

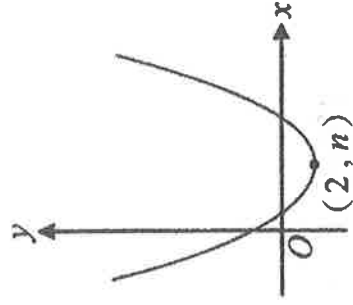
嘉義市立北興國中 107 學年度第二學期第一次段考數學科三年級題目卷

一、選擇題(每題 3 分，共 36 分)

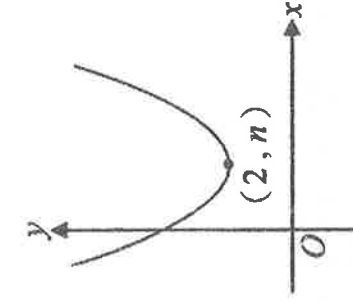
1. 下列敘述何者錯誤？ (A) 二次函數 $y = -x^2 + mx + n$ 的圖形與 x 軸恰有一個交點，則 $m^2 + 4n = 0$ (B) 若二次函數 $y = ax^2 + 5$ 的圖形為開口向上的拋物線，則 $a > 0$ (C) 二次函數 $y = -2x^2 + 3$ 的圖形向下平移 3 個單位後，可得新的二次函數 $y = -2x^2$ (D) 二次函數 $y = 3(x+1)^2 + k$ 的最大值是 $y = k$

2. 二次函數 $y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + n$ ，若 $n < 0$ ，則其圖形可能為下列何者？

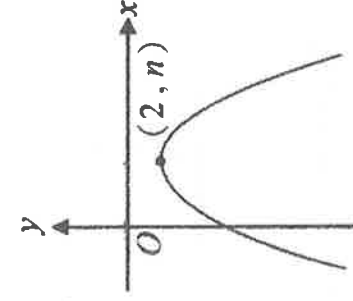
(A)



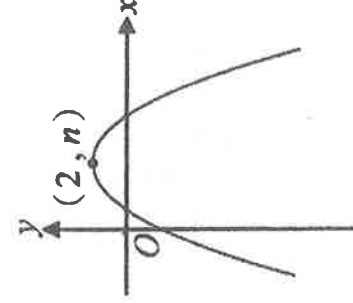
(B)



(C)



(D)



3. 將二次函數 $y = -2x^2 - 6$ 的圖形向上平移 3 個單位後，可與下列哪一個圖形疊合？

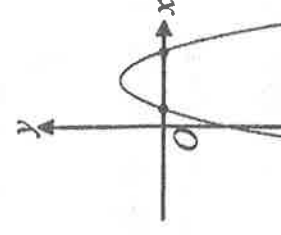
- (A) $y = -2x^2 - 3$ (B) $y = -2x^2 + 3$ (C) $y = -2x^2 - 9$ (D) $y = -2x^2$

4. 坐標平面上，直線 $y = 12$ 與 $y = x^2$ 的圖形交於 A 、 B 兩點，直線 $y = 12$ 與 $y = x^2 + 3$ 的圖形交於 C 、 D 兩點，直線 $y = 12$ 與 $y = x^2 - 4$ 的圖形交於 E 、 F 兩點，試比較 \overline{AB} 、 \overline{CD} 、 \overline{EF} 三線段長度的大小？

- (A) $\overline{AB} > \overline{CD} > \overline{EF}$ (B) $\overline{EF} > \overline{AB} > \overline{CD}$ (C) $\overline{CD} > \overline{EF} > \overline{AB}$ (D) $\overline{AB} > \overline{EF} > \overline{CD}$

5. 右圖為二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖形與 x 軸相交的情形，試問其判別式應為下列

- 何者？ (A) $b^2 - 4ac > 0$ (B) $b^2 - 4ac = 0$ (C) $b^2 - 4ac < 0$ (D) 無法判斷



6. 試判別下列各二次函數的圖形，何者與 x 軸沒有交點？

- (A) $y = -x^2 + 2x - 1$ (B) $y = \frac{1}{2}x^2 - 1$ (C) $y = 4x^2 + 2x + 1$ (D) $y = -x^2 + 3$

7. 二次函數 $y = -\frac{1}{3}(x+4)^2 - 2$ ，當 x 的值為多少時， y 會得到最大值？

- (A) 4 (B) -2 (C) -4 (D) 2

8. 已知兩數的和為 16，求此兩數乘積的最大值為多少？ (A) 16 (B) 64 (C) 60 (D) 72

9. 若 $y = a(x-h)^2 + k$ 是由二次函數 $y = 4x^2 + 8x - 1$ 經由配方而得，則 $a = ?$ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

10. 已知某二次函數圖形的頂點為 $(2, 3)$ ，將此圖形平移後，會和 $y = 3x^2 - x - 2$ 的圖形完全疊合，求此二

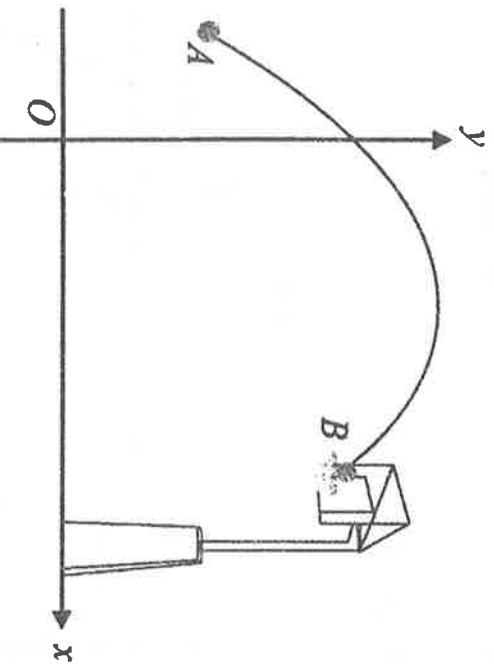
- 次函數為下列何者？ (A) $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 + 1$ (B) $y = -2(x+1)^2 + 1$ (C) $y = -(x + \frac{3}{2})^2 + \frac{17}{4}$ (D)

$y = 3(x-2)^2 + 3$

11. 永婕想用長 40 公尺的籬笆圍成一長方形的花園，則所能圍出的最大面積是多少？

(A) 121 (B) 100 (C) 400 (D) 81

12. 科比是學校籃球隊的隊長，每次出場比賽總是吸引大家的目光，科比在投籃時，觀眾看到籃球以拋物線 $y=a(x-h)^2+k$ 的軌跡精準命中籃框的瞬間，更是全場歡呼。下圖是一個坐標平面，科比將球從 A 點的位置投出，球飛行的路徑為拋物線，由 B 點空心進籃，下列何者的圖形可能為此拋物線？



(A) $y=4-\frac{1}{5}(x-2)^2$ (B) $y=4-\frac{1}{5}(x+2)^2$ (C) $y=4+\frac{1}{5}(x-2)^2$ (D) $y=4+\frac{1}{5}(x+2)^2$

二、填充題(每題 4 分，共 40 分)

1. 已知二次函數 $y=a(x-p)^2+q$ 的對稱軸為直線 $x=-2$ ， $|a|=3$ ，若此函數有最小值 4，求 $a-pq$ 的值為何？_____

2. 二次函數甲： $y=x^2$ 、乙： $y=-4x^2+1$ 、丙： $y=2(x-1)^2$ 、丁： $y=-3(x+2)^2+5$ 的開口從大到小為_____

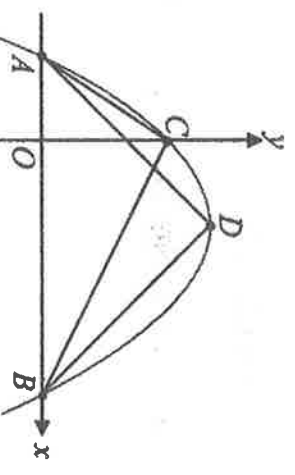
3. 有一個數學題目「將二次函數 $y=-(x-3)^2+1$ 的圖形向左平移 a 個單位，再向上平移 b 個單位後，求新的二次函數。」瑋儀在作答時，把 a 、 b 兩數弄反了，得到 $y=-(x+2)^2+3$ ，求原來的正確答案？_____

4. 已知二次函數 $y=a(x-p)^2+q$ 的對稱軸為直線 $x=3$ ，其圖形通過 $(2, -3)$ 與 $(1, -9)$ 兩點，試求 $a+p+q$ 的值？_____

5. 若坐標平面上直線 $x=-1$ 與 x 軸相交於 H 點，又分別與二次函數 $y=-x^2$ 、 $y=-2x^2$ 、 $y=-3x^2$ 的圖形相交於 A 、 B 、 C 三點，比較 \overline{AH} 、 \overline{BH} 、 \overline{CH} 三線段長度的大小？_____

6. 若二次函數 $y=x^2-bx-c$ 的最低點為 $(-2, \frac{1}{2})$ ，求 $b \times c$ 的值？_____

7. 如圖，坐標平面上，二次函數 $y=-\frac{1}{8}x^2+x+k$ 的圖形與 x 軸交於 A 、 B 兩點，與 y 軸交於 C 點，其頂點為 D 。若 $\triangle ABC$ 與 $\triangle ABD$ 的面積比為 $3:4$ ，則 k 值為何？_____



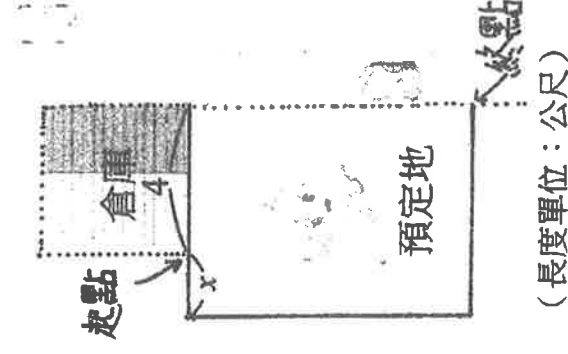
8. 有一算式 $(30-\square) \times (\square+10)$ ，其中兩個 \square 內規定皆填入相同的正整數。例如：當 \square 填入 1 時， $(30-1) \times (1+10) = 319$ ，即此算式的值為 319，求此算式的最大值為何？_____

9. 艾嘉向上投擲一球，若時間為 t 秒時，球離地面的高度為 S 呎，這兩者滿足關係式為 $S=4+32t-16t^2$ 。請問經過幾秒鐘後，球會落到地面？_____

10. 將二次函數 $y = -2x^2$ 的圖形平移後，可得 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖形，其對稱軸為 $x = 3$ ，且通過坐標平面上的點 $(-1, 6)$ ，求 c 的值？ _____

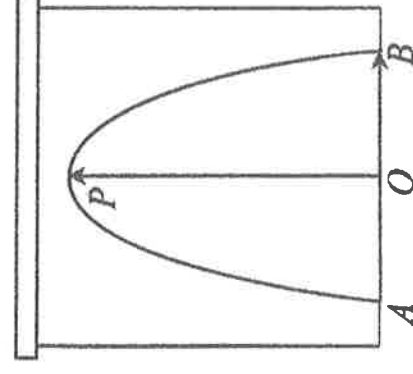
三、計算題(每題 6 分，共 24 分)

1. 已知坐標平面上 $P(-4, 3)$ 、 $Q(2, 2)$ ，在 x 軸上找一點 R ，使得 $\overline{PR}^2 + \overline{QR}^2$ 有最小值，此時 R 點坐標為何？



2. 如右圖，馬路旁有一個邊長 4 公尺的正方形倉庫，元福用長 16 公尺的紅繩，在靠近馬路和倉庫的地方，圍出一個比倉庫大的長方形預定地，則當 x 為多少公尺時，所圍長方形的面積會最大？又此最大面積是多少平方公尺？

3. 一果園中種了 25 棵蘋果樹，每棵樹平均生產蘋果 450 個；若在果園中每加種 1 棵蘋果樹，則每棵蘋果樹生產量會減少 10 個蘋果。請問應加種幾棵蘋果樹，才能使果園中的蘋果生產量達到最大？



4. 右圖是一個切面為拋物線的隧道， $\overline{AB} = 4$ 公尺， $\overline{PO} = 5$ 公尺，已知一輛寬 2 公尺的工程車，可以進入隧道，若工程車的高度為 H 公尺，求 H 的最大整數是多少公尺？

