's law

D. Charles's law

11. 醫療氣體之純度，一般規定都為多少%？

A. 90

B. 95

C. <正確答案> 99

D. 100

12. 在醫院內，氧氣是被廣泛使用的醫療氣體，為便於維修及防弊，輸送管線系統必須如何？

A.<正確答案> 區塊化

B.獨立化

C.備份化

D.集中化

13.下列有關壓力調節器 (Regulator) 的敘述，何者錯誤？

A.依調節壓力的方法可分為單一、二階及多階段 (Single-, dual- and multistage) 調節壓力數種

B.<正確答案> 最快速分辨壓力調節器屬於多階段調節壓力，是依其體積大小來區分

C.為了安全，壓力調節器均具有壓力釋放瓣膜 (Pressure relief valve)

D.單一階段壓力調節器之壓力釋放瓣膜 (Pressure relief valve) 在高壓腔 (High-pressure chamber) 內壓力達 200 psi 時開啓

14.下列何種情況會造成壓力代償式 (Pressure-compensated) Thrope-tube 流量計讀數的不準確？①流量計出口端部分堵塞 ②流量計出口端完全堵塞 ③流量計未垂直放置 ④供氣來源壓力太低 (30 psi)

A.僅①②

B.①②③

C.①③④

D.<正確答案> 僅③④

15.使用 Bourdon flowmeter 時，原本使用之流速為 10L/min，但後來發現氣流出口有嚴重的阻塞，此時指示流量與實際流量應各為何？

A.指示流量 15 L/min，實際流量 10L/min

B.指示流量 10 L/min，實際流量 15L/min

C.指示流量 15 L/min，實際流量 5L/min

D.<正確答案> 指示流量 10 L/min，實際流量 0L/min

16.動脈血氣體分析所得之數據，何者並非直接測得？

A.pH

B.PO₂

C.PCO₂

D.<正確答案> HCO₃⁻

17.根據美國國家標準 (NIST and IFCC) 血液氣體電極 (Blood gas electrodes) 在兩點校正時，使用緩衝液的 pH 值分別為？

A.7.2, 7.4

B.7.3, 7.5

C.7.32, 7.48

D.<正確答案> 7.384, 6.840

18. 下列有關微血管血氣體分析（Capillary blood gas sampling）之敘述，何者錯誤？
- A. 常用於新生兒
 - B. 可評估酸鹼平衡（pH 值）
 - C. 可藉由 PCO_2 值評估通氣是否適宜
 - D. <正確答案> 測量 PO_2 準確性極佳
19. 脈衝氧氣測定儀（Pulse oximeter）測量原理為下列何者？
- A. 電流的變化
 - B. 電壓的變化
 - C. 質量的變化
 - D. <正確答案> 分光比色測定
20. 四十歲女士在 Room air 時，測得之動脈血氣體分析如下： $\text{pH} = 7.39$ ， $\text{PaO}_2 = 120 \text{ mm Hg}$ ， $\text{PaCO}_2 = 43 \text{ mm Hg}$ ， $\text{HCO}_3^- = 25 \text{ mEq / L}$ ，則最佳解釋為何？
- A. 所有數據均正常，可接受
 - B. <正確答案> PaO_2 與 PaCO_2 之和大於 150 mm Hg ，數據有問題
 - C. 數據有問題，因為數字與 Henderson-Hasselbalch 公式算的結果不同
 - D. 酸血症已發生代償反應
21. 下列何者不會引起代謝性鹼血症？
- A. 利尿劑
 - B. 嘔吐
 - C. 注射過量的 Bicarbonate
 - D. <正確答案> 腹瀉
22. 懷疑有變性血紅素（Methemoglobin）時須做下列何種檢驗來鑑別為最佳？
- A. 脈衝氧氣測定計
 - B. 經皮測量二氧化碳分壓監測器
 - C. 動脈血氣體分析
 - D. <正確答案> CO-oximeter
23. 經皮測量氧氣分壓監測器使用時，數值和動脈血所得不同的可能原因，下列何者錯誤？
- A. 休克
 - B. 電極擺放不正確

- C.使用血管收縮劑
D.<正確答案> 低血氧
- 24.動脈血氣體分析儀測定何者是根據安培的變化？
A.<正確答案> PaO₂
B.pH
C.PaCO₂
D.Bicarbonate
- 25.病人在過度換氣時，氧血紅素解離曲線向那個方向移動？
A.上
B.下
C.<正確答案> 左
D.右
- 26.下列有關一氧化碳血紅素（Carboxyhemoglobin）之敘述，何者錯誤？
A.抽菸的人濃度較高
B.<正確答案> 不抽菸者的正常值範圍 4-6%
C.火災受害者濃度會升高
D.較不易解離
- 27.欲測量使用呼吸器病患的吐氣末二氧化碳分壓（PetCO₂），則主流型二氧化碳分析儀（Mainstream capnometer）應放在管路的那一位置較佳？
A.Y 接頭與吸氣管間
B.<正確答案> Y 接頭與人工氣道間
C.Y 接頭與吐氣管間
D.在吐氣瓣膜（Exhalation valve）之後
- 28.關於臨床上使用的胃壓力測量儀（Gastric tonometer）之敘述，下列何者正確？
A.測量胃內壓力
B.<正確答案> 測量胃黏膜 PCO₂ 值
C.直接測量胃黏膜酸鹼度
D.其數值代表測量呼吸功之大小
- 29.合格的 Nonbreathing valve 應能承受多少 L/min 的氧氣流速，才不會卡住？
A.15
B.20

C.25

D.<正確答案> 30

30.關於口對口人工呼吸（Mouth-to-mouth ventilation），下列敘述何者錯誤？

A.<正確答案> CPR 時施救者要儘可能的深呼吸

B.患者容易發生胃脹氣

C.容易發生施救者與患者之間的交叉感染

D.在無外加氧氣的情況下，僅能提供濃度 16-18%的氧氣

31.關於 Oropharyngeal airway 的敘述，何者正確？①僅適用於意識不清且失去咽反射（Gag reflex）的患者 ②選擇過大的尺寸，可能會阻塞呼吸道 ③選擇太小的尺寸，可能會阻塞呼吸道

A.僅①②

B.僅②③

C.僅①③

D.<正確答案> ①②③

32.袋瓣式甦醒器（Bag-valve resuscitators）在外接氧氣時，通常不會將氧氣直接連接在 Bag 上，其主要原因為何？

A.<正確答案> 可能會使 Bag 壓力過高，導致壓力傷害（Barotrauma）

B.可能會使病人吸入高濃度的氧氣，導致 CO₂ narcosis

C.可能會使甦醒袋的材質過度氧化，縮短使用年限

D.可能會增加 Nonbreathing valve 的 Dead space

33.下列有關呼吸道濕化之敘述，何者錯誤？**經試題疑義會議決議，本題更正答案為C或D。**

A.呼吸道內吸入氣體之相對濕度達 100%時，吸入氣體溫度經呼吸道加溫後與體溫相當之部位，簡稱之為等溫飽和界線（Isothermic saturation boundary）

B.當吸入較冷空氣，等溫飽和界線（Isothermic saturation boundary）會往下或遠側端呼吸道移動

C.於正常狀況下，等溫飽和界線（Isothermic saturation boundary）相當於左右主支氣管分界處（Carina）

D.<正確答案> 插置人工氣道病患吸入氣體如果沒有加溫與加濕，其等溫飽和界線（Isothermic saturation boundary）會往上或近側端呼吸道移動

34.低流量潮濕器（Low-flow humidifier）所提供的相對濕度（Relative humidity）在下列何種設定時最高？

A.<正確答案> 2 L/min

B.4 L/min

- C. 6 L/min
D. 和氣體流速大小無關
35. 下列何種人類身體構造之運作，如同呼吸治療器材之熱濕交換器（Heat and moisture exchanger）？
- A. 肺動脈與肺靜脈
B. <正確答案> 周邊小動脈與周邊小靜脈
C. 頸動脈與頸基底動脈
D. 肝動脈與肝靜脈
36. 使用人工鼻後，病患感覺呼吸變喘時，下列何者可能性最低？
- A. <正確答案> 溫度不足
B. 人工鼻被分泌物、血塊或濕氣阻塞
C. 氣流路徑被異物阻塞
D. 人工鼻的 Dead space 太大
37. 加熱型濕化器的管路經常被微生物污染，其污染源主要來自何處？
- A. <正確答案> 病患本身
B. 濕化器本身
C. 管路本身
D. 管路與濕化器均是主要污染源
38. 流經氣管內管的醫療氣體之絕對濕度在 30°C 時，在下列多少 mg/L 的數值之下必須提供濕化作用（Humidification）？
- A. <正確答案> 30
B. 40
C. 50
D. 60
39. 下列何者不是吸入氣體濕度不足時之併發症？
- A. 呼吸道阻力（Airway resistance）增加
B. <正確答案> 功能性肺餘容積（Functional residual capacity）增加
C. 呼吸道感染機會增加
D. 呼吸作功（Respiratory work）增加
40. 一位插管病患使用 Puritan 多功能型霧化器（All-Purpose nebulizer）接在 T 型接管給 $FiO_2 = 50\%$ 做濕氣治療，當病人吸氣時吐氣端的霧氣就不見了，此時最正確之處置為何？
- A. 增加霧化器上 FiO_2 的設定

- B.降低霧化器上 FiO_2 的設定
- C.<正確答案> 增加氧氣的流量設定
- D.此為正常現象應不必處理
- 41.在呼吸器與病患之間的管路，為了避免水分的凝結，給予可加熱的管路，接近病患端的管路溫度與濕化器的濕度最好各設定為？
- A.<正確答案> 37°C 與 35°C
- B. 35°C 與 37°C
- C.均 35°C
- D.均 37°C
- 42.霧氣粒子的平均質量氣體動態直徑（Mass median aerodynamic diameter，MMAD）是指下列何者？
- A.<正確答案> 霧氣粒子有 50% 比 MMAD 大，有 50% 比 MMAD 小
- B.霧氣粒子有 70% 比 MMAD 大，有 30% 比 MMAD 小
- C.霧氣粒子 100% 比 MMAD 小
- D.霧氣粒子 100% 比 MMAD 大
- 43.依據美國對於小鋼瓶氣閥針指引安全系統（Pin-Index safety system, PISS）中的規定，“空氣”針孔指示位置為何？
- A.2 和 6
- B.3 和 6
- C.<正確答案> 1 和 5
- D.2 和 5
- 44.有一病患使用噴射霧化器（Jet nebulizer） FiO_2 為 70%， O_2 流量為 12 L/min。當觀察到管路傳送出間斷性的霧氣及泡泡聲時，下列何處置最為恰當？
- A.減少霧化器貯存瓶內的水量
- B.將霧化器的空氣混入孔（Air entrainment port）轉為 40% 的氧氣濃度
- C.<正確答案> 將管路中過多的積水引流出來
- D.將寬口管路更改為窄口管路
- 45.MMAD（Mean mass aerodynamic diameter）及 GSD（Geometric standard deviation）之關係為何？
- A.<正確答案> GSD 增加，MMAD 增加
- B.GSD 增加，MMAD 減少
- C.GSD 增加，MMAD 不受影響

- D. GSD 愈小，MMAD 愈大
46. 關於小容積霧化器（Small volume nebulizer）給與藥物治療之敘述，下列何者錯誤？
- A. 治療時間縮短可能是氣體流速過快
 - B. 治療時間縮短可能因為藥物量太少
 - C. 理想之氣體流速為 6-10 L/min
 - D. <正確答案> 建議治療溶液之容量為 8-10 mL
47. 下列何者不是使用 Metered dose inhaler（MDI）之正確方法？
- A. 開始緩慢深吸氣 5-6 秒
 - B. 吸氣末，應閉氣 5-10 秒
 - C. 閉氣後，緩慢吐氣
 - D. <正確答案> 每次使用時，要連續壓二次以上
48. 下列有關 Babington nebulizer（霧化器）之敘述，何者正確？
- A. 霧氣（Aerosol）之 MMAD 為 3-5 μm ，霧化器輸出量為 20-50 mg/L
 - B. <正確答案> 霧氣（Aerosol）之 MMAD 為 3-5 μm ，霧化器輸出量為 60-70 mg/L
 - C. 霧氣（Aerosol）之 MMAD 為 5-10 μm ，霧化器輸出量為 40-60 mg/L
 - D. 霧氣（Aerosol）久 MMAD 為 5-10 μm ，霧化器輸出量為 60-70 mg/L
49. 下列吸入性治療，何者不能減少痰液黏稠度？
- A. N-acetylcysteine
 - B. Bromhexine
 - C. Hypertonic saline
 - D. <正確答案> Cold aerosol
50. 正常情形下， PetCO_2 大約比 PaCO_2 低多少 mm Hg？
- A. 1-3
 - B. <正確答案> 4-6
 - C. 7-9
 - D. 10-12
51. 下列那一類氧濃度分析儀是可以連續監測，且目前最常被運用在呼吸照護上？
- A. <正確答案> Eletricalchemical analyzer
 - B. Physical analyzer
 - C. Electrical analyzer
 - D. Wheatstone Bridge analyzer

52. 血色素開始低於多少時，Pulse oximeter 測得的數值會不準？
- A. 4
 - B. 6
 - C. <正確答案> 8
 - D. 10
53. 根據現有的證據，臨床上 Capnography 不用於下列那一種病況的評估？
- A. 監測 CO₂ 的產生
 - B. 決定氣管插管位置是否正確
 - C. 監測肺部疾病的嚴重度
 - D. <正確答案> 評估肺內分流 (Shunt)
54. 懷疑一氧化碳中毒時，應做何種檢查？
- A. Pulse oximeter
 - B. 動脈血氣體分析
 - C. <正確答案> CO-oximeter
 - D. PtcO₂
55. 下列何者是二氧化碳計量器的使用時機？①監測肺部疾病嚴重程度 ②偵測呼吸器管路是否破損 ③評估呼吸器對病人呼吸的幫助程度 ④評估氣管內管是否誤插入食道
- A. 僅①②③
 - B. 僅①②④
 - C. 僅①③④
 - D. <正確答案> ①②③④
56. 下列有關 Pulse oximetry 適應症的敘述，何者正確？①需要監測動脈血氧飽和度 (Arterial oxyhemoglobin saturation) ②治療後動脈血氧飽和度反應的確定 ③支氣管鏡檢查時動脈血氧飽和度的監測 ④異常血紅素的監測
- A. <正確答案> ①②③
 - B. ①②④
 - C. ①③④
 - D. ②③④
57. 使用 Transcutaneous blood gas monitor，何種狀況會降低 PtcO₂ 及 PtcCO₂ 之監測數值，使得監測值比實際 PaO₂、PaCO₂ 值還要來的小？①心臟衰竭 ②發燒 ③使用血管擴張之藥物 (Vasodilator) ④低血壓
- A. ②③④
 - B. ①②③

C. 僅②③

D. <正確答案> 僅①④

58. 有關體箱計 (Body box) 測量胸廓內氣體容積 (Thoracic gas volume, TGV) 之敘述, 下列何者正確?

A. 胸廓內氣體容積相當於全肺量 (Total lung capacity)

B. <正確答案> 其原理乃根據 Boyle's law

C. $TGV = \text{大氣壓力} \times (\text{體箱計內壓力變化值} / \text{體箱計內容積變化值})$

D. 檢查時間比多次呼吸氮氣廓清法長

59. 測量潮氣容積絕對值, 下列儀器那一種最不準?

A. 體箱計 (Body box)

B. <正確答案> 呼吸感應體積變更描記器 (Respiratory inductive plethysmograph)

C. 肺量計 (Spirometer)

D. 氣速儀 (Pneumotachograph)

60. 當感應器受到壓力而變形時, 導致內部阻力改變, 因此可藉電壓輸出偵測出阻力的變化, 從而推算出壓力大小。此種設計用於何處?

A. <正確答案> Strain gauge

B. Impedance manometry

C. Inductive respirometer

D. Conductive transducer

61. Fleisch pneumotachograph 所測得的數據, 下列何者會有較大的誤差?

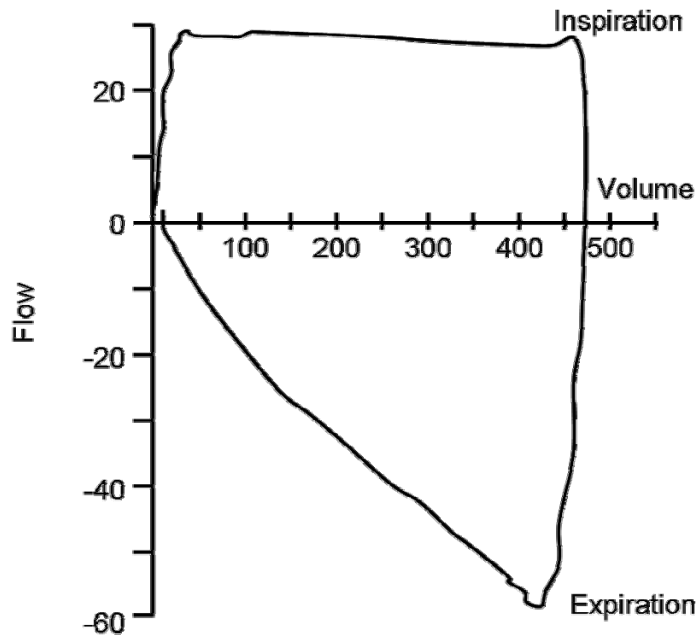
A. <正確答案> 尖峰流量 (PEFR)

B. 50%的呼氣流量 (FEF_{50%})

C. 25%的呼氣流量 (FEF_{25%})

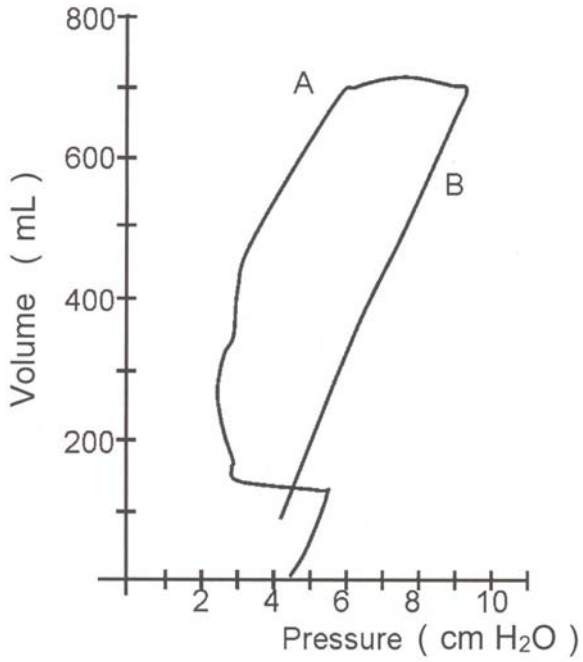
D. 潮氣容積 (Tidal volume)

62. 某內科加護病房病患，出現附圖的 Flow volume curve，則呼吸器設定的 Flow waveform 為何？



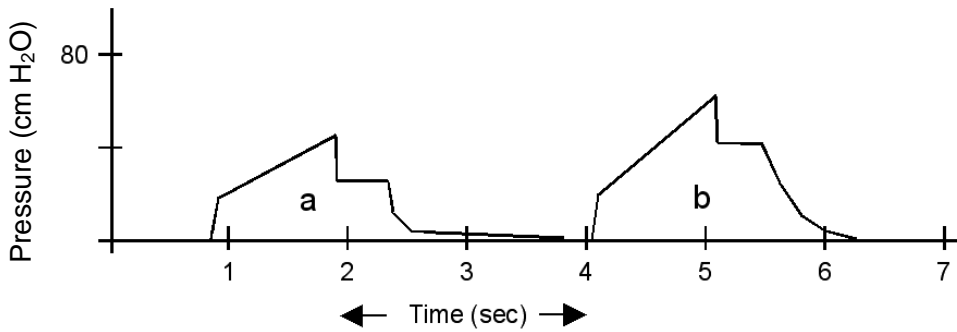
- A. Decelerating waveform
- B. Accelerating waveform
- C. Sine flow waveform
- D. <正確答案> Square waveform

63. 有關附圖的說明何者正確？①為 CPAP ventilation ② A 為吸氣期，B 為吐氣期 ③ A 為吐氣期，B 為吸氣期 ④為 Pressure support ventilation



- A. ①②④
 B. 僅②③
 C. <正確答案> 僅①②
 D. 僅③④

64. 某位使用呼吸器之病患，出現如圖的變化。由 a 至 b 的變化可能之原因為何？① Flow rate 增加 ② Airway resistance 增加 ③ Compliance 降低 ④ Pressure target 增加



- A. ①②③④
 B. 僅①②④
 C. 僅①③

D.<正確答案> 僅③

65. 病患意識清醒，肺活量 < 15 mL/kg 且痰液不太多，下列何種肺擴張治療最適合？

- A. 誘發性肺量計 (Incentive spirometry)
- B. 氣道正壓治療 (Positive airway pressure therapy)
- C.<正確答案> 間歇性正壓呼吸 (IPPB)
- D. 連續性正壓裝置 (CPAP)

66. 下列何者是使用誘發性肺量計 (Incentive spirometer) 的禁忌症？

- A.<正確答案> 肺活量 (Vital capacity) < 10 mL/kg
- B. 吸氣量 (Inspiratory capacity) > 1/2 預測值
- C. 上腹部手術 (Upper-abdominal surgery)
- D. 肺塌陷 (Pulmonary atelectasis)

67. 下列何者不是使用間歇性正壓呼吸 (IPPB) 可能引起之問題？

- A. 咳血
- B. 氣胸
- C. 呼吸道阻抗增加
- D.<正確答案> 高碳酸血症 (Hypercapnia)

68. 使用 IPPB 時設定的潮氣容積較自行呼吸的潮氣容積至少要高出多少%以上為佳？

- A. 5
- B.<正確答案> 25

- C. 50
- D. 80

69. 為達到姿位引流之最佳效果，頭朝下之位置應低於水平線多少度？

- A. 5
- B. 15
- C.<正確答案> 25

- D. 35

70. 下列何種情況不易造成肺塌陷 (Atelectasis) ？

- A. 呼吸道分泌滯留
- B.<正確答案> 腹內壓降低
- C. 長時間平躺不動

- D.患有侷限性肺部疾病（Restrictive pulmonary diseases）
- 71.胸腔物理治療的儀器如果使用氣動設備（Pneumatically powered devices），可以使用壓縮空氣（Compressed-air）或氧氣作為帶動氣體，一般操作的壓力介於多少 psi？
- A.35-45
B.<正確答案> 45-55
C.55-65
D.65-75
- 72.在執行呼吸道抽吸時，選擇合適的呼吸道抽吸管之主要原則為何？
- A.抽吸管外徑須大於人工呼吸道內徑的 1/2~2/3
B.抽吸管內徑須大於人工呼吸道外徑的 1/2~2/3
C.<正確答案> 抽吸管外徑須小於人工呼吸道內徑的 1/2~2/3
D.抽吸管外徑須小於人工呼吸道的內徑，但無須做特殊要求
- 73.下列那一種設備可以用來確認氣管插管的正確性？
- A.Cuff pressure manometer
B.Magill forceps
C.<正確答案> Esophageal detection device
D.氣道抽吸管
- 74.Oropharyngeal airway 較適用於那一類的病人？
- A.意識清楚之病人
B.鼻竇炎之病人
C.胃脹氣之病人
D.<正確答案> 昏迷之病人
- 75.因疾病傳遞的方式不同，隔離措施及個人防護也會不同。下列何項病媒不是由空氣傳播進入人體的？
- A.結核菌（TB）
B.<正確答案> Herpes zoster
C.水痘
D.Measles
- 76.下列何者是院內感染性肺炎最常見的革蘭氏陰性菌？
- A.*Staphylococcus aureus*
B.<正確答案> *Pseudomonas aeruginosa*
C.*Streptococcus pneumoniae*

D. *Enetrobacter spp.*

77. 下列有關過氧化氫（Hydrogen peroxide， H_2O_2 ）之敘述，何者錯誤？

A. 作用機轉是破壞細胞膜

B. <正確答案> 3% 穩定型的過氧化氫為高層次的消毒劑

C. 濃度提高到 10-25% 可當作滅菌劑

D. 在室溫下 10 分鐘可殺細菌、黴菌、病毒和結核桿菌

78. 下列何種肺炎應優先考慮是人類免疫不全病毒（HIV）感染？

A. <正確答案> *Pneumocystis carinii pneumonia*

B. *Streptococcus pneumonia*

C. *Legionella pneumophila pneumonia*

D. *Klebsiella pneumonia*

79. 下列何者易出現孢子型態之細菌？① *Aerobic Bacillus sp.* ② *Bordetella pertussis* ③ *Escherichia coli* ④ *Anaerobic Clostridium sp.*

A. ①②

B. ①③

C. <正確答案> ①④

D. ③④

80. 關於感染途徑之敘述，下列何者錯誤？

A. *Pseudomonas aeruginosa* 主要是以間接接觸傳染

B. HIV 主要是以直接接觸傳染

C. *Mycobacteria tuberculosis* 主要是以空氣傳染

D. <正確答案> *Rickettiae sp.* 主要是以直接接觸傳染