

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_____

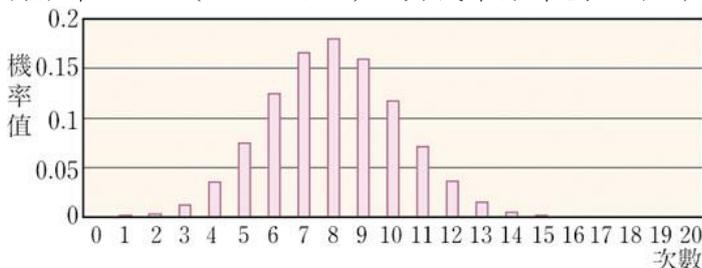
一. 單選擇題 (每題 6 分, 共 24 分) 請選擇最適接近的選項

- () 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。若阿雪的分數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 μ ，標準差為 σ ，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 $n = 400$