

高師大附中107學年度第1學期第2次段考高中部二年級數學科試題
(自然組:仁義禮智信)

考試時間80分鐘

一、多重選擇題:每題答對得6分,只錯一個可獲4分,錯兩個可獲2分,錯兩個以上不給分,未作答不給分。共18分。

1. $A(2, 5)$, $B(3, 2)$, $C(-1, 4)$ 為坐標平面上三點,則下列敘述何者正確?

- (1)過 A 點且與 $\overline{BC}$ 垂直的直線方程式為 $x + 2y = 12$
- (2)點 D 在直線 BC 上,且 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$,則 D 的坐標為 $(1, 3)$
- (3)以直線 BC 為對稱軸,點 A 的對稱點坐標為 $(0, 1)$
- (4) $\triangle ABC$ 在 $\overline{BC}$ 邊上的高為 $\sqrt{7}$
- (5) $\triangle ABC$ 的面積為7。

2.一線性規劃問題的可行解區域為平行四邊形 $ABCD$ 及其內部,其中三頂點坐標為 $A(10, 0)$, $B(40, 10)$, $D(0, 20)$ 。試問下列哪些選項是正確的?

- (1) C 點坐標為 $(30, 30)$
- (2)平行四邊形 $ABCD$ 的面積為500
- (3)目標函數 $123x + 369y$ 在 C 點有最大值
- (4)在此可行解區域內,恰有一點 $P(x, y)$ 滿足 $x + y = 50$
- (5)設目標函數為 $ax + by$ (其中 a, b 為常數),若 $ax + by$ 在 B 點有最大值,則此目標函數在 D 點必有最小值。

3.圓 $C: (x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 9$, 自 $P(0, 2)$ 作圓 C 之切線,得切點 T, R , $Q(a, b)$ 為圓 C 上任意點,下列敘述何者正確?

- (1) $\triangle PTR$ 之外接圓圓心為 $(\frac{3}{2}, 2)$
- (2) $\triangle PTR$ 之外接圓方程式為 $x^2 + y^2 - 3x - 4 = 0$
- (3) $a^2 + (b - 2)^2$ 的最小值為2
- (4) $a^2 + (b - 2)^2$ 的最大值為8
- (5)使 $\overline{PQ}$ 為整數的 Q 點有12個。

二、填充題:答案全對才給分。

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	1	1	1
得分	7	1	2	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
		4	1	8	4	0	6	2	8	2	6	0	2	4

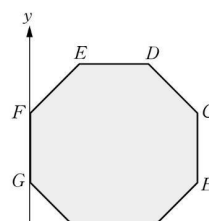
1.已知 $A(-1, 2)$, $B(2, k)$, $C(-4, 3)$ 三點共線,則實數 k 的值為_____。

2.已知 $\sin 44^\circ \approx 0.6947$, $\sin 44^\circ 10' \approx 0.6967$, 若 $180^\circ < \theta < 270^\circ$ 且 $\sin \theta \approx -0.6953$, 則 $\theta =$ _____。

3.若圓 C 過點 $(4, 2)$ 且與直線 $3x - 4y + 14 = 0$ 相切於點 $(-2, 2)$, 則圓 C 的方程式為_____。

4.某人隔河測一山高,在 A 點觀測山時,山的方位為東偏北 60° , 山頂的仰角為 30° , 某人自 A 向東行600公尺到達 B 點, 山的方位變成西偏北 60° , 則山高為_____公尺。

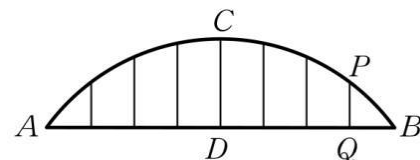
5. $\triangle ABC$ 的三頂點為 $A(1, 3)$ 、 $B(-1, 1)$ 、 $C(3k + 2, k)$, 欲使 $\triangle ABC$ 的周長為最小, 則此時 k 的值為



。

6. 一線性規劃問題的可行解區域為坐標平面上的正八邊形 $ABCDEFGH$ 及其內部，如附圖。已知目標函數 $ax - by + 5$ (其中 a, b 為實數) 的最大值只發生在 B 點。請問當目標函數改為 $5 - bx - ay$ 時，最大值會發生在哪一點？_____。

7. 如右圖，有一圓弧拱橋，設置7根垂直支柱，圓拱寬度 $\overline{AB}$ 為40公尺，拱高 $\overline{CD}$ 為10公尺，而且相鄰支柱的距離皆為5公尺，則支柱 $\overline{PQ}$ 的長為_____公尺。



8. $\triangle ABC$ 中， $A(1, 4), B(-3, 0)$ ，且垂心 $H(0, 1)$ ，則 C 點坐標為_____。

9. 根據氣象預報，某颱風於某日下午5時的中心位置在鵝鑾鼻燈塔正南方300公里處，七級風暴風半徑為250公里，以每小時20公里的速率朝北 30° 西等速直線前進，若此颱風的速度方向及暴風半徑不變，則鵝鑾鼻燈塔在此暴風圈內共計多少小時？

10. 已知一個線性規劃問題的可行解區域為四邊形 $ABCD$ 及其內部，其中 $A(2, 0), B(5, 6), C(3, 11), D(0, 5)$ 為坐標平面上的四個點，若目標函數 $ax + by + 17$ (其中 a, b 為實數) 在點 $(3, 2)$ 有最大值25，則 $ax + by + 17$ 的最小值為_____。

11. 大雄到市場買蘋果和水梨兩種水果，兩種水果至多共20顆，還知道蘋果的數目不超過水梨數目的3倍，而且蘋果至少買10顆，水梨至少買5顆，則可能的買法共有多少種？

12. 有一光線由光源 $P(-3, 3)$ 沿直線 L 照射至 x 軸，經 x 軸反射後與圓 $C: x^2 + y^2 - 4x - 4y + 7 = 0$ 相切，則直線 L 的方程式為_____。

13. 甲、乙、丙三人分別在空曠地 A, B, C 三處，測出高空中的風箏之仰角皆為 60° ，已知 $\overline{AB} = 70, \overline{BC} = 90, \overline{CA} = 80$ ，則此風箏的高度為_____。

14. 已知 $\triangle ABC$ 的三個頂點分別是 $A(0, 4), B(6, 0), C(8, 4)$ ，直線 L 與 $\overline{BC}$ 平行且將 $\triangle ABC$ 的面積平分，則直線 L 的方程式為_____。

三、計算題:8分

1. 一工廠生產 A, B 兩種玩具，玩具 A 每個可獲淨利300元，玩具 B 每個可獲淨利360元，每生產一個玩具 A 需設計費30元、材料費10元、工資10元；每生產一個玩具 B 需設計費10元、材料費10元、工資20元。試問在設計費不超過9000元、材料費不超過4000元、工資不超過7000元的條件下，應生產 A, B 兩種玩具各多少個，可使總淨利最大？而最大總淨利為多少元？

高師大附中107學年度第1學期第2次段考高中部二年級數學科

答案卷(自然組)

一、多重選擇題:每題答對得6分，只錯一個可獲4分，錯兩個可獲2分，錯兩個以上不給分，未作答不給分。共18分。

1	2	3
23	135	25

二、填充題:答案全對才給分。

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
得分	7	14	21	28	34	40	46	52	58	62	66	70	72	74

1	2	3	4	5
1	224°03'	$(x-1)^2+(y+2)^2=25$	$200\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}$
6	7	8	9	10
H	5	$(3,-2)$	20	7
11	12	13	14	
21	$4x+3y+3=0$ 或 $3x+4y-3=0$	$21\sqrt{15}$	$2x-y+4-8\sqrt{2}=0$	

三、計算題:8分

限制條件(3分)
目標函數(1分)
可行解區域(2分)
A 100個, B 300個, 總淨利最大為138000元。(2分)