

109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、醫事檢驗師、醫事放射師、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：_____

※本科目測驗試題為單一選擇題，請就各選項中選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分！

※注意：本試題禁止使用電子計算器

- 1.定溫下，一個附有活塞的圓桶裝有氫氣，其體積為250 mL，壓力600 mm Hg，當圓筒的壓力增加至750 mm Hg時，此時氣體體積約為多少mL？
A.100
B.200
C.250
D.312
- 2.下列四個物質，那一個臨界壓力最大？
A.氮氣
B.氧氣
C.二氧化碳
D.笑氣（ N_2O ）
- 3.在定壓下，加熱體積為300 mL的氣球，使其溫度由7°C上升至27°C，此氣球體積約為多少mL？
A.300
B.320
C.280
D.1157
- 4.有關液體表面張力（surface tension）的敘述，下列何者正確？
A.溫度越低，液體的表面張力越小
B.表面張力是指作用在增加液體暴露於介面（interface）的表面積
C.屬於液體分子間的凝聚力（cohesive force）
D.全血的表面張力較血漿大
- 5.有關高壓減壓閥（high-pressure reducing valve）的敘述，下列何者錯誤？
A.可分為預設式、可調式和多階段式三種
B.可調式通常和巴頓（Bourdon）流量表合併使用
C.預設式是指將高壓氣體降壓到50 psig
D.多階段式會造成氣體溫度下降，使減壓閥損壞
- 6.病人使用簡單型氧氣面罩，氧氣流量6 L/min，由急診轉送到加護病房約需60分鐘，轉送之E型鋼瓶的壓力需多少psig？
A.1000

B.1286

C.1092

D.976

7.有關空氣/氧氣混合器（air/oxygen blender）的敘述，下列何者正確？

- A.氧氣濃度主要決定於進入混合器的空氣與氧氣壓力差
- B.進入混合器的空氣與氧氣壓力差大於20 psig會發出警報
- C.可調節出口氣體的氧氣濃度
- D.混合器出口的氣體不需再使用氧氣濃度分析儀測量 FiO_2

8.有關氧化亞氮（ N_2O ）的敘述，下列何者正確？

- A.具腐蝕性，不可用鋼瓶儲藏
- B.為可燃性氣體
- C.主要作用為中樞神經興奮劑
- D.手術室醫療人員長期暴露，可能會產生不良副作用

9.有關鋼瓶的流體耐壓測試（hydrostatic test），下列敘述何者正確？

- A.將鋼瓶填充至工作壓力的五分之二，以測量擴張值
- B.鋼瓶彈性擴張值增加時，代表鋼瓶厚度增加
- C.鋼瓶被腐蝕時，可能導致鋼瓶厚度減少
- D.此測試是直接量測鋼瓶厚度

10.H型鋼瓶漏氣時，常見原因為：

- A.調節器和瓶閥之間的直接鬆脫
- B.調節器和閥柄之間的墊片破損
- C.鋼瓶的壓力太大
- D.調節器出口出現阻塞

11.有關半透膜式氧氣濃縮機的敘述，下列何者錯誤？

- A.氧氣和水蒸氣經過膜片的擴散速度比氮氣慢
- B.採用膜片式壓縮機提供膜片恆定的真空狀態
- C.1~10 L/min流量可提供40%加溼氧氣
- D.利用塑膠膜分離氧氣和室內空氣

12.下列何種流量表不受連接噴霧器或增加下游壓力的設備之影響？

- A.巴頓（Bourdon）流量表
- B.壓力代償型羅伯管式（Thorpe tube）流量表
- C.非壓力代償型羅伯管式（Thorpe tube）流量表
- D.流量限制型（flow restrictor）流量計

13.有關一氧化氮的敘述，下列何者錯誤？

- A.當它與氧反應後，可形成具有腐蝕性的二氧化氮氣體
- B.於大氣中非常穩定存在
- C.在化學結構上其外圍電子軌域的電子不成對，這使它化學性質非常活潑

D.室溫下，是以無色氣態存在

14.有關轉開鋼瓶閥之步驟，下列何者正確？

- A.快速轉至全開，加壓力至減壓閥
- B.先慢速轉開，加壓力至減壓閥，再全開後回轉1/4至1/2
- C.先快速轉至全開，加壓力至減壓閥，再回轉1/4至1/2
- D.先慢速轉開，加壓力至減壓閥，再全開至底

15.下列何種氣體具有不自燃且不助燃的特性？

- A.氧氣
- B.二氧化碳
- C.一氧化二氮
- D.一氧化氮

16.有關氦氣（He）使用的敘述，下列何者錯誤？①氦氣可被液化而裝於壓縮鋼瓶，其標準純度至少為 99%

②80%氧氣加 20% 氦氣（helium-oxygen）治療時，最適用之設備為aerosol mask ③吸入100%氦氣時不會造成重度低血氧 ④可用於重度呼吸道阻塞病人的噴霧治療給藥，以減低擾流

- A.僅①②
- B.僅②③
- C.僅①③
- D.僅①④

17.有關PCO₂電極的敘述，下列何者錯誤？

- A.根據Henderson-Hasselbalch方程式計算
- B.與檢體接觸的是Teflon或Silastic薄膜
- C.與氧氣電極間隔的空間是由玻璃構成
- D.緩衝液是bicarbonate溶液

18.動脈血液氣體分析儀雖然經過兩點校正（two-point calibration），下列何者的測定仍可能會出現失準？

- A.二氧化碳
- B.氧氣
- C.酸鹼度
- D.碳酸根

19.65歲男病人心臟衰竭合併肺水腫，使用利尿劑加上連續幾天胃發炎嘔吐進食差，動脈血液氣體分析結果為：

pH=7.56，PCO₂=47 mm Hg，HCO₃⁻=34 mEq/L，PO₂=68 mm Hg，下列何項判讀結果較正確？

- A.代謝性鹼中毒部分呼吸性代償
- B.呼吸性鹼中毒部分代謝性代償
- C.呼吸性酸中毒部分代謝性代償
- D.代謝性酸中毒部分呼吸性代償

20.開心手術後病人體溫為35°C，儀器所測得之PaO₂為80 mm Hg，該病人實際的PaO₂約為多少mm Hg？

- A.70
- B.80

C.92

D.無法從現有資料決定

21.動脈血氣體分析採血前需做下列那項測試？

A.Modified Allen's test

B.Lachman test

C.Phalen's test

D.Finkelstein test

22.有關人工甦醒器的敘述，下列何者錯誤？

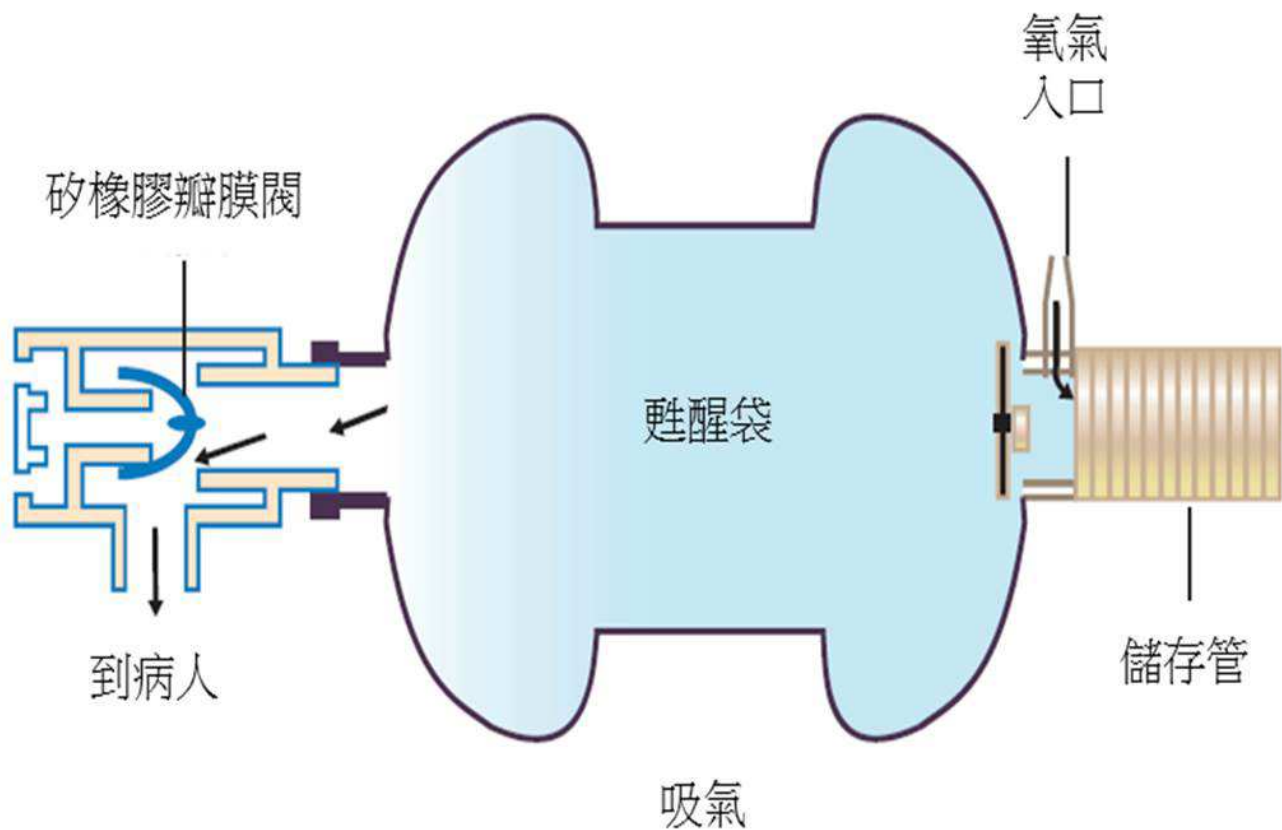
A.主要用於心肺復甦時的通氣

B.又稱為甦醒袋

C.是攜帶式、手操作型正壓通氣器具

D.甦醒器能準確提供21%至100%不同氧氣濃度的通氣

23.依下圖所示，何者是影響甦醒器提供氧氣濃度的最主要因素？



A.甦醒袋的大小

B.儲存管的存在及長短

C.手壓擠甦醒袋的頻率

D.手壓擠甦醒袋的深度

24.嬰兒急救時所使用的手壓式甦醒器最低潮氣容積應為多少mL？

A.20~70

B.75~120

C.125~170

D.175~220

25.依美國國家標準對插管病人之濕氣治療，給予的濕度最少要大於多少毫克/公升？

A.20

B.30

C.40

D.50

26.使用呼吸器病人，為使熱濕交換器（heat and moisture exchanger）達到最大效益，何者為最佳置放位置？

A.直接接於病人氣管內管出口

B.距氣管內管出口10公分處

C.距氣管內管出口20公分處

D.靠近呼吸器吐氣管路端

27.有關呼吸器使用熱濕交換器（heat and moisture exchanger）對病人的危害和併發症，包含下列何者？①高體溫 ②冷凝液（condensate）引起的氣道壓力升高 ③水分不足和黏液阻塞 ④增加呼吸作功

A.①②

B.②③

C.③④

D.①②③④

28.下列那些病人不建議使用熱濕交換器（heat and moisture exchanger）？①有大量黏稠或帶血分泌物 ②呼氣潮氣容積低於70%的給予潮氣容積 ③體溫小於32°C ④自發性每分鐘通氣量<10 L/min

A.①②③

B.①②④

C.①③④

D.②③④

29.未插管病人使用氧氣治療時，氧氣流速最高低於多少公升/分，可以不使用濕化器？

A.1

B.2

C.3

D.4

30.有關等溫飽和線（isothermic saturation boundary）的敘述，下列何者正確？

A.正常人閉口呼吸時，此線在聲帶處

B.肺部吐出氣體在此線之上（近口端），達到body temperature，ambient pressure，saturated（BTPS）

C.在此線之下（近肺端），吸吐氣會影響到呼吸道內空氣的溫度

D.在此線之上（近口端），呼吸道內空氣的相對濕度在吐氣時會增加

31.正常人呼吸道熱與濕的交換主要在下列那一器官進行？

A.鼻腔

B.口腔

C.咽喉

D.氣管

32.有關使用低流量潮濕器（low flow bubble humidifier）的敘述，下列何者正確？

- A.因容易引起感染，每天須更換一次
- B.依照不同的流速能供給30%到40%相對濕度
- C.當管路有堵塞導致潮濕器內壓力超過1 psig，其壓力釋放瓣膜（pressure relief valve）即會打開，同時產生氣笛聲音
- D.病人吸入的氣體主要由潮濕器提供

33.有關間隔器（spacer）及其他附屬裝置的敘述，下列何者錯誤？

- A.含類固醇的吸入器一定要和間隔器或帶閥的保持器（valved holding chamber，VHC）併用
- B.使用間隔器可以增加藥物在口咽部的沉積
- C.使用間隔器可以增加藥物在肺部沉積
- D.帶閥的保持器（valved holding chamber，VHC）更適用於無法控制呼吸型態的嬰幼兒

34.許多拋棄式的SVN會附有一段6吋的管路當做儲存器（reservoir），這樣可增加多少%的吸入量？

- A.1~4
- B.5~10
- C.11~15
- D.>15

35.不同設計的噴霧器輸出量和粒子大小差異極大，FDA近來批准不同藥物和特別裝置的組合：不同的藥物劑型（formulation）要搭配適當的裝置。下列敘述何者錯誤？

- A.支氣管擴張劑可使用任何一種噴霧器
- B.budesonide不可使用超音波噴霧器
- C.pentamidine不須使用有閥和吐氣端有過濾器的噴霧器
- D.ribavarin（Virazole）必須用小顆粒霧氣製造器（small particle aerosol generation）

36.有關給予下咽部熱濕氣治療時，建議的溫度和相對濕度為何？

- A.20~22°C，50%
- B.29~32°C，80%
- C.29~32°C，95%
- D.32~35°C，100%

37.有關大容積噴霧器的敘述，下列何者錯誤？

- A.可使用於氣喘病人進行持續霧氣治療
- B.儲藥容積通常大於200 mL
- C.產生霧氣之質量平均氣動直徑（MMAD）介於2.2~3.5 μ m之間
- D.最常加入使用的藥物為抗膽鹼藥物（anticholinergics）

38.使用大容積超音波噴霧器進行誘導咳痰時，通常使用何種濃度%NaCl？

- A.0.9
- B.3
- C.0.45

D. > 10

39. 有關定量吸入器 (MDI) 的敘述，下列何者錯誤？

- A. MDI 包含 canister、metering chamber、mouthpiece 三部分
- B. MDI 按下後，初始的粒子速度超過 30 m/s
- C. MDI 按下後，初始的粒子大小為超過 30-35 μm
- D. 高流速的粒子易進入下呼吸道

40. 有關霧氣治療的敘述，下列何者正確？

- A. 高張的霧氣粒 (hypertonic aerosol) 在體內顆粒會變小，而沉降到較深的呼吸道
- B. 低張的霧氣粒 (hypotonic aerosol) 在體內顆粒會變大，而沉降到較大的呼吸道
- C. 冷的霧氣粒由加熱氣體輸送 (如呼吸道的氣體) 會凝結成較大的顆粒，沉降在較大的呼吸道
- D. 乾粉劑在加濕的環境有助於藥物的輸送

41. 有關脈衝血氧飽和度偵測儀的原理，下列何者錯誤？

- A. 結合光譜分析法 (spectrophotometry) 及光體積變化描記圖 (photoplethysmography) 二種原理
- B. 使用紅光 (約 660 nm) 及藍光 (約 410 nm) 二種不同波長的光線
- C. 可測量光線穿透活體組織的情況
- D. 儀器內包含光發射器 (light emitters) 及光偵測器 (photodetector)

42. 有關二氧化碳偵測法 (capnometry) 的臨床注意事項，下列何者錯誤？

- A. 可用吐氣末二氧化碳分壓 ($P_{\text{ET}}\text{CO}_2$) 取代 PaCO_2 的測量
- B. 採集氣體的管路常被病人的分泌物阻塞
- C. 需注意感染管控
- D. 笑氣 (nitrous oxide) 因吸收光譜相近，會干擾二氧化碳偵測

43. 有關使用人工呼吸器時，紅外線吐氣末二氧化碳偵測法 (capnometry) 的敘述，何者錯誤？

- A. 主流式 (mainstream) 分析儀可能會增加無效腔的比例
- B. 側流式 (sidestream) 分析儀可能會增加呼吸器無法啟動的機會
- C. 可監測基礎代謝率
- D. 可監測肺血管循環

44. 下列何種呼吸器通氣模式較不適合使用間接熱量測量法？

- A. 壓力控制持續型強制通氣 (pressure control continuous mandatory ventilation, PC-CMV)
- B. 容積控制持續型強制通氣 (volume control continuous mandatory ventilation, VC-CMV)
- C. 容積控制間歇型強制通氣 (volume control intermittent mandatory ventilation, VC-IMV)
- D. 壓力調節式容積控制持續型強制通氣 (pressure-regulated volume control, PRVC)

45. 下列何者不適合使用脈衝式血氧飽和度偵測法 (pulse oximetry) ？

- A. 急性胰臟炎導致急性呼吸窘迫症候群病人
- B. 吸入性肺炎病人
- C. 從火場救回的昏迷病人
- D. 慢性阻塞性肺病急性發作病人

46. 下列何者不是使用脈衝血氧飽和度測定儀監測病人時應同時記錄的項目？

A.脈衝血氧飽和度測定儀的位置

B.病人吸氣的氧氣濃度

C.病人有無發紺

D.病人的膽紅素數值

47.使用呼吸器病人的吐氣末二氧化碳分壓 ($P_{ET}CO_2$) 逐漸下降，可能原因為何？

A.肺灌流下降

B.心跳停止

C.通氣不足

D.注射重碳酸鹽溶液

48.有關血紅素的敘述，下列何者錯誤？

A.oxyhemoglobin及deoxyhemoglobin共稱functional hemoglobin

B.carboxyhemoglobin及methemoglobin皆無法攜帶氧氣

C.methemoglobin為一種還原型血紅素帶有二價鐵

D.CO-oximeter是利用不同血紅素的吸收光譜差異，測出不同種類的血紅素濃度

49.下列何種狀況會選用比色式二氧化碳 (colormetric CO_2) 偵測儀？

A.需持續監測血中二氧化碳濃度

B.為持續追蹤呼吸次數

C.為偵測誤置食道之氣管插管

D.病人脫離呼吸器時

50.二氧化碳對紅外線的吸收，主要受到何種氣體的干擾？① H_2O ② NO_2 ③ N_2O ④ O_2

A.僅①②

B.僅①③

C.僅②④

D.僅③④

51.下列那些無法用肺量測定法 (spirometry) 測量？

A.第一秒用力吐氣容積 (FEV_1)

B.尖峰吐氣流量 (PEF)

C.全肺量 (TLC)

D.用力吐氣肺活量為50%時之氣流量 ($FEF_{50\%}$)

52.經皮測量氧氣及二氧化碳分壓監測儀，溫度設定過熱，最常出現的副作用是：

A.休克

B.高體溫

C.燒傷

D.火災

53.人體體箱計 (body plethysmography) 是利用何種變化測得肺容積？

A.溫度

B.氮氣濃度

C.流量

D.壓力

54.有關可攜式肺量計特色的敘述，下列何者錯誤？

A.可測量1秒及6秒的用力吐氣容積（ FEV_1 、 FEV_6 ）

B.可自動校正並於檢查後呈現acceptability / repeatability訊息

C.其氣道阻塞之判讀是利用 FEV_1 / FEV_6 與 FEV_1 低於lower limits of normal

D.可廣泛運用於診斷疾病、篩選職業相關肺疾病、失能判定及研究

55.病人使用容積控制通氣模式，若發生流量不同步時應如何解決？

A.使用漸增流速（accelerating flow）

B.降低吸氣尖峰流量設定

C.呼吸器吸氣時間的設定儘量與病人的吸氣時間配合

D.更換通氣模式使病人自己協調改善

56.使用呼吸器的25歲病人不斷產生自動驅動（auto-triggering）的現象，下列何種情況較不可能？

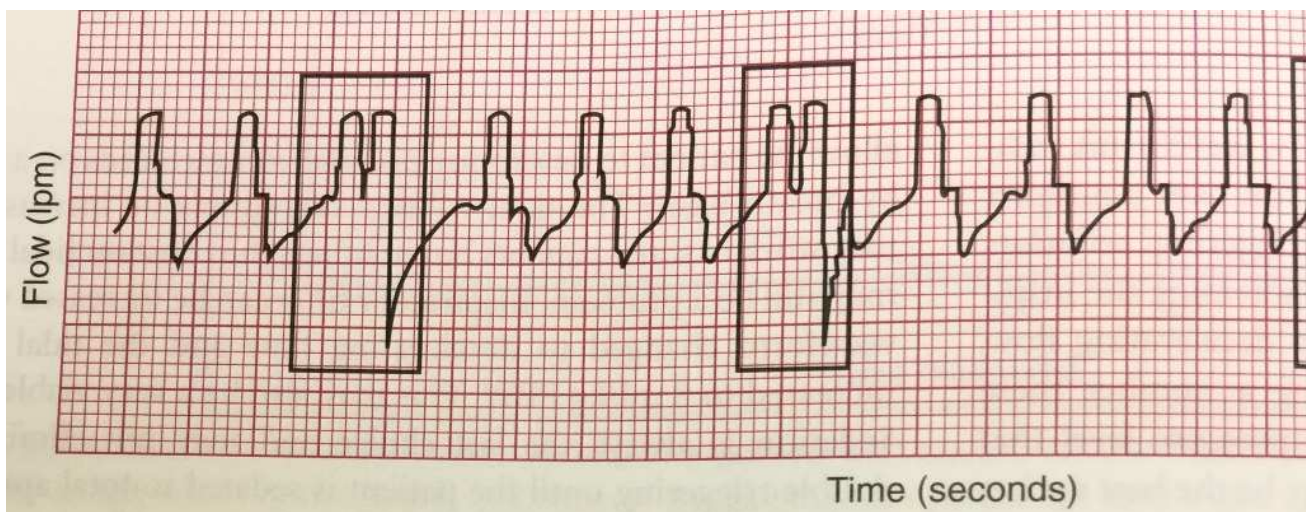
A.年輕的病人較易產生自動驅動

B.管路有積水

C.呼吸器敏感度設定不當

D.管路漏氣

57.病人使用呼吸器時，若產生了下圖的現象我們稱之為：



A.重複驅動（double trigger）

B.延遲驅動（delay trigger）

C.自動驅動（auto-trigger）

D.驅動失誤（missed trigger）

58.下列何者不是利用機電原理（electromechanical method）來測量壓力變化？

A.無液壓力測量計（aneroid manometer）

B.應變壓力轉換器（strain gauge pressure transducer）

C.可變電感轉換器（variable inductance transducer）

D.可變電容轉換器（variable capacitance transducer）

59.最常用於床邊評估呼吸肌力量的參數，下列何者正確？

- A.肺活量和最大吸氣壓力
- B.肺活量和尖峰流量
- C.最大吸氣壓力和最大自願通氣量（MVV）
- D.最大自願通氣量（MVV）和肺活量

60.有關U形管壓力計（U-tube manometer）的敘述，下列何者錯誤？

- A.是一種依賴重力的設備（gravity-dependent device）
- B.為一個裝滿液體的U形管子，典型為內裝水或水銀
- C.適合測量靜態的壓力
- D.適合測量動態的壓力

61.下列何種情況，不適合使用身體體積描記法（body plethysmography）測量肺功能？①病人軀體以石膏（body cast）固定 ②病人需使用氧氣 ③病人無法配合吐氣

- A.僅①
- B.僅②③
- C.僅①③
- D.①②③

62.可有效咳嗽之支氣管擴張症病人，若每天咳出黏稠痰液>30 mL，且咳嗽前後皆可聽見乾囉音（rhonchi），下列處置何者錯誤？

- A.負壓治療（negative pressure therapy）
- B.叩擊加震顫
- C.咳痰機（mechanical insufflation-exsufflation）
- D.姿位引流加叩擊

63.有關肺內叩擊通氣（intrapulmonary percussive ventilation）的敘述，下列何者錯誤？

- A.提供高頻率氣流每分鐘1~11 Hz的扣擊
- B.高頻率氣流產生的扣擊次數是經由壓力控制閥
- C.扣擊的次數與壓力振幅成反比
- D.釋放手動控制閥時可讓病人產生被動吐氣

64.有關誘發性肺量計的敘述，下列何者錯誤？

- A.沒有證據顯示，複雜型誘發性肺量計的治療效果優於簡單拋棄型
- B.誘發性肺量計分為容積型和流量型兩類
- C.容積型誘發性肺量計的治療效果優於流量型
- D.使用誘發性肺量計在維持最大吸氣用力時，須短暫維持5到10秒

65.操作間歇性正壓呼吸器時，發現病人無法引動，下列何者不是儀器設備的原因？

- A.機器內部漏氣
- B.引動閥值設定不正確
- C.高壓氣源未連接
- D.尖峰吸氣壓設定太低

66.有關吐氣正壓治療（positive expiratory pressure）的敘述，下列何者錯誤？

A.可產生正壓20~30 cm H₂O

B.吐氣時對抗固定或可調式閾值的阻力

C.治療後鼓勵病人哈氣咳嗽（huff cough）

D.吐氣時對抗固定孔徑所產生的阻力

67.有關下列器材達成肺部擴張效果的敘述，何者正確？①顫動閥（flutter valve）是藉由吸氣驅力（inspiratory effort） ②正壓吐氣呼吸器（positive expiratory pressure ventilator）是藉由吐氣正壓 ③誘發性肺量計（incentive spirometer）是藉由吸氣驅力（inspiratory effort）

A.僅②③

B.僅①③

C.僅①②

D.①②③

68.有關病人使用間歇正壓呼吸的適應症，下列何者錯誤？

A.使用誘發性肺量計後，仍無法達到肺部擴張效果時

B.無法自己有效地排清呼吸道分泌物時

C.肌肉疲乏無力或意識不清，無法使用定量吸入器（MDI）吸入藥劑時

D.有嚴重阻塞型睡眠呼吸中止症時

69.下列何者不是間歇正壓呼吸治療的併發症？

A.氣壓傷害

B.低二氧化碳血症

C.咳血

D.高二氧化碳血症

70.有關密閉式抽痰的敘述，下列何者錯誤？

A.密閉式抽痰器材不用每天更換，以免引起病人間的交叉感染

B.密閉式抽痰技術可以降低抽痰時發生低血氧的風險

C.密閉式抽痰技術可以降低抽痰時發生肺塌陷的風險

D.密閉式抽痰系統可以降低醫護人員暴露於病人的呼吸道飛沫

71.下列何者不是氣切優於氣管插管的敘述？

A.較容易維持口腔衛生

B.較容易說話

C.較舒適

D.可大幅降低死亡率

72.下列何者不是困難使用臉部面罩通氣的危險因子？

A.肥胖

B.Mallampati呼吸道分級第II級

C.沒有牙齒

D.有打鼾史

73.有關經口插置氣管內管的敘述，下列何者正確？①維持口腔清潔較容易 ②可解決上呼吸道阻塞 ③病人容

易咬管 ④較易引起嘔吐

- A. 僅①②③
- B. 僅②③④
- C. 僅①③
- D. 僅②④

74. 有關抽痰管選擇的敘述，下列何者最不適當？

- A. 設計側孔的目的為降低黏膜受損
- B. 抽痰管口徑太小易導致氣管內管阻塞
- C. 抽痰管口徑太大易導致肺塌陷或低血氧
- D. 抽痰管外徑不宜大於氣管內管內徑的一半

75. 下列那一種氣管內管的氣囊，對呼吸道的傷害最小，且封住呼吸道的效果良好？

- A. 高壓力、高容積
- B. 高壓力、低容積
- C. 低壓力、高容積
- D. 低壓力、低容積

76. 有關ortho-phthalaldehyde (OPA) 滅菌法的敘述，下列何者正確？

- A. 中層次消毒劑
- B. 接觸皮膚會造成潰爛
- C. OPA比glutaraldehyde對結核菌的毒殺效果較佳
- D. 器具浸泡後可直接晾乾，不需用無菌水沖洗

77. 呼吸治療師在急診室照護身體50%面積3度燒傷的病人，下列何者為必須配戴的防禦設備？ ①口罩 ②護目鏡 ③手套 ④隔離衣

- A. 僅①③④
- B. 僅①②③
- C. 僅③④
- D. 僅①②④

78. 影響氧化乙烯 (ethylene oxide, EtO) 滅菌效應效果的因素有那些？ ①溫度 ②壓力 ③相對濕度 ④時間 ⑤氣體濃度 ⑥絕對濕度

- A. 僅①③④⑤
- B. 僅①②③⑤
- C. 僅②④⑤⑥
- D. 僅①③④⑥

79. 何種生物指示試劑在高壓蒸氣消毒後，經常作為消毒效果的監測指標？

- A. 炭疽桿菌 (*Bacillus anthracis*) 孢子
- B. 嗜熱脂肪地芽孢桿菌 (*Geobacillus stearothermophilus*) 孢子
- C. 梭狀菌屬產氣莢膜桿菌 (*Clostridium perfringers*) 孢子
- D. 結核性分支桿菌 (*Mycobacterium tuberculosis*) 孢子

80.下列何項器材不適用於嚴重急性呼吸症候群（severe acute respiratory syndrome，SARS）病人？

- A.N95口罩
- B.呼吸器
- C.噴霧器
- D.人工鼻