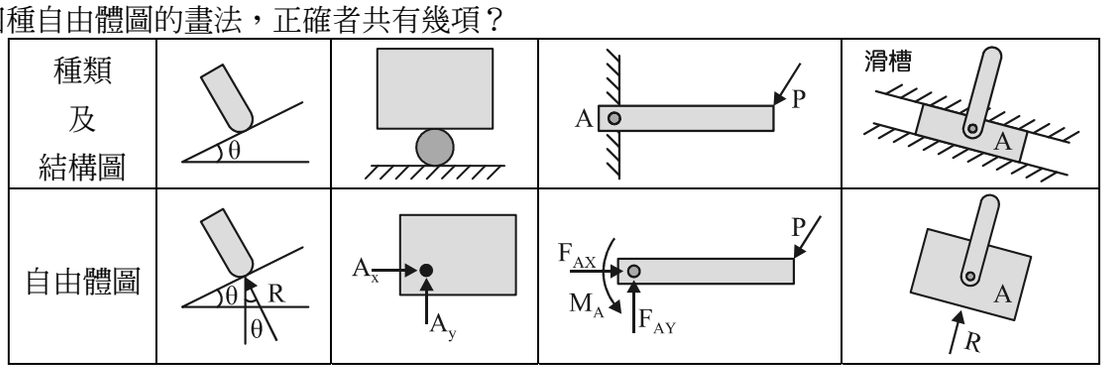
1. 有關力的敘述，下列何者正確？
   (A) 力是一種作用，作用於物體上可改變物體的靜止、運動狀態或變形
   (B) 力是一種純量，只具有大小跟單位
   (C) 力的三要素分別爲大小、方向、作用線
   (D) 力的絕對單位(SI 制)爲 kgf

2. 如圖(一)所示，家人在廚房工作時，使用開瓶器打開旋轉的蓋子，是應用力學中的何種原理？
   (A) 力矩原理
   (B) 合力原理
   (C) 槓桿原理
   (D) 拉密定理

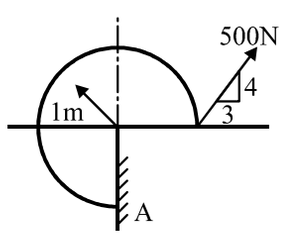

圖(一)

3. 下列四種自由體圖的畫法，正確者共有幾項？



   (A) 一項　　(B) 二項
   (C) 三項　　(D) 四項

4. 如圖(二)所示，其 500 N 之力對於 A 點(支點)之力矩爲何？
   (A) 0
   (B) 60 N-m
   (C) 80 N-m
   (D) 100 N-m



圖(二)

5. 有一本重量 10 N 的書放置在傾斜 37°的桌面上，書與桌面的靜摩擦係數爲 0.25，若欲將書往上推動，則作用力 F(平行桌面)至少需要多少 N？
   (A) 2
   (B) 6
   (C) 8
   (D) 10

6. 有關摩擦係數的敘述，下列何者正確？
   (A) 摩擦係數之值介於 $1 < \mu < 5$
   (B) 動摩擦係數必小於靜摩擦係數，且與物體運動之速度無關
   (C) 靜摩擦係數＜動摩擦係數＜滾動摩擦係數
   (D) 摩擦係數與接觸面大小及正壓力大小有絕對的關係

7. 機場爲了輸送旅客，常設有電動平面步道，如圖(三)所示，某乘客爲安全起見靜止站在步道之上，隨平面步道一起等速運動，下列敘述何者正確？



圖(三)

(A) 該乘客正在向前運動，所以鞋底受到向後的摩擦力
(B) 該乘客受與電動平面步道相對靜止，所以乘客所受到的摩擦力爲靜摩擦力
(C) 該乘客正在向前運動，所以受到向前的摩擦力
(D) 因爲該乘客正在等速運動，故該乘客不受摩擦力

8. 有一時鐘秒針自旋轉中心至針尖之長度爲 3 cm，當時間由 12:00:00 移至 12:00:15 時，其秒針針尖運動之平均速度大小爲何？($\sqrt{2}=1.414$)
(A) 0.2 cm/sec
(B) 0.283 cm/sec
(C) 0.314 cm/sec
(D) 0.424 cm/sec

9. 假設有一河寬爲 2000 m，水流速度爲 9 m/sec，超人小明游泳過河，若在靜水中之游速爲 15 m/sec，則此人應向上游與岸成幾度游去，才能以最短距離直達對岸？
(A) 30 度
(B) 37 度
(C) 53 度
(D) 60 度

10. 某外送員在外送時進入大樓外送，期間搭電梯由 1F 上升到 5F 再到 11F，接著回到 7F 後，最終停在 B1F。若此大樓每層樓高度爲 3 m，則電梯移動的位移及路徑長爲何？(設以 1F 爲原點，上方爲正)
(A) 位移：0 m、路徑長：-3 m
(B) 位移：-3 m、路徑長：63 m
(C) 位移：-3 m、路徑長：0 m
(D) 位移：-63 m、路徑長：3 m

11. 有關「等速圓周運動」的敘述，下列何者正確？
(A) 僅具有法線加速度
(B) 僅具有切線加速度
(C) 兩種加速度兼具
(D) 兩種加速度均無

12. 有一機器之主軸於 1 秒鐘內由靜止加速到 600 rpm，則其角加速度 α 爲多少 rad/sec^2 ？
(A) 10
(B) 20
(C) 10π
(D) 20π

13. 內燃機的熱力循環中，阿特金森循環(Atkinson cycle)與米勒循環(Miller cycle)的相關敘述，下列何者正確？
(A) 阿特金森循環引擎輸出較大
(B) 米勒循環動力行程曲軸轉角小於壓縮行程轉角
(C) 米勒循環需搭配機械增壓器
(D) 阿特金森循環引擎高轉速時效率最佳

14. 汽缸套爲裝在引擎體內，而成爲一個汽缸的內壁，其表面保有潤滑油的功能而成爲活塞環的滑動面，能讓活塞順暢的運行，爲汽缸套應具備的特性爲何？
(A) 現今鋁合金引擎爲無汽缸套型式，其汽缸壁表面會鍍上耐磨鍍層
(B) 汽缸套通常採用鋁合金製成
(C) 汽缸套愈光滑愈能減少活塞運轉阻力
(D) 濕式缸套安裝時，需加熱汽缸體使之膨脹方便安裝

15. 直列式多缸引擎可搭配平衡軸來減少自身的曲軸振動，下列何者正確？
(A) 六缸引擎最需安裝平衡軸
(B) 平衡軸通常爲一組二支
(C) 爲了抵銷曲軸二階振動，裝於汽缸體雙平衡軸的轉速爲曲軸的一半
(D) 裝於油底殼的平衡軸組目的在減少左右的振動

16. 有關汽門機構的敘述，下列相關敘述何者正確？
(A) 目前汽油皆爲無鉛汽油以符合環保，汽門卻少了鉛的潤滑，因此在汽門表面鍍上如鎢鉻鈷合金或氮化處理
(B) 進汽門與排汽門在燃燒室的溫度相當
(C) T 型引擎汽門彈簧若有疏密設計，密的一端應朝下安裝
(D) 汽門導管材質若爲銅製，則不需安裝汽門油封

17. 有關汽油引擎異常燃燒的敘述，下列何者正確？
(A) 如果汽油在火星塞點火前就被點燃，由於引擎壓力或引擎的熱而導致爆炸燃燒，稱爲爆震
(B) 汽油對於爆震程度之量測指標稱爲十六烷值
(C) 全世界各地均以馬達法辛烷值(Motor Octane Number，MON)表示汽油抗爆性
(D) 適時的清除燃燒室的積碳可以改善預燃與爆震的現象

18. 有關引擎運轉時各情況之空氣-汽油的混合比，下列何者正確？
(A) 缸內直接噴射引擎之混合比最稀薄時，大約 40~60：1
(B) 最大馬力的混合比爲 14.7：1
(C) 混合比最濃爲冷車起動時，大約 20：1
(D) 理論混合比時，燃燒 1 公升汽油需要約 15 公升的空氣

19. 化油器基本構造主要有六個油路來因應引擎各種運行狀況，下列何者正確？
(A) 節氣門微開，足夠的空氣經過文氏管而使主油路系統作用，稱爲怠速油路
(B) 低速油路系統作用時，怠速出油口即停止供油
(C) 眞空式的強力油路在引擎熄火之後會針閥打開
(D) 阻風門油路作用時，主管、副管皆作用

20. 有關汽油噴射引擎進氣量檢測的敘述，下列何者正確？
(A) 翼板式空氣流量計在怠速位置時，電位計訊號大約爲 5 V，全開位置時大約在 1 V 左右
(B) 卡魯曼渦流式空氣流量計輸出訊號爲數位型，而且進氣量改變時，改變波形頻率，也改變脈衝寬度
(C) 熱線式的熱線會隨著溫度改變，依空氣帶走熱線上熱量的多寡，來測量進氣量的多少
(D) 熱線式白金熱線上有塗佈特殊防污物質，可用化清劑來清潔

21. 有關供油系統油路之燃油壓力調整器的敘述，下列何者正確？
(A) 有回油管的車種，通常裝置在油泵出口端，多餘油量經由此調節器回到油箱
(B) 若壓力調整器的膜片破損，混合氣會變稀
(C) 節氣門開度大時，燃油壓力較小
(D) 沒有回油裝置的車種，此燃油壓力調整器則整合至油箱燃油泵中

22. 有關引擎機油的敘述，下列何者正確？
(A) 美國汽車工程協會(SAE)將潤滑油依工作負荷與引擎種類來分類
(B) 機油產生油泥的原因爲高溫導致
(C) 在潤滑油內添加黏度指數改進劑，可以使機油在不同的溫度下都可保持油膜厚度及流動性
(D) 機油更換週期都是以行駛里程而定

23. 有關冷卻系統的功能與種類的敘述，下列何者正確？
(A) 氣冷式引擎體裝有散熱片，引擎運轉噪音較小
(B) 燃燒室部份面積過熱，導致在火星塞點火之前產生爆震
(C) 溫度過高時，機油油膜燃燒形成碳粒、活塞及汽缸潤滑油減少將造成引擎磨耗
(D) 水冷式引擎的機油消耗量比較高

24. 有關液體冷卻系統使用的基本零件，以控制引擎溫度的敘述，下列何者正確？
(A) 水套中加裝分水管可使冷卻液平均分流到各汽缸
(B) 水箱爲一個熱交換器，可將通過其中的引擎冷卻液熱量排除，又稱蒸發器
(C) 自動變速箱的車子，爲降低自動變速箱油及機油溫度，在上水箱進水口裝有油冷卻器，以降低油溫
(D) 節溫器裝置在引擎入水口(引擎體上)，優點爲較易排除空氣

25. 近年來新車市場引擎設計潮流爲汽油缸內直接噴射型式引擎，特性爲小排氣量、低油耗、低排放汙染，有關缸內直接噴射型式引擎的燃燒特性，下列何者正確？
(A) 壓縮比可達 18：1
(B) 高壓比實現的原因爲採用均質燃燒，可以抑制爆震的發生
(C) 引擎在中高轉速時，會在壓縮行程末期才噴油，發揮最大馬力
(D) 分層燃燒常用於低轉速、低節氣門角度

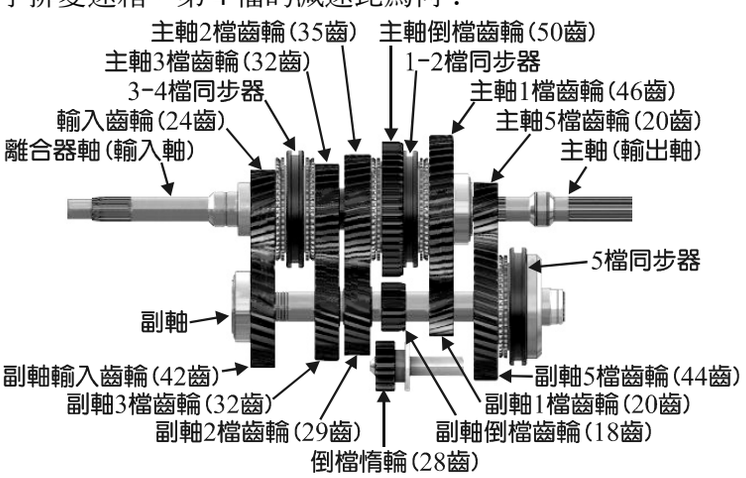
26. 承上題，有關噴油嘴與引擎的性能，下列何者**錯誤**？
(A) 使用壓電式噴油嘴可以有多次的前噴射
(B) 搭配渦輪增壓技術可讓最大扭力點轉速延後
(C) 更換噴油嘴時需編碼，否則噴油量會不準確
(D) 發生低速預燃現象(Low Speed Pre-Ignition, LSPI)時，可用機油規範 API SP 的機油來改善

27. 底盤爲車輛之車底主要結構，下列何者屬於底盤的零件？
(A) 曲軸
(B) 起動馬達
(C) 發電機
(D) 飛輪上的壓板

28. 有關液壓操縱式離合器踏板，若要調整因離合器片磨損而影響的踏板間隙，下列敘述何者正確？
(A) 分泵推桿螺絲調短
(B) 總泵推桿螺絲調短
(C) 踏板阻擋螺絲調短
(D) 總泵推桿螺絲調長

29. 有關手排變速箱內部的齒輪種類中，前進檔位通常使用下列何者？
(A) 直齒輪
(B) 行星齒輪
(C) 螺旋齒輪
(D) 斜齒輪

30. 如圖(四)所示爲一具五速手排變速箱，第 4 檔的減速比爲何？



圖(四)

(A) 4.025
(B) 2.11
(C) 1.75
(D) 1

31. 有關變速箱的敘述，下列何者正確？
(A) 聯合傳動器裝置於前置引擎前輪驅動或後置引擎後輪驅動的車種上
(B) 防止跳檔的是連鎖機構
(C) 防止同時嚙入二個檔位是定位機構
(D) 直接操縱式之排檔桿在駕駛者旁的地板上，一般使用於橫置式引擎之變速箱

32. 液體接合器之主動葉輪轉速爲 2000 rpm，被動葉轉轉速爲 1800 rpm，則該液體接合器之滑差爲多少？
(A) 11%　(B) 10%
(C) 9%　(D) 8%

33. 理想上的懸吊系統是車輛行駛時，車輪上下跳動，有關懸吊系統的敘述，下列何者正確？
(A) 懸吊系統的功能爲吸收由車架傳遞上來的振動
(B) 懸吊系統構造大致可區分成彈簧與避震器，彈簧皆爲鋼製
(C) 多片式葉片彈簧第一片通常長度最長，二端設有吊架與車架連接
(D) 扭桿彈簧在小型車輛通常以橫向裝置來取代圈狀彈簧，並可調整車高

34. 有關獨立式懸吊系統的敘述，下列何者正確？
(A) 麥花臣式爲由圈狀彈簧、避震器組合而成的總成與轉向節連接固定，目前小型車使用此型式居多
(B) 雙雞胸骨臂式的避震器需要承受側推力，因此筒芯較粗
(C) 多連桿式以麥花臣型式改設而成，因此二者構造相似
(D) 雙雞胸骨臂式的上下臂若等長，輪胎上下起伏時，輪距不易改變

35. 有關轉向原理的敘述，下列何者正確？
(A) 車軸轉向爲一般車輛在轉彎時常見的形式，大多依阿克曼轉向原理(Ackermann steering geometry)進行轉向設計
(B) 人類最早發明出來與最簡單的轉向裝置爲車輪轉向
(C) 車軸轉向常見於工程機械，車身分成前後兩段，中間連結處爲轉向支點
(D) 車身轉向常見於固定輪式或履帶傳動的車輛，如挖掘機、推土機、鏟裝機(俗稱小山貓)

36. 有關轉向系統構造的敘述，下列何者正確？
(A) 方向盤上配有氣囊的方向機柱需較堅固，防止撞擊時潰縮
(B) 轉向機的轉向減速比 $=\frac{\text{方向盤轉動角度}}{\text{車輪轉動角度}}$
(C) 不可逆式的轉向機構造簡單，車輪衝擊力無法回饋到方向盤，行駛路感較佳
(D) 目前小客車多採用循環滾珠螺帽式(Recalculating-Bell Worm and Nut Type)的轉向機

37. 有關車輪定位的敘述，下列何者正確？
(A) 前輪中心線與地面鉛垂線所夾之角度而稱爲外傾角，若爲負值，稱爲內傾角
(B) 雙雞胸骨臂式的懸吊拆裝避震器時，需重新調整外傾角
(C) 當前輪後傾角不足，會導致直線行駛時，車輛朝角度較小側偏向
(D) 前束爲抵消內傾角所造成的內滾趨勢

38. 有關輪胎及輪圈功能與構造的敘述，下列何者正確？
(A) 輪胎的滾動阻力攸關抓地力，因此不能太低
(B) PCD(Pitch Circle Diameter)爲每個螺絲孔中心點所構成圓圈的直徑，並非螺絲孔間的直線距離
(C) off-set 值爲定義輪圈中心線與輪圈接合面之間的距離，數值愈小輪圈愈往葉子板內縮
(D) 大型車輛使用的鋁圈爲求得強度，以致於重量會超過鐵圈

39. 你是賽車維修團隊的成員，爲了要獲取最佳的賽道單圈成績，賽車回到 PIT 區後，需要針對賽道特性與賽車手回饋來設定車輪的定位角度，以獲得最佳的底盤設定，依照你的經驗，下列何者**錯誤**？
(A) 若賽道屬短距離、刁鑽的彎道較多，外傾角可設定至 –2.5 度
(B) 較大的後傾角在過彎時將有 camber gain 出現，有利於過彎
(C) 賽車手抱怨彎中轉向不足時，可增加外傾角度數
(D) 加裝輪距拓寬片不會改變包容角，但有可能使交角延至地面下，使輪胎有外滾的趨勢，轉向會變省力

40. 承上題，比賽進行中須隨時注意車輛狀況，賽車進行至一半，進入 PIT 區測量胎面內、中、外側三處溫度與檢查胎面磨耗，下列敘述何者正確？
(A) 若發現輪胎中間溫度較高，表示胎壓不足
(B) 若內側胎溫過高，最簡單快速的方式爲增加前束角度來改善
(C) 若胎面成鋸齒狀(羽毛狀向車內)拖曳的磨損，表示前束不足
(D) 若胎面黏起許多小沙粒，表示輪胎品質不佳，有可能爆胎

【以下空白】