

一、選擇題（每題 4 分，共 88 分）答案直接劃記於答案卡上

( )01、比較下列二次函數圖形的開口大小，開口最大的是哪一個？

- (A)  $y = -7x^2$  (B)  $y = -x^2$  (C)  $y = \frac{2}{3}x^2$  (D)  $y = 4x^2$

( )02、下列哪一個二次函數，其圖形的對稱軸為  $x = -2$ ？

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

( )03、二次函數  $y = x^2 - 4x + 4$  的圖形與  $y$  軸的交點坐標為何？

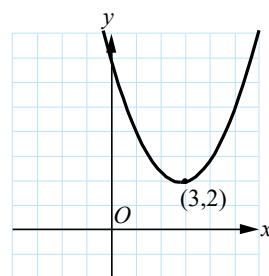
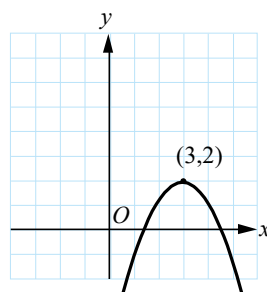
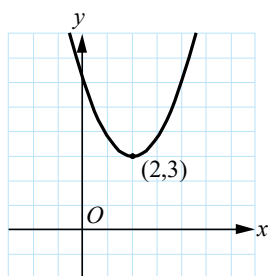
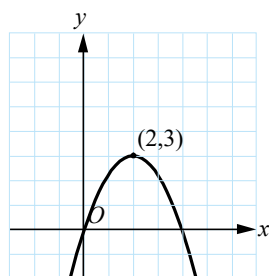
- (A) (4, 0) (B) (2, 0) (C) (0, 2) (D) (0, 4)

( )04、將二次函數  $y = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 4$  的圖形向右平移 3 個單位，再向下平移 4 個單位，可得到下列哪一個二次函數？

- (A)  $y = \frac{1}{2}(x+4)^2$  (B)  $y = \frac{1}{2}(x+4)^2 - 8$  (C)  $y = \frac{1}{2}(x-2)^2$  (D)  $y = (x-2)^2 - 8$

( )05、下列各二次函數圖形中，哪一個函數在  $x = 2$  時，有最小值 3？

- (A) (B) (C) (D)



( )06、關於二次函數  $y = 3(x-1)^2 + 2$  圖形的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 圖形為拋物線 (B) 開口向上 (C) 頂點坐標為  $(-1, 2)$  (D) 對稱軸為  $x = 1$

( )07、若  $(2, 1)$  為二次函數  $y = \frac{1}{2}x^2 + k$  圖形上的一點，則  $k$  為何？

- (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2

( )08、下列哪一個函數，其圖形與  $x$  軸沒有交點？

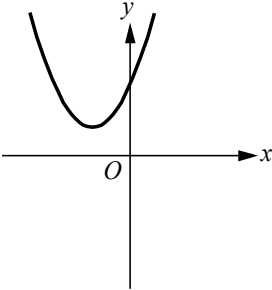
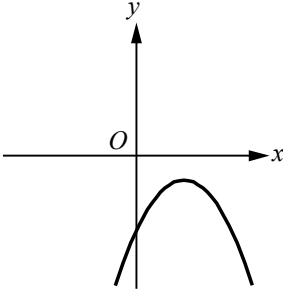
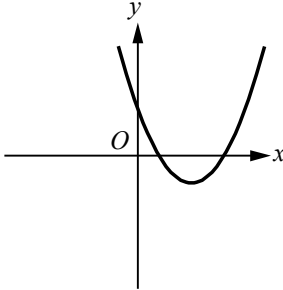
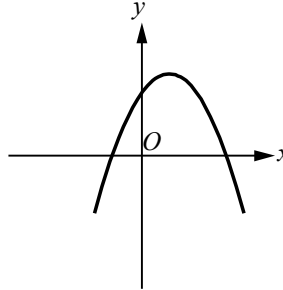
- (A)  $y = 7(x+38)^2 - 2021$  (B)  $y = 7(x-38)^2$   
(C)  $y = -7(x+38)^2 - 2021$  (D)  $y = -7(x-38)^2 + 2021$

( )09、有一頂點為  $(-3, 0)$  的二次函數圖形，通過點  $(-2, 5)$ ，求此二次函數為何？

- (A)  $y = -5(x-3)^2$  (B)  $y = -5(x+3)^2$  (C)  $y = 5(x-3)^2$  (D)  $y = 5(x+3)^2$

( )10、二次函數  $y = a(x-h)^2 + k$  的圖形可由二次函數  $y = 2x^2$  平移後得到，其對稱軸為直線  $x-2=0$ ，且圖形通過點  $(1, 13)$ ，則此二次函數圖形的頂點為何？

- (A) (1, 13) (B) (2, 11) (C) (2, 13) (D) (3, 11)

- ( )11、二次函數  $y=a(x-h)^2+k$  的圖形通過  $(-4, 8)$ 、 $(2, 8)$ 、 $(-1, -1)$  三點，則  $a$  的值是多少？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- ( )12、坐標平面上，二次函數  $y=x^2-6x+1$  的圖形與下列哪一個方程式的圖形沒有交點？  
(A)  $x=-2021$  (B)  $x=2021$  (C)  $y=2021$  (D)  $y=-2021$
- ( )13、下列哪一個二次函數的圖形和  $y=2(x-1)^2-4$  的圖形有相同的頂點？  
(A)  $y=-2x^2-4$  (B)  $y=5(x-1)^2-4$  (C)  $y=2(x-1)^2+4$  (D)  $y=x^2-4x$
- ( )14、若二次函數  $y=2x^2+bx+c$  與  $x$  軸的交點坐標為  $(-1, 0)$  及  $(3, 0)$ ，則  $b$  的值是多少？  
(A)  $-4$  (B)  $-2$  (C)  $2$  (D)  $4$
- ( )15、已知二次函數  $y=ax^2+bx+c$ ，其中  $a<0$ 、 $b\neq 0$ 、 $c<0$ ，則下列哪一個選項可能是此二次函數的圖形？  
(A)  (B)  (C)  (D) 
- ( )16、若二次函數  $y=x^2-4x-3$  與  $y=2$  交於  $A$ 、 $B$  兩點，則  $A$ 、 $B$  兩點的距離為多少？  
(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7
- ( )17、一觀光果園盛產黑珍珠蓮霧，園內共種有 25 棵蓮霧樹，盛產期間每棵樹可產出 450 顆蓮霧。若每加種一棵蓮霧樹，每棵樹的產量會減少 10 顆蓮霧，則果農加種多少棵蓮霧樹時，可使蓮霧的產量最大？  
(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12
- ( )18、廷廷將棒球向上拋，當  $x$  秒時，球的高度為  $y$  公尺， $x$ 、 $y$  的關係式為  $y=19.6x-4.9x^2$ ，則此球在拋出幾秒後可到達最大高度？  
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
- ( )19、 $P(-2)$ 、 $Q(4)$  為數線上兩點，在數線上找一點  $M(x)$ ，使得  $\overline{MP}^2 + \overline{MQ}^2$  的值為最小，此時  $\overline{MP}^2 + \overline{MQ}^2$  的值為何？  
(A) 12 (B) 14 (C) 16 (D) 18

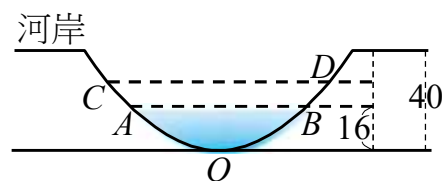
- ( )20、坐標平面上，某二次函數圖形的頂點為  $(1, -1)$ ，此函數圖形與  $x$  軸相交於  $P$ 、 $Q$  兩點，且  $\overline{PQ} = 6$ 。若此函數圖形通過  $(2, a)$ 、 $(3, b)$ 、 $(4, c)$ 、 $(5, d)$  四點，則  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  之值何者為 0？  
(A)  $a$  (B)  $b$  (C)  $c$  (D)  $d$

- ( )21、右圖為某條河流的截面，形如拋物線，水深 40 公尺時，最深處  $O$  為頂點。

當水深 16 公尺( $B$ 點的水位)時，水面的寬( $\overline{AB}$ )為 64 公尺，

則水深幾公尺時，水面的寬( $\overline{CD}$ )是 80 公尺？

- (A) 20 (B) 25 (C) 36 (D) 40



- ( )22、在坐標平面上，方程式  $y = 2x^2 - 5$  的圖形交  $x$  軸於  $A$ 、 $B$  兩點；  
方程式  $y = -2(x+3)^2 + 7$  的圖形交  $x$  軸於  $C$ 、 $D$  兩點；  
方程式  $y = 2(x-1)^2 - 9$  的圖形交  $x$  軸於  $E$ 、 $F$  兩點。

比較  $\overline{AB}$ 、 $\overline{CD}$ 、 $\overline{EF}$  的長度，下列關係何者正確？

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

二、非選擇題（每題 6 分，共 12 分）過程及答案直接書寫在答案卷上，請完整寫出理由或計算過程。

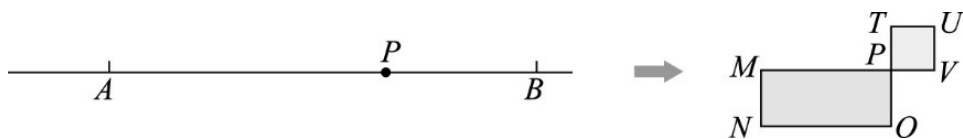
1. 如附圖(一)，在長度為 56 的  $\overline{AB}$  上取一點  $P$ 。用  $\overline{AP}$  圍成一個長方形  $PMNO$ ，其中  $\overline{PM} = 3\overline{PO}$ ，再用  $\overline{BP}$  圍成一個正方形  $PVUT$ ，如附圖(二)。則：

(1) 若  $\overline{PO} = x$ ，請以  $x$  表示長方形  $PMNO$  的周長。(2 分)

(2) 承(1)，請以  $x$  表示正方形  $PVUT$  的邊長。(2 分)

(3) 當  $x$  的值為多少時，長方形  $PMNO$  與正方形  $PVUT$  的面積和有最小值？(2 分)

請完整說明理由並求出答案。



圖(一)

圖(二)

2. 若二次函數  $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{5}{2}$  與  $x$  軸交於  $A$ 、 $B$  兩點，頂點為  $C$  點，則：

(1) 求頂點  $C$  的坐標。(2 分)

(2) 求  $\triangle ABC$  的面積。(4 分)

請完整寫出計算過程並寫出答案。