

台北市立松山高中 107 學年度第一學期 高三第二次期中考 數學科(社會組) 試題  
 本次試題共兩頁(第一頁) ( $\sqrt{5}\approx 2.236$ ,  $\sqrt{3}\approx 1.732$ ) 班級\_\_\_\_\_座號\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_

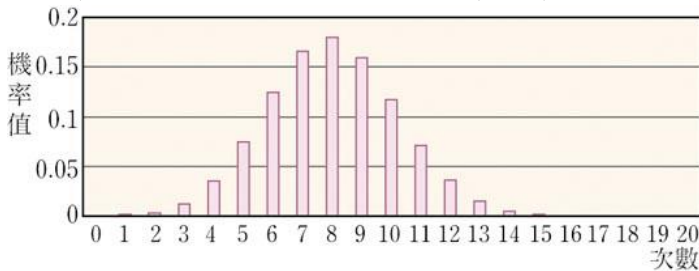
一. 單選擇題 (每題 6 分, 共 24 分) 請選擇最適接近的選項

- ( ) 阿雪和小平是同班同學, 設全年級學生的第一次期中考成績呈常態分布, 且每個人的分數均不相同, 沒有同名次並列的情況。若阿雪的成績恰為全年級的平均分數, 小平比全年級平均分數高一個標準差, 且兩人的名次相差 250 名。則全年級的人數, 最接近下列哪一個選項?  
 (A) 650 (B) 750 (C) 850 (D) 950 (E) 1050。
- ( ) 投擲公正骰子 24 次, 出現  $K$  次 6 點的機率為  $P(K)$ , 則:  $P(K=22) = a/6^{24}$  時, 則  $a = ?$   
 (A) 6700 (B) 6800 (C) 6900 (D) 7000 (E) 7100。
- ( ) 設在不同的抽樣調查中, 分別訪問 1200 人, 各得樣本滿意度比例  $\hat{p}_1 = 0.1$ ,  $\hat{p}_2 = 0.3$ ,  $\hat{p}_3 = 0.5$ ,  $\hat{p}_4 = 0.8$ ,  $\hat{p}_5 = 0.9$  在 95% 的信心水準下, 何者的信賴區間最長?  
 (A)  $\hat{p}_1$  (B)  $\hat{p}_2$  (C)  $\hat{p}_3$  (D)  $\hat{p}_4$  (E)  $\hat{p}_5$ 。
- ( ) 高三學生的第一次聯合模擬考的數學成績呈常態分配, 已知平均分數為 65 分, 且有 60% 的同學分數介於 60 分到 75 分之間, 試問有約百分之多少的同學分數介於 55 分與 70 分之間?  
 (A) 55% (B) 65% (C) 50% (D) 60% (E) 資訊不足無法預估。

二. 多重選擇題(每題 8 分, 全部答對得 8 分, 答錯 1 個選項者, 得 5 分; 答錯 2 個選項者, 得 2 分; 答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者, 該題以零分計算。共 32 分。)

- 松山高中高三學生有 1000 名, 設英文模擬考成績呈常態分布, 若平均分數 65 分, 而標準差 5 分, 則下列何者正確?  
 (A) 約有 160 人不及格 (B) 阿真考 82 分大約排在全校前 3 名沒問題  
 (C) 小玉考 70 分約排在全校 160 名 (D) 約有 680 人位於 60 分至 70 分  
 (E) 約有 950 人位於 55 分至 75 分。

- 二項分布  $X \sim B(20, 0.4)$ , 其機率分布圖如下所示: 請問下列哪些選項是正確的?



- (A)  $X$  的期望值為 8 (B)  $X$  的標準差小於 2 (C)  $X=8$  時, 機率最大  
 (D)  $P(X=7) = P(X=9)$  (E)  $X$  的分布為左偏
- 嘉嘉民調公司針對年底台北市長選舉, 對津津候選人的支持度作民調, 公布其民調結果為「有 36% 支持津津候選人, 在 95% 的信心水準下, 抽樣誤差為 2%」, 則下列敘述何者正確?  
 (A) 此民調若改為在 68% 的信心水準下, 其抽樣誤差增為 4%。  
 (B) 全台北市有 36% (誤差為 2%) 會支持津津候選人。  
 (C) 此民調所成功訪問的選民人數約為 2304 人。  
 (D) 選舉日當天開票出來的結果, 有 95% 的機率會落在區間  $[0.34, 0.38]$  之間。  
 (E) 若民調公司再重複進行 100 次民調, 所得的 100 個 95% 的信賴區間, 其中大約有 95 個信賴區間會包含真正的支持度。

4. 投擲一枚不均勻硬幣，出現正面的機率為 $3/4$ ，出現反面的機率為 $1/4$ 。

今丟擲此硬幣5次，若  $X$  表示出現正面的次數，則下列敘述何者正確？

- (A)  $X=1$  的機率為 $15/512$ 。 (B)  $X=2$  的機率小於  $X=3$  的機率。 (C)  $X=3$  的機率最大。  
 (D)  $X$  的期望值為 $15/4$ 。 (E)  $X$  的標準差為 $\sqrt{15}/4$ 。

三. 填充題(每格 6 分，共 24 分。)

1. 若常態分布  $X \sim N(50, 4)$ ，則  $P(46 \leq X \leq 54) =$ \_\_\_\_\_。

2. 先前在班聯會上班代表投票同意「全面開放訂購外食」的比率約 60%。班聯會宣稱，此次調查在 95% 的信心水準及抽樣誤差 4 個百分點的條件下，則應隨機抽樣\_\_\_\_\_人。

3. 阿清平時投籃 3 球中會投進 2 球，今體育老師規定 5 球中至少進 3 球才及格求阿清及格的機率為\_\_\_\_\_。

4. 為講解信賴區間與信心水準，數學老師請全班40位同學使用老師提供的亂數表模擬投擲一均勻硬幣 16 次，模擬過程為隨機指定給每位同學亂數表的某一行，該行從左到右取16個數字，如數字為偶數 (0, 2, 4, 6, 8) 代表硬幣正面，而數字為奇數(1, 3, 5, 7, 9) 代表硬幣反面，阿紅被指定查表方式從第4列第10行開始，向右取樣16次，問阿紅估該硬幣出現正面比例的99.7%信賴區間之抽樣誤差為\_\_\_\_\_。

亂 數 表

|    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | 29280 | 39655 | 18902 | 92531 | 90374 | 07109 | 26627 | 59587 | 84340 | 98351 |
| 2  | 20123 | 82082 | 55477 | 22059 | 43168 | 12903 | 13436 | 25523 | 21090 | 73449 |
| 3  | 66405 | 35287 | 33248 | 67657 | 07702 | 01474 | 66068 | 01125 | 59258 | 30138 |
| 4  | 97299 | 83419 | 13069 | 17826 | 76984 | 48906 | 10567 | 17829 | 00723 | 46700 |
| 5  | 83923 | 92076 | 98880 | 33942 | 46841 | 58731 | 36513 | 16681 | 88722 | 61984 |
| 6  | 11258 | 92175 | 94894 | 97606 | 11134 | 51941 | 43733 | 00514 | 06694 | 27706 |
| 7  | 08522 | 48468 | 60789 | 47178 | 85587 | 78410 | 67050 | 41286 | 16545 | 22061 |
| 8  | 02114 | 89744 | 10115 | 39603 | 61089 | 79392 | 38945 | 77699 | 59054 | 07742 |
| 9  | 24580 | 05775 | 54677 | 04171 | 97815 | 35557 | 92626 | 29756 | 35289 | 97756 |
| 10 | 23937 | 25079 | 12306 | 23125 | 50842 | 51015 | 57436 | 71349 | 79397 | 06095 |

四、計算證明題：20% 配分：[第 1 題(10 分)第 2. 題(3 分)(3 分)(4 分)]

1. 二項分布  $X \sim B(5, 1/2)$ ， $X$  的平均數為  $\mu$ ，標準差為  $\sigma$ ，則  $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + \sigma) = ?$  (10 分)

2. 美美參選角逐松山里的里長寶座，成功訪問了100位合格選民，其中有64人對美美表示支持。

(1) 在95%的信心水準下，求抽樣誤差為？(3分)

(2) 求美美支持度95%的信賴區間？(3分)

(3) 在相同的支持度與信心水準的條件下，欲使信賴區間長度縮短一半，需抽樣多少人？(4分)

班級 \_\_\_\_\_ 座號 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

一. 單選擇題 (每題 6 分, 共 24 分)

| 1. | 2. | 3. | 4. | 得分 |
|----|----|----|----|----|
| B  | C  | C  | D  |    |

二. 多重選擇題(每題 8 分, 全部答對得 8 分, 答錯 1 個選項者, 得 5 分; 答錯 2 個選項者, 得 2 分; 答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者, 該題以零分計算。共 32 分。)

| 1.            | 2.   | 3.   | 4.      | 得分 |
|---------------|------|------|---------|----|
| A. B. C. D. E | A. C | C. E | B. D. E |    |

三. 填充題(每格 6 分, 共 24 分。)

| 1.  | 2.  | 3.              | 4.            | 得分 |
|-----|-----|-----------------|---------------|----|
| 95% | 600 | $\frac{64}{81}$ | $\frac{3}{8}$ |    |

四、計算證明題：20% 配分:[第 1 題(10 分)第 2. 題(3 分)(3 分)(4 分)]

1 (10 分)  $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + \sigma) = P(0.264 \leq X \leq 3.618) = P(1) + P(2) + P(3) = 25/32$

2. (1). (3 分)  $p = \frac{64}{100} = 0.64.$   $2\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 2\sqrt{\frac{0.64 \times (1-0.64)}{100}} = 2 \times 0.048 = 0.096$

(2) (3 分)  $[0.64 - 0.096, 0.64 + 0.096] = [0.544, 0.736]$

(3) (4 分)  $\sqrt{\frac{0.64 \times (1-0.64)}{n}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{0.64 \times (1-0.64)}{100}}$  解得  $n = 400$