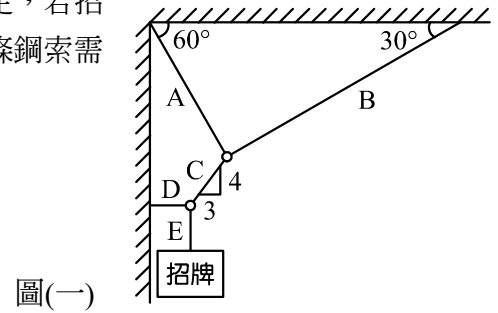


- 在下列四種力的作用情況下，何者可以用來說明力的可移性？
 - (A) 單手施力壓扁寶特瓶
 - (B) 兩手同時施力折斷鉛筆
 - (C) 單手抓住鋼尺晃動彎曲鋼尺
 - (D) 鐵路動力機車頭拉(推)動車廂

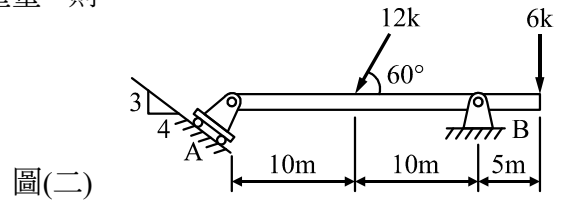
- 如圖(一)所示，汽車修護廠招牌以 A、B、C、D、E 五條鋼索固定，若招牌重量為 200 N，且不考慮所有鋼索重量，則 A、B、C、D 四條鋼索需出力多少 N，才能達成平衡？

- (A) $T_A = 95$, $T_B = 230$, $T_C = 250$, $T_D = 150$
- (B) $T_A = 108$, $T_B = 150$, $T_C = 350$, $T_D = 250$
- (C) $T_A = 228$, $T_B = 250$, $T_C = 550$, $T_D = 350$
- (D) $T_A = 318$, $T_B = 320$, $T_C = 650$, $T_D = 450$



- 如圖(二)所示，外伸樑 AB 均以鉸支承支撐，若不考慮樑的重量，則 A 點與 B 點的反作用力(N)大小為何？

- (A) $R_A = 2.5 \text{ k}$, $R_{BX} = 1.2 \text{ k}$, $R_{BY} = 5.8 \text{ k}$
- (B) $R_A = 4.6 \text{ k}$, $R_{BX} = 3.2 \text{ k}$, $R_{BY} = 12.7 \text{ k}$
- (C) $R_A = 6.8 \text{ k}$, $R_{BX} = 5.6 \text{ k}$, $R_{BY} = 14.5 \text{ k}$
- (D) $R_A = 8.4 \text{ k}$, $R_{BX} = 7.9 \text{ k}$, $R_{BY} = 15.2 \text{ k}$

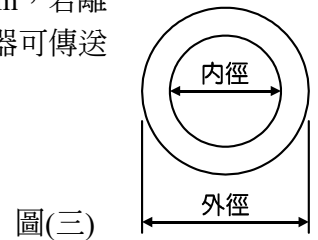


- 車主欲更換新輪胎，正在考慮市售標準輪胎或節能輪胎，若從摩擦定律與滾動摩擦分析，應如何建議選購？

- (A) 不論是行駛在乾燥路面或潮濕路面，均應選購滾動阻力越低越好的輪胎
- (B) 輪胎的滾動摩擦係數與靜摩擦係數相同，不須表示單位，以變形量說明係數
- (C) 節能輪胎橡膠材料成分與一般輪胎不同，在路面滾動時比較不會變形，可降低滾動阻力
- (D) 標準輪胎滾動時變形量大，可適應任何地形路面，有效降低耗油率與輪胎溫度

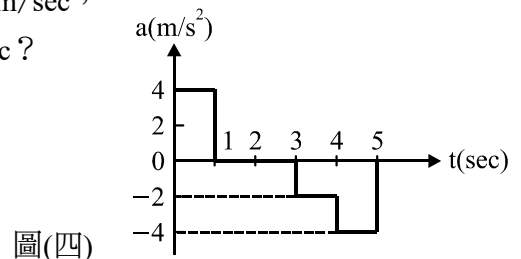
- 如圖(三)所示為乾式單片單面來令摩擦圓盤離合器，外徑為 12 cm，內徑為 8 cm，若離合器片接受壓板的平均有效壓力為 6000 N/m^2 ，且摩擦係數為 0.1，則此離合器可傳送力矩(N-cm)為何？

- (A) 6π (B) 12π
- (C) 24π (D) 36π



- 如圖(四)所示為汽車行駛在直線道路上的 a-t 圖，若初速度為 4 m/sec，則在 5 秒的行駛過程中，不論方向，最快行駛速度為多少 m/sec？

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12



7. 有車輛在行駛過程中，先往東定速行駛 3 公里後，再轉向往北定速行駛 4 公里，全程行駛時間總共為 10 分鐘，則該車輛行駛過程的平均速度與平均速率各為多少 m/sec？
- (A) 平均速度 = 8.3，平均速率 = 11.6
 (B) 平均速度 = 12.4，平均速率 = 16.2
 (C) 平均速度 = 15.1，平均速率 = 20.6
 (D) 平均速度 = 18.6，平均速率 = 22.4
8. 當賽車手在橢圓形賽車跑道上作變速度繞圈行駛時，若以 a_n 代表法線加速度，以 a_t 代表切線加速度，則下列敘述何者正確？
- (A) 直線跑道時該車有 a_t ，沒有 a_n ，彎道時該車有 a_t 及 a_n
 (B) 直線跑道時該車有 a_n ，沒有 a_t ，彎道時該車有 a_t 及 a_n
 (C) 直線跑道時該車有 a_t ，沒有 a_n ，彎道時該車有 a_t ，沒有 a_n
 (D) 直線跑道時該車有 a_n ，沒有 a_t ，彎道時該車有 a_n ，沒有 a_t
9. 有物體做水平拋射運動，初速度為 V_0 ，在拋射後的過程，當該物體的速度方向與水平方向達 37° (3-4-5) 後算起，直至該物體的速度方向與水平方向達 53° (4-3-5) 為止，求此段速度變化過程需經歷多少時間 (sec)？(重力加速度為 g)
- (A) $\frac{4V_0}{7g}$ (B) $\frac{7V_0}{12g}$ (C) $\frac{16V_0}{25g}$ (D) $\frac{21V_0}{34g}$
10. 若出力 F 可使質量為 m 的汽車由靜止移動 10 公尺，只需花費 1 秒；若在該車另外再加上質量為 M 的貨物，在施力大小相同情況下，該車由靜止移動 10 公尺，需花費 2 秒，則 $\frac{m}{M} = ?$
- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 1 (D) 2
11. 如圖(五)所示為直立滾筒式洗衣機，脫水槽直徑為 0.6 m，若脫水時洗衣機轉速為 1500 rpm，衣服質量為 0.4 kg，當衣服位於脫水槽正下方時，衣服作用在脫水槽的力量為多少 N？($\pi = 3.1$ ， $g = 10 \text{ m/sec}^2$)
- (A) 2683
 (B) 2887
 (C) 2997
 (D) 3012



圖(五)

12. 如圖(六)所示，開車經過圓弧形減速帶路面時，若該圓弧半徑 20 cm，該路面為光滑無摩擦，若不減速，則車速要多快(m/sec)才能順利越過圓弧形減速帶路面？($g = 10 \text{ m/sec}^2$)



圖(六)

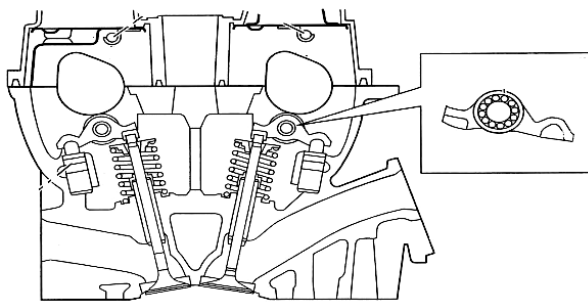
- (A) 2 (B) 3
 (C) 4 (D) 5
13. 有關內燃機熱力循環說明，下列敘述何者正確？
- (A) 奧圖循環(OTTO CYCLE)是在汽缸等壓情況下燃燒
 (B) 狄塞爾循環(DIESEL CYCLE)是在汽缸等容情況下燃燒
 (C) 狄塞爾循環(DIESEL CYCLE)在動力行程活塞剛剛開始下推時，汽缸壓力不會下降
 (D) 米勒循環(MILLER CYCLE)在進氣行程活塞由下死點移往上死點時，汽缸壓力開始上升

14. 有關引擎曲軸推力軸承(片)說明，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 可以抑制引擎運轉時，曲軸產生的軸向振動
- (B) 推力軸承(片)磨損嚴重時，會使曲軸軸向間隙變大
- (C) 推力軸承(片)有油槽的一面需朝向軸承座(固定面)，才能有效潤滑
- (D) 推力軸承(片)表面為軟性合金材質，磨損後容易造成活塞異常撞擊

15. 如圖(七)所示為汽車引擎汽門機構，下列敘述何者**正確**？

- (A) 此汽門機構在搖臂中間設計圓形油槽，提供搖臂移動時潤滑用
- (B) 此汽門機構在正常運轉時，無法自動調整汽門間隙，只能熄火後轉動螺栓來調整間隙
- (C) 此汽門機構以凸輪軸的鼻部(凸出部)直接壓動汽門挺桿，再壓下彈簧，打開汽門
- (D) 此汽門機構凸輪設計比直壓式汽門機構凸輪更小，且可控制更長汽門揚程(lift)



圖(七)

16. 有關引擎連桿特性說明，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 新式連桿大端使用特殊螺絲與螺帽鎖緊，可以有效提高剛性，並防止內部軸承片變形損壞
- (B) 新式連桿大端上下端為凹凸不規則接合面，整支先製成一體成形零件，再切斷分離上下端
- (C) 連桿上方承受活塞往下推力，下方承受曲軸旋轉力矩，本身需要有高強度與輕量化的特性
- (D) 連桿上方為小端，內有活塞銷連接活塞與連桿，下方為大端，內有合金軸承片與曲軸接觸

17. 有關汽油性質與引擎運轉關係說明，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 汽油在汽缸內越容易預燃，燃燒時越容易爆震
- (B) 汽油蒸汽壓力越高，夏天時，引擎若熱車後再起動更容易
- (C) 汽油辛烷值越高，可承受汽缸內高壓高溫狀況，更適合壓縮比越高引擎使用
- (D) 汽油辛烷值越高，引擎點火正時可以設定更多提前角度，燃燒時不會產生爆震

18. 現今汽油引擎燃料噴射系統構造與傳統引擎油路比較後，下列何種零組件設計有改變？

- (A) 汽油泵改用電動泵浦，安裝於油箱外部，方便維修
- (B) 為穩定油箱內部溫度，油箱回油管直徑加大，油軌回油速度更快，溫度不易上升
- (C) 汽油泵設計為總成型式，內含泵浦、油位及油溫感知、燃油濾芯、油壓調整功能
- (D) 電磁閥噴油嘴安裝在各汽缸進氣門前，噴油壓力會隨時變化，使噴油嘴控制噴油量大小

19. 當引擎冷車剛起動時，各感知器工作情形如表(一)敘述，請判別下列輸出訊號、控制模式及訊號電力來源在冷車起動模式下，何者說明**錯誤**？

表(一)

感知器	輸出訊號/控制模式	訊號電力來源
熱敏電阻式冷卻液溫度感知器	①引擎溫度/修正噴油量	⑤引擎電腦供應 5 伏特後輸出
霍爾式曲軸位置感知器	②引擎轉速/決定主噴油量	⑥引擎電腦供應 5 伏特後輸出
二氧化鋯型含氧感知器	③廢氣含氧量/修正噴油量	⑦自行感應 0.1~0.9 伏特後輸出
廢氣再循環閥位置感知器	④閥門開度位置/修正噴油量	⑧引擎電腦供應 5 伏特後輸出

- (A) ①、⑤
- (B) ②、⑥
- (C) ③、④
- (D) ⑦、⑧

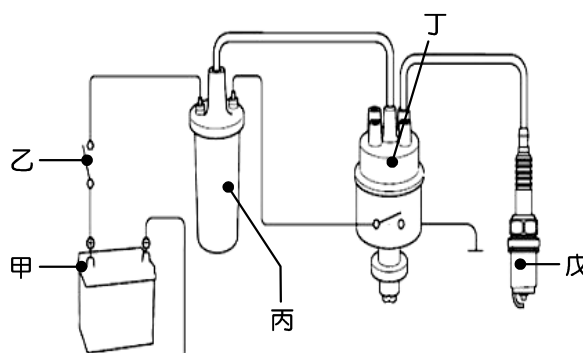
20. 顧客車輛進行定期保養時，汽車公司推薦使用多家品牌機油，若不考慮價格，只要選擇機油性質較優良的品牌，請問選用機油時，應該根據何種指標判別？
- (A) 若車輛常在低溫環境下行駛，應選用凝固點較高的機油
 (B) 使用環境溫差較大時，應選用黏度指數較高的機油，機油黏度較穩定
 (C) 若車輛常在輕負荷下行駛，應選用黏度較高的機油，降低引擎運轉阻力
 (D) 若車輛行駛里程數較高，為填補機件間磨損間隙，應選用黏度較低的機油

21. 車輛行駛中，若發現引擎溫度偏高，下列何者不是可能故障原因？

- (A) 節溫器卡住在全關位置
 (B) 引擎曲軸皮帶盤驅動皮帶磨損跳動
 (C) 水溫開關損壞，引擎一起動，風扇即運轉
 (D) 引擎水箱破裂洩漏或水箱蓋真空閥無法開啓

22. 如圖(八)所示為傳統白金接點式點火系統，下列何項零件同時具備低壓電路與高壓電路？

- (A) 甲、丙
 (B) 乙、丁
 (C) 乙、戊
 (D) 丙、丁



23. 有關影響火星塞跳火電壓高低因素說明，下列敘述何者錯誤？

- (A) 混合氣壓縮後溫度越高，跳火電壓會降低
 (B) 中央電極使用後長度縮短，跳火電壓會升高
 (C) 中央電極使用後外形磨損，跳火電壓會升高
 (D) 引擎重負荷大踩油門加速時，跳火電壓會降低

24. 有關引擎測試各種馬力說明，下列敘述何者正確？

- (A) 正常引擎測試後，制動馬力最大值會高於指示馬力最大值
 (B) 摩擦馬力可由公式推算而得，摩擦馬力 = 制動馬力 - 指示馬力
 (C) 電磁式引擎測功計是以測量電壓與電流方式，直接測試出引擎指示馬力
 (D) 總馬力為引擎在不安裝任何附屬裝置(空引擎)下，所測試而得的引擎功率

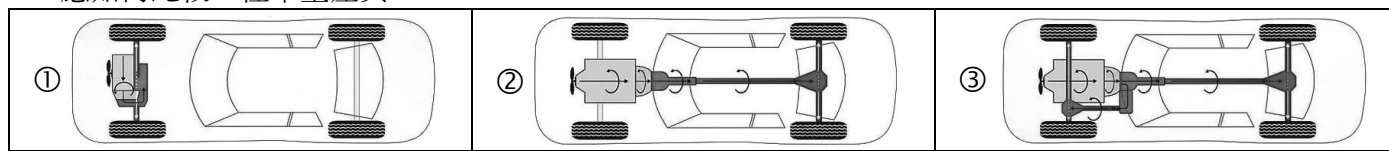
25. 要同時降低引擎廢氣 CO、HC、NO_x 等三種氣體生成量，下列何種控制技術可達成目的？

- (A) 燃燒時，引擎控制適當範圍的稀薄燃燒
 (B) 引擎轉速上升時，汽門重疊角度固定不變
 (C) 引擎轉速上升時，將點火正時角度大幅延後
 (D) 引擎加裝進氣加熱系統，促進混合氣完全燃燒

26. 引擎運轉需燃燒後產生熱能推動，下列何者不需噴油嘴噴油燃燒後，產生動力直接轉動引擎？

- (A) 柴油引擎
 (B) 蒸氣渦輪機
 (C) 燃氣渦輪引擎
 (D) 渦輪噴射引擎

27. 如圖(九)所示為一般車輛驅動型態圖，若購車時考慮機械結構、保養便利性、轉彎與行駛性能等因素，應如何比較三種車型差異？



圖(九)

- (A) 車型③機械結構最簡單，零件少，全車重量輕
 (B) 車型①比車型②容易維修保養，但轉彎時會過度轉向
 (C) 車型②機械結構最複雜，全車重量高，保養維修較耗時
 (D) 車型①若起步時重踩油門，為三種車型中，車頭最容易偏轉
28. 如表(二)所示為乾單片摩擦，膜片彈簧作動離合器作用過程差異比較，下列欄位何者正確？

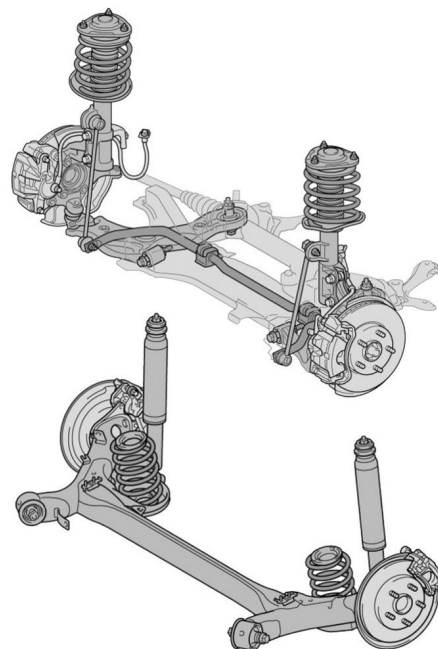
表(二)

作用情況	離合器踏板完全踩下	離合器踏板完全放開
嚮導軸承	①不獨自轉動(不作用)	⑤獨自轉動(有作用)
釋放軸承	②不獨自轉動(不作用)	⑥獨自轉動(有作用)
壓板	③有轉動	⑦有轉動
離合器片	④有轉動	⑧不轉動

- (A) ①、⑥ (B) ②、⑤ (C) ③、⑦ (D) ④、⑧
29. 一般小客車常見的自動排檔系統為傳統自動變速箱(AT)、連續無段變速箱(CVT)、雙離合器變速箱(DCT/DSG)等三種型式，若比較構造與作用原理，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 傳統自動變速箱(AT)與連續無段變速箱(CVT)均有液體扭力變換接合器，兩者功能皆為接收引擎動力
 (B) 傳統自動變速箱(AT)與連續無段變速箱(CVT)均有行星齒輪組，兩者功能皆為改變不同前進檔位齒輪組合後，輸出動力
 (C) 連續無段變速箱(CVT)比傳統自動變速箱(AT)結構更簡單，換檔快速無頓挫且更省油，但是無法長時間重負荷大扭力輸出
 (D) 雙離合器變速箱(DCT/DSG)運轉時，以馬達或電磁閥驅動兩組離合器片交替接合，輪流接收引擎動力，傳送至已嚙合的檔位齒輪組合後，輸出動力
30. 有關普通齒輪式(開放式)差速器與限滑式差速器(LSD)機構作用差異說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 直線行駛時，若左右兩側車輪阻力相同，普通齒輪式與限滑式的差速小齒輪不會自轉
 (B) 直線行駛時，若左右兩側車輪阻力不同，普通齒輪式差速小齒輪會自轉，阻力較小的邊齒輪會快速轉動
 (C) 直線行駛時，若左右兩側車輪阻力不同，限滑式差速小齒輪會依照比例鎖住，阻力較大的邊齒輪會旋轉而使車輪恢復轉動
 (D) 高速過彎行駛時，彎道內側車輪阻力比外側車輪阻力大，限滑式差速器會限制內外側車輪轉速差，傳送較多動力給內側車輪
31. 有關全浮式與半浮式後軸構造及作用說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 全浮式與半浮式的構造差異在於後軸是否直接承受車輛重量與外力彎曲作用
 (B) 全浮式在後軸外殼內部安裝一組軸承，半浮式在後軸外殼外部安裝兩組軸承
 (C) 全浮式後軸外殼承受車重，所以後軸本體只需傳送差速器扭矩至外端凸緣驅動車輪
 (D) 半浮式後軸外端承受車重，所以後軸本體需傳送差速器扭矩驅動車輪外，仍會被外力彎曲

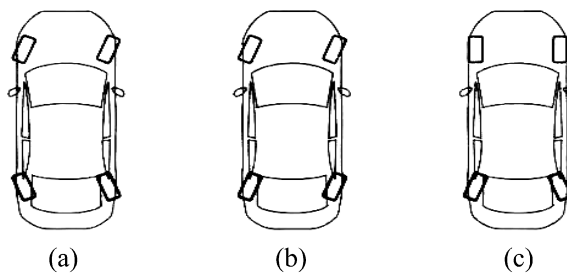
32. 有關懸吊系統功能說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 支撐車輛重量
 - (B) 吸收不平路面衝擊力，降低車輛行駛震動
 - (C) 使車輪緊貼路面，行駛穩定，轉向不偏不晃，煞車不振動
 - (D) 互相連接車輪與傳動用車軸，作為車輛推進裝置的組成零件

33. 如圖(十)所示為車輛懸吊系統構造，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 上方為麥花臣式(滑柱式)獨立懸吊系統，並加裝防傾桿與直立穩定拉桿(李仔串)
 - (B) 下方為扭力樑式整體懸吊系統，並以拖曳臂作為推進裝置，且不需額外加裝防傾桿
 - (C) 上方懸吊所佔空間較少，可容納較多底盤零件，下方懸吊剛性強，結構簡單，成本較低
 - (D) 此兩種懸吊系統常見於前置引擎後輪驅動小客車，上方安裝於前輪懸吊，下方安裝於後輪懸吊



圖(十)

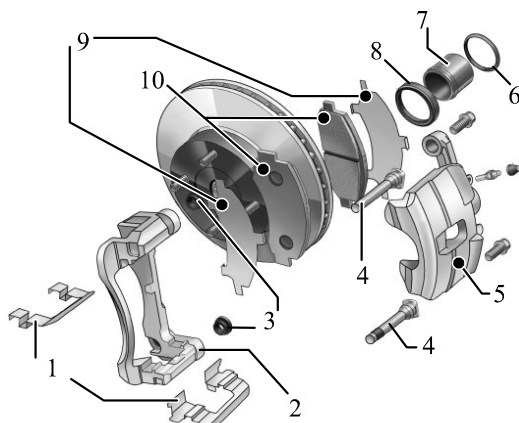
34. 如圖(十一)所示為電腦控制主動式四輪轉向系統作用過程，下列敘述何者正確？
- (A) 圖(a)為中高速轉彎行駛時，前後輪轉向相反，增加過彎穩定性
 - (B) 圖(b)為低速轉彎行駛時，前後輪轉向相同，有效縮短過彎半徑
 - (C) 圖(c)為高速直線行駛與煞車時，將後輪前方朝內轉動，提高車身穩定性
 - (D) 不論低速或中高速轉彎行駛、高速直線行駛與煞車，電腦會主動改變外傾角而使車輪轉向



圖(十一)

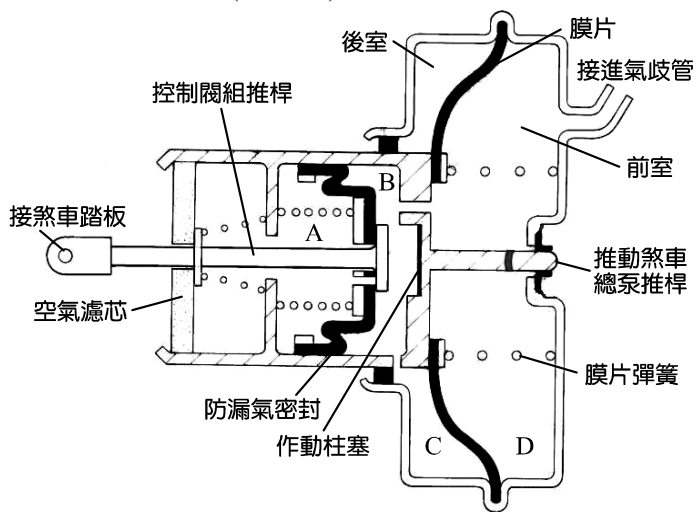
35. 有關車輪定位角度影響分析，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 轉向用車輪若軸承磨損容易影響外傾角與前束
 - (B) 後傾角設定不正確時，轉彎過程容易影響轉向用車輪外傾角作用
 - (C) 若滑柱式前輪懸吊彈簧都偏弱時，容易影響轉向用車輪外傾角
 - (D) 各項定位角度中，對於輪胎磨損程度影響最大者為不正確外傾角與前束
36. 有顧客想更換車輪輪圈(RIM)，查閱原廠手冊建議搭配規格為 19×8J ET36 PCD112 4H，請問該如何向顧客正確說明輪圈規格資料？
- (A) 19×8 表示輪圈高度為 19 英吋，輪圈寬度為 8 英吋
 - (B) J 表示輪圈外側與輪胎接觸凸緣形狀，會影響氣密性與平衡配重安裝方式
 - (C) ET36 表示由輪圈剖面中心線到輪圈與輪轂接合面距離長度為正 36 英吋，又稱 OFFSET 值
 - (D) PCD112 4H 表示輪圈鎖緊用螺絲共有 4 支，各螺絲孔中心點連成一個圓的直徑為 112 公分

37. 如圖(十二)所示為碟式煞車系統構造，下列敘述何者正確？
- (A) 由零件 2、4、5、6、7、8 判別此煞車分泵為固定鉗夾式單柱塞作用構造
 - (B) 零件 8 可使零件 7 在放開煞車踏板時，快速拉回鉗夾內，無須安裝回拉彈簧
 - (C) 零件 9 為煞車時，抑制煞車塊產生振動噪音的隔離墊片，需搭配塗抹指定潤滑油
 - (D) 此煞車系統因結構複雜，需先拆除零件 1、2、3、4、5，才能檢查煞車塊是否已磨損



圖(十二)

38. 如圖(十三)所示為真空浮懸式煞車輔助增壓器(倍力泵)構造，下列敘述何者正確？



圖(十三)

- (A) 膜片位置由前後室壓力變化及彈簧決定，前室壓力會變化，後室壓力固定
 - (B) 引擎發動時，未踩下煞車踏板，ABCD 壓力均為引擎真空，推桿不會伸出
 - (C) 引擎發動時，進氣歧管接頭掉落，踩下煞車踏板，ABCD 壓力均為大氣壓力，推桿會伸出
 - (D) 引擎發動時，踩下煞車踏板，A 和 B 壓力為大氣壓力，C 和 D 壓力為引擎真空，推桿會伸出
39. 有關車身動態穩定系統說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 系統能控制煞車油壓，可以單獨施加不同煞車力矩至四顆車輪
 - (B) 系統在防鎖死煞車系統或循跡控制系統啟動時，仍保有其作動能力
 - (C) 系統在車輛所有行駛速度範圍內(加速、滑行、減速、煞車)皆能作用
 - (D) 系統為被動式防護裝置，由轉角感知器、輪速感知器、側滑感知器得知車輛行進方向是否不穩定
40. 有關軌道車輛轉向架(bogie)構造與功能說明，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 轉向架上方為車廂，下方為鋼製空心車輪
 - (B) 能承受車輛本身與所載乘客及貨物重量
 - (C) 可引導車輛在直線軌道與曲線軌道上順利行駛
 - (D) 由車軸、軸箱、轉向架框架、懸吊系統、制軔(煞車)系統、驅動裝置、牽引裝置所組成

【以下空白】