



# 公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

109 學年度科技校院四年制與專科學校二年制  
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

## 動力機械群

專業科目(一)：應用力學、引擎原理及實習

### 【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。  
第一部份（第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分）  
第二部份（第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分）
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：□□□□□□□□

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

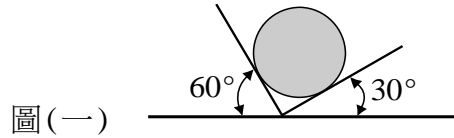
## 第一部份：應用力學（第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分）

1. 下列何者是力的單位？

- (A) HP                      (B) N·m                      (C) g·cm/sec<sup>2</sup>                      (D) PS

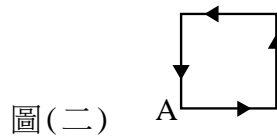
2. 某一均勻球體穩定的放置在光滑架子上，如圖(一)所示，則該平衡系統是屬於下列何種力系？

- (A) 同平面共點力系  
(B) 同平面平行力系  
(C) 同平面非共點力系  
(D) 非同平面平行力系



3. 如圖(二)所示，某人從 A 點出發，繞一正方形花圃悠閒散步，步行時間 20 min 後又回到 A 點，若此正方形花圃邊長為 40 m，則其平均速率與平均速度大小相差多少 m/min？

- (A) 0  
(B) 2  
(C) 4  
(D) 8



4. 甲乙兩人於相同起跑線進行 90 m 直線賽跑，若不考慮兩人的起跑反應時間差，甲以 5 m/sec 等速度跑步，乙以 0.8 m/sec<sup>2</sup> 等加速度跑步，則甲乙兩人抵達終點的時間相差多少 sec？

- (A) 0                      (B) 1                      (C) 2                      (D) 3

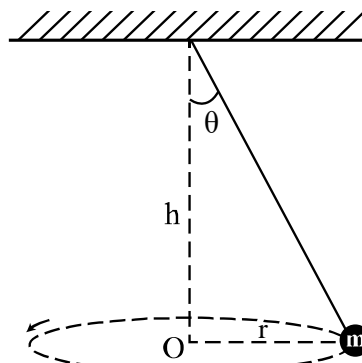
5. 一馬達的輸出轉速為 1200 rpm，若想要在 5 sec 內拉高至 1800 rpm，則角加速度為多少 rad/sec<sup>2</sup>？

- (A) 4π                      (B) 6π                      (C) 8π                      (D) 10π

6. 如圖(三)所示，有一繩索一端固定於天花板上，另一端繫一質量為 m 的物體，若此物體在水平面上進行迴轉半徑為 r 之等角速度旋轉運動，而繩索與鉛垂線夾 θ 角，天花板與旋轉中心點 O 之距離為 h，則該等角速度為多少？(重力加速度為 g)

- (A)  $\sqrt{\frac{g \sin \theta}{h}}$   
(B)  $\sqrt{\frac{g \cos \theta}{h}}$   
(C)  $\sqrt{\frac{g}{h}}$   
(D)  $\sqrt{\frac{g \tan \theta}{h}}$

圖(三)

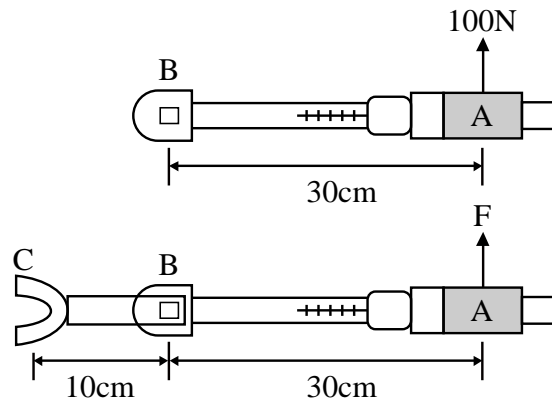


7. 某人將質量 5 kg 的後背包由地面往上提升 100 cm 而背負在後背位置上，並在水平路面上等速穩定地行走 5 m，則此人對該後背包總共作了多少焦耳(J)的功？

(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ )

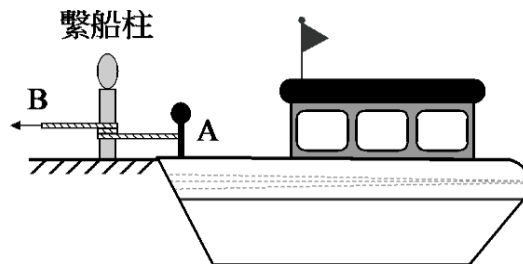
- (A) 0                      (B) 49                      (C) 98                      (D) 245

8. 某人以初速  $9.8 \text{ m/sec}$  分別與水平面夾  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$  三種仰角拋射質量  $1 \text{ kg}$  的物體，若不考慮空氣阻力作用下，針對上述三種拋射角度的拋體運動情形進行比較，則下列敘述何者正確？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ )
- (A) 以仰角  $60^\circ$  拋射時，該物體在空中飛行時間最久  
 (B) 以仰角  $60^\circ$  拋射時，該物體飛行的水平速度最大  
 (C) 以仰角  $45^\circ$  拋射時，該物體飛行的垂直高度最高  
 (D) 以仰角  $30^\circ$  拋射時，該物體落地的水平距離最遠
9. 某汽車維修廠之技師藉由頂高機在  $10 \text{ sec}$  內將質量  $1000 \text{ kg}$  的汽車頂高  $1.5 \text{ m}$ ，以利進行汽車保養工作。若頂高機輸入功率為  $1.73 \text{ kW}$ ，則此頂高機之機械效率為多少？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ )
- (A) 75%                      (B) 80%                      (C) 85%                      (D) 90%
10. 有一顆球從地面被垂直上拋，若於第  $2 \text{ sec}$  時經過 A 點後持續上升，並在到達最高點 H 後開始下降，而於第  $6 \text{ sec}$  時再度經過 A 點，則最高點 H 距離地面多少 m？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ )
- (A) 39.2                      (B) 58.8                      (C) 78.4                      (D) 98.0
11. 圖(四)所示之扭力扳手 A B 兩處相距  $30 \text{ cm}$ ，某技師施力  $100 \text{ N}$  於 A 處，可在 B 處將機器上某一位置的螺栓依規定的扭力值鎖緊。若該技師使用一長  $10 \text{ cm}$  的延長桿加在扭力扳手 B 處上且與扭力扳手成一直線，然後以 C 處鎖緊同一位置的螺栓，則此時該技師在扭力扳手 A 處的施力 F 為多少 N？
- (A) 30  
 (B) 40  
 (C) 75  
 (D) 100



圖(四)

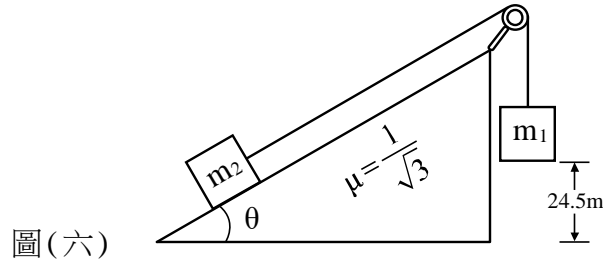
12. 一漁夫在颱風天使用一條繩索捲繞繫船柱 2 圈，如圖(五)所示，來防止他的漁船漂走。若此時漁船對繩索 A 處產生  $2500 \text{ N}$  的拉力，繩索與繫船柱間的靜摩擦係數  $\mu_s = 0.4$ ，則漁夫在 B 處至少要施加多少 N 的拉力，才能使漁船維持在原處？
- (A)  $2500/e^{0.8\pi}$   
 (B)  $2500/e^{1.6\pi}$   
 (C)  $2500/e^{2\pi}$   
 (D)  $2500/e^{3\pi}$



圖(五)

13. 如圖(六)所示，物體  $m_1$  質量為 30 kg，其底部距離地面高度為 24.5 m，斜面上的物體  $m_2$  質量為 20 kg，斜面傾角  $\theta = 30^\circ$ ，物體  $m_2$  與斜面間的摩擦係數  $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ，若不考慮滑輪與繩索間的摩擦力及其重量，並忽略空氣阻力，則物體  $m_1$  於多少 sec 後開始撞擊地面？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ )

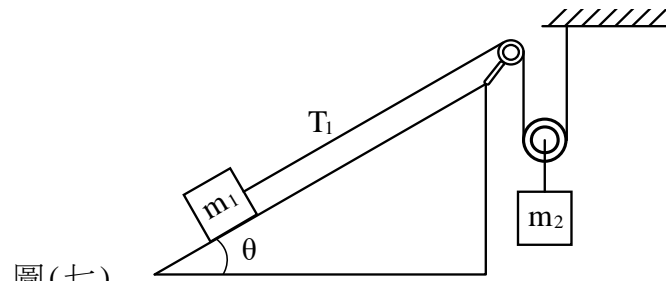
- (A)  $\sqrt{5}$   
(B) 2.5  
(C) 3  
(D) 5



圖(六)

14. 如圖(七)所示，物體  $m_1$  質量為 20 kg，物體  $m_2$  質量為 20 kg，光滑斜面傾角  $\theta = 30^\circ$ 。在不考慮滑輪與繩索間的摩擦力及其重量，並忽略空氣阻力情況下，若物體  $m_1$ 、 $m_2$  最初為靜止狀態，則下列敘述何者正確？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ )

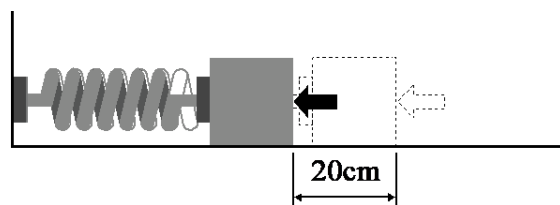
- (A) 繩索  $T_1$  的張力為 196 N  
(B) 物體  $m_2$  的加速度大小為零  
(C) 物體  $m_1$  沿斜面下滑  
(D) 物體  $m_2$  往下運動



圖(七)

15. 如圖(八)所示，有一彈簧其彈簧常數  $k = 1960 \text{ N/m}$ ，置於一摩擦係數  $\mu = 0.5$  的水平面上。在彈簧前端放置一質量 0.5 kg 的木塊，現將彈簧壓縮 20 cm 後放開，則該木塊可滑行最大距離為多少 m？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ )

- (A) 9.8  
(B) 16  
(C) 19.6  
(D) 32



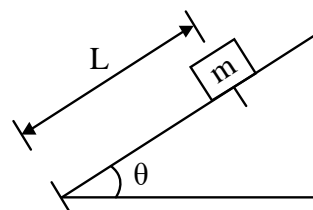
圖(八)

16. 有一輛汽車從靜止狀態開始啟動，然後以  $3 \text{ m/sec}^2$  的等加速度行駛  $t_1$  時間後，開始維持等速度，經過 6 sec 後，再以  $6 \text{ m/sec}^2$  等減速度持續  $t_2$  時間後停止，若其總行駛距離為 288 m，則該汽車從開始啟動到最後停止總共費時多少 sec？

- (A) 12 (B) 14 (C) 16 (D) 18

17. 如圖(九)所示，質量  $m$  的木箱從靜止狀態自  $\theta$  角的斜坡開始下滑，該斜坡摩擦係數為  $\mu$ ，則木箱滑下  $L$  距離後的速度為多少？

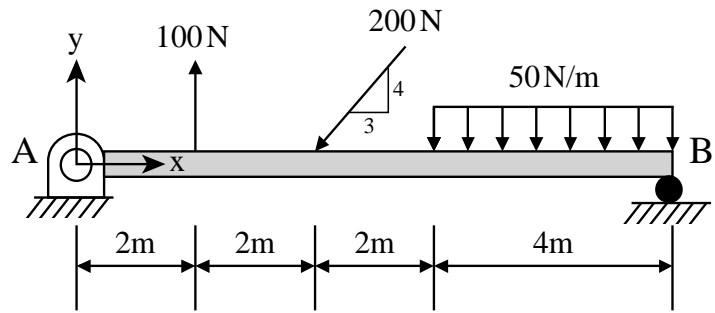
- (A)  $\sqrt{gL \sin \theta}$   
(B)  $\sqrt{gL \cos \theta}$   
(C)  $\sqrt{2(g \sin \theta + \mu g \cos \theta)L}$   
(D)  $\sqrt{2(g \sin \theta - \mu g \cos \theta)L}$



圖(九)

18. 如圖(十)所示，水平樑處於平衡狀態，樑的重量不計，則支點 A 所產生的反作用力的垂直分量  $A_y$  為多少 N？

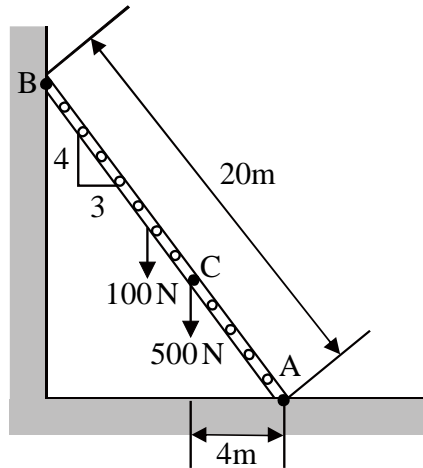
- (A) 32  
(B) 56  
(C) 72  
(D) 96



圖(十)

19. 一名重 500 N 的維修員，正在爬長度 20 m、重量 100 N 的均質梯子，當往上爬到 C 點時感到梯子即將滑動而停止爬動，此時 C 點與 A 點水平距離為 4 m，如圖(十一)所示。若梯子 B 點與牆壁之間為光滑面，則梯子 A 點與地面之間的靜摩擦係數為多少？

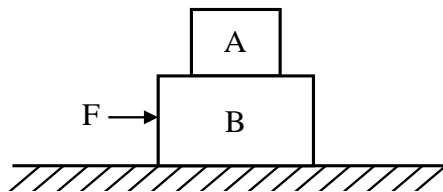
- (A) 0.27  
(B) 0.33  
(C) 0.48  
(D) 0.69



圖(十一)

20. 如圖(十二)所示，A 物體的質量為 2kg，B 物體的質量為 8kg，兩者堆疊在光滑的水平面上，而 A 物體與 B 物體間的靜摩擦係數  $\mu_s = 0.5$ 。此時對 B 物體施以 F 的推力，若 A 物體與 B 物體間無相對運動，則 F 的最大推力大小為多少 N？(重力加速度  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ )

- (A) 24.5  
(B) 39.2  
(C) 49  
(D) 98



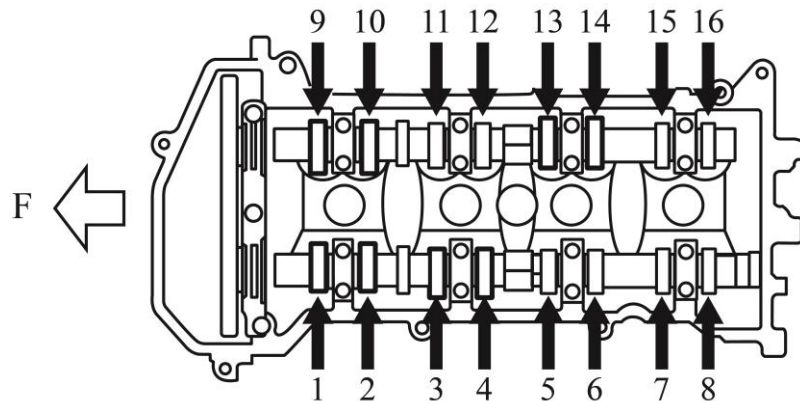
圖(十二)

## 第二部份：引擎原理及實習（第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分）

21. 有關手工具的使用，下列敘述何者正確？

- (A) 活動扳手與固定鉗 (Locking Pliers) 均具備施力方向不受限制的優點  
(B) 若無空間限制，拆卸螺絲時，梅花扳手優於套筒扳手  
(C) 若無空間限制，拆卸螺絲時，開口扳手優於梅花扳手  
(D) 使用扳手拆卸螺絲時，應以朝身體方向施力為主

22. 某車標示其引擎的性能規格為：最大功率  $110 \pi \text{ kW}$  @  $5000 \text{ rpm}$ ，則下列有關引擎性能之敘述何者正確？
- (A) 引擎輸出  $110 \pi \text{ kW}$  的功率時，輸出扭矩為  $660 \text{ kg} \cdot \text{m}$
  - (B) 引擎於  $5000 \text{ rpm}$  時，輸出扭矩為  $660 \text{ N} \cdot \text{m}$
  - (C) 該引擎的最大輸出扭矩為  $660 \text{ N} \cdot \text{m}$
  - (D) 該引擎的最大輸出扭矩為  $660 \text{ kg} \cdot \text{m}$
23. 某汽油噴射引擎進氣系統包括下列主要組件：①空氣濾清器、②節氣門總成、③進氣歧管、④熱線式空氣流量計，下列針對此進氣系統的敘述何者正確？
- (A) 依據空氣流過的路徑由空氣入口到進入汽缸，各組件組裝的順序為 ①②④③
  - (B) 節氣門總成裝有節氣門位置感知器及怠速控制閥等裝置，並藉由油門踏板控制節氣門開度改變引擎的進氣量
  - (C) 熱線式空氣流量計是利用超音波變化轉為頻率訊號，再將頻率變化訊號傳到控制電腦來計算引擎的進氣量
  - (D) 新式引擎為了改善進氣效率，在進氣歧管通道上安裝可變進氣通道系統，使引擎在低轉速時進氣管道較短，而在高轉速時增長進氣管道路徑
24. 如圖(十三)所示，為線列式四缸四行程引擎組裝後的上視圖，F 側為引擎前方，如依引擎運轉方向搖轉曲軸到引擎曲軸皮帶盤缺口即將對準正時刻度，同時觀察到第四缸排氣門 15、16 上升即將關閉，且進氣門 7、8 下壓即將打開時，下列敘述何者正確？



圖(十三)

- (A) 此時 1、2、9、10 氣門間隙可檢查或調整
  - (B) 此時編號 3、4 為第二缸氣門不可檢查或調整
  - (C) 此時編號 13、14 為第三缸氣門不可檢查或調整
  - (D) 此時為第四缸壓縮上死點，除 1、2、3、4、5、6、7、8 之外的氣門間隙皆可檢查或調整
25. 有關汽油引擎各機件的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 直列式四缸四行程引擎之點火順序為 1 - 3 - 4 - 2，第 1、3 汽缸的曲軸銷在同一平面，第 2、4 汽缸的曲軸銷在另一平面，兩者相差  $180^\circ$
  - (B) 橢圓活塞是將活塞裙部加工為橢圓形，其活塞銷孔方向的外徑較小，與活塞銷孔垂直方向的外徑則較大
  - (C) 引擎凸輪軸若安裝在汽缸蓋上驅動進、排氣門者稱為 OHC (Over Head Camshaft) 引擎
  - (D) 引擎氣門之氣門頭直徑較大標示有 IN 為進氣門，若氣門頭直徑較小標示 EX 為排氣門



26. 一組同學在實習課討論更換汽油引擎機油的相關問題。

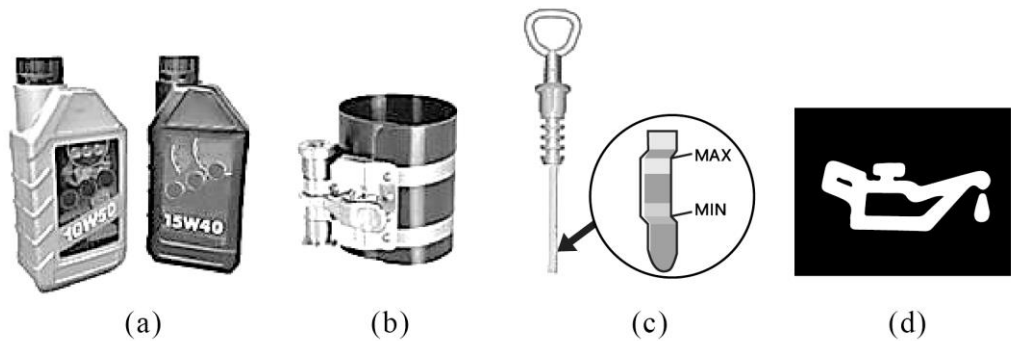
甲生說：「比較圖(十四)(a)中 10W-50 及 15W-40 兩種油品，10W-50 在低溫環境時具有較佳的流動性，15W-40 在高溫環境時具有較高的黏度」。

乙生說：「圖(十四)(b)所示的工具是用來拆裝機油濾清器的」。

丙生說：「更換引擎機油後，檢查引擎機油的油量，油面應該在圖(十四)(c)所示油尺的 MIN 到 MAX 之間」。

丁生說：「更換引擎機油後，將點火開關轉到 IG 位置，檢查儀表板上如圖(十四)(d)所示的機油壓力警告燈亮著，發動引擎後熄滅，表示機油壓力正常」。

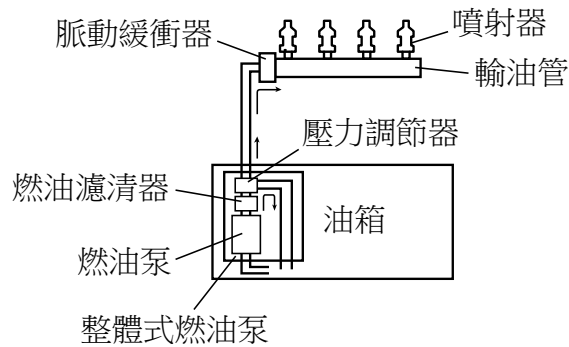
針對同學們的說法，下列敘述何者正確？



圖(十四)

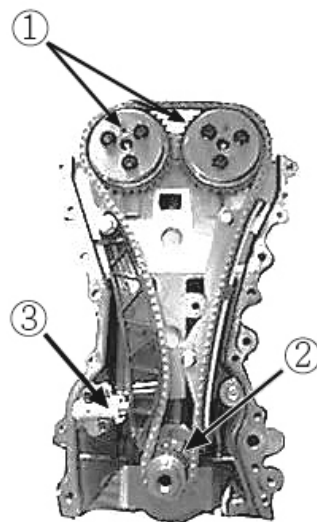
- (A) 甲生與丁生的說法正確，乙生與丙生的說法錯誤  
(B) 丙生與丁生的說法正確，甲生與乙生的說法錯誤  
(C) 甲生、丙生與丁生的說法正確，乙生的說法錯誤  
(D) 丙生的說法正確，甲生、乙生與丁生的說法錯誤
27. 有關汽油噴射引擎進氣系統相關感知器裝設位置與功能，下列敘述何者正確？  
(A) 進氣溫度感知器一般裝置在空氣濾清器總成內，用以補償因引擎溫度而改變的進氣質量  
(B) MAF 感知器 (Mass Air Flow sensor) 裝置在空氣濾清器與節氣門之間的通道上，主要偵測進入引擎的空氣品質  
(C) MAP 感知器 (Manifold Absolute Pressure sensor) 裝設在節氣門後的進氣歧管上，主要偵測進氣歧管絕對壓力  
(D) 電子節氣門位置感知器裝設在節氣門體上，兩組位置訊號中有一組故障時，會造成引擎無法發動
28. 完成引擎分解後，使用工具與化學品進行引擎各機件清洗時，  
技師甲說：應使用鋼刷清潔活塞積碳、並以柴油清洗。  
技師乙說：應使用刮刀清潔汽缸蓋之密合膠、並以汽油清洗。  
技師丙說：應使用空氣槍壓縮空氣清除油道、並以汽油清除積垢。  
有關三位技師之敘述下列何者正確？  
(A) 技師甲對，技師乙與技師丙錯  
(B) 技師甲及技師乙錯，技師丙對  
(C) 技師甲及技師丙對，技師乙錯  
(D) 技師甲及技師乙對，技師丙錯

29. 如圖(十五)所示，有關汽油引擎整體式低壓燃油泵之作用說明，下列敘述何者正確？



圖(十五)

- (A) 當點火開關ON時油泵會先行作動2~5秒主要目的是在進行燃油壓力調節閥之自我診斷  
(B) 在燃油泵內部有一組釋放閥，可避免管路之壓力太低  
(C) 其壓力調節閥可使噴射壓力與歧管之壓力差維持固定，與分離式相較可降低引擎溫度對該壓力之影響  
(D) 燃油泵輸出口裝置有一組單向閥來確保燃油輸出流量
30. 下列哪一項工作，不需要將引擎曲軸依轉動方向搖轉到第一缸活塞壓縮上死點位置？  
(A) 進行汽門正時鍊條安裝時  
(B) 更換第一、四缸連桿大端軸承時  
(C) 安裝分電盤總成對正靜態點火正時  
(D) 調整第一缸汽門間隙時
31. 有關圖(十六)所示之四行程汽油引擎，  
甲生說：「圖中標示①、②、③的零件分別為凸輪軸鏈輪、曲軸鏈輪、正時鏈條張力器」。  
乙生說：「凸輪軸是由曲軸透過正時鏈條所傳動，兩者間有一定的配合關係，凸輪軸的轉數剛好為曲軸轉數的兩倍，此關係稱為氣門正時」，丙生說：「汽車為了追求高動力性能，以油壓控制正時鏈條張力器藉以調整氣門早開晚關的角度來提高引擎馬力」。  
針對同學們的說法，下列敘述何者正確？



圖(十六)

- (A) 甲生與丙生的說法正確，乙生的說法錯誤  
(B) 乙生的說法正確，甲生與丙生的說法錯誤  
(C) 甲生的說法正確，乙生與丙生的說法錯誤  
(D) 甲生與乙生的說法正確，丙生的說法錯誤



32. 某部行駛約 20 萬公里車齡約十年的舊車，於原地空檔發動後，怠速時機油壓力警告燈正常熄滅，但急踩油門使引擎轉速超過 4500 rpm 時發現機油壓力警告燈亮起。針對此現象，技師甲認為：曲軸的軸承可能磨損。技師乙則認為：機油泵輸出油量可能不足，則下列何者正確？
- (A) 技師甲的診斷方向正確，技師乙的診斷方向錯誤  
(B) 技師甲的診斷方向錯誤，技師乙的診斷方向正確  
(C) 技師甲與技師乙的診斷方向都錯誤  
(D) 技師甲與技師乙的診斷方向都正確
33. 某一配備自動排檔變速箱之車輛，啟動馬達之啟動電磁開關有 B、M 及 ST 三個接頭，若未啟動時電瓶電壓為 13.7 V，啟動時電瓶電壓值約為 12.5 V，若系統所有元件正常，則進行電路量測時，下列敘述何者錯誤？
- (A) 若排入 D 檔啟動引擎時，ST 接頭對搭鐵量測電壓值約為 13.7 V  
(B) 若排入 P 檔啟動引擎時，ST 接頭對搭鐵量測電壓值約為 12.5 V  
(C) 若排入 D 檔啟動引擎時，B 接頭對搭鐵量測電壓值約為 13.7 V  
(D) 若排入 P 檔啟動引擎時，B 接頭對搭鐵量測電壓值約為 12.5 V
34. 如圖(十七)所示，某一引擎怠速時，燃油管路油壓力為  $2.5 \text{ kg/cm}^2$ ，然後分別在點火開關 ON、怠速拔除調節器真空管與點火開關 OFF 引擎熄火後等三種狀況下，進行燃油泵油壓檢查並記錄相關數據如表(一)所示，下列敘述何者正確？



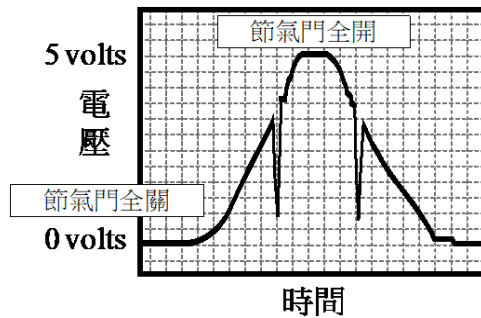
圖(十七)

測試條件	管路燃油壓力
點火開關 ON	$2.2 \text{ kg/cm}^2$
怠速時拔除油壓調節器真空管	$3.2 \text{ kg/cm}^2$
點火開關 OFF 引擎熄火	$0.2 \text{ kg/cm}^2$

表(一)

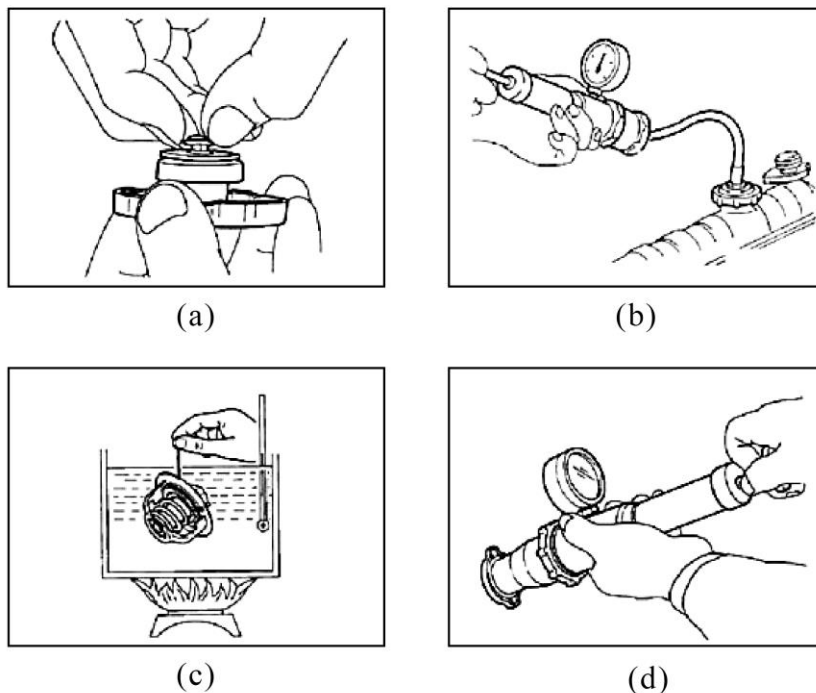
- (A) 燃油泵供油量不足  
(B) 油壓調節器膜片破損  
(C) 油壓調節器真空管堵塞  
(D) 燃油泵單向閥密閉不良

35. 檢修汽油引擎之進氣系統時，測量其電位計式節氣門位置感知器波形如圖(十八)，當進行引擎動態試驗時，則較有可能出現之故障現象為何？



圖(十八)

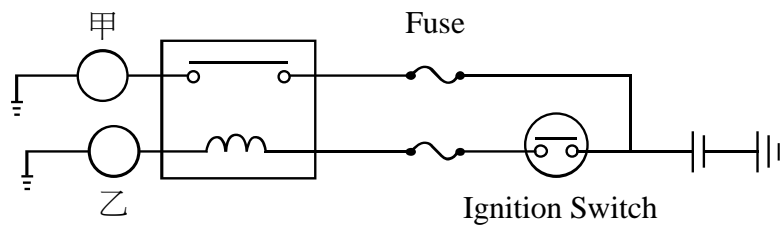
- (A) 怠速不穩偏高
  - (B) 引擎無法高速運轉
  - (C) 引擎加減速有頓挫感
  - (D) 引擎會發生爆震
36. 當車輛行駛於市區塞車路段時冷卻水溫度表顯示水溫略為偏高，但當車輛行駛於暢通的高速公路時水溫又恢復至正常狀態，則下列哪一項為可能故障原因？
- (A) 節溫器無法打開
  - (B) 節溫器無法關閉
  - (C) 水箱蓋真空閥太慢關閉
  - (D) 冷卻風扇故障轉速太慢
37. 如圖(十九)所示有關汽油引擎冷卻系統的各项檢驗與試驗，下列何者正確？



圖(十九)

- (A) (a) 水箱蓋壓力閥檢驗、(b) 水箱蓋真空閥檢驗、(c) 節溫器試驗、(d) 水箱壓力檢驗
- (B) (a) 水箱蓋真空閥檢驗、(b) 水箱蓋壓力閥檢驗、(c) 節溫器試驗、(d) 水箱壓力檢驗
- (C) (a) 水箱蓋壓力閥檢驗、(b) 水箱壓力檢驗、(c) 水箱蓋真空閥檢驗、(d) 節溫器試驗
- (D) (a) 水箱蓋真空閥檢驗、(b) 水箱壓力檢驗、(c) 節溫器試驗、(d) 水箱蓋壓力閥檢驗

38. 圖(二十)為利用水溫開關控制冷卻系統電動風扇的電路，下列敘述何者正確？



圖(二十)

- (A) 甲為電動風扇，乙為常開型 (Normal OFF) 水溫開關  
 (B) 甲為電動風扇，乙為常閉型 (Normal ON) 水溫開關  
 (C) 乙為電動風扇，甲為常開型 (Normal OFF) 水溫開關  
 (D) 乙為電動風扇，甲為常閉型 (Normal ON) 水溫開關
39. 技師將引擎第二缸活塞搖轉到上死點位置，並將汽缸漏氣試驗器測試軟管鎖緊於第二缸火星塞孔位置，然後提供壓縮空氣進行漏氣測試，發現漏氣百分比高達 100%，則該引擎可能的故障處為：
- (A) 第二缸進汽門或排氣門嚴重磨損或積碳  
 (B) 第二缸汽缸嚴重破裂  
 (C) 第二缸與第三缸汽缸床墊嚴重破損  
 (D) 無法確定故障處
40. 如圖(二十一)所示數據為技師於引擎熱車後將所有電器負載關掉的條件下，利用引擎專用診斷電腦檢查乙車及另一部同型新車(甲車)兩車在引擎怠速時所得之數據比較，當乙車同時開啟冷氣與大燈時，可能會產生下列何種現象？

	甲車	乙車
噴油脈沖	2.7 ms	2.75 ms
點火正時	8° BTDC	9° BTDC
怠速控制閥	20 %	70 %
轉速	700 rpm	700 rpm

圖(二十一)

- (A) 急踩油門時加速無力  
 (B) 放開油門瞬間，易發生怠速抖動或熄火  
 (C) 引擎最高轉速不足  
 (D) 放開油門時怠速過高

【以下空白】

