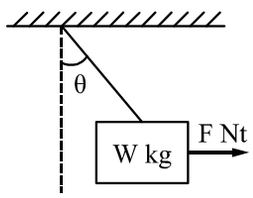
1. 有關力之概念敘述，下列何者正確？
(A) 力是一種具有向量及能量特性的概念，但不具有質量的物理特性
(B) 運動學所探討的範疇爲物體受到外力時，所造成質量、空間與時間，三者的相互關係
(C) 動力學屬於剛體力學所探討的範疇，但不包含在固體力學內討論
(D)「靜力學、彈性力學、材料力學、塑性力學」以上四種皆被歸類在固體力學範疇內

2. 如圖(一)所示，有一質量爲 W kg(公斤)的物體受繩子張力垂掛於天花板，另有一大小爲 F Nt(牛頓)水平力向右施力，達到力平衡時繩子與中垂線產生角度 θ，下列算式何者可代表垂直線與繩線夾角 θ 的值？(設重力加速度代號爲 g)



圖(一)

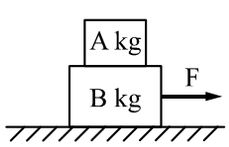
(A) $\tan^{-1}\frac{F}{Wg}$　(B) $\sin^{-1}\frac{F}{Wg}$
(C) $\tan^{-1}\frac{Wg}{F}$　(D) $\sin^{-1}\frac{Wg}{F}$

3. 某車輛駐車煞車系統僅採用煞後車輪且爲鼓式煞車形式，輪鼓直徑爲 20 cm，車輪半徑爲 50 cm，車體本身質量爲 3000 kg，若將此車輛停妥於角度爲 30 度的斜坡上，則煞車系統承受的合力矩爲多少？
(A) 750 kg-m　(B) 1200 kg-m
(C) $750\sqrt{3}$ kg-m　(D) $1200\sqrt{3}$ kg-m

4. 學生在上底盤實習課程時，任課教師請學生拆下底盤工字樑的螺絲，單純以 40 cm 長度的扳桿拆不下螺絲，故又拿了一 160 cm 的空心鐵管套在扳桿上延伸後施力，發現這樣僅需 300 Nt 的力即可將螺絲拆卸下，若把空心鐵管改成 210 cm 的長度，則需要施多少力？
(A) 192 Nt　(B) 229 Nt
(C) 240 Nt　(D) 286 Nt

5. 小鳴同學滿 18 歲後開車上路，想測試車輛性能，故把 ABS、ESC、TCS 系統關閉並做加速測試，發現若在 4 秒內以等加速度從 0 m/s 加速至 10 m/s，則可以正常加速，但是若想要在 5 秒內以等加速度從 0 m/s 加速至 15 m/s，輪胎在起步時就產生打滑狀況，若已知車輛重量爲 2000 公斤，駕駛重量不計，則車輪與地面之靜摩擦係數最有可能爲多少？(設重力加速度 $g=10\ m/s^2$)
(A) 0.2　(B) 0.24
(C) 0.28　(D) 0.32

6. 如圖(二)所示，有兩物體 A、B 疊在一起，A 質量爲 10 kg，B 質量爲 20 kg，各接觸面之靜摩擦係數皆爲 0.4，而各接觸面之動摩擦係數皆爲 0.3，若想利用 F 力瞬間將 B 抽走，並讓 A 留至原地落下，則 F 至少需要施力多少？(設重力加速度 $g=10\ m/s^2$)



圖(二)

(A) 120 Nt
(B) 160 Nt
(C) 200 Nt
(D) 240 Nt

7. 有一高塔，將 A、B 兩球各自由塔頂以及塔底丟出，A 球以 11 m/s 的初速度由塔頂垂直向下丟出，B 球以 39 m/s 的初速度由塔底垂直往上丟，若發現 3 秒後兩球相撞在一起，則塔高高度爲多少？(設重力加速度 $g = 10\ m/s^2$)

(A) 490 m

(B) 150 m

(C) 120 m

(D) 84 m

8. 某次捷運行駛 A 站到 B 站時，從靜止開始以等加速度 $6\ m/s^2$ 方式加速 5 秒，並維持等速度 1 分鐘，隨後立即以負等加速度的方式減速進站至 B 站時停妥，已知 A 站到 B 站距離爲 2010 m，則減速期間，捷運行駛的時間爲多少？

(A) 4 秒

(B) 6 秒

(C) 8 秒

(D) 9 秒

9. 在下雨天時，小鳴同學開著車向前進，發現車輛若以 10 m/s 速度行駛時，車窗外的雨滴是迎面而來斜 45 度落下，則車速爲多少時雨滴會同樣是迎面而來，但角度變爲地平線向上傾斜 30 度？

(A) $10\sqrt{2}$ m/s

(B) $10\sqrt{3}$ m/s

(C) 20 m/s

(D) 30 m/s

10. 有一大砲向天空發射一砲彈，並在 10 秒後在原地聽到鐵球落地的聲音，已知砲彈水平分量速度爲 75 m/s，且當下聲音傳播速度爲 300 m/s，則砲彈飛到最高點時與地面垂直距離爲多少？

(A) 78.4 m

(B) 68.6 m

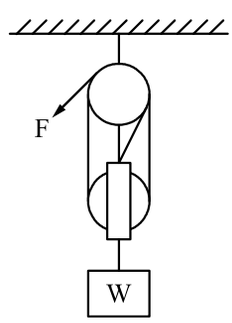
(C) 39.2 m

(D) 26.1 m

11. 如圖(三)所示爲一滑輪系統垂掛一重量爲 20 kg 的物體，若 F 的施力爲 10 kgf，且初速度爲 0 m/s，則物體 W 從第 0 sec 至第 2 sec 所獲得的能量共爲多少？(設重力加速度 $g = 10\ m/s^2$)

(A) 500 J　　(B) 800 J

(C) 1000 J　　(D) 1500 J



圖(三)

12. 一吊車將一重物吊起，下列敘述何者**錯誤**？

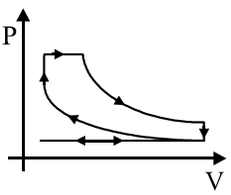
(A) 吊掛過程中，若物體呈現等速度運動，則代表纜繩施力爲定值

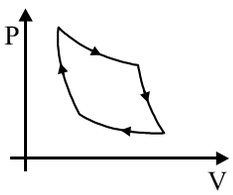
(B) 吊掛過程中，若物體呈現等加速度運動，則代表纜繩施力爲定值

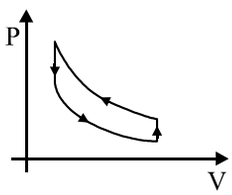
(C) 吊掛過程中，若物體呈現等速度運動，則代表吊車輸出功率爲定值

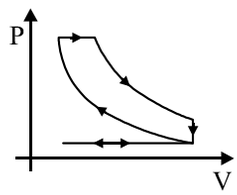
(D) 吊掛過程中，若物體呈現等加速度運動，則代表吊車輸出功率爲定值

13. 下列「壓力-容積」循環圖可判別熱機以及冷機的工作狀況，何者是冷機的循環圖？

(A) 

(B) 

(C) 

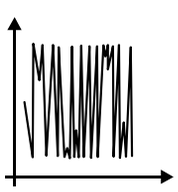
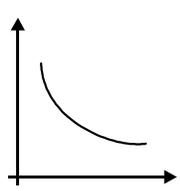
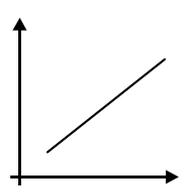
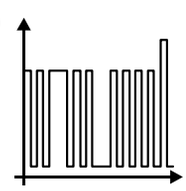
(D) 


14. 有關直列式四缸汽油引擎本體的結構敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 在曲軸構造中，第四主軸頸介於第三曲軸銷以及第四曲軸銷之間
(B) 高壓縮比引擎爲了防止爆震，噴油嘴噴射位置通常設計於進氣歧管內
(C) 若要平衡動力衝擊面及壓縮衝擊面的磨損量，活塞銷會偏向動力衝擊面
(D) 平衡軸的功用，是用來減少活塞因動力行程所產生的一階諧振及二階諧振

15. 有關直列式六缸汽油引擎，下列點火順序何者正確(數字表示對應於第幾缸)？
(A) 3→4→2→6→1→5
(B) 3→6→2→4→5→1
(C) 4→1→5→3→6→2
(D) 5→2→6→3→4→1

16. 已知各原子分子量「H＝1、C＝12、N＝14、O＝16」，將 38 kg 的石蠟油族辛烷( $C_8H_{18}$ )，置於大氣中並完全燃燒，則會產生多少重量的水？
(A) 54 kg　　(B) 63 kg
(C) 72 kg　　(D) 81 kg

17. 在原廠非改裝車上所採用的含氧感知器，又被通稱爲窄域空燃比感知器，其摻用的原料又可分爲二氧化鋯及二氧化鈦兩種，進行混合比回饋閉迴路控制時，下列何者爲窄域空燃比感知器所輸出的訊號圖？(縱軸爲電壓訊號，橫軸爲時間)

(A) 
(B) 
(C) 
(D) 

18. 有關熱線式進氣流量感測器敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 熱線式進氣流量感測器，屬於空氣質量感知器的一種(MAF)
(B) 此種感測器所感測的空氣應爲進氣的空氣質量而非進氣的空氣體積
(C) 白金加熱線的電阻會隨著流過的空氣量上升而上升，以達到感測空氣量的目的
(D) 感測器輸出電壓的部分，會隨著空氣量增加而提高輸出電壓

19. 有關潤滑油相關敘述，下列何者正確？
(A) 美國石油學會(API)將汽油引擎用油以代號 C 分級，柴油引擎部分則是用 S 分級
(B) 爲防止負載過低時，油膜遭受破壞，一般都使用二硫化鉬作爲極壓劑添加來改善
(C) 黏度指數(Viscosity index)越高，受溫度變化而影響機油黏度的程度也會越高
(D) 機油的冷卻主要是靠機油泵打出後，透過金屬管道流通後，最後回到油底殼才進行散熱

20. 某直列式四缸汽油噴射引擎採用部分壓力式的噴油潤滑系統，其噴射出的機油應朝向何處？
(A) 汽缸壁的動力衝擊面
(B) 汽缸壁的壓縮衝擊面
(C) 第三道活塞油環位置
(D) 活塞銷出油孔處位置

21. 冷卻系統相關元件中，若進入大循環，則下列冷卻水之循環流程何者正確？
(A) 汽缸套→水泵→下水管→水箱→上水管→節溫器→汽缸頭
(B) 汽缸套→汽缸頭→節溫器→上水管→水箱→下水管→水泵
(C) 汽缸套→水泵→下水管→節溫器→水箱→上水管→汽缸頭
(D) 汽缸套→汽缸頭→上水管→水箱→節溫器→下水管→水泵

22. 現代汽油噴射引擎的冷卻系統中，下列何種狀況<u>不會</u>使水箱風扇進入散熱模式？
(A) 水溫過熱
(B) 引擎電腦 CAN-BUS 短路至接地
(C) 開啓冷氣 A/C
(D) 水溫感知器未鎖緊

23. 有關直列四缸同時點火系統，若定義中央電極往邊電極的方向爲順向，下列敘述何者正確？
(A) 第一缸及第三缸共用高壓線圈，且第二缸及第四缸共用高壓線圈
(B) 任何一缸，運轉到排氣上死點時，該缸跳火方向爲順向跳火
(C) 在引擎運轉兩圈時，每一缸皆會經歷兩次順向及兩次逆向的跳火
(D) 相對缸跳火時，壓縮缸的跳火電壓會高於排氣缸

24. 某引擎在「ATDC 8°」時活塞會離開洛克位置，燃燒時間若爲 2 ms，則引擎轉速 4200 rpm 時，引擎點火時間應設計在何時較爲適當？
(A) ATDC 42°
(B) BTDC 42°
(C) ATDC 58°
(D) BTDC 58°

25. 某汽缸的活塞位移容積爲 90 c.c.，當燃燒室積碳 1 c.c.時，壓縮比變成原先的 110%，則未產生積碳時，燃燒室容積應爲多少？
(A) 9 c.c.
(B) 10 c.c.
(C) 11 c.c.
(D) 12 c.c.

26. 小鳴購買一輛汽油車，閱讀車主手冊後得到以下資訊「汽車採用四缸四行程搭配渦輪增壓型式的引擎，活塞採用直徑爲 80 mm 的平頂式活塞，於 1800 轉(rpm)時，制動平均有效壓力爲 5 MPa，噴射系統採雙噴射型式，缸內直噴油壓爲 25 MPa，排氣量爲 2000 c.c.」。則小鳴計算出引擎 1800 轉(rpm)時，當下的公制指示馬力爲多少？
(A) 164 PS
(B) 177 PS
(C) 191 PS
(D) 204 PS

27. 以載客爲主的轎車，所採用之車架或車身型式爲何？
(A) Integral body
(B) Conventional body
(C) Truss frame
(D) Backbone frame

28. 小鳴買了一輛汽車，發現方向盤左右兩側的後方具有換檔撥片，在排檔桿上的檔位由前至後的順序爲「P、R、N、D、S」，當把排檔桿置於 D 檔時可以往右打入 M 檔，而車主手冊介紹此車輛採用的離合系統爲濕式六速雙離合器。則此車款分類爲何？
(A) 自手排車
(B) 手自排車
(C) 手排車
(D) 自排車

29. 有關自排車「液體扭力變換接合器」及相關元件之敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 無論車輛低速或高速行駛，流體流向順序皆爲「主動葉輪→被動葉輪→單導向葉輪→主動葉輪」
(B) 單導向葉輪顧名思義，低速時不受液體衝擊而轉動，高速時則是隨著液體方向轉動
(C) 接合器的功能是當轉速拉高至超越扭力峰值時，爲避免扭力下降，會立即鎖定
(D) 接合器鎖定時，代表主動葉輪轉速會等於被動葉輪轉速，而內部液體照常流動

30. 某自動變速箱所採用的變速機構爲「單層小齒輪型式之行星齒輪組(意指單顆小齒輪內外層被太陽輪及環齒輪夾在中間)」，若已知小齒輪共有 3 顆，且齒數各爲 15 齒，環齒輪共有 85 齒，則太陽輪的齒數應有幾齒？
(A) 55 齒
(B) 60 齒
(C) 65 齒
(D) 70 齒

31. 某傳統手排變速箱共有五檔，包含四個前進檔以及一個倒檔，四檔則採用直接傳動，已知離合器軸齒輪有 25 齒，主軸一檔齒輪有 60 齒，副軸一檔有 30 齒，副軸二檔有 36 齒，當排入一檔，且主軸一檔齒輪轉速爲 300 rpm，則此時主軸二檔齒輪轉速爲何？
(A) 400 rpm
(B) 450 rpm
(C) 500 rpm
(D) 550 rpm

32. 有關懸吊系統構件的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 防傾桿的功能是當某一側的避震器彈簧被壓縮時，防傾桿會把另一側的彈簧同步壓縮
(B) 當前輪轉向車輛調整前束時，若單將右側橫拉桿長度調長，則車輛前行時會向左偏
(C) 在做車輛車輪定位檢查時，必須將車上所有重物移除並淨空，才能獲得正確的數值
(D) 在做車輛定位調整時，包容角的交叉點必須剛好落在地平線上，才算調整完畢

33. 雙 A 臂控制式的懸吊系統相較於麥花臣式的懸吊系統，有何特點？
(A) 車身整體高度較高
(B) 側傾程度較低
(C) 占用乘客空間較小
(D) 較無法承受側向衝擊

34. 汽油車的電動輔助轉向系統(EPS)，其輔助轉向馬達裝設位置**不能**在轉向系統的何處？
(A) 轉向柱上
(B) 轉向小齒輪上
(C) 齒條上
(D) 轉向節上

35. 轉向機的設計中，部分車輛設計爲了避免輪子因地形變化，而導致輪子因地板的反作用力傳回駕駛的方向盤上，而做出不可逆式的轉向機設計，下列何者屬於此設計的一種？
(A) 蝸桿與滾輪式
(B) 蝸桿與扇形齒輪式
(C) 循環滾珠螺帽式
(D) 螺桿與凸輪搖臂式

36. 在小客車上用之輪胎各項指數，何者標示方式或代號正確？
(A) 輪胎磨耗指數：TRACTION A
(B) 濕地抓地力指數：TREADWEAR 200
(C) 無內胎：TUBELESS
(D) 散熱指數：TRACTION A

37. 有關煞車系統中的比例閥(proportioning valve)，下列敘述何者正確？
(A) 使後輪較前輪早開始產生煞車作用
(B) 使前輪煞車力道高於後輪煞車力道
(C) 使前輪較後輪早開始產生煞車作用
(D) 使後輪煞車力道高於前輪煞車力道

38. 有關使用眞空浮懸式眞空煞車倍力泵的車種，當引擎持續運轉，且腳移開煞車踏板時，下列何種情況可能導致眞空煞車倍力泵持續對煞車總泵施力？
(A) 大氣閥開，眞空閥開
(B) 大氣閥關，眞空閥開
(C) 大氣閥開，眞空閥關
(D) 大氣閥關，眞空閥關

39. 有關煞車油的相關敘述，下列何者**錯誤**？
(A) DOT 爲美國運輸部之縮寫
(B) 若採用 DOT3 的煞車系統油量不足，可以以 DOT4 的煞車油填充使用
(C) DOT5 採用矽基化合物(偏紫色)，對於橡膠油封有強烈腐蝕性
(D) 添加劑中的硼酸脂之化合物可以有效降低煞車油的沸點

40. 動力輔助轉向系統中，採用電動式動力輔助轉向設計(EPS)的車子，其 EPS 總成所驅動的位置**不可能**採用下列何種形式？
(A) 齒條式
(B) 轉向柱式
(C) 橫拉桿式
(D) 小齒輪式

【以下空白】