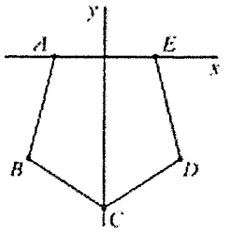
高雄市立鼓山高中 111 學年第一學期 高一數學科第二次段考 題目卷

＊務必把答案寫在答案卷上,否則不予計分

＊若答案為直線方程式務必寫成一般式: $ax+by=c$ 或 $ax+by+c=0$

一. 單選題

1. 如圖, 正五邊形 $ABCDE$ 中, 哪一邊所在直線的斜率最大？



(A) $\overline{AB}$ (B) $\overline{BC}$ (C) $\overline{CD}$ (D) $\overline{DE}$ (E) $\overline{AE}$.

2. 圓心為$(1,-1)$的圓與直線 $5x+12y-19=0$ 相切, 則此圓的方程式為下列何者？

(A) $(x-1)^2+(y+1)^2=2$

(B) $(x+1)^2+(y-1)^2=2$

(C) $(x-1)^2+(y+1)^2=100$

(D) $(x+1)^2+(y-1)^2=100$

(E) $(x-1)^2+(y+1)^2=4$.

3. 下列何者錯誤?

(A)圓上過切點的半徑與過該點之切線垂直.

(B)由點 $P(1,-2)$向圓$(x+1)^2+(y-2)^2=4$ 只能做一條切線.

(C)過點 $P(0,1)$向圓$(x+1)^2+(y-1)^2=1$ 只能做一條切線.

(D)過點 $P(-0.5,1)$不能向圓$(x+1)^2+(y-1)^2=1$ 做切線.

(E)直線 $x+y=0$ 與圓$(x+1)^2+(y-2)^2=4$ 交在兩點.

二. 多重選擇題(至少有一個正確答案)

1. 設直線 L 的方程式為 $2x-3y=4$, 則下列哪些正確 ？

(A) 直線 L 的 x 截距為 2

(B) 直線 L 的 y 截距為 $\frac{4}{3}$

(C) 直線 L 的斜率為 $\frac{3}{2}$

(D) 直線 L 過點 $P(5,2)$

(E) 直線 L 通過第一、三、四象限.

2. 設圓 C：$x^2+y^2+6x-8y+9=0$, 圓外一點 $P(5,-2)$, 過 P 點做圓 C 的兩切線, 切點為 A, B, 請選出正確的選項.

(A)此圓 C 的面積為 4π

(B)切線段長 $\overline{PA}=6$

(C)$\triangle PAB$ 的外接圓方程式為 $(x-1)^2+(y-1)^2=25$

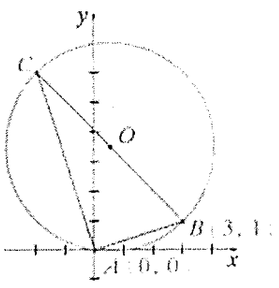
(D)若圓 C 的圓心為點 O, 則四邊形 $PAOB$ 的面積為 $8\sqrt{21}$

(E) $\overline{AB}$ 長度大於 8.

三. 填充題

1. 在 y 軸上有一點 $P(0, y)$到 $A(2, 2)$, $B(4, 4)$兩點的距離相等, 求 P 點坐標.

2. 如圖, $\triangle ABC$ 是一個圓內接三角形, 其中 A 是原點, $B(3, 1)$, $\overline{BC}$ 是直徑, 求 AC 邊的斜率 ?



3. 已知 $A(1,-4)$, $B(3,-4)$, $C(5, 0)$, 求(1)$\triangle ABC$ 的外心 (2) $\triangle ABC$ 的外接圓方程式

4. 已知圓 $C: x^2+y^2$ -4x+2y-20=0 與直線 $L: 3x-4y+10=0$ 交於 A, B 兩點, 試求 :弦長 $\overline{AB}$

5. 設 $A(-2, 0)$, $B(4, 0)$, $P(x, y)$是平面上的點.

(1) 試求滿足 $\overline{AP}$ ： $\overline{BP}=1$：1 的所有點 P 所成圖形的方程式.

5. (2)試求滿足 $\overline{AP}:\overline{BP}=2:1$ 的所有點 P 所成圖形的方程式.

6. 求過點 $P(7,5)$ 且與圓 $C:x^2+y^2-2y=0$ 相切的直線方程式.

7. 學校舉辦畢業旅行，這天來到一個公園，老師將一件禮物藏在公園的某處，以公園中心的一棵大榕樹為中心，由大榕樹向東走 8 的地點設為 A；由大榕樹向東走 6 步，再往北走 a 步的地點設為 B；最後由大榕樹向東走 a 步，再往南走 24 步就是藏禮物的地點 C，老師提供同學線索：$a>0$ 及 A,B,C 三點在同一直線上，請同學找出 a 值.

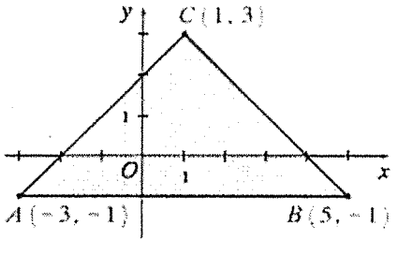
8. 求下列各圓的方程式： 圓心在 $(4,-3)$，且與 y 軸相切.

9. 設 $A(-1,-3),B(3,0),C(1,3)$，若 $ABCD$ 為一平行四邊形，試求： D 點的坐標.

10. 設圓 $(x-2)^2+(y-3)^2=5$ 與直線 $L:ax+y=b$ 相切於 $A(3,5)$，試求數對 (a,b)

四. 計算作圖題

如圖，老王有一塊形狀為三角形含周界的土地，在地籍圖上設平面坐標系統，
三頂點坐標為 $A(-3,-1),B(5,-1),C(1,3)$，
請用聯立不等式將這個三角形區域範圍含邊界表示出來.



高雄市立鼓山高中 111 學年第一學期 高一數學科第二次段考 答案卷

班級: _____ 姓名: _____ : 座號: _____

一. 單選題(每題 5 分)

1	2	3

二. 多重選擇題(至少有一個正確答案)每題 6 分,錯 1 個 3 分,錯 2 個 1 分,其餘不給分

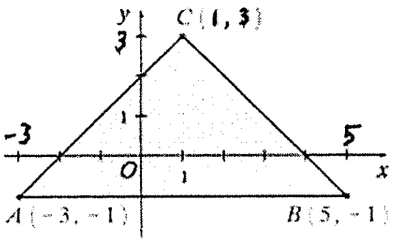
1	2

三. 填充題

1	2	3(1)	3(2)	4
5(1)	5(2)	6	7	8
9	10			

四. 計算作圖題請務必請出正確的計算過程否則不予計分

如圖, 老王有一塊形狀為三角形含周界的土地, 在地籍圖上設平面坐標系統,
三頂點坐標為 $A(-3,-1)$, $B(5,-1)$, $C(1,3)$,
請用聯立不等式將這個三角形區域範圍含邊界表示出來.



高雄市立鼓山高中 111 學年度第一學期第二次段考《高二》數學科試題卷

考試範圍：數學三 A 第 4 單元(課本 p72)~第 7 單元

答案請寫在答案卷上

一、單選題:

1. 下列哪一個數最小？ (A)$0.9^{-3.6}$ (B)$0.9^{-2.6}$ (C)$0.9^{-1.6}$ (D)$0.9^{-\sqrt{3}}$ (E)$0.9^{-\sqrt{5}}$

二、多選題:(全對算 1 格, 錯 1 選項算半格, 錯 2 選項 0 分)

1. 下列何者為真？

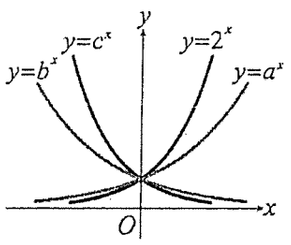
(A)$\log_2(-5)^2 = 2\log_2(-5)$ (B)$\log_2(3\times 5) = (\log_2 3)(\log_2 5)$ (C)$\log_2 8+\log_{\frac{1}{2}} 8=0$

(D)$\log_2 5^3 = (\log_2 5)^3$ (E)$\log_4 9 = \log_2 3$

2. 設$t>0$，關於函數$y=f(x)=t\log x$的敘述，選出所有正確的選項。

(A)函數$f(x)$的圖形為嚴格遞增函數 (B)函數$f(x)$的圖形凹口向上 (C)函數$f(x)$的圖形必過點$(1,0)$
(D)函數$f(x)$的圖形與任意一條鉛直線相交 (E)$f(x)$的圖形在x軸的上方

3. 指數函數$y=a^x$、$y=b^x$、$y=c^x$與$y=2^x$的圖形如圖所示，且$y=c^x$與$y=2^x$的圖形對稱於y軸。選出所有正確的選項。



(A)$a>2$ (B)$1<a<2$ (C)$b=\frac{1}{2}$ (D)$b>c$ (E) $c<1$

三、填充題:

1. 已知$x\in R$，求函數$f(x)=2\cos(x-\frac{\pi}{3})-2\cos x$的最大值=?

2. 在$0\le x\le\pi$的範圍內，求函數$y=3\sin x-4\cos x$的最大值 M 與最小值 m, 則(M, m)=?

3. 求函數$y=4^x$與$y=2^{3x+2}$兩圖形的交點坐標。

4. 解不等式：$4^x-2^{x+1}-8>0$。

5. 將$\left(\frac{2}{3}\right)^{100}$表示成純小數時，從小數第_____位開始出現不為 0 的數字。

(已知$\log 2\approx 0.3010$，$\log 3\approx 0.4771$)

6. $\frac{1}{\log_4 6}+\frac{1}{\log_{27} 6}+\frac{1}{\log_{12} 6}=?$

7. 已知 $a=\log_3 2$，$b=\log_3 5$，$c=\log_9 8$，$d=1$，試問 a, b, c, d 的大小關係為何?

8. 解方程式：$\log_5(x-2)=1-\log_5(x+2)$。

9. 解不等式： $\log_3(x-4)<\log_9(x-2)$。

10. 放射性元素碘 131 可用來治療甲狀腺腫瘤，其半衰期為 8 天。已知容器中有碘 131 共 200 克，經過 x 天後剩下 12.5 克，求 x 的值。

11. 解方程式 $x^{\log x}=10^6 x$ 。

12. 試求$(\log_3 4+\log_{27}16)(\log_4 9-\log_{16}3)$的值為_____。

13. 設$x=\log_2 5$，求 4^x+2^{-x} 的值。

14. 已知 $\log 2\approx 0.3010$ ，$\log 3\approx 0.4771$ ，求滿足$\left(\frac{3}{4}\right)^n<\frac{1}{100}$的最小正整數 n 。

四、混合題:(總分 12 分)

1. 聲音的強度是用每平方公尺多少瓦特（W/m^2）來衡量，一般人能感覺出聲音的最小強度為 $I_0=10^{-12}$ （W/m^2）；噪音監測器量度的噪音 dB（分貝）則根據當地聲音的強度 I，透過數學式子 $dB(I)=10\times\log_{10}\frac{I}{I_0}$ 計算得來。

(1) 一隻蚊子振動翅膀測得的聲音強度為 10^{-12}（W/m^2），求其產生的噪音分貝數。(單選題)(3 分)
(A) 0 (B)1 (C)10 (D)100 (E) 10^{-12}

(2) 汽車製造廠測試發現，某新車以每小時 60 公里速度行駛時，測得的聲音強度為 10^{-4}（W/m^2），試問此聲音強度產生的噪音為多少分貝？（非選擇題）(4 分)

(3) 棒球比賽場中，若一支瓦斯汽笛獨鳴，測得的噪音為 45 分貝，則百支瓦斯汽笛同時同地合鳴，被測得的噪音大約為多少分貝？（非選擇題）(5 分)

高雄市立鼓山高中111學年度第一學期第二次段考《高二》數學科答案卷

考試範圍：數學三A第4單元(課本p72)~第7單元　　__5__年____班_____號　姓名_____

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
得分	8	16	24	30	36	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	85	88

一、單選題:

1.

二、多選題:(全對算1格,錯1選項算半格,錯2選項0分)

1.	2.	3.

三、填充題:

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	

四、混合題:(總分12分)

1.

高雄市立鼓山高中 111 學年第一學期 第二次月考試題
高三自然組 數學甲 範圍：選修數學甲下冊第三章全部

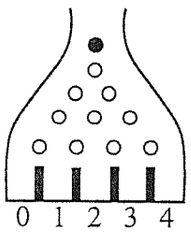
____年____班 座號____ 姓名_____ 分數 _____

一、填充題：

1. 從 1，2，3，4 這 4 個數字中任取 2 個數字，求這 2 個數字**乘積**的期望值為何？

2. 擲 2 顆公正的骰子，令 X 表示兩顆骰子的點數乘積，若 $P(X=k)$ 有最大值，求 $k=$？

3. 彈珠檯的遊戲中，從上方放入一粒彈珠，彈珠每撞擊到釘柱時，有可能向左或向右落下而撞擊下一層的釘柱，設彈珠檯有 4 層釘柱，到最後落到下方編號 0 到編號 4 的格子中，若彈珠每次向左與向右落下的機率比為 2：1，則彈珠落到_____號格子機率最大。



4. 某砲手射擊目標命中率 8 成，今對一目標射擊，他要發射幾發砲彈，方能保證擊中目標的機率在 0.99 以上。

5. 某彩券公司發行一種彩券，每張 60 元，購買者可在彩券上從 1 到 10 等十個數字中，任意圈選 5 個數字交給彩券公司，登記後留存。每月底彩券公司隨機搖出 1 到 10 中的 5 個數字，若購買者五個號碼完全相同，可得 1 萬元；若有 4 個數字相同，可得 100 元；若有 3 個數字相同者，可得 1 元，求購買一張預期會損失多少

元？

6. 根據調查，某國中有 75%的學生使用手機，今隨機抽出 5 位學生，求：

(1) 沒有使用手機的機率。

(2) 沒有使用手機人數的期望值。

7. 若 X 為離散型隨機變數，X 的機率分布如下：

X	-2	-1	0	1	2
機率	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2

求：(1) $E(X)$。　　(2) $E(X^2)$。

(3) $E(5X+3)$。　　(4) $\mathrm{Var}(X)$。

8. 設 $X \sim B(n, p)$，若 $E(X)=10$，$Var(X)=\dfrac{10}{3}$，求數對 $(n, p)=$？**(請小心作答，沒有半對)**

二、混合題：(30 分)

1. 某超商 App 為吸引用戶多多使用 App，推出玩遊戲賺點數活動，假設獎項及中獎機率如下表所示。

獎項	一等獎	二等獎	三等獎	四等獎	銘謝惠顧
點數(點)	100	50	10	5	0
機率	0.01	0.04	0.25	0.6	0.1

假設 X 是每次玩遊戲獲得的點數，試求：

(1) $E(X)=$？(6 分)

(2) $\mathrm{Var}(X)=$？(6 分)

(3) 假設每天玩一次遊戲，則一個月(30 天)後可獲得的點數期望值可否超過 300 點？(6 分)

解：

2. 袋中有紅色代幣 4 枚，綠色代幣 6 枚，以及藍色代幣 12 枚。每一枚紅色、綠色、藍色代幣分別可兌換 10 元、40 元及 50 元。現從袋中取出代幣，每一枚代幣被取出的機率相等。設隨機變數 X 代表取出 1 枚代幣可換的金額；隨機變數 Y 代表取出 2 枚代幣可兌換的金額。

(1) 試求 X 的期望值_____元。(6 分)

(2) 試問 $Y \le 50$ 的機率 $P(Y \le 50)$為何？(6 分)

解：

高雄市立鼓山高中 111 學年第一學期 第二次月考 試題卷 高三自然組數學甲

____年____班 座號____ 姓名_____ 分數 _____

一、填充題：(70 分)

請務必化簡為最簡分數及有理化分數 **否則不予計分!**

1.	2.	3.	4.
5.	6(1).	6(2).	7(1).
7(2).	7(3).	7(4).	8.

二、混合題：(30 分)請詳細寫出您的計算過程，否則不予計分 ！

1. 某超商 App 為吸引用戶多多使用 App，推出玩遊戲賺點數活動，假設獎項及中獎機率如下表所示。

獎項	一等獎	二等獎	三等獎	四等獎	銘謝惠顧
點數(點)	100	50	10	5	0
機率	0.01	0.04	0.25	0.6	0.1

假設 X 是每次玩遊戲獲得的點數，試求：

(1) $E(X)=$？(6 分)

(2) $\mathrm{Var}(X)=$？(6 分)

(3)假設每天玩一次遊戲，則一個月(30 天)後可獲得的點數期望值可否超過 300 點？(6 分)

解：

(1)

(2)

(3)

2. 袋中有紅色代幣 4 枚，綠色代幣 6 枚，以及藍色代幣 12 枚。每一枚紅色、綠色、藍色代幣分別可兌換 10 元、40 元及 50 元。現從袋中取出代幣，每一枚代幣被取出的機率相等。設隨機變數 X 代表取出 1 枚代幣可換的金額；隨機變數 Y 代表取出 2 枚代幣可兌換的金額。

(1) 試求 X 的期望值_____元。(6 分)

(2) 試問 $Y \leq 50$ 的機率 $P(Y \leq 50)$為何？(6 分)

解：

(1)

(2)

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	10	20	28	36	42	48	54	58	62	66	68	70

高雄市立鼓山高中 111 學年第一學期 第二次月考試題
高三社會組數學乙　　範圍：選修數學乙下冊第三章全部

____年____班 座號____ 姓名_____ 分數 _____

一、填充題：

1. 本縣市為籌措經費而發行彩券，每張 100 元。每 100 萬張，即有頭獎 1000 萬元 1 張，貳獎 100 萬元 10 張，參獎 10 萬元 100 張，末獎 1000 元 1000 張，則大雄買一張彩券，你預期大雄損失_____元。

2. 投擲一枚均勻硬幣，直到出現二正面或三反面就停止，則投擲次數的期望值_____。

3. 將 5 粒球任意分配到 3 個不同的箱子，則空箱子個數的期望值為_____。

4. 設袋中有 4 紅球、6 白球，從中任取 3 球，求所得紅球數的期望值為_____。

5. 鼓山家電產品的大賣場，根據資料統計得每月被退貨的件數與機率分配如下：

件數	0	1	2	3	4	5
機率	0.16	0.2	0.3	0.2	0.1	0.04

則每月被退貨件數的變異數為_____。

6. 保險公司售出一年期的住宅房屋火險，設其保險額為 100 萬元，保險費為 2000 元，依過去資料顯示，住宅房屋發生火災的機率為 0.0015，則保險公司的利潤期望值為_____元。

7. 設 $X \sim B(n, p)$，若 $E(X)=10$，$Var(X)=\frac{10}{3}$，求數對 $(n, p)=$？(請小心作答，沒有半對)

8. 小勛 罰球命中率為 8 成，如果每次罰球命中是獨立事件，則 3 次罰球中，命中 2 次的機率是_____。

9. 一袋中有 4 個白球，2 個紅球，每球被取中之機會均等，今從袋中任取 3 球，令 X 代表取出白球個數的隨機變數，試求：
(1) X 的期望值。
(2) X 的標準差。

10. 投擲一公正的骰子 5 次，則至少出現 4 次偶數點的機率為_____。

11. 盒中有相同的紙牌 10 張，其中 2 張標示 20 點、3 張標示 10 點、5 張標示 5 點。今從中任取兩張，則這兩張點數和的期望值為_____。

二、混合題：(20 分)

1. 某飲料店推出滿百享折扣的活動，只要購買的飲料總金額超過一百元即可玩幸運轉盤一次。

獎項	一獎: 5 折	二獎: 8 折	三獎 :折 10 元
機率	0.1	0.2	0.3

小美訂了 120 元的飲料，可以玩一次幸運轉盤。

(1) 小美這次需付原價的機率？(4 分) (請簡單說明理由)

(1)0.1 (2)0.2 (3)0.3 (4)0.4 (5)0.5

(2) 該次小美付款的期望值為何？(8 分)

(3) 若小美連續一星期都來玩一次轉盤，則轉到一獎的次數標準差為何？(8 分)

答：

高雄市立鼓山高中 111 學年第一學期 第二次月考 試題卷 高三社會組數學乙

____年____班 座號____ 姓名_____ 分數 _____

一、填充題：(80 分)

請務必化簡為最簡分數及有理化分數 **否則不予計分!**

1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	8.
9(1).	9(2).	10.	11.

二、混合題：(20 分)請詳細寫出您的計算過程，否則不予計分!

1. 某飲料店推出滿百享折扣的活動，只要購買的飲料總金額超過一百元即可玩幸運轉盤一次。

獎項	一獎: 5 折	二獎: 8 折	三獎 :折 10 元
機率	0.1	0.2	0.3

小美訂了 120 元的飲料，可以玩一次幸運轉盤。

(1) 小美這次需付原價的機率？(4 分) **(請簡單說明理由)**

(1)0.1 (2)0.2 (3)0.3 (4)0.4 (5)0.5

(2) 該次小美付款的期望值為何？(8 分)

(3) 若小美連續一星期都來玩一次轉盤，則轉到一獎的次數標準差為何？(8 分)

解：

(1)

(2)

(3)

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	10	20	28	36	44	50	56	62	68	72	76	80

3/3