

新北市立高中職 102 學年度教師聯合甄選

汽車科目試題

一、選擇題：(每題 1.5 分，共 40 題，計 60 分)

- () 1. Which of the following statements is **NOT** caused by the over free movement of the steering wheel?
- (A) Wearing of the ball joints.
 - (B) Loosening of the wheel bearing.
 - (C) Over caster.
 - (D) Leakage of the power steering cylinder.
- () 2. Which of the following statements related to tire balance is **NOT** true?
- (A) A wheel hub worn is one of the occasions to use an off-car wheel balancer.
 - (B) There are two types of the wheel balance: static and dynamic balance.
 - (C) The tire will move up and down in a bad dynamic balance.
 - (D) Foreign matter (such as sand) on the tread should be removed before conducting a wheel balance.
- () 3. Which of the following statements of wheel alignment is **NOT** directly related to the stability of the car while cruising on a straight line?
- (A) Caster and caster trail.
 - (B) Steering axis inclination.
 - (C) Turning radius.
 - (D) Toe-in angle.
- () 4. Which of the following statements about the rigid axle suspension is TRUE?
- (A) Rigid axle suspension, which uses separate arms to support the right and left wheels, is mounted to the body via springs.
 - (B) Rigid axle suspension, which uses a single axle to join the right and left wheels, is mounted to the body via springs.
 - (C) McPherson-strut is a type of rigid axle suspension.
 - (D) The semi-trailing arm type suspension is a type of rigid axle suspension.
- () 5. Which of the following is **NOT** a reason that can cause the pulling to one side under normal driving conditions?
- (A) Uneven tire pressures.
 - (B) Uncorrected front wheel alignment.
 - (C) Malfunction of the air control valve.

(D) Worn shock absorbers.

() 6. How is a forward gear reduction obtained from a simple planetary gear set?

- (A) The sun gear must be held.
- (B) The carrier assembly must be the input member.
- (C) The ring (annulus) gear must be held.
- (D) The carrier assembly must be the output member.

() 7. What are the ___ functions of an AUTOHOLD?

- (A) Tire pressure monitoring and detection of brake malfunction.
- (B) Traffic warning and distance control.
- (C) Stop-and-start, traffic starting, and auto parking brake.
- (D) Cruise control system (CCS).

() 8. Which of the following systems is **NOT** belonging to the non-active safety system?

- (A) Electric brake distribution system.
- (B) Safety belt device.
- (C) Battery cutoff device in case of a collision.
- (D) SRS air bag.

() 9. What is the first step in turbocharger inspection?

- (A) Check the air cleaner for a dirty element.
- (B) Start the engine and listen to the system.
- (C) Open the turbine housing at both ends.
- (D) Remove the ducting from the air cleaner to turbo and examine the area.

() 10. What is the next step after replacing the ball joints in a McPherson-strut front suspension?

- (A) Check the wheel alignment.
- (B) Replace the upper strut mount.
- (C) Adjust the wheel bearings.
- (D) Compress coil spring.

() 11. How does the kinetic energy of a vehicle travelling at 100m/s compare with that given at a speed of 50m/s? The kinetic energy at 100m/s is:

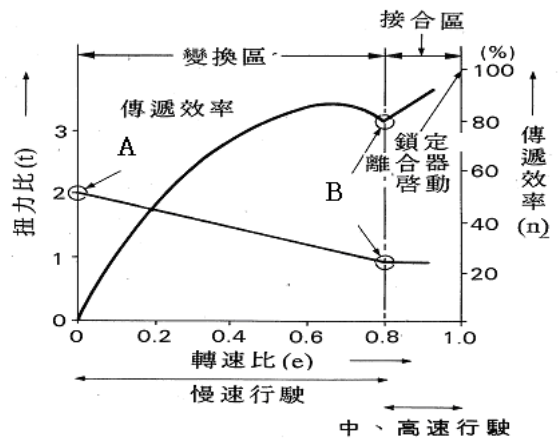
- (A) Less.
- (B) Equal.
- (C) Twice as great.
- (D) Four times as great.

- () 12. Compared to an oil rated as SAE 40, one advantage of using the multi-grade oil SAE W50 in an engine is that the multi-grade oil:
- (A) Is thicker at high temperatures.
 - (B) Is thicker at low temperatures.
 - (C) Can be used throughout the year.
 - (D) Does not alter its viscosity.
- () 13. When a student has received what appears to be a fatal electric shock, you should remove the student from the source and then:
- (A) Call an ambulance.
 - (B) Give resuscitation treatment.
 - (C) Encourage them to walk about.
 - (D) Allow them to recover in fresh air.
- () 14. The effect of overheating a clutch spring is that it will:
- (A) Make it more brittle.
 - (B) Make it harder.
 - (C) Increase the thrust that it applies on the plate.
 - (D) Decrease the thrust that it applies on the plate.
- () 15. Which one of the following should **NOT** be used on oxy-gas equipment?
- (A) Oil or grease.
 - (B) Powdered graphite.
 - (C) Soapy water.
 - (D) Acetone.
- () 16. 在進行測量 CO% 中，車輛應該要在下列哪一種情況下實施？選出最適合的情況。
- (A) 關閉頭燈與其它電氣裝置。
 - (B) 打開頭燈與其它電氣裝置。
 - (C) 關閉頭燈，打開其它電器裝置。
 - (D) 打開頭燈，關閉其它電器裝置。
- () 17. 直接點火 (DIS) 燃油噴射系統，若引擎無法發動時，下列那一項為最不需要的檢查項目？
- (A) 噴油嘴電源。
 - (B) 分電盤內的轉速感知器。
 - (C) 汽油泵保險絲。
 - (D) 點火線圈的正電源。

- () 18. 技師說：「測量活塞環邊間隙採用厚薄規量測」；技師乙說：「測量活塞環開口間隙採用厚薄規量測」。何者正確？
- (A) 甲技師正確。
 - (B) 乙技師正確。
 - (C) 兩者皆對。
 - (D) 兩者皆錯。
- () 19. 有關起動系統之檢修，下列何者錯誤？
- (A) 起動馬達電磁開關之吸入線圈斷路，則馬達齒輪會一吸一放連續作動。
 - (B) 磁場線圈斷路時，會使馬達不會轉動。
 - (C) 起動引擎沒有聲響，按喇叭也沒有一點聲音，有可能電瓶沒電。
 - (D) 電瓶正常狀況下，打馬達轉速很慢，可能碳刷過度磨損。
- () 20. 在下列哪一個情況中有可能是主繼電器故障？
- (A) 引擎的油耗過大。
 - (B) 引擎將不運轉。
 - (C) 在引擎運作期間，當 PGM-FI 主繼電器充磁時會發出不正常的卡嗒聲而且可以從收音機聽到噪音。
 - (D) 引擎的反應與加速不良。
- () 21. 更換前置引擎前輪驅動車輛之車輪輪軸承時，下列敘述何者不正確？
- (A) 傳動軸需要先拆除。
 - (B) 軸承拆除後不可重覆使用。
 - (C) 安裝前先充填黃油於軸承滾珠的部位。
 - (D) 安裝輪軸承時，驅動軸螺帽需要調整預負荷。
- () 22. 點火順序為 1—5—3—6—2—4 之四行程六缸引擎，當第三缸壓縮上死點時，將曲軸逆時針回轉 240 度後，請問哪些缸的汽門可以調整？
- (A) 241 缸進汽門、153 缸排汽門。
 - (B) 153 缸進汽門、362 缸排汽門。
 - (C) 536 缸進汽門、624 缸排汽門。
 - (D) 624 缸進汽門、415 缸排汽門。
- () 23. 某引擎於 5000rpm 時，在動力計上測得輸出功率為 102.9KW，假設此時引擎的指示馬力為 220PS，請問此時引擎的輸出扭力及機械效率各為若干？
- (A) 18Kg-m;61.6%
 - (B) 20Kg-m;63.6%
 - (C) 22Kg-m;65.6%
 - (D) 24Kg-m;66.7%

- () 24.排氣量容積為 3000cc、壓縮比為 9.5、連桿長度為 16.6cm 之 V6 四行程循環汽油引擎，已知引擎為方型引擎，當引擎轉速於 3000rpm 之動力行程上死點後 20° 時，試求關於各項引擎數據何者錯誤？
- (A) 行程為 8.60 cm
 (B) 活塞平均速度為 10.32 m/sec
 (C) 餘隙容積為 59cc
 (D) 活塞距離上死點 0.5cm 處
- () 25.有一 3200cc，五缸四行程循環柴油引擎，引擎轉速 2400rpm，燃料於 20° BTDC 至 5° ATDC 之間噴射，假設引擎之容積效率為 0.95，大氣空氣密度 $\rho_a=1.181\text{kg/m}^3$ ，燃料等值比為 0.80 的輕柴油，當時 $AF_{\text{stoich}}=14.5$ 求噴射率為何？
- (A) 0.0115 kg/sec
 (B) 0.0150 kg/sec
 (C) 0.0229 kg/sec
 (D) 0.0279 kg/sec
- () 26.關於下列 EGR 之敘述何者錯誤？
- (A) EGR 在節氣門全開時，引擎進氣量增加，壓縮後溫度較高， NO_x 污染排放量，最多回流率為最大；怠速則不回流。
 (B) CI 引擎採用 EGR 時有一獨特問題，排氣中的固態碳煙灰，會破壞潤滑劑，造成活塞及活塞環及汽門機構更嚴重磨損。
 (C) 減少 NO_x 污染排放最有效的方法為降低燃燒室溫度。
 (D) 增加 EGR 循環會產生部分燃燒，可能導致失火現象，增加 HC 污染排放量及較低的熱效率。
- () 27.關於 The three way Catalytic converter 之敘述，下列何者錯誤？
- (A) A good Catalyst should have 95% hydrocarbon conversion efficiency.
 (B) NO_x is reduced to nitrogen and oxygen.
 (C) Catalytic converter efficiency is measured by monitoring the oxygen storage capacity of the converter during opened loop operation.
 (D) A Catalytic converter stores oxygen during lean engine operation, and gives up this stored oxygen during rich engine operation to burn up excessive hydrocarbon.
- () 28.關於 EFI 引擎 α 值(混合比回饋修正補償係數)，技工甲說：當混合比太濃時 α 值變大，減少噴油，當混合比太稀時 α 值變小，增加噴油；技工乙說：於 OPEN LOOP 控制時， $\alpha=1$ ；技工丙說： α 值通常在 0.8-1.2 之間，下列何者正確？
- (A) 僅技工甲、乙正確。
 (B) 僅技工乙、丙正確。
 (C) 僅技工甲、丙正確。
 (D) 技工甲、乙、丙皆正確。

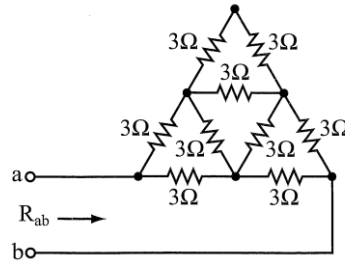
- () 29.關於 Duty Cycle 電磁閥控制敘述，何者錯誤？
- (A) 在一週期中 ON 所佔的時間。
 - (B) 是一個比值，與週期、頻率無關。
 - (C) ECM 控制信號脈波的工作週期，即可控制作動器的工作時間，稱為脈波寬度調變法 (Pulse Width Modulation)。
 - (D) 通常用來控制 EGR、EVPA 及 IACV 電磁閥。
- () 30.關於 GDI 引擎控制敘述，何者錯誤？
- (A) 車輛在一般行駛狀態，無瞬間加速，車速在 120km/hr 使用 Ultra Lean 控制模態。
 - (B) ECM 執行 Ultra Lean 控制模態，混合氣較稀薄成層狀燃燒。
 - (C) 車輛在重負荷行駛狀態，車速在 120km/hr 以上，使用 Superior Output Mode 控制模態。
 - (D) ECM 執行 Superior Output Mode 控制模態，汽油於壓縮行程末了噴油，可防止爆震產生，混合氣較濃，汽油與空氣成均質燃燒。
- () 31.關於二氧化銻型含氧感知器之敘述，何者正確？
- (A) 感測器內部為中空，其目的是導入外界空氣，以比對廢氣中氧氣的濃度。
 - (B) 感測器輸出電壓為 0.8V 時，表示此時空燃比之 λ 值大於 1。
 - (C) 感測器輸出電壓為 0.2V 時，表示此時混合器過濃。
 - (D) 感測器需要適當冷卻，以保持 100°C 正常工作溫度。
- () 32.圖(1)關於扭力變換接合器之敘述，何者錯誤？
- (A) A 點為失速點，扭力比最大達到 2。
 - (B) 當 $e=0$ 主動葉輪與被動葉輪速差最小。
 - (C) 當傳遞效率達到最高點後，由於部分油液由被動葉輪流向不動葉輪背表面，傳遞效率開始下降至離合點。
 - (D) B 點為離合點，不動葉輪開始旋轉。



圖(1)

() 33.圖(2)示，a、b 兩端之總電阻值為何?

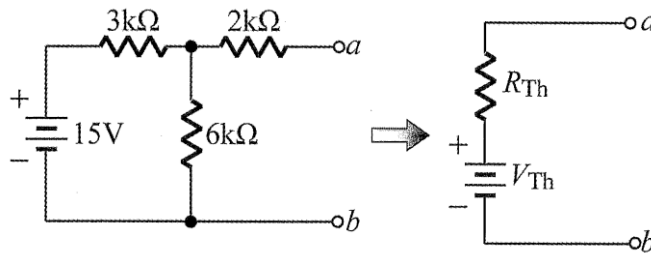
- (A) $\frac{10}{3} \Omega$
- (B) $\frac{22}{3} \Omega$
- (C) $\frac{11}{4} \Omega$
- (D) 7Ω



圖(2)

() 34.如圖(3)示電路之戴維寧等效電阻 R_{Th} 與等效電壓 V_{Th} 各為何?

- (A) $8k\Omega$; 10V
- (B) $8k\Omega$; 5V
- (C) $4k\Omega$; 10V
- (D) $4k\Omega$; 5V



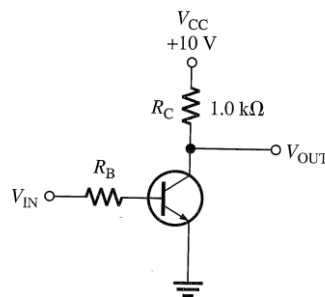
圖(3)

() 35.有關 FET 與 BJT 放大電路的敘述，下列何者正確？

- (A) FET 共汲極放大與 BJT 共射極放大同樣具有反相放大的特性。
- (B) FET 共源極放大與 BJT 共射極放大同樣適用於高頻放大。
- (C) FET 共閘極放大與 BJT 共集極放大同樣具有較高電流增益。
- (D) FET 共閘極放大相當於 BJT 共基極放大。

() 36.圖(4)對於電晶體電路而言，假設 $\beta_{DC}=200$ 、 $V_{IN}=5V$ 、電晶體導通時 $V_{BE}=0.7V$ 、 V_{CE} 可以忽略時，求要使此電晶體達到飽和所需要的 R_B 最大值。

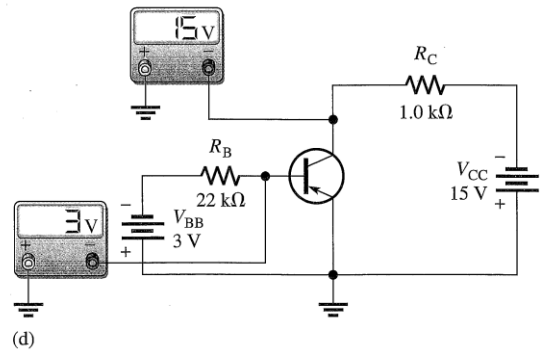
- (A) $66 k\Omega$
- (B) $75 k\Omega$
- (C) $86 k\Omega$
- (D) $95 k\Omega$



圖(4)

() 37.圖(5)為陳同學以電壓表進行電晶體電路量測得到電壓值，已知電晶體 $\beta_{DC}=75$ ，可能的故障為何？

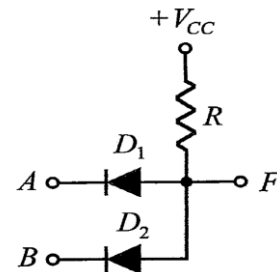
- (A) 電晶體集極接面或端點開路。
- (B) 集極電路電阻開路。
- (C) 電晶體基極接面或端點開路。
- (D) 電路正常無故障。



圖(5)

() 38.圖(6)之電路在 $V_{CC}=5$ 伏特，假設地電位為邏輯 0， V_{CC} 為邏輯 1，則該電路為何？

- (A) OR 閘
- (B) AND 閘
- (C) XOR 閘
- (D) NAND 閘



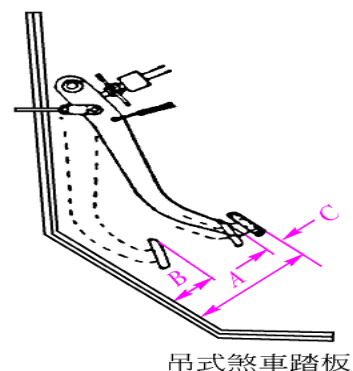
圖(6)

() 39.關於 SRS 敘述，下列何者錯誤？

- (A) SRS 系統是輔助安全系統。
- (B) AIR BAG 在製造日期 10 年以後必須 2 年檢查一次。
- (C) AIR BAG 的車輛在碰撞到正面或是和正面成 45 度時會作動。
- (D) SRS 中的 G 感知器檢測出車輛的減速，傳送電壓信號到 CPU。

() 40.圖(7)所示為裝有真空輔助增壓剎車踏板測試，下列敘述何者錯誤？

- (A) A 為剎車踏板總高度。
- (B) B 為距地高。
- (C) C 為剎車踏板空檔。
- (D) 當 B 太小時，可能是真空洩漏。



圖(7)

二、計算題：(每題 10 分，共 2 題，計 20 分)

1. A torque of 2Nm is applied to a winch handle of radius 0.2m . Calculate the work done expressed in joules: (a) per revolution; (b) per minute when the handle is moved at the rate of 50rpm. (Take π as 22/7)
2. A cooling system contains 4.5 liters of water at a temperature of 25°C . How much heat (kJ) is required to raise the water temperature to 80°C ? (Specific heat capacity of water = 4,200J/kg K.)

三、簡答題：(每題 10 分，共 2 題，計 20 分)

- 1.在一般道路上行駛的車輛，其煞車效率是否能夠接近100%?(5分)
請說明最主要的原因。(5分)
- 2.一輛四輪車的兩個後輪胎壓太低，會對該車在轉彎時造成何種現象?(5分)
請繪簡圖輔助說明之。(5分)