

# 110年公務人員特種考試交通事業鐵路人員考試試題

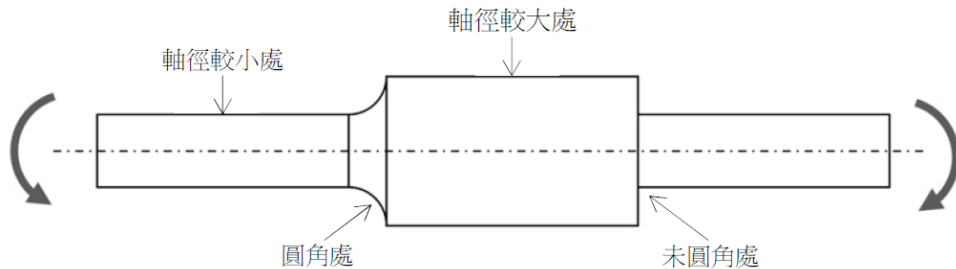
考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科組別：機械工程、機檢工程

科目：機械原理大意

(D) 1. 圖中為一均質金屬材料製造的軸件，在受到圖中示意的彎曲力矩時，何處為應力最大處？



- (A) 軸徑較小處 (B) 圓角處 (C) 軸徑較大處 (D) 未圓角處
- (C) 2. 下列關於機構中運動對的敘述，何者錯誤？
- (A) 螺旋對有一個自由度 (B) 平面對有三個自由度  
(C) 球面對有兩個自由度 (D) 圓柱對有兩個自由度
- (A) 3. 機械中的軸常有「心軸」、「傳動軸」及「轉軸」等分類，下列針對「轉軸」的敘述，何者正確？
- (A) 既承受彎矩、又承受扭矩 (B) 只承受彎矩、不承受扭矩  
(C) 不承受彎矩、只承受扭矩 (D) 不承受彎矩及扭矩，僅承受橫向負載
- (C) 4. 下列關於軸承選用時的型錄額定負荷 (Catalog Load Rating)  $C_{10}$  敘述，何者錯誤？
- (A)  $C_{10}$  代表軸承在特定運轉圈數下保有 90% 可靠度的額定負荷大小  
(B)  $C_{10}$  代表軸承在特定運轉圈數下保有 10% 失效率的額定負荷大小  
(C)  $C_{10}$  為一無單位的規格  
(D)  $C_{10}$  越大表示該軸承的承載能力越強
- (A) 5. 有一金屬螺旋彈簧，金屬絲的截面為圓形，下列何者會讓此彈簧的彈簧係數 (Spring Rate) 變大？
- (A) 金屬絲的直徑增加 (B) 螺旋線的平均直徑增加  
(C) 彈簧圈數增加 (D) 彈簧材料的剪力模數 (Shear Modulus) 降低
- (D) 6. 關於漸開線正齒輪的作用線，下列敘述何者錯誤？
- (A) 「作用線」與「兩齒輪節圓間的公切線」之夾角為壓力角  
(B) 齒輪在傳動過程中，不同位置的輪齒接觸點都在作用線上  
(C) 作用線通過「兩齒輪節圓間的公切線」與「軸對軸中心線」之交點  
(D) 作用線與節圓相切
- (D) 7. 下列關於齒輪的敘述，何者正確？
- (A) 齒冠 (Addendum) 是節圓與齒根圓的徑向距離  
(B) 齒根圓 (Dedendum Circle) 為通過齒輪頂部、中心在齒輪中心的最大圓  
(C) 節徑 (Pitch Diameter) 以  $P_d$  表示，與齒數呈反比  
(D) 周節 (Circular Pitch) 為沿著節圓圓周自齒形上一點至鄰近齒上對應點的弧長
- (B) 8. 根據零件之機械疲勞損壞，下列何者會造成設計之安全係數下降？
- (A) 選用耐久限 (Endurance Limit) 較高的材料

公職王歷屆試題 (110 鐵路特考)

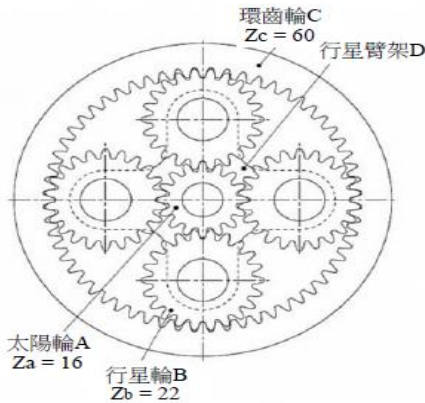
- (B)有發生應力集中  
(C)降低動態受力的振幅  
(D)降低動態拉伸受力的均值
- (A) 9. 有一軸頸軸承的容許壓力為 10 MPa，其軸向長度為 25 mm、軸徑為 50 mm，則此軸承設計時能承受多少徑向負荷？  
(A) 12.5 kN (B) 6.25 kN (C) 12.5 N (D) 6.25 N
- (B) 10. 下列關於平面應力莫耳圓 (Mohr's Circle) 的敘述，何者錯誤？  
(A)莫耳圓繪製在二維的坐標系中，橫軸為正向應力，縱軸為剪應力  
(B)莫耳圓的縱軸方向最高點即為最大正向應力點  
(C)除非在靜水壓 (Hydrostatic Pressure) 情況下，否則莫耳圓與橫軸坐標系共計有兩個交點  
(D)透過莫耳圓分析可以計算材料受力的主應力方向
- (B) 11. 關於軸承或齒輪磨潤使用的潤滑液，下列敘述何者錯誤？  
(A) Pa·s 是絕對黏度的單位  
(B)工作溫度上升會讓絕對黏度增加  
(C)相同溫度下，SAE 70 的潤滑液較 SAE 10 具更高黏度  
(D)在工作狀況下的軸與孔間有使用潤滑液體磨潤，油膜內可能具有不均勻分布的壓力
- (D) 12. 在一漸開線齒形之正外齒輪中，下列敘述何者錯誤？  
(A)節圓半徑大於基圓半徑 (B)齒冠圓半徑大於齒根圓半徑  
(C)節圓半徑大於齒根圓半徑 (D)基圓半徑大於齒冠圓半徑
- (B) 13. 一對相互嚙合運轉之平行軸圓柱螺旋齒輪對，在齒數與法向模數不變的情況下，若增大節圓螺旋角，則兩軸之基準中心距會如何改變？  
(A)不變 (B)增加 (C)減少 (D)不一定增加或減少
- (D) 14. 有一對材質均為 S45C、齒面寬相同之漸開線齒輪相互嚙合傳動，減速比為 2，若小齒輪採用調質處理、大齒輪採用正常化處理，則小齒輪齒面接觸應力  $\sigma_{H1}$  及大齒輪齒面接觸應力  $\sigma_{H2}$  之間的關係為何？  
(A)  $\sigma_{H1} > \sigma_{H2}$  (B)  $\sigma_{H1} < \sigma_{H2}$  (C)  $\sigma_{H1} = 2\sigma_{H2}$  (D)  $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$
- (A) 15. 正常傳動齒輪間的輪齒應力跟下列何項參數無關？  
(A)製作齒輪的材料強度 (B)兩齒輪之間的相互作用力  
(C)齒數 (D)輪齒的大小
- (B) 16. 在受軸向變動負載作用的旋緊螺栓連接中，於接合狀態下，為有效降低螺栓所分擔的外力負載，則採取下列何種措施較佳？  
(A)增大螺栓剛性、減小被連接件剛性 (B)減小螺栓剛性、增大被連接件剛性  
(C)同時增加螺栓及被連接件剛性 (D)同時減小螺栓及被連接件剛性
- (B) 17. 下列有關螺桿傳動之敘述，何者正確？  
(A)要求自鎖時，導程相同下採用多線螺紋螺桿可較單線螺紋螺桿容易達成  
(B)相同配對材料、直徑和螺距下，單線方螺紋螺桿較單線三角螺紋螺桿之傳動效率佳  
(C)為獲得較高的軸向直線運動速度，應採用較小之導程角  
(D)螺桿在相同導程但不同半徑下之導程角皆相同
- (B) 18. 當轉軸之轉速較高、轉軸彎曲變形小，且需同時承載徑向及軸向負載時，則宜優先選用下列何種軸承？  
(A)圓錐滾子軸承 (B)斜角接觸滾珠軸承

公職王歷屆試題 (110 鐵路特考)

- (C)深溝滾珠軸承 (D)自調心滾珠軸承
- (A) 19. 考量加工之公差下，為了確保裝配時軸承內環與轉軸軸肩端面良好接觸，則設計時內環的圓角半徑  $R$  與軸肩處圓角半徑  $r$  應滿足下列何者關係？  
(A)  $R > r$  (B)  $R = r$  (C)  $R < r$  (D)  $R \leq r$
- (C) 20. 有一滾動軸承之內環安裝於固定不轉之心軸上，外環安裝於齒輪輪轂孔中一起旋轉，則軸承內、外環之安裝配合下列何者較佳？  
(A)內環與心軸配合較緊、外環與齒輪配合較鬆  
(B)內、外環配合均較緊  
(C)內環與心軸配合較鬆、外環與齒輪配合較緊  
(D)內、外環配合均較鬆
- (C) 21. 滾動軸承中一般有關內環與軸頭的配合，以及外環與座孔的配合，下列何者正確？  
(A)全部採基軸制  
(B)全部採基孔制  
(C)內環與軸頭採基孔制、外環與座孔採基軸制  
(D)內環與軸頭採基軸制、外環與座孔採基孔制
- (A) 22. 若其它條件不變，只把滾珠軸承之等效動負載增加一倍，則該軸承的基本額定壽命變為較接近原來的幾倍？  
(A) 1/8 (B) 1/2 (C) 4 (D) 2
- (D) 23. 僅受穩定扭矩作用之實心圓形轉軸，當其它條件都不變情況下，將扭矩加大為 8 倍時，則軸徑變更倍率為多少才可達到相同強度需求？  
(A) 8 (B)  $\sqrt[3]{2}$  (C) 1/2 (D) 2
- (B) 24. 有一兩端由軸承支撐之實心圓柱轉軸，轉軸在軸承跨距間傳遞一穩定扭矩、並承受一固定方向的橫向集中負載，則該轉軸所受應力狀況，下列敘述何者正確？  
(A)轉軸表面材料會承受隨時間變動之扭轉剪應力  
(B)轉軸表面材料會承受隨時間變動之彎曲正向應力  
(C)轉軸表面材料會承受恆定之彎曲正向應力  
(D)轉軸截面中心處材料會承受橫向剪應力及扭轉剪應力
- (C) 25. 在下列 4 種方式中：(1)軸肩及軸環、(2)平鍵、(3)圓螺母、(4)套筒，可用於零件在轉軸上實現「軸向定位」的方式有幾種？  
(A) 1 種 (B) 2 種 (C) 3 種 (D) 4 種
- (B) 26. 設計一兩端受到拉力的金屬圓棒桿件，下列何者會讓伸長變形量增加？  
(A)外力減少  
(B)圓棒直徑減小  
(C)選用楊氏係數 (Young's Modulus) 較大之材料  
(D)圓棒長度縮短
- (A) 27. 有一實心且均質的金屬圓軸，受到一繞著圓軸中心的扭轉力矩  $200 \text{ N} \cdot \text{mm}$ ，軸之直徑為  $50 \text{ mm}$ ，則此軸受到的最大剪力為多少？  
(A)  $8149 \text{ Pa}$  (B)  $0.008149 \text{ Pa}$  (C)  $0.065190 \text{ Pa}$  (D)  $65190 \text{ Pa}$
- (B) 28. 有一拉伸降伏強度  $S_y = 450 \text{ MPa}$  材料製成之圓形實心轉軸，軸徑  $d = 25 \text{ mm}$ ，傳遞  $P = 15 \text{ kW}$  功率及轉速  $n = 500 \text{ rpm}$ ，若在不產生塑性變形且不考慮其它因素下，該軸之靜態設計安全因子會落於下列那一個區間？  
(A) 1.0~ 2.0 (B) 2.0 ~ 3.0 (C) 3.0 ~ 4.0 (D) 4.0 ~ 5.0

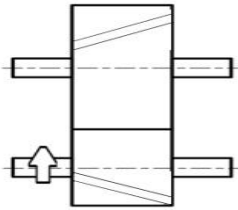
公職王歷屆試題 (110 鐵路特考)

- (A) 29. 下列對具滑件的連桿機構之敘述，何者錯誤？  
(A) 偏位滑件曲柄急回機構中，去程與返程之時間比值恆小於 1  
(B) 活塞式引擎為滑件曲柄機構之一種應用  
(C) 單滑件四連桿運動鏈，若取不同桿件為機架，可獲得 4 種倒置機構 (Inversion Mechanisms)  
(D) 歐丹聯軸器 (Oldham Coupling) 為一種雙滑件四連桿機構
- (C) 30. 有一平面八連桿機構，其中包含 9 個旋轉對及 1 個滑行對，則該機構的自由度為？  
(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0
- (B) 31. 若要設計一個僅由旋轉對及滑行對組合構成之平面四連桿機構，並使機構自由度為 1，則可有幾種組合方式？  
(A) 4 種 (B) 5 種 (C) 6 種 (D) 7 種
- (A) 32. 下列有關軸與孔的配合，何者為基孔制過盈 (干涉) 配合之公差帶表示方式？  
(A) H7/u6 (B) H8/h7 (C) H7/k6 (D) U7/h6
- (D) 33. 有一行星齒輪系統如下圖所示，各齒輪之齒數  $Z$  如下圖標示，若太陽輪 A 固定、環齒輪 C 輸入 (輸入轉速 20 rpm)、行星臂架 D 輸出，則輸出轉速為多少 (四捨五入至小數第 2 位)？



- (A) 95.0 rpm (B) 75.0 rpm (C) 25.33 rpm (D) 15.79 rpm
- (C) 34. 下列關於皮帶 (Belt) 及皮帶輪 (Pulley) 之敘述，何者錯誤？  
(A) 有摩擦力的皮帶輪會造成轉動皮帶輪兩端的皮帶張力不同  
(B) 一般而言，V 型皮帶較平面皮帶能夠承受更高的負載  
(C) V 型皮帶一定需要接觸到皮帶輪 V 型凹槽的底部才能使用  
(D) 在固定之皮帶拉力與皮帶輪轉速下，帶動皮帶輪的功率 (Power) 與皮帶輪的半徑呈正相關
- (D) 35. 有一緊套在兩個平行軸帶輪上的平皮帶，當驅動帶輪之轉速  $n = 1500$  rpm、驅動帶輪直徑  $d = 75$  mm、傳遞功率  $P = 2$  kW，若已知皮帶預緊力  $f = 180$  N，在不考慮離心效應下，則皮帶緊邊張力  $F$  在下列何者區間？  
(A) 50 N ~ 100 N (B) 100 N ~ 200 N  
(C) 200 N ~ 300 N (D) 300 N ~ 400 N
- (D) 36. 下圖所示為一對圓柱螺旋齒輪對，由小齒輪驅動大齒輪 (箭頭表旋轉方向)，其中小齒輪為右旋齒輪、大齒輪為左旋齒輪，則下列有關小齒輪所受軸向力  $F_{a1}$  及大齒輪所受軸向力  $F_{a2}$  之方向，何者正確？





- (A)  $F_{a1}$  及  $F_{a2}$  皆向右 (B)  $F_{a1}$  及  $F_{a2}$  皆向左  
 (C)  $F_{a1}$  向右、 $F_{a2}$  向左 (D)  $F_{a1}$  向左、 $F_{a2}$  向右
- (C) 37. 有一轉軸傳遞扭矩  $T = 920 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，安裝齒輪處之軸徑  $d = 60 \text{ mm}$ 、採用一平鍵連接，若鍵寬  $b = 18 \text{ mm}$ 、鍵高  $h = 11 \text{ mm}$ ，考慮鍵的材料允許抗壓應力  $S_c = 80 \text{ MPa}$ ，則鍵的最小有效長度  $L$  應在下列那一區間？  
 (A)  $45 \text{ mm} \leq L \leq 55 \text{ mm}$  (B)  $55 \text{ mm} \leq L \leq 65 \text{ mm}$   
 (C)  $65 \text{ mm} \leq L \leq 75 \text{ mm}$  (D)  $75 \text{ mm} \leq L \leq 85 \text{ mm}$
- (C) 38. 有關線性運動滾子從動件-凸輪設計，若滾子半徑為  $r$ 、凸輪輪廓之最小曲率半徑為  $R$ ，則下列敘述何者錯誤？  
 (A) 當  $R > r$  時，凸輪輪廓為一平滑曲線，沒有尖點  
 (B) 當  $R < r$  時，凸輪輪廓曲線發生交叉尖點  
 (C) 滾子與凸輪接觸點之法線方向與從動件平移方向之夾角愈大時，有效作功愈大  
 (D) 當凸輪之基圓半徑太小，會使機構傳動效率太低，甚至發生自鎖
- (D) 39. 在具有一對小、大鏈輪之（平行軸）鏈條傳動中，大鏈輪的齒數不可與小鏈輪相差太多的主要原因為何？  
 (A) 鏈條的磨損會越大 (B) 鏈傳動的動載荷與衝擊會越大  
 (C) 鏈傳動的噪音會越大 (D) 鏈條磨損後，越容易發生脫鏈現象
- (D) 40. 有關剛性轉子之平衡設計，下列敘述何者正確？  
 (A) 在轉子軸上選定一個平衡面進行增、減質量，即可達成轉子動平衡  
 (B) 轉子之靜平衡，是對轉子之慣性力矩進行平衡  
 (C) 若轉子工作轉速大於第一階臨界轉速，則此類轉子稱為剛性轉子  
 (D) 實務操作上，滿足動平衡條件的轉子一定也達靜平衡

志光·學儒·保成

# 年年開缺轉職最夯

**必選 國營事業**

- 薪水高
- 缺額多
- 考科少
- 短期上榜

**經濟部國營事業招考598人 月薪36K起**

經濟部今天表示，國營事業台糖、台電、台灣中油及台水今年將招考598名新血，起薪每月約新台幣3萬6000元至3萬9000元不等，10月31日將辦理聯合招考。【2021/4/30 中央社】

**3個月考取** 黃○凱 109台電備員 綜合行政南區 狀元

師資針對各科都有詳盡解析以及考前叮嚀，這無非是為第一次考試而些許徬徨的我打上一劑強心針，從而考取好成績。

**精眼** 王○婷 109中油備員 中影投地區儲備幹部類

因為中油的考題比較入門，補習班上課的程度比較符合完全不會的初學者，整理完筆記後再看第二遍，就能比較迅速進入狀況。

國營事業專題 線上影音服務 [立即觀看](#)

現在報名 國營課程 **享 專案優惠價**