

107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、107年專門職業及技術人員高等考試藥師考試
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. O_2 flow rate 為 8 L/min，air： O_2 = 4.3：1，則吸入的氧氣濃度為多少 %？
 - A. 28
 - B. 31
 - C. 35
 - D. 40
2. 下列那一種流量計較能準確的提供病人在轉送期間所需的氧氣流量？
 - A. Bourdon 流量計
 - B. 非壓力補償式（non-pressure-compensated）Thorpe-tube 流量計
 - C. 壓力補償式（pressure-compensated）Thorpe-tube 流量計
 - D. flow restrictor
3. 下列何種氣體為不可燃但可助燃？
 - A. 二氧化碳
 - B. 氮氣
 - C. 一氧化氮
 - D. 氧氣
4. 可移動式液態氧（portable liquid oxygen）所能提供的運作壓力約為多少？
 - A. 10 psi
 - B. 20 psi
 - C. 50 psi
 - D. 75 psi
5. 下列何者對於醫用氣體一氧化氮（nitric oxide）的敘述，何者錯誤？
 - A. 是一種肺血管擴張劑
 - B. 在室溫下，無色帶有輕微金屬味
 - C. 化學符號為 NO
 - D. 依照國際標準規定氣體的純度需為 97%
6. 作為一位呼吸治療師理應澈底了解管路系統（piping system）的架構，建置時需要下列那些系統？①管路（piping） ②壓力釋放閥（pressure relief valve） ③區域閥（zone valve） ④警告裝置（alarms）及終端單位（terminal units）
 - A. 僅①②
 - B. 僅①②③
 - C. 僅②③④
 - D. ①②③④

7. 根據 AARC 「Oxygen Therapy」 guideline，下列那些符合出生大於 28 天之嬰兒氧氣治療之適應症？① $\text{PaO}_2 = 56 \sim 59 \text{ mm Hg}$ ② $\text{PaO}_2 \leq 55 \text{ mm Hg}$ ③ $\text{SpO}_2 \leq 88\%$ ④ $\text{SpO}_2 < 90\%$
- A. 僅①②
B. 僅①④
C. 僅②③
D. 僅③④
8. 心臟衰竭病人使用 5 Liters/min 之 nasal cannula，呼吸治療師給予加上 humidifier，4 小時後，突然發出 “popping-off” 之爆開聲，適宜的處置為：
- A. 將氧氣流量調增至 6 Liters/min
B. 檢查管路是否有阻塞或壓折
C. 檢查管路是否鬆脫
D. 濕化器水位過低應加水
9. 因氣體管路系統（gas piping systems）異常而影響呼吸器功能，下列何者最為常見？
- A. 低壓力
B. 疏忽測試氣體的清除
C. 油脂的污染
D. 氣體的交叉污染
10. 呼吸治療師檢查剛送來新的移動式 E 鋼瓶，一轉開鋼瓶就聽到漏氣聲，關閉鋼瓶閥後，最優先處理的步驟為何？
- A. 送回工務科
B. 移除減壓閥檢查尼龍墊圈
C. 直接更換新的減壓閥
D. 緊急呼叫求救
11. 下列何者是採用蒸餾分離法（fractional distillation）製造？
- A. 液態二氧化碳
B. 二氧化碳氧氣混合氣體（ CO_2/O_2 ）
C. 液態氧
D. 一氧化氮
12. 急診一位嚴重氣喘病人使用 70% 氮氣：30% 氧氣之混合氣體面罩，連接氧氣流量表開 6 L/min，則病人實際得到的流量為多少？
- A. 6 L/min
B. 8.4 L/min
C. 9.6 L/min
D. 10.8 L/min
13. 依照 Henderson-Hasselbalch 公式， PCO_2 每上升 10 mm Hg，pH 會改變多少？
- A. 0.05
B. 0.10
C. 0.15
D. 0.20
14. 為避免產生新生兒高膽色素血症，嬰兒室不建議使用下列何種消毒劑？

- A. 碘 (iodophors)
- B. 石碳酸 (phenolics)
- C. 異丙醇 (isopropyl alcohol)
- D. 戊二醛 (glutaraldehyde)

15. 血液氣體分析中，對於酸鹼平衡 (acid-base equilibrium) 的敘述，何者錯誤？

- A. buffer base 代表 sum of all anion buffers in blood，正常約 44~48 mmol/L
- B. HCO_3^- 濃度是由實際血液樣本測得，正常約 22~26 mmol/L
- C. base excess 是要把血液滴定到 pH 7.4 所需的強酸量，正常約 ± 2 mEq/L
- D. 一般狀況下 buffer base 與 base excess 不受呼吸功能影響

16. 下述有關經皮血液氣體監測檢查的敘述，何者正確？

- A. 經皮血液氣體監測與脈衝式血氧飽和度測量原理相同，二者皆須依賴光譜分析法
- B. 經皮血液氣體監測 PO_2 電極會被加熱到 $45^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ ，目的是使電極下方的皮膚微血管擴張
- C. 經皮血液氣體監測檢查已證明適用於新生兒，且可使用於急重症病人時相當可靠
- D. 標準的經皮二氧化碳 (PtcCO_2) 電極改良自 Stowe-Severinghaus 血液氣體電極，由 Ag/AgCl 電極所組成

17. 下列有關 CO-血氧計 (CO-oximeter) 的敘述，何者正確？

- A. 溶血會使部分入射光散開，導致測定時出現誤差
- B. 經靜脈注射的染色劑，例如甲基藍 (methylene blue) 和靛氰綠 (indocyanine green) 等，不會吸收近紅外線 (near-infrared) 和紅外線 (infrared) 光，因此不會影響測量值
- C. 胎兒血紅素不會影響 COHb 測定值
- D. CO-血氧計的校正溶液通常是染色劑丙二醇 (dye-based propylene glycol solutions)

18. 下列何種疾病最不容易造成代謝性鹼中毒 (metabolic alkalosis) ？

- A. 腎功能不好
- B. 服用過量制酸劑
- C. 持續性嘔吐
- D. 利尿劑過度使用

19. 假設袋瓣式甦醒器 (bag-valve resuscitators) 所供給的潮氣容積 (V_T) 為 800 毫升，則甦醒球的理想容積至少應有幾毫升？

- A. 1000
- B. 1200
- C. 1400
- D. 1600

20. 關於嬰兒的急救，下列敘述何者錯誤？

- A. 急救過程中最好全程使用純氧，以提高施救的成功率
- B. 最好選用回彈 (recoil) 較快的甦醒袋，以增加單位時間的通氣次數
- C. 須配備釋壓 (pop-off release) 裝置，限制尖峰吸氣壓力 (PIP)
- D. 即使配備釋壓 (pop-off release) 裝置，仍須連接壓力計 (manometer)，以監測呼吸道的壓力

21. 下列提高甦醒器給予氧氣濃度的方法，何者錯誤？

- A. 增加氧氣流量
- B. 增加氧氣儲備裝置容積
- C. 增加擠壓速度

D.換用氧氣供應瓣（oxygen supply valve）

22.使用手動甦醒器每一次擠壓時壓力釋放瓣膜都爆開（pop-off），應該給予何種處置？①抽痰 ②給支氣管擴張劑 ③較小力擠壓 ④減少每分鐘的通氣量

A.僅①③

B.僅②④

C.僅①②③

D.①②③④

23.根據美國呼吸照護學會（AARC）指引，在機械通氣時，下列何者不是使用熱濕交換器（HME）之禁忌？

A.病人的吐氣潮氣容積低於預期值的 70%

B.病人有濃稠分泌物或血痰

C.病人體溫低於 32 °C

D.病人每分鐘通氣量低於 10 L/min

24.為確保病人之安全，下列加熱型潮濕器之安全設計何者最重要？

A.濕度輸出量監測顯示

B.溫度監測顯示

C.控溫回饋自動斷電與加溫

D.冷凝液之排除

25.由人工氣道（artificial airway）給予醫療氣體時，其實際含水量必須高於多少？

A.30 mg/L

B.34 ml/L

C.39 mg/L

D.40 ml/L

26.高流量氣泡式潮濕器在室溫下，接 22-mm 蛇形管面罩使用，則氣體溫度隨著蛇形管長度的增加，每英尺會下降幾度，而形成冷凝水？

A.1°C

B.2°C

C.3°C

D.4°C

27.對於熱濕交換器（heat and moisture exchangers）的敘述，下列何者正確？①被動式潮濕器 ②應置放在吸氣管路端 ③保留病人呼出的溫度與濕度 ④理想上應至少可提供 30 mg/L 的水蒸氣

A.僅①②

B.僅①③

C.僅①②③

D.僅①③④

28.以濕度計對室內空氣採樣，得知實際含水量是 15 mg/L。如果室內空氣溫度是 37°C，相對濕度是多少？

A.49%

B.34%

C.29%

D.65%

29.有關濕度差距（humidity deficit）的敘述，何者正確？

- A. 不管室內溫度及濕度為何，humidity deficit 均會存在
- B. 未使用氣管插管的病人為 humidity deficit 負值
- C. 產生 humidity deficit 會影響到呼吸道分泌物的黏稠度
- D. 將吸入空氣濕化後，就不會影響到 humidity deficit
30. 長期氣切病人使用熱與濕交換器（heat and moisture exchanger，HME）時，下列何者錯誤？
- A. 可以和發聲閥（speaking valve）一起用
- B. 病人痰液過多或過濃不建議使用
- C. 可防止異物進入
- D. 可減低咳嗽次數
31. 給予藥理上具有活性的霧氣（active aerosol）到下呼吸道，質量中位數粒徑（MMAD）最理想為多少 μm ？
- A. <1
- B. $2\sim5$
- C. $5\sim10$
- D. $10\sim15$
32. 下列有關超音波噴霧器（ultrasonic nebulizer）之敘述，何者錯誤？
- A. 產生之顆粒大小約 $1\sim10\ \mu\text{m}$
- B. 頻率和霧氣顆粒大小成正比
- C. 可調高振幅（amplitude）來增加霧氣量
- D. 傳導器（transducer）分 concave 與 flat 兩種，concave 須維持一定的液面高度
33. 用來產生小容積噴霧器（SVN）霧氣的氣體流量以多少升／分為佳？
- A. 1
- B. $6\sim8$
- C. $12\sim14$
- D. 15
34. 下列何項不是使用緩和霧氣治療（bland aerosol therapy）的適應症？
- A. 上呼吸道水腫
- B. 喉頭氣管支氣管炎（laryngotracheobronchitis）
- C. 支氣管痙攣
- D. 誘發咳嗽取得痰液
35. 下列何項為吸入性支氣管擴張劑維持治療（maintenance therapy）的最佳投予方式？
- A. 小容積噴霧器（small-volume nebulizer）
- B. 大容積噴霧器（large-volume nebulizer）
- C. 壓力型定量吸入器（pressurized metered-dose inhaler）加 valved holding chamber
- D. 乾粉吸入器（dry powder inhaler）
36. 使用呼吸器的病人，配合小容積噴霧器（SVN）治療時，下列敘述何者錯誤？
- A. 在吸藥期間藥杯內藥物濃度將會減少
- B. 一般無法精準的算出噴藥的實際濃度
- C. 在病人的吐氣期可能會有浪費藥物的情形發生
- D. 藥杯應放置於距呼吸器管路接頭 Y-piece 18 英吋的位置
37. 自行呼吸之病人使用壓力型定量吸入器（pMDI），如果劑量大於一次以上，則兩次吸藥間須間隔多久？

- A. 10~20 秒
- B. 20~30 秒
- C. 30~60 秒
- D. 2~3 分鐘

38. 下列何種因素最不會影響 pulse oximeter 之讀值？

- A. 低心輸出量
- B. 偵測部位持續移動
- C. 塗指甲油
- D. 高血脂症

39. 下列何種肺功能測量儀屬容積推移之設計？

- A. Collins spirometer
- B. Vortex shedding pneumotachometer
- C. Fleisch pneumotachometer
- D. Venturi pneumotachometer

40. 下列何者為 pulse oximetry 測量儀所使用的光波？

- A. 660 nm 紅光及 940 nm 紅外光
- B. 660 nm 紅光及 840 nm 紅外光
- C. 770 nm 紅光及 940 nm 紅外光
- D. 770 nm 紅光及 840 nm 紅外光

41. 有關側流型吐氣末二氧化碳測量儀採樣檢測二氧化碳濃度時的敘述，何者正確？

- A. 水氣和痰液不會阻塞採樣管 (sample line)
- B. 採樣 (sampling) 和報告時間比主流型快
- C. 呼吸器的潮氣容積會受影響
- D. 採樣管 (sample line) 不會被空氣污染

42. 當脈衝式血氧測量儀 (pulse oximeter) 安裝不正確時，下列何種情況不會發生？

- A. 出現半影效應 (penumbra effect)
- B. SpO_2 讀數誤差
- C. 皮膚灼傷
- D. 光源從 LED 到光探測器 (photodetector) 間出現光學分流

43. 下列何者為長時間使用經皮血氧分壓監測 (PtcO_2) 最常見的併發症？

- A. 局部皮膚燙傷
- B. 造成血管收縮，局部循環變差
- C. 電解液化學性灼傷
- D. 壓瘡

44. 吐氣末二氧化碳分壓偵測圖 (capnography) 中，phase I 的二氧化碳濃度上升，代表下列何者？

- A. hypoventilation
- B. hyperventilation
- C. rebreathing
- D. airway obstruction

45. 電阻體積描記圖 (impedance plethysmograph) 器是利用下列那一項的變化所設計的呼吸監測儀器？

- A.胸腔內的血液量
- B.胸腔壁的肌肉收縮
- C.呼吸聲的頻率
- D.肺部的空氣量

46. Raw 10 cmH₂O/L/sec, flow rate 由 30 L/min 增加到 60 L/min, 則氣道阻力壓力會如何改變?

- A. 由 5 增加到 10 cmH₂O
- B. 由 10 增加到 20 cmH₂O
- C. 由 15 增加到 30 cmH₂O
- D. 由 20 增加到 40 cmH₂O

47. 身體體積描記法 (body plethysmography) 是根據何項定律計算出肺容積?

- A. 波以耳
- B. 查理
- C. 道耳頓
- D. 亨利

48. 下列那些情況病患的呼吸功會增加? ①低體溫 ②肺水腫 ③肺纖維化 (fibrosis) ④過度充氣 (hyperinflation)

- A. 僅①②③
- B. 僅②③④
- C. 僅①③④
- D. ①②③④

49. 當病人的呼吸型式呈不規則, 且發生間歇性不規則之呼吸暫停, 最可能導致此問題的原因為何?

- A. 甲醇中毒
- B. 充血性心臟衰竭
- C. 代謝性酸中毒
- D. 顱內壓增高

50. 下列何種情況體積描記法 (body plethysmography) 與氮氣稀釋法, 所測得的體積結果最不會有差異?

- A. 肺間質纖維化
- B. 肺氣腫
- C. 氣胸
- D. 氣喘發作期

51. 關於比例式剪刀閥 (proportional scissor valve) 之敘述, 下列何者錯誤?

- A. 用剪刀式的閥門夾住橡膠管進行作用
- B. 以電磁進行控制
- C. 無電流通過時, 閥門會完全關閉
- D. 弱點流通過時, 閥門會部分關閉

52. 某測試方法是讓人吸入含 0.3% 一氧化碳的氣體、閉氣 10 秒、然後吐氣, 同時測得吐氣中一氧化碳的含量, 此種所測得的吐氣一氧化碳量, 會受下列那一項因素影響?

- A. 支氣管阻力
- B. 支氣管的平均直徑
- C. 肺泡的幾何形狀 (例如圓形或方形)

D.紅血球數目

53.病人使用神經肌肉阻斷劑使之完全麻痺依靠呼吸器換氣，當呼吸器設定一穩定不變的吸氣流速為每分鐘60公升（每秒 1 公升）；每次吸氣時間設定為0.5秒，吐氣末肺泡壓力為 0 cmH₂O。在吸氣期0.3秒時，靠近病人氣管內管端測得壓力為 42 cmH₂O與食道壓為 0 cmH₂O；在吸氣期0.5秒時，停止吸氣，同時關閉吐氣閥門，此時測得靠近病人的氣管內管端的壓力為10 cmH₂O，請問此病人肺的順應性（compliance）是多少？

A.50 mL/cmH₂O

B.40 mL/cmH₂O

C.30 mL/cmH₂O

D.20 mL/cmH₂O

54.手術後最常使用之呼吸治療為：

A.姿位引流

B.誘發性肺量計（incentive spirometer）

C.胸部扣擊（percussion）

D.間歇性正壓呼吸（IPPB）

55.下列何者不是使用間歇性正壓呼吸（IPPB）之適應症？

A.脊柱側彎（kyphoscoliosis）

B.誘導痰液咳出

C.肺栓塞

D.肌無力病人霧氣治療

56.氣切病人適合選擇何種器材？

A.震動閥（flutter valve）

B.咳痰機

C.吸氣肌肉訓練器

D.吐氣正壓器（PEP）

57.拍痰達（flutter valve）中的鋼球，有何功能？①防止氣道早期關閉 ②產生吐氣末正壓 ③提供視覺回饋 ④提供高頻振動

A.僅①②③

B.僅①②④

C.僅①③④

D.①②③④

58.肺部擴張治療當中使用連續呼吸道正壓（CPAP）的儀器，下列何者不是其常見的閾值阻力（threshold resistor）方式？

A.電阻式

B.重力球式

C.彈簧閥式

D.水下密封式

59.操作誘發性肺量計（incentive spirometer）時，下列何者不是用來測量容積的方法？

A.流量依賴方法（flow dependent method）

B.壓力依賴方法（pressure dependent method）

C.容積替換方法（volume displacement method）

D.光電測量法（photoelectric measurement）

60.關於採用呼吸道正壓治療（positive airway pressure therapy）進行肺部擴張治療的敘述，下列那些正確？①使用 continuous positive airway pressure（CPAP）治療時，須要在吸氣時提供一個氣流（gas flow） ②使用 continuous positive airway pressure（CPAP）治療時，呼吸道的壓力須要持續維持在 10 cmH₂O 以下以避免氣胸的發生 ③使用 positive expiratory pressure（PEP）治療時，不需要一個加壓的外在氣流（pressurized external gas source）

A.僅①②

B.僅①③

C.僅②③

D.①②③

61.使用 Bird IPPB（intermittent positive pressure breathing）呼吸器治療病人時，初始設定值，下列何者錯誤？

A.設定壓力（pressure）在 10 到 20 cmH₂O

B.設定氣流（flow）在 15

C.設定敏感度（sensitivity）在 10

D.開啟吐氣時間控制鈕

62.下列那些治療可以減少慢性阻塞性肺病患者產生氣體滯積（air-trapping）在肺內的現象？①誘發性肺量計法（incentive spirometry） ②continuous positive airway pressure（CPAP） ③positive expiratory pressure（PEP） ④expiratory positive airway pressure（EPAP）

A.僅①②③

B.僅①②④

C.僅②③④

D.①②③④

63.重症肌無力患者侵犯呼吸肌，因而咳嗽效果不好，病人的肺活量（vital capacity）是 5 mL/kg，應給予那種治療以減少肺部併發症？

A.連續呼吸道正壓（CPAP）

B.吐氣正壓（positive expiratory pressure）

C.誘發性肺量計法（incentive spirometry）

D.間歇正壓呼吸（IPPB）

64.下列何者最不可能是間歇性正壓呼吸（intermittent positive pressure breathing therapy，IPPB）治療可達成的效果？

A.改善吸入型藥物進入呼吸道

B.改善咳嗽和咳痰的功能

C.促進肺擴散能力（diffusing capacity）

D.降低上昇的動脈血二氧化碳（PaCO₂）

65.若想要抽吸左主支氣管的分泌物，下列那一種抽吸管是較佳的選擇？

A.angled catheter

B.Yankauer tip suction device

C.single-eyed whistle catheter

D.DeLEE catheter

- 66.使用食道封閉人工氣道（esophageal obturator airway）最多不可超過幾個小時？
- A.1
 - B.2
 - C.3
 - D.4
- 67.下列那種人工氣道有一獨立的開口可偵測氣道壓力？
- A.Hi-Lo jet endotracheal tube
 - B.esophageal-tracheal combitube
 - C.double lumen endotracheal tube
 - D.McGill tube
- 68.下列有關人工氣道選擇之敘述，何者正確？
- A.頸椎骨折但意識清楚的病人，可使用口咽氣道，以防止上呼吸道阻塞
 - B.顱底骨折（basal skull fracture）的病人，應優先選擇鼻咽氣道
 - C.食道填充氣道（esophageal obturator airways）無法維持呼吸道的暢通
 - D.嬰幼兒或孕婦，最好不要使用laryngeal mask airways
- 69.當採用 Macintosh laryngoscope blade 進行氣管插管時，欲使喉部聲門顯見，應該將 blade tip 放在何處？
- A.Vallecula
 - B.Epiglottis
 - C.Tongue base
 - D.Pyriform sinus
- 70.經口氣管插管（orotracheal intubation）與經鼻氣管插管（nasotracheal intubation）之比較，下列何者正確？
- A.經口氣管插管較易併發呼吸器相關肺炎
 - B.有出血傾向病患仍可採用經鼻氣管插管
 - C.經鼻氣管插管所採用之管徑一般與經口氣管插管類同
 - D.經鼻氣管插管病患感受較舒適
- 71.使用彎曲葉片（curved blade）的喉鏡稱之為：
- A.Macintosh
 - B.Miller
 - C.Magill
 - D.Wisconsin
- 72.關於降低使用呼吸器病人感染的策略，下列何者錯誤？
- A.病患氣道無分泌物時，熱與濕氣交換器（HME）可使用四天
 - B.加熱潮濕器可降低細菌的生長
 - C.呼吸器內部不需要定期滅菌或消毒
 - D.倒除管路積水後更換手套可代替洗手
- 73.高效能過濾器（HEPA）是指其過濾效能需達多少？
- A.過濾 0.3 微米顆粒達 95.97% 以上
 - B.過濾 0.3 微米顆粒達 99.97% 以上
 - C.過濾 0.5 微米顆粒達 95.97% 以上

D.過濾 0.5 微米顆粒達 99.97% 以上

74.下列疾病何者不是由空氣傳染？

A.水痘 (Varicella)

B.退伍軍人病 (Legionellosis)

C.天花 (Smallpox)

D.B 型流行嗜血桿菌 (Type B *Haemophilus influenzae*)

75.最常用於消毒呼吸治療設備的消毒劑為：

A.2% 戊二醇 (glutaraldehyde)

B.75% 酒精 (alcohol)

C.5% 醋酸 (acetic acid)

D.3% 過氧化氫 (hydrogen peroxide)

76.下列有關流感大流行之敘述，何者錯誤？

A.病人進行飛沫隔離即可

B.照護者應進行眼睛保護

C.發病後需持續隔離 14 天

D.主要是經由呼吸飛沫傳染

77.於肺泡進行氣體交換時，下列那些因素可增加氣體的擴散 (diffusion) 能力？①增加膜的厚度 ②增加膜的面積 ③增大膜兩側氣體的壓力差 ④增大氣體密度

A.僅①②

B.僅②③

C.僅①②③

D.僅②③④

78.承上題，下列何種定理可解釋此現象？

A.Graham's law

B.Henry's law

C.Fick's law

D.Gay-Lussac's law

79.氧氣與二氧化碳在1大氣壓 37°C 的情況下，在每毫升血漿中的溶解係數 (solubility coefficient) 分別為

0.023 與 0.510 毫升，請問其擴散 (diffusion) 通過肺微血管膜 (alveolar-capillary membrane) 的能力比為何？

A.1 : 16

B.1 : 19

C.1 : 22

D.1 : 30

80.承上題，需應用下列那些定理？①Poiseuille's law ②Graham's law ③Fick's law ④Henry's law

⑤Avogadro's law

A.僅②③

B.僅①②③

C.僅②③④

D.僅②③⑤