

代號：4115

頁次：8-1

九十三年第一次專門職業及技術人員高等暨普通考試醫事人員考試、
高等考試中醫師考試、高等考試營養師考試、高等考試心理師考試、
高等考試呼吸治療師考試、高等暨普通考試獸醫人員考試試題

等 別：高等考試

類 科：呼吸治療師

科 目：呼吸器原理及應用

考試時間：一小時

座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)本科目共 80 題，每題 1.25 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)禁止使用電子計算器。

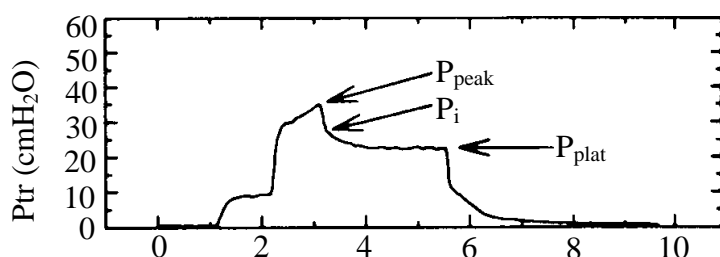
- 下列那一種換氣模式之氣道壓力 (airway pressure) 與肋膜壓 (pleural pressure) 變化，與自然呼吸最相似：
(A) 壓力支持換氣 (PSV) (B) 容積支持換氣 (volume support ventilation)
(C) 高頻換氣 (high frequency ventilation) (D) 負壓換氣 (negative pressure ventilation)
- 在給予足月兒 (term infant) 機械輔助換氣時，所提供的機械換氣應維持其潮氣容積在：
(A) 4~6 ml/kg (B) 6~8 ml/kg (C) 8~10 ml/kg (D) 10~12 ml/kg
- 在給予一個低體重兒機械輔助換氣時，吸氣時間初始設定可為：
(A) 0.25~0.5 秒 (B) 0.5~0.75 秒 (C) 0.8~1.0 秒 (D) 1.0~1.5 秒
- 一新生兒使用時間驅動壓力限制時間周期換氣 (time triggered, pressure limited, time cycled ventilation)，請問該呼吸所提供的模式為：
(A) 控制式呼吸 (controlled ventilation) (B) 壓力控制呼吸 (pressure controlled ventilation)
(C) 間歇強迫換氣 (IMV) (D) 同步間歇強迫換氣 (SIMV)
- 新生兒使用經鼻持續氣道正壓 (nasal CPAP) 建議初始壓力為：
(A) 3~4 cmH₂O (B) 4~5 cmH₂O (C) 6~7 cmH₂O (D) 8~10 cmH₂O
- 下列對於高頻換氣的原理描述，何者為真？
(A) 所提供的潮氣容積比死腔容積 (dead space volume) 大
(B) 呼吸器的氣流延著氣道壁進入肺內，呼出的氣流則走氣道的中心排出肺部
(C) 靠近氣道附近的肺泡，氣體的運送仍與傳統換氣方式類似，以大量傳送 (bulk convection) 方式運送
(D) 以上皆是
- 呼吸器的輸出控制閥 (output control valve) 有何功能？
(A) 將呼吸器內部管路的壓力調整到適當的運作壓力 (operating pressure)
(B) 調整輸送給病人的流量
(C) 有減壓的作用
(D) 以上皆是
- 居家型呼吸器 (如 PLV, Bear33)，在設定及調整呼氣末端陽壓 (PEEP) 時是利用：
(A) 由 CPU 送出訊號，控制吐氣端電磁閥的大小而形成 PEEP
(B) 由 CPU 送出訊號，控制吐氣端剪刀閥的大小而形成 PEEP
(C) 由 CPU 送出訊號，控制吐氣端氣控式膜片流量的大小而形成 PEEP
(D) 在吐氣閥後再加上一個 PEEP valve

- 9 下列有關二氧化碳的敘述，何者是正確的？
(A) $P_a\text{CO}_2$ 與每分鐘肺泡通氣量 (alveolar ventilation) 成反比
(B) 生理死腔 (dead space) 愈大， $P_a\text{CO}_2$ 愈低
(C) 二氧化碳在血液的溶解度比氧氣低
(D) 呼吸愈深愈快，二氧化碳愈高
- 10 呼吸器的那一個控制參數 (control variable) 是無法被限制的 (limit)？
(A) 容積 (volume) (B) 流量 (flow) (C) 時間 (time) (D) 以上皆不可被限制
- 11 一位病人使用輔助控制模式 (assist/control mode)，PEEP 設定 10 cmH₂O，呼吸速率設定 15 次，此時測得病人每分鐘呼吸速率為 35 次，請問造成病人呼吸過速的原因可能是：
(A) 病人太過焦躁 (B) 靈敏度 (sensitivity) 設定不當
(C) 呼吸速率設定過低 (D) (A) + (B)
- 12 proportional assist ventilation (PAV) 呼吸模式之敘述，下列何者是錯誤的？
(A) PAV 的氣道壓力與病患的用力程度成正比
(B) PAV 是以氣道阻力 (resistance) 及肺部彈性 (compliance) 為補充指標
(C) 補充氣道阻力是以增加壓力 (pressure assist) 方式達成
(D) 補充肺部彈性是以增加氣量 (volume assist) 方式達成
- 13 在吸氣早期，病患無法順利啟動呼吸器的原因，下列何者最不可能發生？
(A) 病患呼氣期太長 (B) 病患吸氣肌無力
(C) 呼吸器的啟動系統不夠靈敏 (D) 病患患有 Auto-PEEP
- 14 避免 ventilator-associated pneumonia，下列何者是錯誤的？
(A) 醫護人員勤於洗手
(B) 床頭搖高 30 度，避免逆流
(C) 呼氣端的管路宜用加熱電線 (heated wire)，以減少水滴 (condensation) 形成
(D) 呼吸管路不須每日更換
- 15 深吸氣 (sigh) 的設計可以達到下列描述，除了何者以外？
(A) 防止肺塌陷 (atelectasis) (B) 增加肺部彈性
(C) 增加氧合作用 (oxygenation) (D) 增加每分鐘換氣量
- 16 下列有關支氣管哮喘 (bronchial asthma) 的敘述，何者是錯誤的？
(A) 支氣管哮喘是慢性炎性反應
(B) aminophylline 是乙二型 (Beta-2) 交感神經製劑
(C) 吸入型類固醇 (pulmicort) 沒有急性支氣管擴張作用
(D) 嗜紅性白血球 (eosinophils) 是引起哮喘的重要細胞之一
- 17 下列何者不是呼吸器的控制參數 (control variable)？
(A) 容積 (volume) (B) 流量 (flow) (C) 能量來源 (power) (D) 時間 (time)
- 18 下列那一種換氣模式最有可能併用壓力控制 (pressure-controlled) 及流量控制 (flow-controlled) 來提供病人換氣支持？
(A) pressure support ventilation (PSV) (B) assist-controlled ventilation (A/C)
(C) SIMV+PSV (D) 以上皆非

- 19 下列何者是使用 permissive hypercapnia 的禁忌？
(A)顱內壓增高 (B)肝硬化 (C)尿毒症 (D)急性呼吸窘迫症候群
- 20 有關連續性氣道正壓 (CPAP) 使用之敘述，何者錯誤？
(A)病人必須有自發性呼吸 (B)病人每分鐘通氣量必須小於 20 L/min
(C)病人 P_aCO_2 必須低或正常 (D)病人呼吸不費力
- 21 目前多數居家型呼吸器（如 PLV, Bear33）的吐氣閥多採用：
(A)電磁閥 (electromagnetic solenoid valve) (B)剪刀閥 (scissor valve)
(C)氣控式膜片 (pneumatic diaphragm) (D)以上皆可
- 22 下列何者不是正壓式非侵襲性呼吸器？
(A)連續性氣道正壓 (CPAP) (B)鐵肺
(C)面罩式 BiPAP (D)面罩式 proportional assist ventilation (PAV)
- 23 目前加護型呼吸器的能量來源 (power source) 多屬：
(A)電力式 (electric power) (B)氣動式 (pneumatic power)
(C)合併電力與氣動二種能量 (D)以上皆可
- 24 當呼吸器的壓力波形及容積波形皆會隨病人氣道阻力 (resistance) 及肺順應性 (compliance) 變化而改變，請問此呼吸器所使用的控制器 (controller) 是：
(A)壓力控制器 (pressure controller) (B)容積控制器 (volume controller)
(C)時間控制器 (time controller) (D)以上皆非
- 25 目前大多數的加護型呼吸器的內部管路 (internal circuit) 多屬：
(A)單一管路 (single circuit) (B)雙管路 (double circuit)
(C)多重管路 (multiple circuit) (D)以上皆非
- 26 有關於 APRV (airway pressure release ventilation) 與 PCIRV (pressure controlled inverse ratio ventilation) 的比較，以下何者正確？
(A) APRV 比 PCIRV 需要更多的鎮靜劑
(B)在相同的氧合狀態下，APRV 比 PCIRV 需要較高的壓力
(C) APRV 比 PCIRV 對血壓降低的影響較大
(D) APRV 與 PCIRV 相同，一般吸吐比 (I : E) >1 : 1
- 27 以下吸吐反比換氣模式 (IRV)，何者可以降低流量的方式達到吸吐反比？
(A) pressure control IRV (PCIRV) (B) airway pressure release ventilation (APRV)
(C) volume control IRV (VCIRV) (D)以上皆非
- 28 關於壓力支持 (pressure support ventilation) 的敘述，以下何者正確？
(A)病人無自發性呼吸時仍能使用
(B)壓力支持無法有效克服呼吸道阻力
(C)吸氣時間與流量主要決定於呼吸器
(D)除了壓力設定外，病人的呼吸用力程度也會影響潮氣容積

- 29 新生兒使用時間驅動壓力限制時間周期換氣 (time triggered, pressure limited, time cycled ventilation) 呼吸器，請問下列設定參數何者會決定其潮氣容積？
(A) PIP 與 PEEP 的壓差 (B) 吸氣時間 (C) 吸氣流量 (D) 以上皆是
- 30 使用 40% Venturi 面罩時，假設進氣的氧氣流速調為 10 L/min，病人最終可獲得多少氣體供應？
(A) 20 L/min (B) 27 L/min (C) 40 L/min (D) 50 L/min
- 31 一氧化碳中毒時的高壓氧使用時機，下列何者錯誤？
(A) 曾經神智昏迷 (B) 發生神經精神異常現象
(C) 發生心肌缺氧 (D) carboxyhemoglobin 超過 10%
- 32 有關於間隔器 (spacer) 的敘述，下列何者錯誤？
(A) 主要用於定量型噴霧器 (B) 也可附加於乾粉吸入器
(C) 用於呼吸困難的病人可增加藥效 (D) 可減少吸入性類固醇的副作用
- 33 下列有關呼氣末正壓 (PEEP) 使用於 ARDS 病患的敘述，何者是錯誤的？
(A) 減少功能肺餘量 (FRC) (B) 防止肺葉萎縮
(C) 減少靜脈回流量 (D) 降低 $A-a DO_2$
- 34 如果 COPD 病患病情有改善，可以訓練病患進入 weaning process，下列何種呼吸模式最不合適？
(A) SIMV (B) pressure support
(C) T-piece (D) SIMV + pressure support
- 35 新生兒使用輔助／控制模式 (assist/control) 換氣，可能有那些好處？
(A) 新生兒並不適合使用此一模式 (B) 改善氣體交換，降低呼吸作功
(C) 促進病人與呼吸器的同步性，減少鎮靜劑使用 (D) (B) + (C)
- 36 下列有關“通氣 (ventilation)”之敘述，何者為非？
(A) ventilation 指的是氣體從外界經由呼吸道送至肺泡進出的過程
(B) 呼吸肌肉無力會導致 hypoventilation (通氣不足)
(C) hypoventilation 會引起血中二氧化碳下降
(D) 吸氣主要由橫膈肌收縮引起橫膈下降而將空氣吸入
- 37 下列有關壓力控制型換氣 (pressure control ventilation) 之敘述，何者是錯誤的？
(A) 吸氣期是壓力限制 (pressure limit) (B) 吸氣結束是壓力循環 (pressure cycle)
(C) 吸氣氣流可以是漸減波 (decelerated flow wave) (D) 吸氣啟動可以是時間啟動 (time trigger)
- 38 容積換氣模式下，呼吸器的吸氣流量可以下列那一個公式計算出來：
(A) 每分鐘換氣量除以吸氣百分比 ($V_E/T_i\%$) (B) 潮氣容積乘吸氣時間 ($V_T \times T_i$)
(C) 潮氣容積乘吸氣百分比 ($V_T \times T_i\%$) (D) 吸氣百分比乘呼吸周期時間 ($T_i\% \times T_{tot}$)

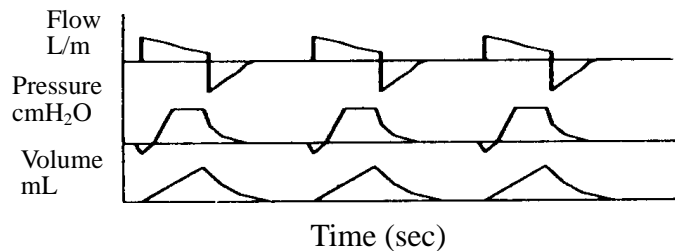
- 39 一位病人使用容積換氣模式，潮氣容積設定 800 ml，呼吸速率設定 12 次／分，吐氣時間為 4 秒，請問其吸氣百分比為：
- (A) 10% (B) 20% (C) 25% (D) 33%
- 40 一位病人使用容積換氣模式，潮氣容積設定 800 ml，呼吸速率設定 12 次／分，吐氣時間為 4 秒，請問在此情況下，呼吸器提供給病人吸氣流量約為：
- (A) 100 升／分 (B) 80 升／分 (C) 50 升／分 (D) 20 升／分
- 41 ARDS 病患使用呼吸器 F_iO_2 90%，PEEP 10 cmH₂O，平原期壓力 (plateau pressure) 36 cmH₂O， S_aO_2 80%，請問下一步驟應該是：
- (A) 調高 PEEP (B) 增加潮氣量 (tidal volume)
(C) 調高 F_iO_2 (D) 使用反比例式呼吸 (IRV)
- 42 下列何種狀況與呼吸器脫離失敗較無關？
- (A) 低血鈣 (hypocalcemia) (B) 低血磷 (hypophosphatemia)
(C) 甲狀腺功能不足 (hypothyroidism) (D) hyperglobulinemia
- 43 下列有關氣道壓力的敘述，何者是錯誤的？



- (A) 平原期壓力 (plateau pressure) 可以代表肺泡壓 (alveolar pressure)
(B) P_i 代表動態下肺泡壓之最高值
(C) $\Delta P = P_i - P_{plat}$ ， ΔP 代表肺組織之時間常數 (time constant)
(D) plateau pressure 代表肺組織在吸氣末期的靜態彈性回縮力 (static elastic recoil)
- 44 一個 25 週早產兒使用呼吸器時能容忍的最高吸氣壓力 (PIP) 為：
- (A) 20 cmH₂O (B) 25 cmH₂O (C) 30 cmH₂O (D) 35 cmH₂O
- 45 對於足月生產的嬰兒給予人工呼吸器的氣道最高壓力 (PIP) 最好不要超過：
- (A) 20 cmH₂O (B) 30 cmH₂O (C) 40 cmH₂O (D) 45 cmH₂O
- 46 非侵襲性正壓呼吸器最適合使用於：
- (A) 急性呼吸窘迫症 (ARDS) (B) 腦中風
(C) 慢性阻塞性肺疾 (COPD) (D) 吸入型肺炎
- 47 在容積換氣下，於吸氣末啟動呼吸器的吸氣停頓鈕 (inspiratory hold) 時，會發生：
- (A) 會出現平原壓 (plateau pressure) (B) 會出現容積限制 (volume limit)
(C) 呼吸器會停止供應氣流 (D) 以上皆是
- 48 在呼吸器提供容積換氣 (volume-controlled ventilation) 時，我們控制的是那一個變數？
- (A) 容積 (volume) (B) 流量 (flow) (C) (A)或(B) (D) 壓力 (pressure)

- 49 以下何者屬於呼吸器的驅動機制 (drive mechanism) ?
- (A) 壓縮氣體與減壓閥 (compressed gas and pressure reducing valve)
 (B) 電動馬達與壓縮器 (electrical motor and compressor)
 (C) 電動旋轉式活塞 (electrical motor with rotary piston)
 (D) 以上皆是
- 50 呼吸器可以那一種方式驅動強迫換氣 ?
- (A) 手動 (manual) (B) 壓力 (pressure) (C) 時間 (time) (D) 以上皆可
- 51 雙階氣道正壓 (RESPIRONICS BiPAP) 的描述，下列何者是錯誤的 ?
- (A) IPAP 等於 pressure support (B) EPAP 等於 PEEP
 (C) 吸氣啟動等於壓力啟動 (pressure trigger) (D) S/T 型號等於 pressure support + backup rate
- 52 下列何者被稱為呼吸神經肌肉驅力 (neuromuscular drive) ?
- (A) duty cycle (T_i/T_{tot}) (B) mean inspiratory flow (V_T/T_i)
 (C) inspiratory occlusion pressure ($P_{0.1}$) (D) diaphragmatic pressure (P_{di})
- 53 以下列圖形作答呼吸流速是那一種型態 ?

- (A) decelerated flow
 (B) constant flow
 (C) sine wave flow
 (D) accelerated flow



- 54 下列有關“呼吸器啟動不良 (trigger asynchrony)”的敘述，何者是錯誤的 ?
- (A) 此類病患較不容易脫離呼吸器
 (B) 病患可能有 Auto-PEEP
 (C) 病患可能是吸氣肌無力
 (D) 使用 pressure trigger 比 flow trigger 吸氣啟動效果較好
- 55 下列何者最能影響“動脈血氧含量”之高低 ?
- (A) 尖峰氣道壓力 (peak airway pressure) (B) 平均氣道壓力 (mean airway pressure)
 (C) 潮氣容積 (tidal volume) (D) 生理死腔 (dead space)
- 56 以下對於周期 (cycle) 定義的描述，何者為真 ?
- (A) 呼吸器在吸氣周期結束之前，既已達到或維持的參數
 (B) 呼吸器用以結束提供吸氣氣流的機制
 (C) 呼吸器用以驅動一次強迫換氣的機制
 (D) 以上皆非
- 57 非侵襲性正壓呼吸器的絕對禁忌症不包括 ?
- (A) 血壓不穩 (B) 深度昏迷 (C) 痰量多 (D) 動脈二氧化碳昇高

- 58 下列何者可做為呼吸器的輸出控制閥 (output control valve) ?
- (A) 電磁閥 (electromagnetic solenoid valve) (B) 剪刀閥 (scissor valve)
(C) 氣控式膜片 (pneumatic diaphragm) (D) 以上皆是
- 59 呼吸管路彈性好且呼氣時間短，會導致：
- (A) 吸氣潮氣量增加 (B) 自發性 (intrinsic) PEEP
(C) 吸氣壓力減少 (D) 平原期壓力增加
- 60 所謂 zone3 的肺動脈壓 (P_a)、肺靜脈壓 (P_v)、及肺泡壓 (P_A) 的排列組合應是：
- (A) $P_A > P_v > P_a$ (B) $P_A > P_a > P_v$ (C) $P_a > P_A > P_v$ (D) $P_a > P_v > P_A$
- 61 下列何者不是雙控式呼吸模式 (dual control) ?
- (A) autoflow (B) pressure augmentation
(C) SIMV + pressure support (D) volume support
- 62 當呼吸器的氣道壓力警報顯示為壓力過高時，下列何者最不可能發生？
- (A) 氣管內管放入太深，造成 one lung ventilation (B) 氣胸
(C) 氣喘發作 (D) 鎮定劑過量
- 63 下列何種新型呼吸器的循環 (cycle)，可以利用呼氣啟動靈敏度 (expiratory trigger sensitivity) 來調整：
- (A) time cycle (B) volume cycle (C) flow cycle (D) pressure cycle
- 64 所謂死腔呼吸 (dead space breathing) 的肺動脈壓 (P_a)、肺靜脈壓 (P_v)、及肺泡壓 (P_A)，最有可能的排列組合應是：
- (A) $P_A > P_v > P_a$ (B) $P_A > P_a > P_v$ (C) $P_a > P_A > P_v$ (D) $P_a > P_v > P_A$
- 65 COPD 病患給予氧氣治療後，神智反而不清，動脈血氧飽和度 (S_aO_2) = 95%，試問下列何者是錯誤的？
- (A) 每分鐘通氣量增加 (B) P_{O_1} 減少
(C) 平均吸氣流速 (V_T/T_i) 減少 (D) P_aCO_2 增加
- 66 氣道壓力釋放式呼吸 (APRV)，是下列何種呼吸模式中兩個不同程度的組合？
- (A) 雙階氣道正壓 (BiPAP) (B) 容積控制型 (volume control)
(C) 連續性氣道正壓 (CPAP) (D) 壓力支持型 (pressure support)
- 67 利用呼氣末之二氧化碳分壓 ($P_{ET}CO_2$) 及動脈血二氧化碳分壓 (P_aCO_2)，計算死腔 (dead space) 之正確方式應為：
- (A) $(P_aCO_2 - P_{ET}CO_2) / P_aCO_2$ (B) $(P_{ET}CO_2 - P_aCO_2) / P_{ET}CO_2$
(C) $(P_aCO_2 - P_{ET}CO_2) / P_{ET}CO_2$ (D) $(P_aCO_2 + P_{ET}CO_2) / P_{ET}CO_2$
- 68 下列何者在吸氣容量不足時，呼吸器會在下幾次呼吸，逐漸增高吸氣壓力，補充容量？
- (A) Drager Evita 自動氣流型 (autoflow) (B) Bear 1000 壓力增強型 (pressure augmentation)
(C) Drager Evita BiPAP (D) Servo 300 容量支持型 (volume support)

- 69 使用高頻率振盪通氣 (high frequency oscillation) 的氧合作用主要是依靠：
- (A)平均氣道壓力 (mean airway pressure) (B)潮氣量 (tidal volume)
(C)氣流流速 (flow rate) (D)吸氣時間 (inspiratory time)
- 70 下列有關肺部機械力學的敘述，何者是錯誤的？
- (A)靜態彈性 (static compliance) 為肺容量除以平原期壓力 (plateau pressure)
(B)氣道阻力 (resistance) 為肺泡壓力 (alveolar pressure) 除以氣流流速 (flow rate)
(C)氣道壓力低於“下轉折點”指的是肺部塌陷
(D)氣道壓力高於“上轉折點”指的是肺部過度擴張
- 71 下列何者不是增加血氧含量的方法？
- (A)增加吸入氧氣濃度 (F_iO_2) (B)調整呼氣末正壓 (PEEP)
(C)改用反比例式呼吸模式 (IRV) (D)使用 pressure support mode
- 72 下列何者非 tracheal gas insufflations 之合併症？
- (A)自發性 PEEP (Auto-PEEP) (B)氣傷害 (barotrauma)
(C)增加感染機會 (D)增加氣道壓力
- 73 病患為鎮定劑過量而昏迷，下列何者的呼吸模式最不合適？
- (A) assist-control (A/C) mode (B) SIMV
(C) pressure control (D) pressure support
- 74 使用反比例式呼吸 (inverse ratio ventilation) 的敘述何者正確？
- (A)急性呼吸窘迫症 (ARDS) 的病患不太適合使用 (B)使用過程中不應該產生 Auto-PEEP
(C)可能導致心臟搏出量 (cardiac output) 降低 (D)使用時平均氣道壓一般不太改變
- 75 下列何者不是在 ARDS 病患使用呼氣末正壓 (PEEP) 的副作用？
- (A)靜脈血液回流量降低 (B)肺部易有氣胸 (C)心臟搏出量可能下降 (D)減少呼氣作功
- 76 Hamilton Galileo 的適應性支持型呼吸模式 (ASV) 的操作目標是：
- (A)每分鐘通氣量 (minute volume) (B)氧氣濃度
(C)吸氣壓力 (D)潮氣量 (tidal volume)
- 77 當觀察呼吸器壓力時間波形 (pressure-time curve) 為一彎曲或鐘型波 (sinusoidal) 時，請問此時呼吸器送出的流量波形是：
- (A)下降波 (B)方形波 (C)鐘型波 (D)上升波
- 78 下列那一種換氣模式使用了二種參數 (variable)，如：壓力與容積，做為其控制訊號 (control signals)？
- (A) volume assisted pressure support (VAPS) (B) pressure controlled ventilation (PCV)
(C) airway pressure release ventilation (APRV) (D)以上皆非
- 79 在壓力控制換氣模式 (PCV) 下，下列何者是無法被設定的？
- (A)吸吐比 (I : E) (B)吐氣末壓力 (PEEP)
(C)平均氣道壓 (mean airway pressure) (D)吸氣壓 (inspiratory pressure)
- 80 在容積換氣模式下，下列設定參數何者不會直接影響潮氣容積？
- (A)呼吸速率 (B)吸氣流量
(C)吸氣時間 (D)以上皆會影響潮氣容積