臺銀人壽 113 年新進人員甄試(含軍人保險專案約聘)試題

甄試類別／職等【代碼】：精算類-八職等【X2803】、精算類-七職等【X2804】

專業科目：(1)複利數學(2)機率統計　　**＊入場通知書編號：＿＿＿＿＿＿＿＿**

注意：①本試卷為一張雙面，四選一單選選擇題共 60 題，第 1-40 題，每題 1.5 分；第 41-60 題，每題 2 分，共 100 分。
②單選選擇題題型，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
③請勿於答案卡上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
④答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一部分：【第 1-40 題，每題 1.5 分，共計 40 題，占 60 分】

【2】1.以單利之利率 5.8%計算利息，請問投資 500 元，多久時間（年）本利和為 680 元？
① 4.58　② 6.21　③ 7.55　④ 8.12

【1】2.名目利率(nominal rate of interest)為 8%，如果以每季複利計息，投資 1,000 元，則 4 年後此投資的本利和大約為多少元？
①1,373　②1,573　③1,773　④1,973

【2】3.貸款 1,000 萬元，利息 8%，為期 10 年，在第 10 年底連本帶利一次還清。請問所支付的利息為多少萬元？
① 1058.92　② 1158.92　③ 1258.92　④ 1358.92

【1】4.活期存款 5 年期的年利率為 7%，假設通貨膨脹率每年 10%，則投資人投資在定存 5 年期間，損失的購買力百分比約為多少？
① 12.9%　② 22.9%　③ 32.9%　④ 42.9%

【3】5.十年期付息債券的殖利率為 6%，則十年期零息債券的存續期間為多久？
①等於 0 年　②小於 10 年　③等於 10 年　④大於 10 年

【4】6.投資 100 元，名目利率為 6%，如果每季計算利息一次，則第二年底的本利和為多少？
① 106.15　② 108.29　③ 110.68　④ 112.65

【2】7.兩筆投資的期初金額皆為 1,000 元，前者投資年收益率 6%，後者投資年收益率 3%，則經過多久，前者累積的本利和為後者的 2 倍？（註：$\ln 2$=0.6931、$\ln 1.03$=0.0296、$\ln 1.04$=0.0392、$\ln 1.06$=0.0583）
①18.65　②24.14　③31.82　④36.39

【4】8.投資甲計畫一年得到利息 504 元，相當於貼現金額 450 元，請問投資甲計畫金額為多少元？
① 2,800　② 3,200　③ 3,900　④ 4,200

【1】9.銀行定存名目利率為 8%，每半年複利一次。請問投資 1,000 元，多久時間（年）本利和可以累積到 1,500 元？（註：$\ln(1.03)=0.030$、$\ln(1.04)=0.039$、$\ln(1.3)=0.262$、$\ln(1.5)=0.405$）
① 5.17　② 6.67　③ 7.25　④ 8.67

【4】10.購買汽車的現金價格為 100 萬元，但是買主希望以分期付款方式支付，預計先支付一筆頭期款，其餘款項以每 3 個月底付款 7 萬元，貸款 4 年，以名目利率 12%，每月複利一次計算利息。請問買主應支付的頭期款金額為多少？（註：$a_{\overline{12}|.03}$=9.954、$a_{\overline{12}|.04}$=9.385、$a_{\overline{16}|.03}$=12.561、$a_{\overline{16}|.04}$=11.652）
① 9.156 萬元　② 9.954 萬元　③ 11.652 萬元　④ 12.073 萬元

【1】11.某家長希望能在 20 年後累積大學教育基金 50,000 元，前 10 年每年底存入基金 1,000 元，後 10 年每年底存入基金 1,000+X 元，假設投資報酬率 8%，請問 X 為多少元，此家長才能達到目標？（註：投資報酬率 8%下，年金終值 $s_{\overline{8}|}=10.637$、$s_{\overline{10}|}=14.478$、$s_{\overline{16}|}=30.324$、$s_{\overline{20}|}=45.762$）
① 292.54　② 326.48　③ 412.69　④ 505.31

【1】12.某 10 年期付息債券面值 1,000 元，票面利率 6%，每半年計息一次，若投資人要求的殖利率為 8%，每年計息一次，請問此債券的售價大約為何？（註：年金終值 $s_{\overline{20}|.03}=26.870$、$s_{\overline{10}|.03}=11.464$、$s_{\overline{20}|.04}=29.778$、$s_{\overline{10}|.04}=12.006$）
① 836.57　② 715.68　③ 696.33　④ 559.67

【3】13.已知有本金$5,000，請問於 8 年內累積成$7,800 之單利率(rate of simple interest)為何？
① 0.06　② 0.065　③ 0.07　④ 0.08

【3】14.已知某投資機構每年結息 4 次，虛貼現率(nominal rate of discount)為 6%，則實貼現率(effective rate of discount) 為何？
① 0.0538　② 0.0565　③ 0.0587　④ 0.0612

【4】15.小林貸款 200,000 元，每月複利，名目利率(Nominal rate of interest)為 9%，預計分 5 年於每月月初分期定額償還，請問小林於每月月初須還款的金額為何？
① $\frac{200000}{a_{\overline{60}|0.09}}$　② $\frac{200000}{\ddot{a}_{\overline{60}|0.09}}$　③ $\frac{200000}{a_{\overline{60}|0.0075}}$　④ $\frac{200000}{\ddot{a}_{\overline{60}|0.0075}}$

【3】16.若實貼現率為 8%，則 $\ddot{a}_{\overline{4}|}$ 的值約為何？
① 3.125　② 3.230　③ 3.545　④ 3.837

【4】17.已知有本金 5,000 元，若以複利計算，2 年後的累積值為 6,050 元，則年利率為何？
① 0.05　② 0.06　③ 0.08　④ 0.10

【2】18.假設現在 1 年期零息債券(zero coupon bond)的到期收益率為 8%，2 年期零息債券(zero coupon bond)的到期收益率為 12%，則市場預期明年 1 年期零息債券的到期收益率為何？
①介於 15%與 16%之間　②介於 16%與 17%之間
③介於 17%與 18%之間　④介於 18%與 19%之間

【3】19.小林到銀行存款$10,000，為期 6 年，若後 3 年的利息比前 3 年的利息多 20%，則期滿後本利和為多少？
① $12,000　② $13,200　③ $14,400　④ $15,600

【4】20. A 向銀行借款 10 萬元，採 5 年分期攤還法償還債款，年實利率為 3.4%，若 A 在第 4 年年底提前清償所有債款，則應支付多少元？（已知 $v_{0.034}^{5}=0.84605$）
①介於$42,800 與$42,999 之間　②介於$43,000 與$43,199 之間
③介於$43,200 與$43,399 之間　④介於$43,400 與$43,599 之間

【3】21.請計算數列 37，45，17，28，66，70，52，82，15，57 之中位數(median)與全距(range)的和為何？
① 48.5　② 52　③ 115.5　④ 119

【4】22.擲 6 枚均勻硬幣，請計算至少出現一正面的機率為何？
① 60/64　② 61/64　③ 62/64　④ 63/64

【1】23.下列何者為名目尺度(nominal scale)的資料？
①職業別　②考試成績　③體溫　④身高

【3】24.下列何者不是集中趨勢量數(measures of central tendency)？
①平均數　②中位數　③變異數　④眾數

【3】25.假設病人對某種疾病的治療有反應的機率為 0.7，有 5 個病人接受此治療。若 5 位病人是否有反應的事件為獨立事件，請計算至少有一位病人有反應的機率為何？
① 0.99557　② 0.99657　③ 0.99757　④ 0.99857

【3】26.在統計假設檢定中，如果吾人想要檢定一個常態母體之平均數，其中母體變異數 σ^2 是未知的，當我們取的隨機樣本具有樣本數 $n<30$ 時，是利用下列哪項分配？
①常態分配　②卡方(χ^2)分配　③ t 分配　④ F 分配

【2】27.假設一組電子產品壽命數據資料（單位：年）為{5，6，4，7，5，5}，下列何者錯誤？
①平均數 ＝5.333　②中位數 ＝4　③眾數 ＝5　④全距 ＝3

【2】28.假設自動販賣機銷售大杯可樂，其重量近於常態分配且具有標準差為 3 公克，今抽取 100 杯為一樣本，其平均重量為 40 公克，請計算該自動販賣機內大杯可樂平均重量的 95%之抽樣誤差（亦即，誤差界限）為多少公克？（$\Phi(x)$ 為標準常態分配的累積分配函數，$\Phi(1.96)=0.975$，$\Phi(1.645)=0.95$）
① 0.494　② 0.588　③ 1.481　④ 1.764

【1】29.一枚公正的硬幣被投擲 1,000 次，取隨機變數 X 表示正面的出現次數，請計算 $P[250\le X\le 800]$之近似值為何？
① 1　② 1/2　③ 1/3　④ 1/4

【2】30.假設某校研究學生一週在校上機時間服從常態分配且具有標準差為 3 小時，今隨機調查 16 位學生，得知他們在校平均上機時間是 8 小時，請計算某校全體學生一週在校平均上機時間之 95%信賴區間長度為何？（$\Phi(x)$ 為標準常態分配的累積分配函數，$\Phi(1.96)=0.975$，$\Phi(1.645)=0.95$）
① 2.74　② 2.94　③ 3.14　④ 3.34

【4】31.某證照測驗中每位考生通過測驗的機率為 70%，且每位考生通過測驗事件間彼此獨立，若是某公司有十位員工一起參與本次測驗，請問至少有 9 位員工通過測驗的機率為何？
① 2.8%　② 8.7%　③ 12.2%　④ 14.9%

【請接續背面】

【4】32.已知機率統計成績的期望值為 80 分、變異數為 10；財務數學成績的期望值為 70 分、變異數為 15，而機率統計成績與財務數學成績的共變異數(Covariance)為 1，請問機率統計成績加上財務數學成績的變異數為何？

① 1　② 12　③ 23　④ 27

【3】33.通過某精算考試的機率為 50%，若是通過考試能領取到 200 美金的獎金，定義隨機變數 X 為能領取到的獎金金額，請計算$E(X^3)$為何？

① 1,000,000　② 2,000,000　③ 4,000,000　④ 8,000,000

【4】34.每年領到的年終獎金之月數為均勻分配，其中可能的值為 1、2、3、4、5、6 個月共六種可能，請問第一年領到 5 個月的年終獎金且三年合計領到超過 15 個月年終獎金的機率為何？

① 1/6　② 1/36　③ 5/216　④ 1/72

【1】35.給定隨機變數 X 的機率密度函數為$f(x) = 4x^3$，其中$0 \le x \le 1$，若是$F(x)$為隨機變數 X 的累積機率密度函數，請計算當$x = 0.5$時的$F(0.5)$為何？

① 0.0625　② 0.125　③ 0.875　④ 0.9375

【2】36.若是希望了解不同年齡層保險客戶對於公司的滿意度與商品喜好，會建議主管採取下列哪一種抽樣方法分析客戶喜好？

①群集抽樣方法　②分層抽樣方法　③系統抽樣方法　④簡單隨機抽樣方法

【3】37.某公司規定員工必須在入職後第 2 個月、第 4 個月、第 6 個月與第 8 個月進行四次的檢核測驗，若員工每次通過檢核測驗，將獲得 5,000 元的獎勵。每次檢核測驗的結果是獨立的，且通過檢核測驗的機率為 60%。本次共有 30 位新入職的員工，請問公司為這批新入職員工四次測驗所需準備的總獎金金額的期望值是多少？

① $105,000　② $180,000　③ $360,000　④ $420,000

【2】38.已知一個二元隨機變數有以下機率函數，$P(x,y) = \begin{cases} \frac{-x+2y-xy+4}{27}, & x = 0,1,2 \;\; y = 1,2 \\ 0, & otherwise \end{cases}$，請問$E(XY)$為何？

① 13/27　② 26/27　③ 52/27　④ 65/27

【2】39.假設市面上流通的蘇丹紅產品比例為 5%。當使用某款快速蘇丹紅檢測試劑進行檢測時，其檢測結果正確的機率為 98%。請問某公司產品檢測結果為含有蘇丹紅時，該產品實際上含有蘇丹紅的機率是多少？

① 50.0%　② 72.1%　③ 87.7%　④ 98.0%

【1】40.已知隨機變數X與Y的期望值與變異數分別如下，$E(X) = 5$、$Var(X) = 9$ 與 $E(Y) = 4$、$Var(Y) = 16$，且兩隨機變數彼此獨立，請計算下列變異數$Var(2XY + 10)$？

① 2,752　② 688　③ 586　④ 576

第二部分：【第 41-60 題，每題 2 分，共計 20 題，占 40 分】

【4】41.已知一年期美國債券殖利率為 7.5%，一年期日本債券殖利率為 4.9%，目前的名目匯率為 118 日元對 1 美元，根據利率平價理論，一年後預期的匯率為何？

① 123.5　② 118.6　③ 117.2　④ 115.1

【1】42.假設即期利率 s_t 的利率期限結構函數為 $s_t = 0.06 + 0.01t$，請問 2 年期的平價債券殖利率為何？

① 7.96%　② 8.96%　③ 9.96%　④ 10.96%

【3】43.投資 1,000 元，20 年之後資產價值成長為 3,000 元，在半年複利一次的條件下，則投資的名目利率為何？（註：$3^{1/40}$ =1.0278、$3^{1/30}$ =1.0373、$2^{1/40}$ =1.0175、$2^{1/30}$ =1.0243）

① 3.57%　② 4.57%　③ 5.57%　④ 6.57%

【2】44.投資人在 35 歲時於銀行定期存款 10,000 元，以複利利率 8%計算利息。請問該投資人在 55 歲至 65 歲之間所累積的利息大約為多少？（註：$1.08^{10} = 2.159$、$1.08^{20} = 4.661$、$1.08^{30} = 10.063$、$1.08^{40} = 21.725$）

① 37,426　② 54,017　③ 76,123　④ 95,486

【4】45.製造商將商品出售給零售商並提供兩種選擇，第一種，零售商立即付款可以減價 25%；第二種，零售商 6 個月後付款可以減價 20%。請問，此兩種選擇等值的時候，則其中的年利率為多少？

① 10.65%　② 11.38%　③ 12.56%　④ 13.78%

【1】46.若 $d = \frac{1}{n+3}$，則 i 為何？

① $\frac{1}{n+2}$　② $\frac{1}{n+3}$　③ $\frac{1}{n+4}$　④ $\frac{1}{n+5}$

【1】47.某基金投資收益率 8%，年初基金餘額$10,000，在第 3 個月月底存入基金$5,000，在第 9 個月月底提款$3,000，若使用單利計算，則年底的基金餘額為何？

① $13,040　② $13,140　③ $13,240　④ $13,340

【2】48.基金 A 以單利率 10%累積，基金 B 以單貼現率 5%累積，此兩基金在時間點 t 時其利息力相同，請計算時間點 t 為何？

① 4.5　② 5.0　③ 5.5　④ 6.0

【1】49.某普通年金每年支付 10,000 元，共支付 6 年，若前 2 年之年實利率為 6%，後 4 年之年實利率為 5%，則此年金的累積值約為何？

① 68,141 元　② 69,108 元　③ 69,548 元　④ 70,490 元

【4】50.面額 100 萬元，票息利率為 4%，每年付息一次，發行年限 3 年到期的債券，假設市場殖利率為 2%，則其麥考利存續期間(Macaulay Duration)為多少年？

① 2.74　② 2.79　③ 2.84　④ 2.89

【4】51.已知某公司生產之磁帶，平均每 150 公尺會有二處缺陷，請計算在一卷 300 公尺的磁帶上，不會有任何缺陷之機率為何？

① e^{-1}　② e^{-2}　③ e^{-3}　④ e^{-4}

【4】52.假設某一檢定問題，其拒絕（或棄卻）域為「$\bar{X} \ge 20$」；若將拒絕（或棄卻）域改為「$\bar{X} \ge 18$」，請問在其他條件不變下，型 I 誤差的機率α和型 II 誤差的機率β的變化為何？

① α變小，β 變小　② α變小，β 變大

③ α變大，β 變大　④ α變大，β 變小

【2】53.某公司為比較 A、B 兩種品牌繩子的拉力，今各取 100 條在相同情況下測試，A 牌繩子平均拉力為 75.5 公斤，標準差為 3 公斤；B 牌繩子平均拉力為 80.4 公斤，標準差為 4 公斤。請檢定 A 與 B 品牌繩子平均拉力是否有無顯著差異（其中顯著水準$\alpha = 0.05$）？假設虛無假設$H_0 : \mu_1 = \mu_2$，對立假設$H_1 : \mu_1 \ne \mu_2$，其中 A 與 B 品牌繩子平均拉力分別為μ_1與μ_2。($\Phi(x)$ 為標準常態分配的累積分配函數，$\Phi(1.96) = 0.975$，$\Phi(1.645) = 0.95$)。

①不拒絕虛無假設H_0　②拒絕虛無假設H_0　③無法判斷　④拒絕或不拒絕虛無假設H_0皆可

【3】54.已知以下資訊：(A)銀行通路中客戶購買投資型保險的機率為購買保障型保險商品機率的 5 倍　(B)客戶購買不同類型商品間的機率彼此獨立　(C)銀行通路中客戶同時購買兩種保險商品的機率為 3.2%。請計算該通路客戶購買保障型保險的機率為何？

① 3.2%　② 6.4%　③ 8%　④ 40%

【3】55.隨機變數 X 為客戶健康險事件理賠次數，隨機變數 Y 為客戶意外險事件理賠次數，已知 X 和 Y 的聯合機率函數如下$P(x,y) = \begin{cases} \frac{7-x-2y}{36}, & x = 0,1,2 \;\; y = 0,1,2 \\ 0, & otherwise \end{cases}$，請問健康險事件理賠次數的變異數為何？

① 0.851　② 0.728　③ 0.639　④ 0.583

【4】56.老王與家人登山賞鳥。已知在這段期間內，假設不同鳥類出現彼此獨立，而魚鷹在一小時出現的次數服從卜瓦松(Poisson)分配，λ為 0.5；大冠鷲在一小時出現的次數服從卜瓦松(Poisson)分配，λ為 2，鳳頭蒼鷹在一小時出現的次數服從卜瓦松(Poisson)分配，λ為 1.5。請問老王與家人在山上待 2 個小時遇到上述鳥類數目的變異數為何？

① 1/8　② 1/4　③ 4　④ 8

【1】57.已知有一個隨機變數 Y 的動差母函數為：$M(t) = 0.6e^t + 0.2e^{3t} + 0.2e^{6t}$，其中$-\infty < t < \infty$。請問下列期望值為何 $E(Y^3 - Y^2 + 2Y)$？

① 44.4　② 48.6　③ 49.2　④ 58.8

【2】58.精算相關部門共派出 20 個員工協助公司尾牙，其中商品部 8 人、精算部 5 人、投資型商品部 7 人。其中要抽出 5 位員工協助擔任總經理唱歌時的舞者，請問抽籤結果沒有員工來自於商品部的機率為何？

① 3.0%　② 5.1%　③ 8.3%　④ 35.7%

【4】59.醫院掛號費規定無上限後，精算部門發現，80%的客戶醫院掛號費為 150 元，10%的客戶醫院掛號費為 300 元，5%的客戶醫院掛號費為 1,000 元，以及 5%的客戶醫院掛號費為 2,500 元。在申請保險理賠的客戶中，掛號費為 150 元的客戶申請理賠機率為 10%，掛號費為 300 元的客戶申請理賠機率為 20%，掛號費為 1,000 元的客戶申請理賠機率為 70%，而掛號費為 2,500 元的客戶申請理賠機率為 90%。請計算在向保險公司申請理賠的客戶中掛號費為 2,500 元的機率為何？

① 0.045　② 0.05　③ 0.125　④ 0.25

【2】60.公司每週加班的天數服從下列的機率函數，其中 $P[X = k] = \frac{k+1}{21}$, for $k = 0,1,2,3,4,5$，而每次加班時數服從$P[Y = t] = \frac{5-t}{10}$, for $t = 1,2,3,4$，假設加班天數與每次加班時數彼此獨立。若是公司每小時加班費為 210 元，請問平均每週能領取的加班費金額為何？

① 1,200 元　② 1,400 元　③ 1,750 元　④ 2,100 元