

105年第一次專門職業及技術人員高等考試醫師牙醫師藥師考試分階段考試、藥師、醫事檢驗師、醫事放射師、助產師、物理治療師、職能治療師、呼吸治療師、獸醫師考試

代 號：3313

類科名稱：呼吸治療師

科目名稱：呼吸治療儀器設備學

考試時間：1小時

座號：_____

※注意：本試題禁止使用電子計算器

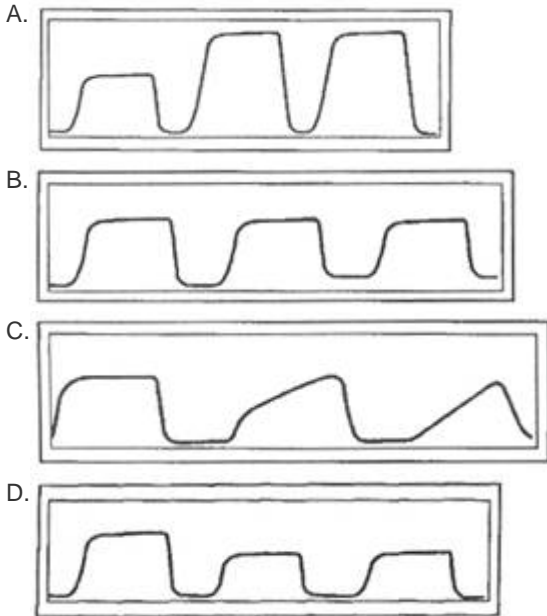
1. 在 0°C 、 1atm 的情況下， 64 g 的氧氣（分子量 32 g ）所占的體積為：
A. 22.4 L
B. 44.8 L
C. 67.2 L
D. 89.6 L
2. 下列何項定理敘述氣體溶解在液體的影響因素，包括氣體分壓及氣體對液體的溶解係數？
A. Henry's law
B. Fick's law
C. Graham's law
D. Gay-Lussac's law
3. 下列有關流體黏滯度（viscosity）的敘述，何者正確？
A. 流體的黏滯度與其密度有關
B. 液體的黏滯度主要經由其附著（adhesive）力決定
C. 氣體的黏滯度主要決定於分子之間的撞擊（collision）次數
D. 加溫時，液體的黏滯度增加，但氣體的黏滯度降低
4. 電休克中的大休克（macroshock）是指當人體體表接觸 110 伏特，頻率為 60 赫茲的交流電 1 秒鐘，電流至少為多少時所發生的休克？
A. 1 A
B. 10 mA
C. 1 mA
D. $100\text{ }\mu\text{A}$
5. 當含飽和水蒸氣的空氣進入體溫 37°C 的肺泡時，下列敘述何者錯誤？
A. 水蒸氣壓為 47 mm Hg
B. 每公升氣體中所含水量為 43.9 mg
C. 氣體的絕對濕度為 100%
D. 計算肺泡氧分壓時需要扣除 47 mm Hg 水蒸氣壓
6. 流量計主要用於控制及指示氣體流量，下列對於流量計之敘述，何者錯誤？
A. 流量計之入口壓力固定為 50 psi ，單位為公升／每分鐘
B. 流量限制器（flow restrictor）常使用於氧氣濃縮機或可攜帶式系統，其優點為流量不受重力影響
C. 使用壓力補償型 Thorpe 管流量計，若下游（downstream）壓力上升，並傳遞至針狀閥，隨著壓力上升，浮球讀出的流量會比實際的流量低
D. 使用 Bourdon 流量計時，若下游（downstream）壓力上升，會使流量計指示值比實際值高
7. 病人使用之 H 型氧氣鋼瓶，其壓力為 1200 psi ，流速為 4 L/min ，則尚可使用多久？
A. 9 小時 42 分鐘
B. 12 小時 15 分鐘
C. 15 小時 42 分鐘
D. 16 小時 10 分鐘
8. 一位居家病人在家使用氧氣鼻管氧氣 3 升/分 由大型液態氧筒供氣，目前液態氧筒重 85 磅，已知此空筒重 60 磅，請問目前存量約可使用多少小時？（液態氧每升約 2.5 磅）
A. 47
B. 119
C. 143
D. 298
9. E 型鋼瓶於 25°C 時，其壓力為 1800 psig ，當氣溫升至 35°C 時，鋼瓶內之壓力變化為何？
A. 不變
B. 降低至 1742 psig

- C.上升至 1860 psig
D.上升至 2520 psig
- 10.E 型鋁製氧氣鋼瓶灌滿時，在標準溫度及壓力下（STPD）最多約可釋放多少容積的氧氣？
A.425 公升
B.680 公升
C.1150 公升
D.1738 公升
- 11.提供居家用小容積噴霧設備的壓縮氣體，最常由何種類型壓縮機提供？
A.活塞（piston）往復式壓縮機
B.隔膜（diaphragm）式壓縮機
C.離心（centrifugal）回轉式壓縮機
D.渦流（turbine）式壓縮機
- 12.有關居家製氧機（concentrators）的敘述，下列何者錯誤？
A.製氧的原理大多採用分子篩（molecular sieve）
B.製氧機氧氣濃度與輸出流量成正比
C.製氧機輸出之氧氣濃度高低受分子篩使用時間長短影響
D.室內使用時應避免放置在有加熱器或散熱氣體設施的旁邊
- 13.根據職業安全及健康管理協會建議，工作場所一氧化二氮（nitrous oxide, N₂O）暴露上限為何？
A.5 ppm
B.15 ppm
C.35 ppm
D.25 ppm
- 14.下列何項氣體，能在室溫中，以液體方式被儲存在鋼瓶中？
A.氧（oxygen）
B.一氧化二氮（nitrous oxide）
C.氮（nitrogen）
D.氦（helium）
- 15.連接小容積噴霧瓶之居家型空壓機，與醫院使用的空壓機相比，何者正確？
A.居家型壓力可達 50 psig
B.居家型內有氣體貯存槽
C.居家型也可驅動呼吸器
D.居家型利用膜片或渦輪壓縮機
- 16.以半滲透性膜（semipermeable）原理設計的氧氣濃縮機，其特質何者正確？
A.使用時，一定需接潮濕瓶
B.若需 40% 氧濃度，流量供應範圍為 1 至 5 L/min
C.膜片含鋁化鈉之矽酸鹽（sodium-aluminum silicate）
D.以膜片式空壓機提供氣體來源
- 17.當病人測得之血氧飽和度為 80%時，其血氧分壓約為多少 mm Hg？
A.30
B.45
C.60
D.75
- 18.過度使用機械通氣治療時會造成何種異常？
A.呼吸性鹼中毒
B.呼吸性酸中毒
C.代謝性鹼中毒
D.代謝性酸中毒
- 19.根據 American Association for Respiratory Care 臨床技術指引建議降低呼吸器相關性肺炎機率的方法，不包括下列何項？
A.使用密閉式抽痰（close suction）方式
B.每星期更換兩次加熱型潮濕器之呼吸器管路
C.噴霧治療會增加病人呼吸器相關性肺炎的機率
D.被動式加濕器（passive humidifiers）可以安全使用至少 48 小時
- 20.下列何者為退伍軍人病（Legionellosis）主要傳染途徑？
A.空氣傳染

- B.接觸傳染
 - C.飛沫傳染
 - D.病媒傳染
- 21.執行血液氣體分析儀的校正，以達到品質控管（quality control）與保證（quality assurance），下列何者錯誤？
- A.單點校正（one-point calibration）約每 1 小時執行一次
 - B.雙點校正（two-point calibration）約每 8 小時執行一次
 - C.參點校正（three-point calibration）約每 6 個月執行一次
 - D.當電極板（electrode）更換時，需執行參點校正
- 22.下列有關血液氣體分析檢查 PO_2 電極的敘述，何者正確？
- A.血液的氧氣分壓最常使用 Sanz 電極測量
 - B.血液檢體中的氧氣藉擴散作用穿過半透膜進入電解液中與白金陰極產生化學反應後產生電子，藉由測量陽極和陰極之間電流的變化，即可算出擴散穿透薄膜進入電解液的氧氣
 - C.血液中的氧氣分壓測量屬於電位差感測法（potentiometric measurements）
 - D.蛋白質的累積、電極破裂，和電解液應不致影響 PO_2 電極的靈敏度
- 23.下列有關血液氣體分析檢查的敘述，何者正確？
- A.血液氣體分析實際的測量值，包括重碳酸鹽、緩衝鹼和鹼過量／不足等
 - B.血氧飽和度的測量值含括不正常的血紅素（dyshemoglobins），如一氧化碳血紅素和變性血紅素
 - C.蛋白質的累積或電解液不足，不致影響血紅素氧氣飽和度（ SO_2 ）、血紅素飽和度 50% 時的氧分壓（ P_{50} ）偵測電極的準確度
 - D.標準化 P_{50} 測量值的條件為 $pH=7.4$ 、 $PaCO_2=40$ mm Hg 和溫度在 $37^\circ C$ 血紅素氧氣飽和度 50% 時的氧氣分壓
- 24.根據 ISO 的標準，不可重吸入瓣膜（nonbreathing valve）在流量 50 L/min 時，背壓（back pressure）不能超過多少 cmH_2O ？
- A.4
 - B.5
 - C.6
 - D.7
- 25.有關人工甦醒器的設計標準，用於兒童的袋－瓣膜（bag-valve）裝置必須配備壓力釋放瓣膜，限制尖峰吸氣壓力不大於：
- A.30~50 cmH_2O
 - B.55~65 cmH_2O
 - C.15~20 cmH_2O
 - D.10~15 cmH_2O
- 26.參考美國呼吸照護學會（AARC）標準，病人使用人工氣道（如氣管插管）且以高流量給氧系統（high flow gas system）提供濕氣治療時，下列何者適當？
- A.30 mg/L 之水，溫度 $31\sim35^\circ C$ ，相對濕度 80%~100%
 - B.20 mg/L 之水，溫度 $30\sim32^\circ C$ ，相對濕度 70%~90%
 - C.26 mg/L 之水，溫度 $30\sim32^\circ C$ ，相對濕度 40%~60%
 - D.24 mg/L 之水，溫度 $28\sim30^\circ C$ ，相對濕度 60%~80%
- 27.下列何種潮濕器可以達到百分之百的相對濕度需求？
- A.passover
 - B.jet diffuser
 - C.bubble
 - D.wick
- 28.在適當水量和相同條件下，那種低流量式潮濕器所提供之濕度不受儲存腔內水位高低之影響？
- A.掠過式（passover）
 - B.氣泡式（bubble）
 - C.氣泡擴散式（bubble diffuser）
 - D.噴射式（jet）
- 29.超音波噴霧器（ultrasonic nebulizers）對病人潛在的傷害為何？
- A.潮氣量過大
 - B.氧氣濃度過高
 - C.鼻塞

- D.水分過多
- 30.當病人放置氣管內管時，給予的氣體在 31~35°C 時的相對濕度應為多少%？
- A.50
 - B.95
 - C.100
 - D.視病人狀況而定
- 31.慢性支氣管炎病人因急性發作有輕度下肢水腫，使用鼻管（nasal cannula）2 L/min 給予氧氣治療，此時應選擇何種濕氣治療？
- A.氣泡式濕化器（bubble humidifier）
 - B.加熱型濕化器（heated humidifier）
 - C.不需使用
 - D.掠過式濕化器（passover humidifier）
- 32.使用加熱型潮濕器（heated humidifier）時，下列何者不會減少管路水氣的凝結（condensation）？
- A.提高潮濕器的溫度設定
 - B.使用管路加熱線（heated wire）
 - C.將室溫提高
 - D.將管路縮短
- 33.嬰兒使用保溫箱，呼吸器管路上的潮濕器溫度探頭應置在何處較合適？
- A.保溫箱外
 - B.保溫箱內
 - C.呼吸器管路 Y 型管上
 - D.呼吸器管路吸氣端
- 34.有關人體正常吸入氣體熱濕交換的敘述，下列那些正確？①來自濕潤黏膜的蒸發作用（evaporation）獲得水蒸氣 ②在鼻甲通道內可增加接觸面積 ③在鼻腔經對流作用（convection）使空氣加熱 ④在咽部相對濕度約為 95%，絕對濕度約為 30 mg/L
- A.僅③④
 - B.僅②③④
 - C.僅①②③
 - D.①②③④
- 35.關於 spacer 或 holding chamber 之敘述，下列何者正確？
- A.適用於協調性（coordination）較差者
 - B.咽喉沉積量較多
 - C.所有吸入型藥物皆適用
 - D.使用 holding chamber 吸入之劑量比單獨使用定量吸入器（MDI）者為高
- 36.下列何種症狀不適用水或緩和霧氣（bland aerosol）治療？
- A.上呼吸道水腫
 - B.喉頭氣管支氣管炎（laryngotracheobronchitis）
 - C.會厭下水腫（subglottic edema）
 - D.支氣管痙攣或支氣管過度反應
- 37.霧氣治療時所謂「細微粒子比率」（fine particle fraction）是指質量平均氣動直徑（MMAD）多少 μm 之霧氣粒子所占的比率？
- A.0.1~0.5
 - B.0.6~1
 - C.1~5
 - D.6~8
- 38.何種藥物不適用於以霧氣治療的方式投予到肺組織？
- A.colimycin
 - B.prostacyclin
 - C.bleomycin
 - D.ribavirin
- 39.使用呼吸器的病人，接受霧氣治療時，使用何種 flow pattern 時，藥物投予的效率最佳？
- A.square wave
 - B.sine wave
 - C.ascending ramp
 - D.descending ramp

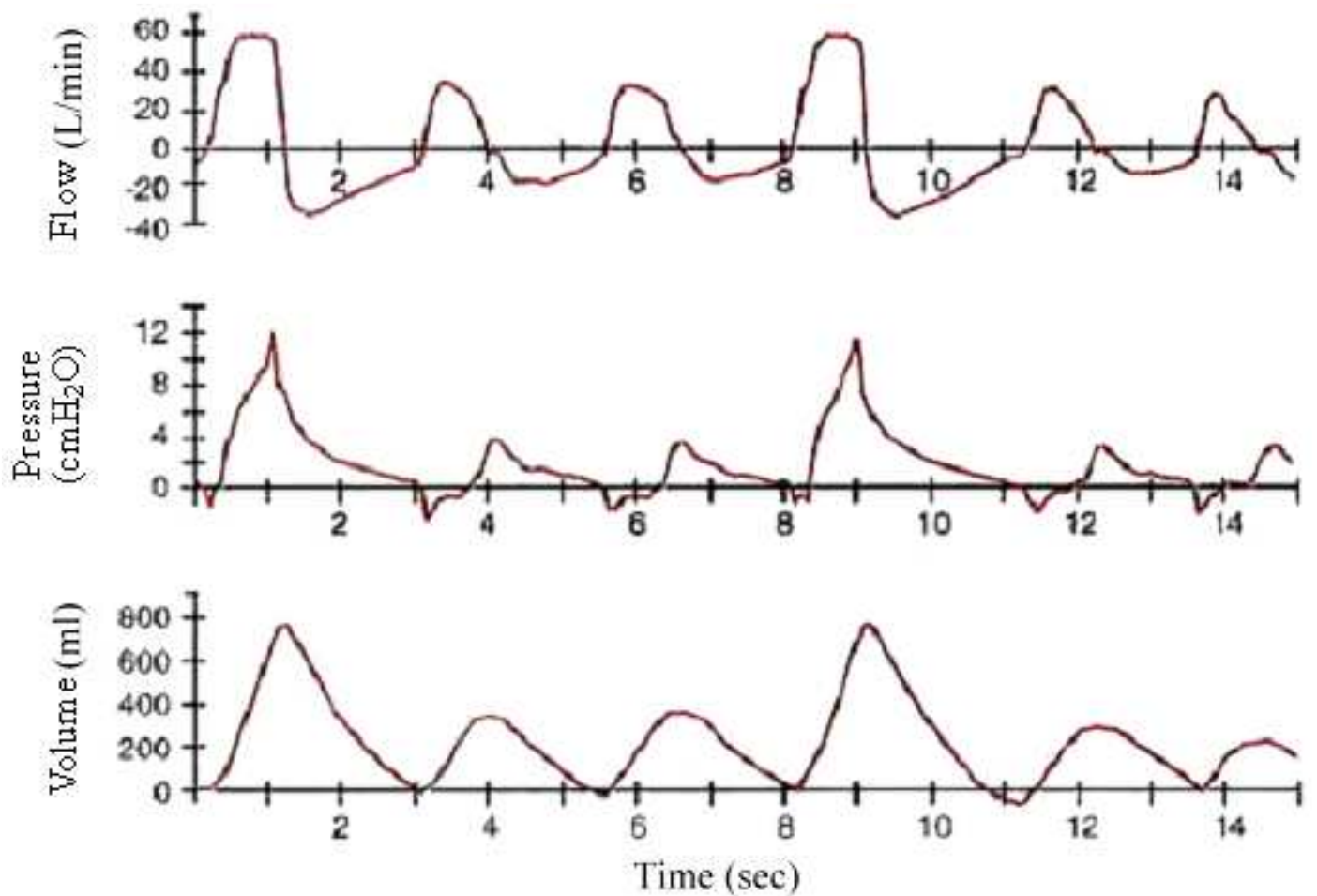
40. 使用乾粉吸入器 (DPI) 時，應教導病人如何吸氣？
- 淺而慢的吸氣
 - 快速吸氣
 - 正常吸氣
 - 深而慢的吸氣
41. 下列那一種生理因素不會影響脈衝式氧氣測定儀 (pulse oximeter) 測量的準確度？
- 低血容積休克
 - 周邊血管收縮
 - 低體溫
 - 血液透析
42. 經皮氧氣及二氧化碳分壓監測儀通常用多少濃度的二氧化碳校正？
- 0 及 100%
 - 5% 及 10%
 - 0 及 20%
 - 5% 及 40%
43. 有關比色式二氧化碳測定法 (colorimetric capnometry) 的敘述，何者正確？
- 若人工氣道插入氣管時顏色為紫色
 - 是利用紅外線吸收的原理
 - 使用越久效果越好
 - 至少須偵測 6 次以上的呼吸，才能評估
44. 下列那一個二氧化碳圖形為二氧化碳重複吸入 (rebreathing)？



45. 二氧化碳測定儀 (capnometer)，使用的原理，下列何者錯誤？
- 電極光譜法 (electrode spectroscopy)
 - 紅外線光譜法 (infrared spectroscopy)
 - 質量光譜法 (mass spectroscopy)
 - 拉曼氏光譜法 (Raman spectroscopy)
46. 下列何者不是開放迴路熱量測定器之主要組件？
- 氧氣和二氧化碳分析儀
 - 容積測量器
 - 一氧化氮分析儀
 - 混合腔
47. 下列何種氣體流速計當高流速氣體流經時易造成損壞？
- Fleisch pneumotachometer
 - Vortex sensor pneumotachometer
 - Wright respirometer
 - Venturi pneumotachometer
48. 血液氣體分析儀使用下列何項定律來校正 PO_2 、 PCO_2 的測量？
- Dalton's law
 - Charles' law

- C. Henry's law
D. Boyle's law
49. 下列何項氣體流速計 (pneumotachometer) 是利用氣體流經固定阻力之「阻力器 (resistor)」前後的壓力差來測得流速？
- A. Venturi pneumotachometer
B. Vortex sensor pneumotachometer
C. SensorMedics mass flow sensor
D. Fleisch pneumotachometer
50. 使用經皮測量氧氣及二氧化碳分壓監測器須注意事項，何者錯誤？
- A. 為避免燙傷，新生兒應勤更換位置
B. 每次更換電極後至少 10~20 分鐘的平衡時間
C. 成人每班 (8 小時) 更換位置
D. 需剃除接觸位置毛髮
51. 下列那種情況不會造成經皮血氧分壓 (PtcO₂) 監測值低於實際值？
- A. 設定溫度 45°C
B. 安裝位置皮膚未清潔
C. 電極未校正
D. 血液循環差
52. 下列那些因素會影響 pulse oximeter 的監測值？①環境光源 ②指甲油 ③病人的血液動力學 ④病人活動
- A. 僅①
B. 僅①②
C. 僅①②③
D. ①②③④
53. 測量肺氣腫病人之全肺量 (TLC)，使用氦稀釋法 (helium dilution) 與使用體箱計 (body box) 相比較，下列敘述何者正確？
- A. 氦稀釋法較準
B. 氦稀釋法值大於 body box 值
C. 氦稀釋法所測之值較小
D. 不能比較
- 54.

下圖為何種呼吸器設定的通氣模式？



- A.PCV
- B.volume-targeted A/C
- C.volume-targeted SIMV
- D.PSV

55.下列有關 Wright 尖峰流量計之敘述，何者錯誤？

- A.測量流量範圍為 60~1000 L/min
- B.準確度為 ± 5 L/min
- C.可再現性為 ± 2 L/min
- D.可用於小孩和大人

56.利用渦輪原理的流量計，最適合測量下列那一種呼氣？

- A.從靜止到瞬間爆發的呼氣
- B.穩定的呼氣流量
- C.緩慢輕微的呼氣
- D.淺快的呼氣流量

57.一位病人測試肺功能，結果發現 FEV_1 、FVC、 FEV_1/FVC 比值和 DLco（一氧化碳瀰散），皆比預測值減少許多。病人最可能是下列何項疾病？

- A.哮喘
- B.阻塞性慢性支氣管炎
- C.肺氣腫
- D.重症肌無力

58.測量功能性肺餘量（functional residual capacity），可採用那些方法？①body plethysmography ②nitrogen washout test ③helium dilution method ④single nitrogen washout test

- A.僅①③
- B.僅①②
- C.僅①②③
- D.①②③④

59.有關於身體姿勢與功能性肺餘量（FRC）的關係，下列敘述何者正確？

- A.平躺姿勢，會比頭下腳上呈 30 度向下傾斜的臥姿，FRC 還要大至少 0.5 公升

- B. 頭上腳下與地面成仰角 60 度的直立站姿，會比平躺 FRC 大，但是不超過 0.5 公升
- C. 直立站姿會比坐姿的 FRC 大，而且至少超過 0.5 公升
- D. 坐姿與地面成仰角 60 度的直立站姿，兩者 FRC 一樣
60. 關於 Poiseuille's Law，下列敘述何者錯誤？
- A. 阻力與管路半徑的 4 次方成反比
- B. 阻力與管路長度的平方成正比
- C. 當流體以亂流（turbulent flow）型態在管路內流動時，並不適用此定律
- D. 阻力與流體之黏滯度（viscosity）成正比
61. 下列何者不是使用間歇性正壓呼吸（IPPB）時，可能出現的併發症？
- A. 氣胸
- B. 咳血
- C. 呼吸道阻抗降低
- D. 低二氧化碳血症（hypocapnia）
62. 下列何者不是胸腔叩擊器（chest percussors）的動力來源？
- A. 氣動式
- B. 超音波
- C. 手動式
- D. 電動式
63. 下列何種手術患者較不需要接受誘發性肺量計（incentive spirometer）治療？
- A. 肺癌進行右上肺葉切除
- B. 子宮頸癌進行全子宮切除
- C. 慢性阻塞性肺病（COPD）病人接受胃癌手術
- D. 頸椎第六節骨折橫膈功能受損病人接受攝護腺癌手術
64. 使用肺內叩擊通氣（intrapulmonary percussive ventilation）最常見的合併症為：
- A. 胸痛和疲乏
- B. 頭痛和眩暈
- C. 腹脹
- D. 噁心和嘔吐
65. 下列何種儀器不是利用高頻振動的原理？
- A. 震動閥（flutter valve）
- B. 肺內叩擊通氣器（intrapulmonary percussive ventilator）
- C. 咳痰機
- D. Hayek 震盪器
66. 使用 positive expiratory pressure（PEP）來治療病人時，下列那些反應顯示有療效？①增加痰量 ②呼吸次數變快 ③低血氧改善 ④聽診時原來呼吸音降低區域變成有雜音
- A. 僅③④
- B. 僅①③④
- C. 僅②③④
- D. ①②③④
67. 關於胸腔復健儀器的敘述，下列何者錯誤？
- A. 壓縮空氣動力（pneumatically powered）的振動器（percussor）須將氣體的壓力設定在 45 到 55 psig
- B. 電力動力（electrically powered）的振動器（percussor）可以產生雙向的力量，一個垂直於胸壁可以打鬆黏液，一個平行於胸壁可以移動黏液
- C. 高頻率振動（high frequency oscillations）設備，可以藉由其所產生的轉向力量（sheering force）減少痰液的黏稠彈性度（viscoelasticity）
- D. flutter valve 是一種簡單的電力驅動（electrically powered）設備，產生高頻率振動，減少痰液黏稠度，可由病人自己在家操作
68. 病人的那些肺功能測量值下降，容易咳嗽無效？①用力肺活量（forced vital capacity）< 預期值的 70% ②肺活量（vital capacity）< 10 mL/kg ③最大自主通氣量（maximal voluntary ventilation）< 預期值的 70% ④FEV₁ < 預期值的 70%
- A. 僅①②
- B. 僅①②③
- C. 僅①③④
- D. ①②③④
69. 下列對於 Combitube 人工氣道的敘述，何者正確？

- A.可插入左或右主支氣管
B.是一種單一管道（single lumen）的人工氣道，但有二個氣囊
C.有二個氣囊，第一個氣囊插入後位於 carina 附近
D.有二個氣囊，第二個氣囊可封住氣管或食道
- 70.當食道封閉人工氣道（esophageal obturator airway）放到適當位置後，需打多少mL空氣到 cuff 內？
A.15~20
B.20~25
C.30~35
D.40~45
- 71.有關插管時使用的喉頭鏡之敘述，下列何者正確？
A.Wisconsin喉頭鏡的葉片是彎的
B.Macintosh喉頭鏡的葉片是直的
C.執行小兒病人插管時多半選擇Macintosh喉頭鏡
D.Miller喉頭鏡使用時，葉片尖端直接勾住會厭（epiglottis），將下頷及會厭向前和向上提起
- 72.下列那些方法可以確認氣管內管未誤入食道？①聽診 ②測量吐出的二氧化碳含量 ③支氣管鏡檢 ④脈衝飽和度測定
A.僅①④
B.僅②④
C.僅①②③
D.①②③④
- 73.關於喉罩式氣道（laryngeal mask airway，LMA）之敘述，下列何者正確？
A.適合做為重度胸廓畸形併發呼吸衰竭時正壓呼吸器治療之人工氣道
B.適合做為重度急性呼吸窘迫症候群時正壓呼吸器治療之人工氣道
C.適合做為慢性阻塞性肺疾併發急性呼吸衰竭時正壓呼吸器治療之人工氣道
D.適合一般非心肺手術麻醉時維持換氣之人工氣道
- 74.下列有關喉罩氣道（laryngeal mask airway）的敘述，何者不適當？
A.放置位置不當，可能導致通氣障礙
B.無論何種尺寸，氣囊容積都相同
C.氣囊未充氣時，可能導致漏氣
D.在放置時，會有折疊的可能
- 75.關於封閉式抽痰系統（closed-system suction）之敘述，下列何者錯誤？
A.用於可經霧氣或空氣散播呼吸系統高傳染性之呼吸衰竭病患，例如：pulmonary TB、SARS 等
B.用於同時使用 inhaled ribavirin 或 inhaled nitric oxide 之呼吸衰竭病患
C.用於罹患重度急性呼吸窘迫症候群或其血流動力學不穩定之呼吸衰竭病患
D.應每三天更換一套
- 76.呼吸器機身應達何種程度滅菌消毒？
A.滅菌
B.高層次消毒
C.中低層次消毒
D.清潔
- 77.關於使用乙醇消毒之敘述，下列何者錯誤？
A.在1~5分鐘內可殺死大部分細菌
B.可能使塑膠或橡膠類器材膨脹或硬化
C.使用70% 時至少要浸泡10分鐘
D.濃度低於50% 時消毒能力降低
- 78.下列何者是在健康照護機構中，病原菌的主要傳染來源？
A.醫療儀器
B.工作人員
C.食物及水
D.衣服、被單
- 79.一位受測者已知肺活量是6公升，進行一氧化碳彌散檢查，在吸入混合 0.75% 氮氣和0.3% 一氧化碳的空氣，閉氣 10 秒後吐氣，測得呼出氣體中的氮氣濃度為 1%、一氧化碳濃度為 0.1%，則此人的肺泡體積應該有多少？（取至小數點第二位）
A.4.50 公升

- B.4.23 公升
- C.3.96 公升
- D.3.69 公升

80.承上題，此人的一氧化碳瀰散（DLco）應該有多少？（取至小數點第三位）

（自然對數參考資料：ln 1= 0；ln 2= 0.6931；ln 3 = 1.0986；ln 4= 1.3863；ln 5= 1.6094；
ln 6= 1.7918；ln 7= 1.9459；ln 8= 2.0794；ln 9= 2.1972；ln 10= 2.3026；ln 11= 2.3979；
ln 12= 2.4849；ln 13= 2.5649；ln 14= 2.6391；ln 15= 2.7081；ln 16= 2.7726；
ln 17= 2.8332；ln 18= 2.8904；ln 19= 2.9444；ln 20= 2.9957）

- A.0.045 L/min/mm Hg
- B.0.052 L/min/mm Hg
- C.0.059 L/min/mm Hg
- D.0.066 L/min/mm Hg