



# 中國鋼鐵股份有限公司

## 107年新進人員甄試試題

甄試類別：師級—工業工程

專業科目：1.工程經濟及效益評估 2.生產管理 3.統計及作業研究

### —作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行核對答案卡、測驗入場通知書號碼、座位標籤號碼、甄試類別(組)等是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，該節不予計分，應考人不得異議。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用藍、黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。
- ④ 選擇題限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。非選擇題限用黑色、藍色鋼筆或原子筆，不得使用修正液，欲更改答案時，可用立可帶修正後再行作答。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（依考選部公告「國家考試電子計算器規格標準」規定第一類：具備+、-、×、÷、%、√、MR、MC、M+、M- 運算功能，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節以零分計；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑥ 考試結束 試題本、答案卡及簽到卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。
- ⑦ 考試時間：100分鐘。



壹、選擇題—單選題 20 題(每題 1.5 分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分)

- 所謂的有效產能(effective capacity)，是指在特定的產品組合、排程安排及品質因素下之最大的可能產出。您認為下列哪些敘述會對有效產能不存在重要影響？  
①良好的獎勵制度  
②悶熱的工作環境  
③原物料產地發生戰爭  
④股東的偏好
- 對未來做預測時，預測時間範圍長短與所得結果的準確性經常呈現？  
①零相關  
②正相關  
③負相關  
④無法判斷
- 某工程師現有\$200,000 元現金，如果現有一項投資理財方案：名目年利率(nominal annual interest rate)為 12%，每季複利一次；試問，五年後總共可以領回多少？  
① \$200,000(F/P, 12%, 5)  
② \$200,000(F/P, 3%, 20)  
③ \$200,000(F/A, 12%, 5)  
④ \$200,000(F/A, 3%, 20)
- 有一簡單線性迴歸函數(simple linear regression function)， $\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i$ ，若其相關係數  $\gamma > 0$ ；則在該函數的有效區間內，下列何項關係式必然存在？  
①  $\hat{a} > 0$   
②  $\hat{a} < 0$   
③  $\hat{b} > 0$   
④  $\hat{b} < 0$
- 在產品設計中，下列哪種方法無法有效達成產品簡化的目的？  
①使用具有共通性的零組件與組裝程序  
②導入 TQM(Total Quality Management)  
③引用模組化觀念進行設計  
④降低零組件的數量
- 下列何種參數組合的常態分配(normal distribution)，即為所謂的標準常態分配(standard normal distribution)？  
①  $\mu = 0, \sigma^2 = 0$   
②  $\mu = 1, \sigma^2 = 0$   
③  $\mu = 0, \sigma^2 = 1$   
④  $\mu = 1, \sigma^2 = 1$
- 下列線性整數規劃問題(linear integer programming problem)的最佳解為何？  
$$\begin{aligned} \text{Minimize } & z = 7x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 \\ \text{Subject to } & x_1 + 6x_2 + 4x_3 - 4x_4 \geq 5 \\ & 4x_1 - x_2 + 8x_3 - 2x_4 \geq 3 \\ & 2x_1 - 5x_2 - 2x_3 - 4x_4 \leq -2 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 = 0 \text{ 或 } 1 \end{aligned}$$
  
①  $x^* = (1, 1, 0, 0)$   
②  $x^* = (1, 0, 1, 0)$   
③  $x^* = (0, 1, 1, 0)$   
④  $x^* = (0, 1, 1, 1)$
- 某生產線之設計產能(design capacity)為每日 1,000 件，有效產能(effective capacity)為每日 800 件，實際產能(actual capacity)為每日 700 件；則，該生產線的效率(efficiency,  $E$ )及利用率(utilization,  $U$ )，下列何種組合為正確？  
①  $E = 70.0\%$ ， $U = 87.5\%$   
②  $E = 87.5\%$ ， $U = 70.0\%$   
③  $E = 80.0\%$ ， $U = 87.5\%$   
④  $E = 87.5\%$ ， $U = 80.0\%$

9. 某機台之設計產能為 100,000 件/年，該機台攤提之固定成本為每年 \$ 240,000，單位變動成本為\$5，而其產出之單位價值為\$8，其產能利用率至少要維持多少以上，方可獲利？
- ① 60.00%                      ② 70.00%                      ③ 80.00%                      ④ 90.00%

10. 某機械公司一年生產 20,000 個抽水機，每個抽水機售價\$500，而生產每個抽水機所需要的原料及人工分別為\$100 及 0.4 人工小時，試問下列有關生產力的衡量何者不正確？
- ① output/labor ratio 為每人工小時 2.5 個抽水機  
 ② output/labor ratio 為每人工小時\$1,250  
 ③ value-added/labor ratio 為每人工小時\$1,250  
 ④ value-added 為每年\$8,000,000

11. 某自動洗車站每 4 分鐘可完成一部車輛的清洗工作；根據以往的資料顯示，在營業時間內，平均每 30 分鐘會有 7 部車輛隨機到達。試問，每部抵達該洗車站的車輛，平均約需耗費多久的時間才能完成洗車？
- ① 10 分鐘以內                      ② 10~15 分鐘                      ③ 15~20 分鐘                      ④ 20 分鐘以上

12. 有一典型最大化之線性規劃問題，若以簡捷法(simplex method)求解，可獲得如下表所示之最佳解。試問，其對偶問題(dual problem)之最佳解為何？

<b>B</b>	$z$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	<b>RHS</b>
$z$	1	1/2	0	3/2	7/2	0	0	28
$x_2$	0	1/2	1	1/2	1/2	0	0	4
$x_6$	0	7/2	0	-1/2	-3/2	0	1	3
$x_5$	0	5/2	0	7/2	1/2	1	0	22

- ①  $y^* = (3/2, 7/2, 0)$                       ②  $y^* = (7/2, 0, 0)$   
 ③  $y^* = (3/2, 0, 7/2)$                       ④  $y^* = (3/2, 0, 7/2)$
13. 某文創公司自成立以來，其所推出的創新性產品，有 70% 的產品有達成預期成果，30% 的產品則無法成功。該公司行銷企劃部門現引進一項市場研究手法，運用該手法對以往成功的產品進行分析時，其中 90% 產品該市場研究的量測指標顯示為成功；但是，對以往失敗的產品進行分析時，則有 20% 會被顯示為成功的產品。如果，對一項新推出的產品運用該市場研究手法進行分析，其量測指標顯示為成功的產品；則該產品上市後確可達成預期成果的產品之機率為何？
- ① 0.91                      ② 0.81                      ③ 0.71                      ④ 0.96

14. 下列何種情形下，較適合採用零工(job shop)製造程序之配置？
- ① 高度客製化產品                      ② 品項單一化產品線  
 ③ 功能單一化機器設備                      ④ 高需求量產品

- 15.某公司擬擴充設備，詢價結果為 \$30 百萬元；若，此設備在未來五年，每年產生的收益為 \$10 百萬元，設備五年後殘值為 \$5 百萬元。該公司對此計畫案的最低可接受之報酬率(minimal attractive rate of return, MARR)為 8%；此計畫案在以未來價值法(future worth method)進行評估時，應採用下列何者關係式(金額單位：百萬元)？
- ①  $\$5 + \$10(A/F, 8\%, 5) - \$30(P/F, 8\%, 5)$       ②  $\$5 + \$10(A/F, 8\%, 5) - \$30(F/P, 8\%, 5)$   
 ③  $\$5 + \$10(F/A, 8\%, 5) - \$30(P/F, 8\%, 5)$       ④  $\$5 + \$10(F/A, 8\%, 5) - \$30(F/P, 8\%, 5)$
- 16.某產品在本季之單位售價為 \$450，而其生產成本函數為 $(Q - 100)^2 + 50Q + 75$ ，其中  $Q$  為生產數量；在不考慮需求端的情形下，則該產品本季應生產多少，可獲取最大利潤？
- ① 100                                      ② 200                                      ③ 300                                      ④ 400
- 17.下列何者不是簡化生產程序的主要原則？
- ①減少零件數目                                      ②專業分工  
 ③減化裝配動作                                      ④使用標準化工具
- 18.在處理存貨管理問題時，如果倉儲部門希望能在最有效提升存貨周轉率的前提下，又希望能有效降低平均存貨水準；在此情形下，採用下列哪種作業研究技術是最適合的？
- ①混和整數規劃(mixed-integer programing)  
 ②線性整數規劃(linear integer programing)  
 ③二元整數規劃(binary integer programing)  
 ④目標規劃(goal programing)
- 19.某為期 12 年投資企劃案之期初成本為一千六百萬元，預估每年之淨現金流量為兩百萬元，年利率為 10%；則此方案之簡單回收期(simple payback period)約為多久？
- ① 8 年                                      ② 8.25 年                                      ③ 8.5 年                                      ④ 9 年
- 20.面對問題時，一個優異的決策與一個低劣的決策，其間最大的差異在於？
- ①優異的決策考量了所有的替代方案                                      ②優異的決策之思維較具有邏輯性  
 ③優異的決策是運用計量技術所產生                                      ④優異的決策評量了各項專業資料

**貳、選擇題—複選題 8 題(每題 2.5 分，全部答對才給分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分)**

- 21.就價值工程(value engineering)的觀點：產品簡單化(product simplification)為企業根據市場的需求變化，使產品單純、易於了解、或便於操作；而影響企業對於產品是否簡單化決策，主要因素有哪些？
- ①不易被同業模仿                                      ②可以降低成本  
 ③可以擴大銷路                                      ④產品本身的特性
- 22.下列有關機率分配應用於實務現象，哪些敘述是正確的？
- ①機器發生故障的時間間隔，可用指數分配(exponential distribution)來表示  
 ②單位時間內顧客到達的人數，可用卜瓦松分配(Poisson distribution)來表示  
 ③台灣地區 20 歲年輕人的身高，可用三角分配(triangular distribution)來表示  
 ④在自動儲值機前排隊所需要的時間，可用常態分配來表示

23. 一個  $m$  項功能限制式、 $n$  個非負變數的線性規劃問題中，如果不存在多餘限制式(redundant constraints)現象，則下列哪些敘述是正確的？

- ①任何一個基本解(basic solution)必含有  $n$  個基本變數(basic variables)
- ②任何一個對偶基本解(dual basic solution)必含有  $n$  個對偶基本變數(dual basic variables)
- ③任何一個基本解必含有  $m$  個基本變數
- ④任何一個對偶基本解必含有  $m$  個對偶基本變數

24. 下列有關常態分配的性質，哪些是正確的？

- ①若  $x \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，且  $a$  與  $b$  為實數；則  $y = ax + b$  時， $y \sim N(a\mu + b, a\sigma^2)$
- ②若  $x \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，且  $a$  與  $b$  為實數；則  $y = ax + b$  時， $y \sim N(a\mu + b, (a\sigma)^2)$
- ③若  $x \sim N(\mu_x, \sigma_x^2)$  且  $y \sim N(\mu_y, \sigma_y^2)$ ；則  $z = x + y$  時， $z \sim N(\mu_x + \mu_y, \sigma_x^2 + \sigma_y^2)$
- ④若  $x \sim N(\mu_x, \sigma_x^2)$  且  $y \sim N(\mu_y, \sigma_y^2)$ ；則  $z = x - y$  時， $z \sim N(\mu_x - \mu_y, \sigma_x^2 + \sigma_y^2)$

25. 下列有關對局理論(或稱賽局理論，game theory)的敘述，哪些是正確的？

- ①所有競爭者(players)必會理性地考量得失
- ②兩方對局時，若無鞍點(saddle point)存在時，則會採用混合策略(mixed-strategy)
- ③圖解法只適用於單純策略(pure strategy)之狀況
- ④圖解法適用於至少有一個競爭者僅有兩項替代方案可供選擇之問題

26. 對於各種成本項目，下列哪些敘述是正確的？

- ①只要是屬於重現成本(recurring cost)項目者，就必定可歸屬於變動成本項目
- ②歸屬於變動成本項目者，亦必屬於重現成本
- ③某些歸屬於固定成本項目者，也可能會被歸屬於重現成本
- ④設備年度維修費用，可被歸屬於重現成本

27. 運用動態規劃(dynamic programming)技術求解問題時，下列哪些敘述是正確的？

- ①必須將問題切割劃分為若干階段(stages)
- ②各個階段的狀態(state)必須具有相同的決策範圍
- ③每一個階段，只可慮一個決策變數(decision variable)
- ④必須定義其各個階段間的遞迴關係(recursive relation)

28. 預測(forecasting)的方法有許多種，其中銷售人員匯集意見法由於接近市場、面對顧客、且取樣較多，預測結果較具穩定性，但仍有其缺點，以下哪些為此預測方法之缺點？

- ①銷售人員主觀意見，易造成樂觀或悲觀的偏差性估算
- ②需要相當之經驗、判斷及技術，方可產生具有意義的預測
- ③銷售人員無足夠的時間執行附帶的預測工作
- ④銷售人員對整個經濟趨勢並不了解，故預測未來較不易正確

### 參、填充題 12 題(每題 2.5 分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分)

1. 「當事件 A 發生時，事件 B 發生的機率」是為所謂的\_\_\_\_\_機率。
2. 排程指派準則(scheduling dispatching rules)為最為簡易的排程應用，雖然其適用時機有限、且多未能獲得最佳的排程結果，但仍為企業廣泛使用；就單機排程問題中的，在採用\_\_\_\_\_準則時，有較高的機會獲得可降低最大延誤( $T_{max}$ )的排序結果。

3. 中央極限定理為常態分配的一個非常重要性質：在特定條件下，數量龐大之統計獨立的隨機變量(random variants)，其\_\_\_\_\_的分配將趨於常態分配。
4. \_\_\_\_\_是風險分析的一種技術，經常運用決策樹(decision tree)方法。其是將特定情況下，所存在風險造成的貨幣報償和發生機率相乘，以同時考慮風險和現金之關聯；若所獲得的結果為正值表示「機會」，負值表示「風險」。
5. 決策分析領域中，在評選替代方案時，將各種情境可能發生的機率一視同仁的是\_\_\_\_\_法則。
6. \_\_\_\_\_分配具有無記憶性本質(memoryless property)，其條件機率遵循： $P(x > t + \Delta t | x > \Delta t) = P(x > t)$ 。
7. 對產品進行抽樣檢驗時，在特定不合格率下，可能被判為合格或允收的機率；在繪製成圖形時，橫軸表示不合格率，縱軸表示允收機率，依不同批量不合格率及其所對應之允收機率，其所描繪而成之曲線，稱為\_\_\_\_\_曲線。
8. 機率密度函數的第三級動差是衡量該機率分配的\_\_\_\_\_。
9. 在期望效用理論(expected utility theory)中，「消費者為達到期望的效用水準，在面臨特定風險的情形下，所要求保證的現金水準」，即為所謂的\_\_\_\_\_。
10. 若  $X_1, X_2, \dots, X_n$  為  $n$  個獨立標準常態分配隨機變量，當  $Y = X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2$  時；則  $Y$  將是遵循\_\_\_\_\_的卡方分配(chi-square distribution)。
11. 用以維持檢測用機器設備精確度的費用，在 PAF 品質成本中，應歸類為\_\_\_\_\_成本項。
12. 某辦公室有三部桶裝式飲水機，平均每部飲水機間隔五個小時需更換補充供水桶。該辦公室有一位負責更換供水桶的服務人員，每次更換補充供水桶需時 15 分鐘。同時有兩部飲水機需要更換補充供水桶的機率為\_\_\_\_\_ %。

#### 肆、計算問答題 4 題(每題 5 分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分)

1. 某單位即將就今年員工旅遊案進行記名表決，該單位的成員分屬 A、B 與 C 三個小組。該案之活動承辦人就目前所掌握的支持度進行了解，發現：尚有 17 位 A 小組、16 位 B 小組與 4 位 C 小組的委員，仍未表態。承辦人為外包旅行社人員，因此若能在表決前個別溝通協調，促成 A 小組之人員投下贊成票的機率為 60%；而 B 與 C 小組人員被其說服的機率分別為 70%與 40%。但因時間緊迫，僅剩 36 小時可與這些人員進行溝通；而以往與各小組人員交流的經驗，與 A 小組的委員平均每位需 1.6 小時溝通，而 B 與 C 小組之人員則分別需 1.2 與 1.0 小時。假設該單位共有 45 位人員（其中 A 小組 20 人、B 小組 18 人、C 小組 7 人），其中，3、2、3 人分屬 A、B、C 小組已表態支持該員工旅遊案。試問承辦人應如何安排與各小組人員進行溝通說明的時間分配，方得以最有效地運用其時間；請為承辦人建立適合之數學規劃模式。

2. 限制理論(theory of constraints, *TOC*)之主要理念，起源於最佳化生產技術(optimized production technology, *OPT*)，針對瓶頸之分析控管機制，以精進企業之運作與管理；試列舉至少五項 *TOC* 與 *OPT* 之主要原則。
3. 某扣件廠所生產之 A 產品，由於其機台精密度與該產品長期供貨合約上的容許誤差頗為接近，品保部門所提供的資料顯示，無法符合合約規格的產品約為 10%。為了提升供貨品質，品保部門建議增加一位出貨檢驗員以進行全數檢驗，該員每月薪資為\$36,000；而出貨檢驗員在面對數量龐大的檢測作業，僅能以套規判定「通過」或「不通過」，誤判的比例約為 5%。所有判定不通過的產品先予剔除，日後再進一步分揀處理；而，判定為通過的產品則逕送客戶。合約規範每月月底結算時，每件不符合規格的 A 產品，將使得該扣件廠損失利潤\$5。試問，每月供貨量達到若干時，該廠得增加該名出貨檢驗員？
4. 存貨控管模式中，定期複查系統(periodic review system, fixed-interval reorder system, periodic reorder system, or *P* system)與連續複查系統(continuous review system, reorder point system, fixed-order quantity system, or *Q* system)兩類為最典型的代表；尤其，在配合資訊化與物聯網潮流下，企業對體系內所存在的各類物料及資產，需要就其特性予以慎選適合的控管模式。試就存貨管理之立場，評比這兩類存貨控管系統之適用時機及特性。

# 中國鋼鐵股份有限公司 107 年新進人員甄試答案

甄試類別：師級－工業工程

專業科目：1.工程經濟及效益評估 2.生產管理 3.統計及作業研究

壹、選擇題－單選（共 20 題，每題 1.5 分，共 30 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	③	②	③	②	③	③	②	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	②	①	①	④	③	②	④	①	①

貳、選擇題－複選（共 8 題，每題 2.5 分，共 20 分）

21	22	23	24
②④	①②③	②③	②③④
25	26	27	28
①②④	②③④	①③④	①②③④

參、填充題（共 12 題，每題 2.5 分，共 30 分）

1	條件	2	最早交期優先(EDD)
3	平均值	4	期望貨幣價值(expected monetary value, EMV)
5	Laplace	6	指數(exponential)
7	作業特性(operation characteristic curves, OCC)	8	偏態(skewness)
9	確定性等值(certainty equivalent, CE)	10	自由度 n
11	鑑定(appraisal)	12	1.29

肆、計算問答題（共 4 題，每題 5 分，共 20 分）

1	<p>令 <math>x_1</math>、<math>x_2</math> 及 <math>x_3</math> 分別為 A、B 及 C 小組被溝通的人數、<math>z</math> 為預期投票贊成人數；</p> <p><i>Maximize</i>     <math>z</math></p> <p><i>Subject to</i>     <math>1.6x_1 + 1.2x_2 + x_3 \leq 36</math></p> <p>                   <math>z - 0.6x_1 - 0.7x_2 - 0.4x_3 = 0</math></p> <p>                   <math>z - 0.6x_1 \geq 3</math></p> <p>                   <math>z - 0.7x_2 \geq 2</math></p> <p>                   <math>z - 0.4x_3 \geq 3</math></p> <p>                   <math>x_1 \leq 17, x_2 \leq 16, x_3 \leq 4</math></p> <p><math>x_1, x_2, x_3</math> 為非負整數</p>
---	---

2	略
3	$x \geq 76596$
4	略