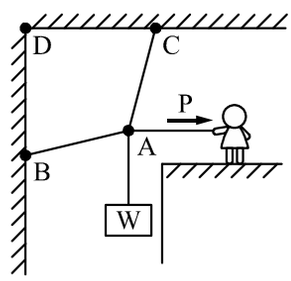
1. 有關力學名詞上的定義，下列何者**錯誤**？
   (A) 1 帕(Pa)的意思爲 1 平方公尺(m^2)的面積上施加 1 牛頓(Nt)的結果
   (B) 一立方公尺(m^3)等於一百萬立方公分(cm^3)
   (C) 剛體的定義爲「在任何狀態下該物體內部任兩質點相對距離保持不變」
   (D) 若質量爲 1 牛頓(Nt)的物體受到 1 公斤力(kgf)的推動，則會產生1 m/s^2 的加速度

▲閱讀下文，回答第 2-3 題

如圖(一)所示，有四條繩子相接於 A 點，已知 $\overline{AC}$ 段繩子的 C 點固定在水平的天花板上，$\overline{AB}$ 段繩子的 B 點固定在垂直的牆壁上，其中一條繩子由 A 點垂直向下懸吊一重物 W，此重物質量爲$10\sqrt{2}$ kg ，而有另一人站於平台上向右水平施力$10\sqrt{2}$ kgf ，且已知$\overline{AC}$ 段繩子張力爲 20 kgf，且 $\overline{AC}$ 段繩子長度等於 $\overline{AB}$ 段繩子長度，當這四條繩子已達到完全力平衡時，試回答下列問題。($g = 9.8\ m/s^2$)

2. 試求出 $\overline{AB}$ 段繩子張力大小爲何？
   (A) $20\sqrt{2}$ kgf　　(B) 20 kgf
   (C) $10\sqrt{2}$ kgf　　(D) 10 kgf

3. 試求出 ∠DBA 的角度爲何？
   (A) 60°　　(B) 65°
   (C) 70°　　(D) 75°

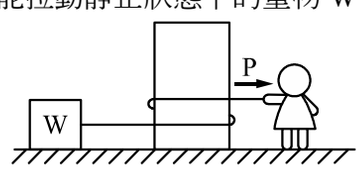


圖(一)

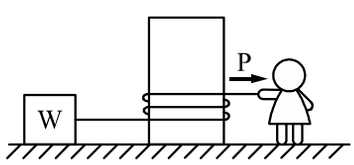
4. 某物體與地平面有摩擦力存在，且目前物體已經有在向前滑動，物體質量爲 10 kg，此時使用 17 kgf 的水平推力推該物體時，發現該物體的速度有慢慢增加的趨勢，試判斷此物體與地面之「摩擦角 θ」的大小有可能爲多少角度？(註：已知動摩擦力爲最大靜摩擦力之 0.99 倍)
   (A) 53°　　(B) 60°　　(C) 75°　　(D) 77°

5. 某汽車向前行駛時，輪胎經由精密儀器量測發現轉速爲 5π rad/sec，且輪胎半徑爲 40 cm，試求出此車輛目前向前的行駛速度爲多少？
   (A) 1 m/s　　(B) 1π m/s　　(C) 2 m/s　　(D) 2π m/s

6. 如圖(二)-(a)所示，有一重物 W 放置於水平地面上，且重物 W 與地面之最大靜摩擦力爲 3 Nt，連接一條繩子，而繩繞過圓柱一圈後欲以水平 P 力拉動，且繩與圓柱之間的摩擦係數 μ 不爲零，此時發現 P 需施加 9 Nt 的力即可拉動重物 W。若改以圖(二)-(b)方式，將繩繞過圓柱兩圈後，再施加水平 P 力，則此狀態須施加多少力才能拉動靜止狀態下的重物 W？



圖(二)-(a)



圖(二)-(b)

   (A) 12 Nt　　(B) 15 Nt　　(C) 27 Nt　　(D) 36 Nt

7. 某車輛高速行駛時發現前方有一障礙物，駕駛發現後立刻踩下剎車(此時爲第 0 秒)，車輛的速度以負等加速度的方式慢慢停下。已知 0 到 1 秒內車輛的移動距離爲 2 到 3 秒內移動距離的 1.8 倍，試求出駕駛踩下剎車時，至車輛完全停下所需的時間需要多久？
   (A) 5 秒　　(B) 6 秒　　(C) 8 秒　　(D) 9 秒

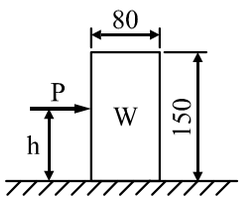
8. 有 A、B 兩球從高塔同時垂直向下丟出，且 A 球初速度爲 4.8 m/s、B 球初速度爲 9.8 m/s，若不計空氣阻力，且兩球同處在重力加速度 $g = 9.8\ m/s^2$ 的環境下，試求將兩球擲出後五秒，兩球的相對直線距離相距多遠？

(A) 5 m　(B) 25 m　(C) 49 m　(D) 98 m

9. 某鉛球選手在平地以水平向上 60 度的角度以初速度 10 m/s 將鉛球丟出，當鉛球丟出後經過數秒時間，鉛球飛行角度縮小至水平向上 30 度飛行時，試比較此兩個時間點的鉛球垂直方向之速度相差幾倍？

(A) 2 倍　(B) 3 倍　(C) 4 倍　(D) 5 倍

10. 如圖(三)所示，有一重量 600 Nt、高度 150 cm、寬度 80 cm 的物體放置於水平地面上，而有一水平力 P 推向此物體，而 P 距離地面之高度 h 可任意調整位置，試求物體與地面之間的摩擦係數 μ 至少需要多少，此水平力 P 才有機會將物體推倒，且不至於使物體產生滑動？

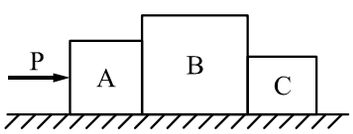


圖(三)

(A) $\frac{4}{15}$　(B) $\frac{6}{15}$

(C) $\frac{8}{15}$　(D) $\frac{12}{15}$

11. 如圖(四)所示，有一力 P 推著 A、B、C 三個重物移動，假設三物體均與地面無摩擦係數，且加速度相等，若質量比 A：B：C＝4：5：2，試求 AB 物體之間接面受力與 BC 物體之間接面受力比例爲多少？



圖(四)

(A) 4：5　(B) 5：2

(C) 7：2　(D) 9：2

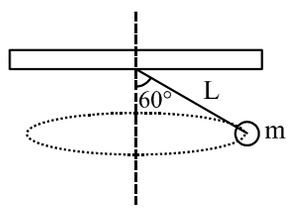
12. 如圖(五)所示，有一條長度爲 1 m 的繩子 L，末端懸掛重量爲 2 kg 的物體 m，物體此時圍繞中間虛線軸做圓周運動，且繩子 L 與中心軸夾角爲 60°，當此物體受空氣阻力影響而使能量損失至物體靜止不動(繩子 L 與中心軸夾角爲 0°時)，試求該物體從運動時到靜止之間能量損失幾焦耳(J)？(重力加速度 $g = 10\ m/s^2$、$\sqrt{3} = 1.732$)

(A) 15 J

(B) 25 J

(C) 225 J

(D) 235 J



圖(五)

13. 同學正在討論熱機，下列敘述何者正確？

甲生：史特靈引擎爲內燃機引擎的一種

乙生：四行程引擎之動力重疊度數＝動力行程度數－動力間隔度數

丙生：往復式引擎運轉的四要素爲空氣、燃料、點火、循環

(A) 甲生正確，乙、丙生錯誤

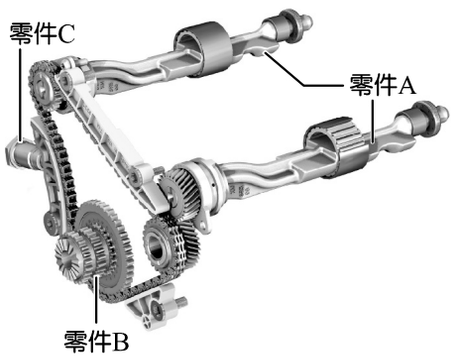
(B) 乙生正確，甲、丙生錯誤

(C) 甲、丙生正確，乙生錯誤

(D) 乙、丙生正確，甲生錯誤

14. 有關乾、溼式汽缸套的敘述，下列何者正確？
(A) 乾式汽缸套外壁直接與冷卻水接觸
(B) 溼式汽缸套使用磨損後可以進行搪缸修復
(C) 乾式汽缸套厚度較薄，不易漏水，常用於汽油引擎
(D) 溼式汽缸套換裝容易，常用於汽油引擎

15. 圖(六)爲引擎的零件功能，下列敘述何者正確？
(A) 零件 A 爲平衡軸，可以用來減少曲軸的震動與噪音
(B) 零件 B 爲凸輪軸正時齒輪，上面有正時記號，記號對正時，表示第一缸位於壓縮上死點
(C) 零件 C 爲鍊條張力器，安裝在鍊條的緊邊，防止鍊條鬆弛
(D) 圖中正時鍊條具有噪音小的優點，但容易拉斷，需定期更換

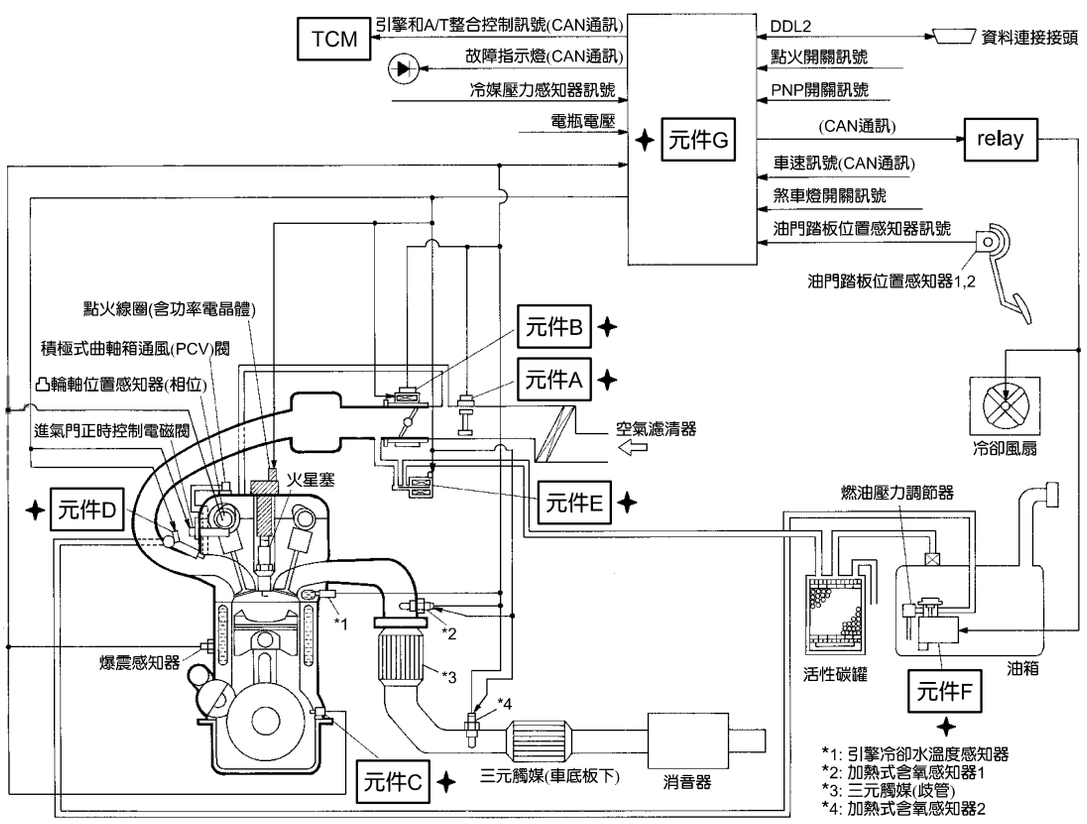


圖(六)

16. 工程師正在討論汽油引擎之燃油與燃燒的性質，下列敘述何者正確？
賓士：高壓縮比引擎若誤用低辛烷值汽油，引擎易爆震、無力、過熱、耗油等
迪塞爾：燃燒的過程依順序爲孵化時期→火焰核時期→繁殖時期
奧圖：汽油的化學分子式爲 C_8H_{28} ，現代引擎都使用無鉛汽油
(A) 賓士、迪塞爾正確，奧圖錯誤
(B) 迪塞爾、奧圖正確，賓士錯誤
(C) 迪塞爾正確，賓士、奧圖錯誤
(D) 賓士正確，迪塞爾、奧圖錯誤

▲閱讀下文，回答第 17-18 題

圖(七)爲某汽油噴射引擎系統架構圖，圖中的元件 A-G 包含感知器及作動器，請回答下列問題。



圖(七)

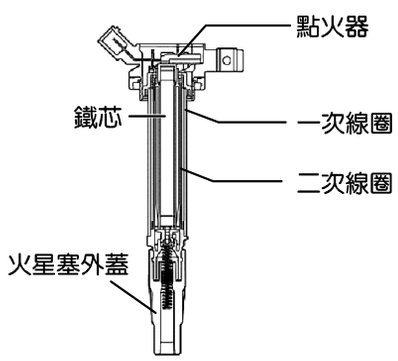
17. 如圖(七)，有關汽油噴射引擎系統元件的敘述，下列何者正確？
(A) 元件 A 爲歧管壓力感知器，此引擎應爲 D 型噴射引擎系統
(B) 元件 B 爲 EVAP 控制電磁閥作動器，因此可回傳訊號至元件 G
(C) 元件 C 爲曲軸位置感知器，若故障時，會進入故障防護模式，有些引擎會使用凸輪軸位置感知器偵測上死點訊號，因此仍然可以運轉
(D) 元件 E 爲電子節氣門作動器及節氣門位置感知器，常見有霍爾式、可變電阻式等

18. 兩位學生在討論圖(七)中的汽油噴射引擎控制系統，下列何者正確？
甲生：元件 D 爲噴油嘴，電阻值約爲 0.5~2 Ω，可將燃料直接噴射於汽缸內部，即所謂的 GDI 系統
乙生：元件 F 爲燃油泵，現代都採無回油管燃油系統，無需使用歧管眞空進行壓力調節，且具有可減少 HC 之優點
(A) 甲生正確　(B) 乙生正確　(C) 兩者皆正確　(D) 兩者皆錯誤

19. 若行車時，儀錶板上的此燈號  亮起，表示下列何種可能原因的發生？
(A) 冷卻水量不足　(B) 燃油量不足　(C) 機油黏度太高　(D) 引擎軸承間隙過大

20. 有關冷卻系統的敘述，下列何者正確？
(A) 冷卻水必須使用軟水及乙烯乙二醇防凍劑做比例混合，亦會添加防銹劑與密封劑等
(B) 水冷式相較於氣冷式的冷卻系統，行車時的噪音較大
(C) 一般壓力式水箱系統會使用壓力式水箱蓋提高冷卻水沸點，壓力大約爲 2.5~3 Bar
(D) 在熱帶地區，應選擇初開溫度較高的節溫器，否則引擎易過熱

21. 圖(八)爲某引擎的點火器，下列敘述何者正確？
(A) 此點火器採用開磁路式點火器，中間爲矽鋼片鐵芯，可減少渦流損失，因此體積小，效能高
(B) 此點火器多採用於電容放電式點火系統中
(C) 此點火器中設有功率電晶體，可控制一次線圈充磁與切斷而使二次線圈感應產生高壓電
(D) 此點火器多採用於電子點火系統中，需配置分電盤及點火線圈

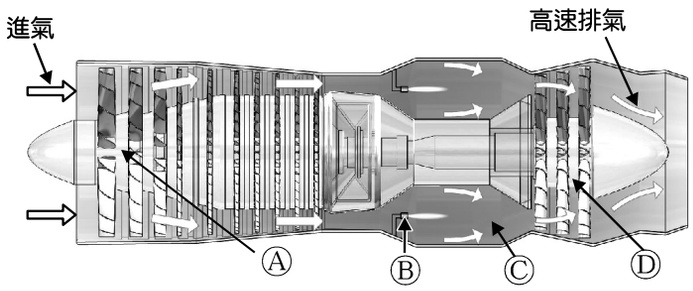


圖(八)

22. 某部四缸四行程汽油引擎，汽缸直徑 90 mm，行程 80 mm，引擎轉速爲 2,000 rpm，壓縮比爲 9.5，制動平均有效壓力爲 20 kg/cm^2，求其制動馬力爲多少 PS？
(A) 22.6　(B) 86.5　(C) 90.4　(D) 180.4

23. 工程師正在討論汙染氣體產生的原因，下列敘述何者正確？
豐田：三元觸媒轉化器中的銠(Rh)可先將廢氣 NO_x 還原成 N_2 及 O_2，鉑(Pt)及鈀(Pd)再將 CO、HC 氧化爲 CO_2 、H_2O
福特：若將點火時間延後，最高燃燒溫度會上升，NO_x 生成量會增加
萬克爾：若汽門重疊角度越多時，則 HC 的汙染會更加的嚴重
(A) 豐田、福特正確，萬克爾錯誤　(B) 豐田、萬克爾正確，福特錯誤
(C) 福特正確，豐田、萬克爾錯誤　(D) 萬克爾正確，豐田、福特錯誤

24. 圖(九)爲某動力載具的引擎，下列敘述何者正確？
(A) 此應爲早期火車所使用的燃氣渦輪引擎
(B) 圖中的Ⓐ爲離心式壓縮機
(C) 圖中的Ⓑ、Ⓒ分別爲點火器及排氣室
(D) 圖中的Ⓓ爲渦輪機，可將燃氣動能轉成機械能，使壓縮機繼續轉動



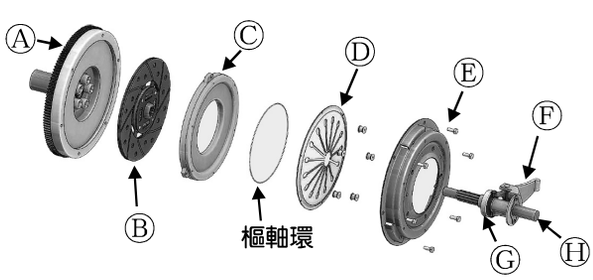
圖(九)

25. 有關點火系統的敘述，下列何者正確？
(A) 熱式火星塞適用於低負荷引擎
(B) 點火系統中的電容器功能爲可吸收二次側線圈所產生的高壓電
(C) 火星塞間隙越大，跳火電壓越低
(D) 若引擎在相同轉速下，引擎負荷大，點火時間應提早

26. 有關單位的換算，下列何者正確？
(A) 1 N-m = 0.735 kg-m
(B) 1 cal = 4.2 J
(C) 1 atm = 10.13 kPa
(D) 1 PS = 4500 kg-m/sec

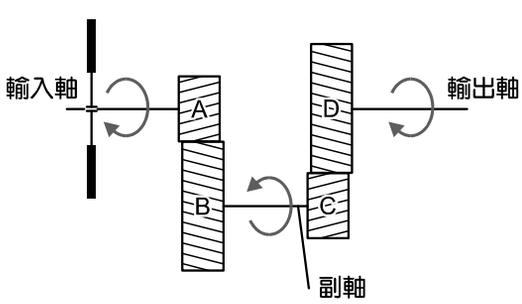
27. 有關底盤系統的討論，下列何者正確？
甲生：小客車大多採用整體式車身，具有重量輕、強度大等優點
乙生：F.R.式汽車，重心低、高速性能佳，但轉向角度小，加速性較差
(A) 甲生正確　(B) 乙生正確　(C) 兩者皆正確　(D) 兩者皆錯誤

28. 圖(十)爲離合器機構，若離合器踏板放鬆時，動力的傳遞順序下列何者正確？
(A) Ⓐ→Ⓑ→Ⓒ→Ⓓ→Ⓗ
(B) Ⓐ→Ⓔ→Ⓒ→Ⓑ→Ⓗ
(C) Ⓕ→Ⓖ→Ⓓ→Ⓑ→Ⓗ
(D) Ⓕ→Ⓗ→Ⓔ→Ⓒ→Ⓐ



圖(十)

29. 圖(十一)爲某變速箱齒輪，設 A = 20 t，B = 40 t，C = 15 t，D = 45 t，若輸入軸扭力爲 50 N-m，則輸出軸扭力爲多少？
(A) 300 kg-m
(B) 75 kg-m
(C) 30.6 kg-m
(D) 8.3 kg-m



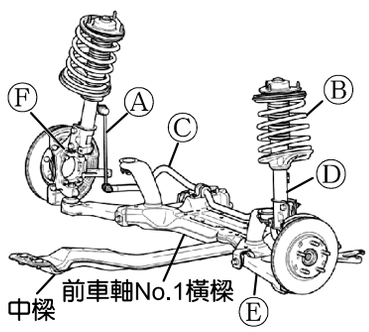
圖(十一)

30. 液體扭力變換接合器的作用中，在低速及高速時，不動葉輪的作用狀態爲何？
(A) 低、高速時皆轉動
(B) 低、高速時皆固定不轉動
(C) 低速轉動，高速固定不轉動
(D) 低速固定不轉動，高速轉動

31. 有關傳動軸及驅動軸的討論，下列敘述何者正確？
(A) 傳動軸通常會採用一個萬向接頭以適應不同角度的變化
(B) 不等速萬向接頭有力士伯式、三角滾子式
(C) 驅動軸又稱半軸，常用空心軸，而傳動軸則常用實心軸
(D) 三角滾子式接頭本身具有滑動及萬向接頭的功能

32. 有關懸吊系統的討論，下列敘述何者正確？
福壽：大型商用車輛前懸吊系統常採用整體式懸吊，並常採反艾勞特式轉向節
福特：皮卡(Pick-up truck)越野型車輛懸吊系統採用整體式懸吊，由片狀彈簧、避震器、連桿等所組成
(A) 福壽正確　(B) 福特正確
(C) 兩者皆正確　(D) 兩者皆錯誤

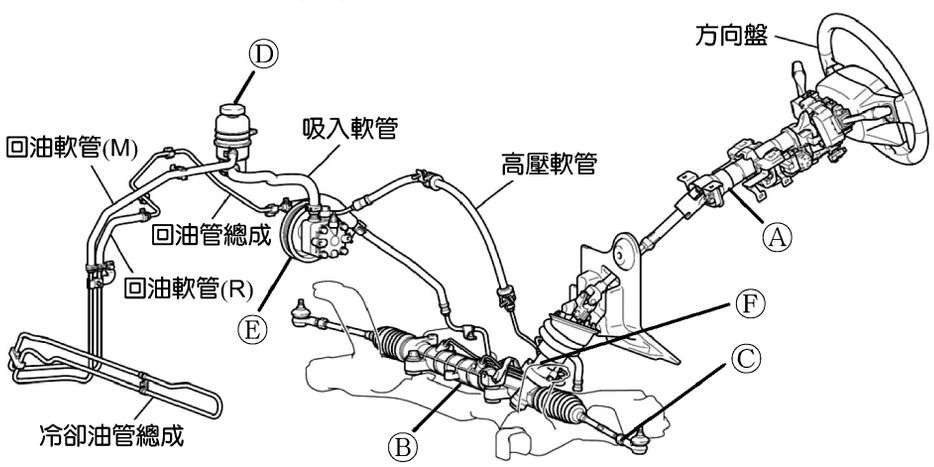
33. 圖(十二)爲某車輛的懸吊系統，下列敘述何者正確？
(A) Ⓔ爲下控制臂總成，上面常安裝橡皮彈簧吸收震動
(B) Ⓐ、Ⓒ爲橡皮彈簧，可提升車輛減震效果
(C) Ⓑ爲圈狀彈簧，可吸收垂直震動及傳遞車輛推進力，彈性係數小，乘坐較舒適
(D) Ⓓ爲支柱總成，內含避震器；Ⓕ爲轉向橫拉桿總成



圖(十二)

▲閱讀下文，回答第 34-35 題

圖(十三)爲某車轉向系統架構圖，圖中的Ⓐ-Ⓕ爲各項元件，請回答下列問題。



圖(十三)

34. 有關圖(十三)中的元件敘述，下列何者正確？
(A) 若Ⓑ採用齒條與小齒輪式的方向機，則爲不可逆式方向機
(B) Ⓒ爲橫拉桿，調整長度時，應調整單邊，以免造成兩側長度不同
(C) Ⓓ爲儲液筒，所使用的油爲自動變速箱油或專用液壓油
(D) Ⓔ爲動力油泵，由皮帶驅動，當轉動方向盤時，會消耗動力，因此引擎會降低轉速

35. 圖(十三)中轉向時，由方向盤傳到轉向節之動力傳遞路徑及油壓作動順序，下列何者正確？
(A) Ⓐ→Ⓕ→Ⓑ→Ⓒ→Ⓓ→Ⓔ　(B) Ⓐ→Ⓕ→Ⓒ→Ⓔ→Ⓑ→Ⓓ
(C) Ⓐ→Ⓕ→Ⓓ→Ⓔ→Ⓑ→Ⓒ　(D) Ⓐ→Ⓕ→Ⓔ→Ⓓ→Ⓑ→Ⓒ

36. 有關車輪、平衡、四輪定位的討論，下列敘述何者正確？
甲生：輻射層輪胎，線層的方向都向著輪胎的半徑方向
乙生：車輪在平衡時，若輪胎內外側重量不平均，則動平衡及靜平衡都會不良
丙生：若四輪定位不正常時，可能造成輪胎不正常磨耗，例如負外傾角過大時，可能造成輪胎外側過度磨損
(A) 甲、乙生正確，丙生錯誤
(B) 乙、丙生正確，甲生錯誤
(C) 甲、丙生錯誤，乙生正確
(D) 乙、丙生錯誤，甲生正確

37. 下列何者**不是**煞車油應具備之特性？
(A) 流動點高
(B) 吸水性
(C) 沸點高
(D) 潤滑性

38. 有關 ABS 系統敘述，下列何者正確？
(A) 當滑移率爲 0%，表示車輪完全被鎖死
(B) 當 ABS 故障時，煞車系統會完全失去煞車力
(C) ABS 作動時有二種模式，分別爲增壓、持壓二種模式
(D) ABS 一般由作動器總成、輪速感知器、液壓控制單元、電腦等組成

39. 有關新式底盤電氣系統的討論，下列何者正確？
甲生：電子穩定程式控制系統(electronic stability program，簡稱 ESP)，當汽車高速行駛左轉彎時，若發生轉向不足，系統會控制 ABS 作動器對右前輪(車身外側前輪)產生煞車作用
乙生：電子控制式煞車壓力分配系統(electronic braking-pressure distribution，簡稱 EBD)，在車輛直行煞車或轉彎煞車時，能隨時監控各輪的轉速變化，避免後輪或內側輪鎖死
丙生：電子式駐車煞車(electric parking brake，簡稱 EPB)，若鉗夾整合式作動時，內部螺紋軸轉動，螺紋活塞不轉，而使液壓活塞被螺紋活塞推出使煞車來令作用
(A) 甲、乙生正確，丙生錯誤
(B) 乙、丙生正確，甲生錯誤
(C) 甲生正確，乙、丙生錯誤
(D) 丙生正確，甲、乙生錯誤

40. 下列何者**不屬於**飛機起落架系統？
(A) 轉向架裝置
(B) 起落架裝置
(C) 煞車系統
(D) 驅動裝置

【以下空白】