

經濟部所屬事業機構 101 年新進職員甄試試題

類別：航空鑄造

節次：第三節

科目：1. 金屬材料測試 2. 物理冶金

- | | |
|----------|--|
| 注意
事項 | <ol style="list-style-type: none">1. 本試題共 3 頁(A3 紙 1 張)。2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。3. 本試題分 9 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。6. 考試時間：120 分鐘。 |
|----------|--|

一、執行金相定量檢測時，必須嚴格確保尺碼之正確性，請就金相定量檢測回答下列問題。

(一)如何校對金相相片的倍數？(4 分)

(二)金相觀察顯微鏡之目鏡，其上的刻度應如何校對，方可確認量測值為正確？(4 分)

二、機械拉伸測試中，如何求得抗拉強度、降伏點與降伏強度、伸長率、斷面縮減率？(10 分)

三、熔射製程為發動機渦輪引擎部分零件上，不可缺之製作程序，請回答下列有關熔射製程所使用之材料應用及檢測相關檢驗問題。

(一)列舉 4 種熔射塗層的應用。(4 分)

(二)列舉 4 項金相顯微檢測項目。(4 分)

(三)除金相顯微檢測以外，還有哪些檢測項目，請列舉至少 4 項？(4 分)

四、請詳述疲勞破損三個不同階段及其特色。(10 分)

五、請列出固體擴散有哪些機構(Mechanism) (4 分)，並以圖示及文字敘述的方式說明。(10 分)

六、典型的合金鑄錠(ingot)凝固(由液態變固態)產生相變化，其組織由形態來分，從表面到內部可分成三種明顯的區域。

(一)上述三種明顯區域為何？並以圖解方式說明。(7 分)

(二)請分別說明上述三種明顯區域形成原因。(7 分)

七、請簡述 5 種金屬強化機構(Mechanism)？(10 分)

八、金屬材料測試所得到的數據均需依下列原則做進位處理。(10分)

Rounding procedure – The actual rounding procedure shall be as follows:

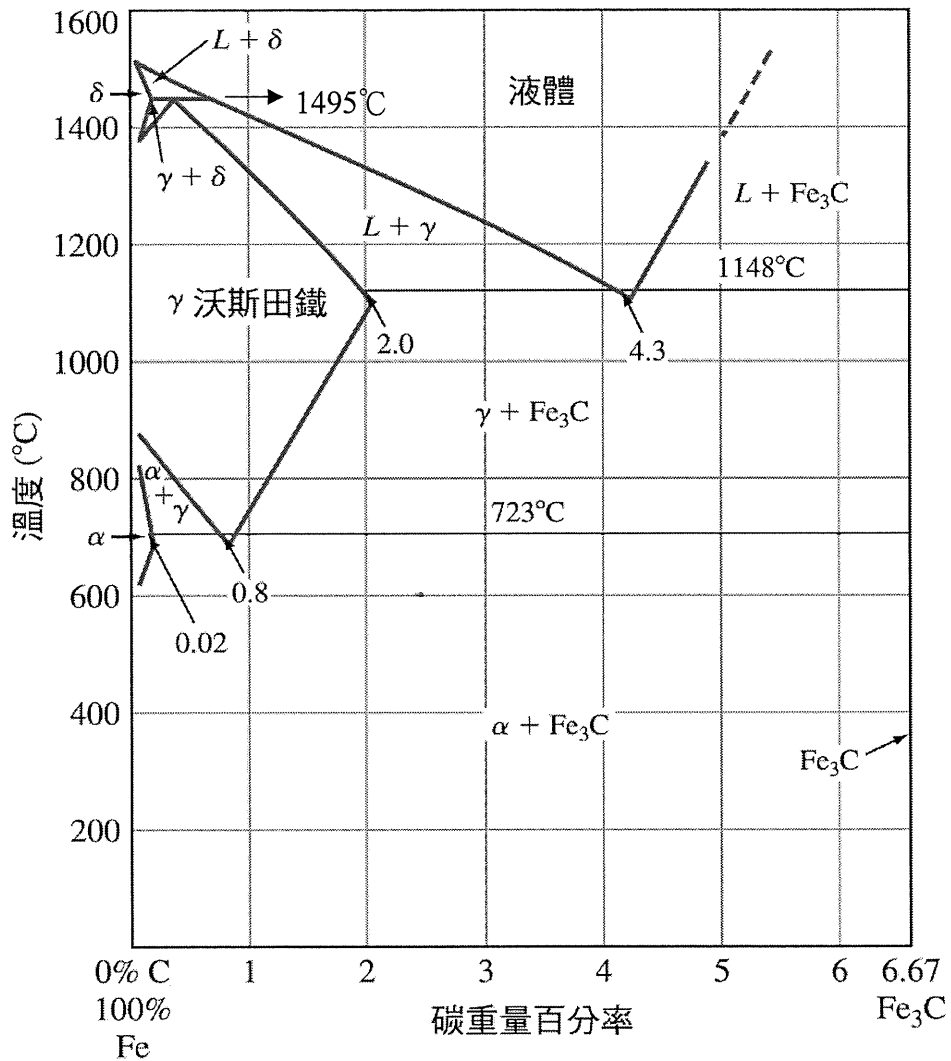
- (1) When the digit next beyond the last place to be retained is less than 5, retain unchanged the digit in the last place retained.
- (2) When the digit next beyond the last place to be retained is greater than 5, increase by 1 the digit in the last place retained.
- (3) When the digit next beyond the last place to be retained is 5, and there are no digits beyond this 5, or only zeros, increase 1 the digit in the last place retained if it is odd, leave the digit unchanged if it is even. Increase by 1 the digit in the last place retained, if there are non-zero digits beyond this 5.

請依上述原則填寫於下列 22 格內，每錯(空)一格扣 2 分，扣完為止。

Specified limit	Observed value or calculated value	To be Rounded to Nearest	Rounded value to be used for Purposes of Determining Conformance	Conform with Specified Limit [yes / no]
Yield point, 36 000 psi, min	35 940	100 psi	35 900	no
	35 950	100 psi	<u>(1)</u>	<u>(2)</u>
	35 960	100 psi	<u>(3)</u>	<u>(4)</u>
Nickel, 57%, mass, min.	56.4	1 %	<u>(5)</u>	<u>(6)</u>
	56.5	1 %	<u>(7)</u>	<u>(8)</u>
	56.6	1 %	<u>(9)</u>	<u>(10)</u>
Water extract conductivity, 40 ms/m, max	40.4	1 ms/m	<u>(11)</u>	<u>(12)</u>
	40.5	1 ms/m	<u>(13)</u>	<u>(14)</u>
	40.6	1 ms/m	<u>(15)</u>	<u>(16)</u>
Sodium, bicarbonate 0.5%, max, dry mass basis	0.54	0.1 %	<u>(17)</u>	<u>(18)</u>
	0.55	0.1 %	<u>(19)</u>	<u>(20)</u>
	0.56	0.1%	<u>(21)</u>	<u>(22)</u>

九、請回答下列問題。

(一)下圖為鐵-碳平衡圖中碳含量，溫度與相之關係，請寫出並說明下列位置之反應式及含碳量與反應溫度：(1)包晶(Peritectic) (3分) (2)共晶(Eutectic) (3分) (圖形比例僅供參考，請勿直接量測作答)



(二)含碳量 0.4%之亞共析(hypoeutectoid)普通鋼，由 960°C 緩慢冷卻到溫度稍低於 723°C。

(1)請估算初析肥粒鐵(proeutectoid ferrite)重量百分比。(2分)

(2)請估算共析肥粒鐵(eutectoid ferrite)與共析雪明碳鐵(eutectoid cementite)重量百分比。(4分)