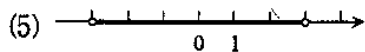
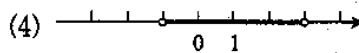
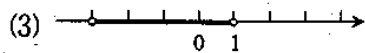
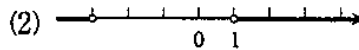
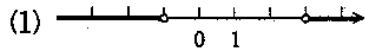


台北區高中 92 學年度第一學期學科能力第一次模擬考

一、單一選擇題 (20%)

說明：第 1 至 4 題，每題選出最適當的一個選項，標示在答案卡之「解答欄」，每題答對得 5 分，答錯不倒扣。

1. 在數線上標示出不等式 $-x^2 - 2x + 3 < 0$ 的解，下列何者正確？



2. 設 $100 < p < 140$ ，且滿足 $p, p+2$ 皆為質數的 p 總共有幾個？

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) 4

(5) 5

3. 若數列 $\langle a_n \rangle$ 滿足 $a_1 = 1, a_2 = 3$ ，且 $a_{n+2} = 2a_{n+1} - a_n$ ， n 為自然數，則 $a_{101} - a_{100} =$

(1) 1

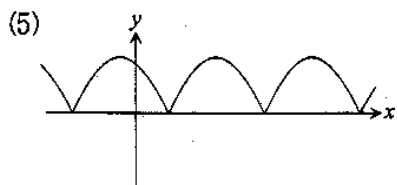
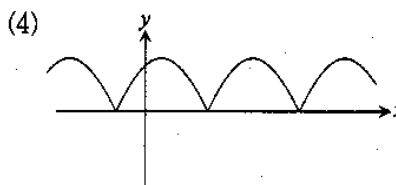
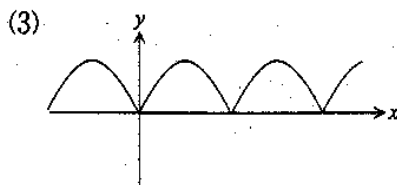
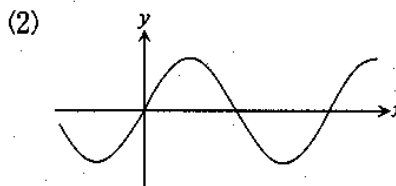
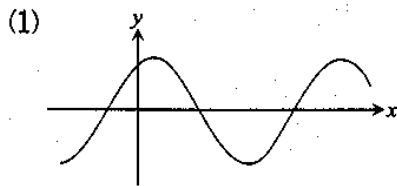
(2) 2

(3) 3

(4) 4

(5) 5

4. 下列那一個圖形可能為 $y = |\sin x - \cos x|$ 在直角坐標平面上的部分圖形？



二、多重選擇題 (30%)

說明：第 5 至 10 題，每題至少有一個選項是正確的，選出正確選項，標示在答案卡之「解答欄」。每題答對得 5 分，答錯不倒扣，未答者不給分。只錯一個可獲 2.5 分，錯兩個或兩個以上不給分。

5. 某校圖書館有工讀生甲、乙、丙、丁、戊、...等 8 名，每天輪值一人負責借還書的服務，星期一是甲、星期二是乙、星期三是丙、星期四是丁、星期五是戊……依此類推（星期日放假，不提供借還書的服務），問甲不可能在哪一天輪值？

- (1) 星期二
- (2) 星期三
- (3) 星期四
- (4) 星期五
- (5) 星期六

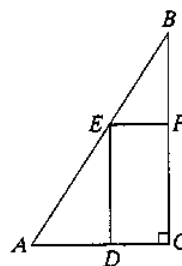
6. 關於對數的運算，下列那些選項是正確的？

- (1) $\frac{1}{\log 2} = \log \frac{1}{2}$
- (2) $\log_3 2 = -\log_2 3$
- (3) $\log_{\frac{1}{2}} 3 = \log_2 \frac{1}{3}$
- (4) $\log_2 3 = \log_4 9$
- (5) $\sqrt{(\log 0.2)^2} = \log 0.2$

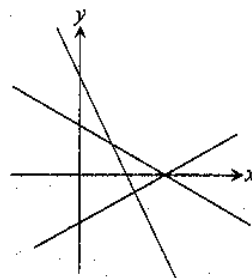
7. 如右圖，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，四邊形 $CFED$ 為長方形。

若 $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{DE} = 3$ ，則下列那些選項是正確的？

- (1) $\overline{AD} = 5 \tan A$
- (2) $\overline{BF} = 5 \sin A - 3$
- (3) $\overline{EF} < 2$
- (4) $\triangle ACE$ 面積 = $\frac{15}{2} \sin A$
- (5) $\triangle ABC$ 面積 = $\frac{25}{4} \sin 2A$

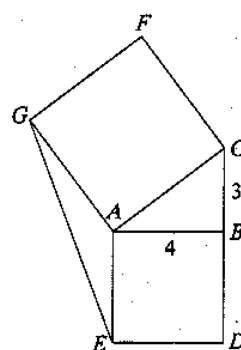


8. 三直線 $L_1: ax+by=1$, $L_2: bx+ay=1$, $L_3: ax-by=1$, 在直角坐標平面上的圖形如右所示。請問下列那幾個選項是正確的？



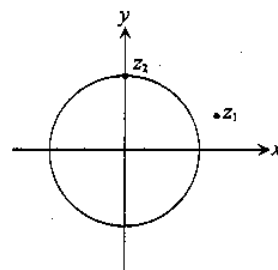
- (1) $a > 0$
- (2) $b < 0$
- (3) $a > b$
- (4) L_1 與 L_2 對稱於 $x-y=0$
- (5) L_1 與 L_3 對稱於 x 軸

9. 如圖, $\triangle ABC$ 中, $\angle B=90^\circ$, 若 $ACFG$, $ABDE$ 皆為正方形, $\overline{AB}=4$, $\overline{BC}=3$, 下列敘述何者正確？



- (1) $\overline{AC} > \overline{AD}$
- (2) $\cos \angle GAE = \frac{4}{5}$
- (3) $\overline{GE} = \sqrt{73}$
- (4) $\triangle AEG$ 的面積 = 6
- (5) $\triangle ACE$ 的面積 = 8

10. 如右圖, 在複數平面上, 複數 z_1 所對應的位置在單位圓 (原點為圓心) 外, 複數 z_2 所對應的位置為單位圓與 y 軸的交點。那麼依這兩個複數在圖上所標示的相關位置, 試判斷在下列各運算下, 所得的複數, 其對應的位置, 那些是正確的？



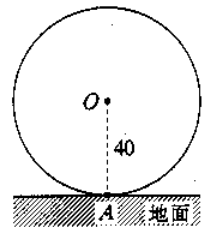
- (1) $z_1 + z_2$ 在第一象限
- (2) $z_1 - z_2$ 在第二象限
- (3) $z_1 \times z_2$ 在第三象限
- (4) $\frac{z_1}{z_2}$ 在四象限
- (5) $(z_2)^{11}$ 在 x 軸上

三、填充題 (50%)

說明：1.第 1 至 10 題，將答案標示在答案卡之「解答欄」所標示的列號 (11-26)。

2.每題完全答對給 5 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

- 設 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{11}$ 為一等比數列且均為正數， $a_{11} = \frac{1}{a_1}$ ， $a_4 = 4$ ，求 $a_3 =$ ⑪。
- 已知多項式 $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2$ 與 $g(x) = 2x^3 - 7x^2 + ax - 2$ 的最高公因式為一次式，則整數 $a =$ ⑫。
- 坐標平面上有一等腰梯形 $ABCD$ ，已知 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 且 $A(2, -3)$ ， $B(6, 5)$ ， $C(3, 4)$ ，則 \overline{CD} 的中點坐標為 (⑬, ⑭)。
- 設 n 為自然數，若 $\frac{n}{11} < \sqrt{7} < \frac{n+1}{11}$ ， $n =$ ⑮⑯。
- 某遊樂場的摩天輪直徑為 80 公尺， O 為旋轉中心，如右圖所示，若已知該摩天輪旋轉一圈需花二十分鐘 (假設該摩天輪是等速旋轉)。那麼，如果阿丁從地面 A 點處搭上摩天輪，則十二分鐘後，阿丁離地面的高度約為 ⑰⑱ 公尺。
(四捨五入取至整數位， $\sin 36^\circ \doteq 0.5878$ ， $\cos 36^\circ \doteq 0.8090$)
- 設 a, b, c, d, e 均為實數，三次方程式 $x^3 - 7x^2 + ax + b = 0$ 的三根分別為 $c+i$ ， $2+di$ ， e ，則實根 $e =$ ⑲。
- 已知 $f(x)$ 為一多項式，若 $f(x)$ 與 $xf(x)$ 除以 $x^2 + kx + 1$ 所得的餘式分別為 $x+1$ 與 $-x-1$ ，則 $k =$ ⑳。
- 某人於今年年初存款 10000 元，若年利率以 6% 複利計算，試利用下列對數表，求 10 年後本利和共多少元？答：1 ㉑㉒ 10 元。



X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	表尾差		
											1	2	3
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	4	8	12
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	3	5	8
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2528	2	5	7

9. Z_1 為 1 的 3 次方根， Z_2 為 1 的 4 次方根，且 $Z_1 \neq 1, Z_2 \neq 1$ ，在複數平面上， O 為原點則三角形 $\triangle OZ_1Z_2$ 面積的最大值為 $\frac{\sqrt{23}}{24}$ 。
10. 有一漁船在海面上以等速直線前進，上午 9 時 10 分在觀測點 O 的北 80° 西，距 O 點 6 海裡處；上午 9 時 40 分漁船在 O 點北 40° 東，距 O 點 3 海裡處。請問此漁船上 10 時 10 分的位置與 O 點之距離為 $5\sqrt{26}$ 海裡。

參考公式及可能用到的數值

- 一元二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ 的公式解： $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
- 通過 (x_1, y_1) 與 (x_2, y_2) 的直線斜率 $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ ， $x_2 \neq x_1$
- 等比數列 $\langle ar^{n-1} \rangle$ 的前 n 項和 $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$ ($r \neq 1$)
- $\triangle ABC$ 的正弦與餘弦定理
 - $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ ， R 為外接圓的半徑（正弦定理）
 - $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ （餘弦定理）
- 參考數值： $\sqrt{2} \approx 1.414$ ； $\sqrt{3} \approx 1.732$ ， $\sqrt{5} \approx 2.236$ ； $\sqrt{6} \approx 2.449$ ； $\pi \approx 3.142$
- 對數值： $\log_{10} 2 \approx 0.3010$ ， $\log_{10} 3 \approx 0.4771$ ， $\log_{10} 5 \approx 0.6990$ ， $\log_{10} 7 \approx 0.8451$

台北區高中 92 學年度第一學期學科能力第一次模擬考解答

1	(2)
2	(3)
3	(2)
4	(5)
5	(1)(3)(5)
6	(3)(4)
7	(2)(3)(5)
8	(1)(4)(5)
9	(3)(4)(5)
10	(1)(4)
11	8
12	7
13	2
14	2
15	2
16	9
17	7
18	2
19	3
20	2
21	7
22	9
23	3
24	4
25	6
26	3