

市立新北高工 105 學年度第一學期補考試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	數學	命題教師	劉建新	年級	三	科別	體育班	姓名				

一、單選題：50%

- ( )1. 籃球 3 人鬥牛賽，共有甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬 9 人參加，組成 3 隊，求甲、乙兩人在同一隊的組隊方法有多少種？(A)120 (B)130 (C)140 (D)225 (E)150 種
- ( )2. 7 件相同的玩具分給甲、乙、丙 3 人，每人至少得 1 件，則方法有 (A)12 (B)15 (C)18 (D)21 (E)24 種
- ( )3. 甲生平均 4 題會對 3 題，乙生平均 3 題答對 2 題，現二人同解一題，每人解題互不影響，問此題只有一人解出之機率為何？ (A) $\frac{3}{12}$  (B) $\frac{4}{12}$  (C) $\frac{5}{12}$  (D) $\frac{1}{2}$  (E) $\frac{7}{12}$
- ( )4. 班上有 20 位男同學，30 位女同學，男同學一半去補數學，女同學有 30% 去補數學，今已知一同學有去補數學課，請問是女同學的機率為 (A) $\frac{10}{19}$  (B) $\frac{9}{19}$  (C) $\frac{2}{7}$  (D) $\frac{5}{7}$  (E) $\frac{3}{10}$
- ( )5. 設  $\tan \theta = 3$ ，則  $\frac{3 \sin \theta + 4 \cos \theta}{2 \sin \theta - 5 \cos \theta} =$  (A)2 (B)1 (C)7 (D)11 (E)13
- ( )6. 請問  $\sin 73^\circ$ 、 $\sin 146^\circ$ 、 $\sin 219^\circ$ 、 $\sin 292^\circ$ 、 $\sin 365^\circ$  這五個數值的中位數是哪一個？  
(A) $\sin 73^\circ$  (B) $\sin 146^\circ$  (C) $\sin 219^\circ$  (D) $\sin 292^\circ$  (E) $\sin 365^\circ$
- ( )7. 在  $\triangle ABC$  中， $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{AC} = 7$ ， $\overline{BC} = 8$ ，則  $\triangle ABC$  的面積為 (A) $8\sqrt{3}$  (B) $9\sqrt{3}$  (C)  $10\sqrt{3}$  (D)  $4\sqrt{3}$  (E)  $6\sqrt{3}$
- ( )8. 在  $\triangle ABC$  中， $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{AC} = 7$ ， $\overline{BC} = 8$ ，設  $\triangle ABC$  中，最大角為  $\theta$ ，則  $\cos \theta =$  (A) $\frac{1}{7}$  (B) $\frac{3}{7}$  (C) $-\frac{1}{7}$  (D) $\frac{2}{7}$   
(E) $-\frac{2}{7}$
- ( )9.  $\sin 68^\circ \cos 23^\circ - \sin 23^\circ \cos 68^\circ =$  (A) $\frac{1}{2}$  (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (C)0 (D) $-\frac{1}{2}$  (E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ( )10.  $\triangle ABC$  中，已知  $\overline{AB} = 6$ ， $\overline{AC} = 3$ ， $\angle A = 90^\circ$ ， $\angle A$  的角平分線交  $\overline{BC}$  於  $D$ ，則  $\overline{AD} =$  (A)  $2\sqrt{2}$  (B) 3 (C)  $3\sqrt{2}$   
(D) 4 (E)  $2\sqrt{3}$ 。 (提示：利用  $\triangle ABC$  的面積 =  $\triangle ABD$  的面積 +  $\triangle ACD$  的面積)

二、多選題：10%

- ( )1. 若  $0 < \theta < 45^\circ$ ，試問以下哪些選項恆成立？  
(A) $\sin \theta < \cos \theta$  (B) $\tan \theta < \sin \theta$  (C) $\cos \theta < \tan \theta$  (D) $\sin 2\theta < \cos 2\theta$  (E) $\tan \frac{\theta}{2} < \frac{1}{2} \tan \theta$

- ( ) 2. 下列何者的值大於  $\frac{1}{2}$  ? (A)  $2 \sin 40^\circ \cos 40^\circ$  (B)  $2 \cos^2 40^\circ - 1$  (C)  $2 \sin^2 50^\circ - 1$  (D)  $2 \sin^2 70^\circ - 1$   
(E)  $\frac{2 \tan 20^\circ}{1 - \tan^2 20^\circ}$

### 三、填充題：35%

1. 在直角  $\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$  且  $\sin A = \frac{4}{5}$ ，則  $\tan A + \cos A = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
2.  $\triangle ABC$  中， $\overline{BC} = 6$ ， $\angle B = 12^\circ$ ， $\angle C = 138^\circ$ ，求其外接圓半徑為  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
3. 設  $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ， $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ ，則  $\cos \frac{\theta}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
4. 設  $2x^2 - 5x - 2 = 0$  之二根為  $\tan \alpha$ 、 $\tan \beta$ ，則  $\tan(\alpha - \beta) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
5. 洲際盃棒球賽參賽隊伍共有 5 隊，預賽採循環賽（即每兩對均須對打一次），共有  $\underline{\hspace{2cm}}$  場賽事。
6. 由 8 位男生，6 位女生，選取 4 人組成一小組，試求此小組純為女生之機率為  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
7. 阿貴和阿美及其他 8 名同學共 10 名學生輪到本周擔任值日生。本周 5 個上課日每天從尚未當過的同學中抽籤選出 2 位輪值。則阿貴和阿美同一天擔任值日生的機率為  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。（以最簡分數表示）
8. 甲、乙、丙三人玩猜拳遊戲，各出「剪刀」、「石頭」、「布」三者之一，今四人同時出一拳，求不分勝負的機率為  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

### 參考公式

- 一、三角函數的商數關係：** 1.  $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$       2.  $\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$
- 二、1.正弦定理：**  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$       **2.餘弦定理：**  $\begin{cases} a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \\ b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B \\ c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C \end{cases} \Rightarrow \cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$
- 三、和差角公式：** 1.  $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha$       2.  $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha$       3.  $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \times \tan \beta}$
- 四、二倍角公式：** 1.  $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$       2.  $\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = 2 \cos^2 \theta - 1 = 1 - 2 \sin^2 \theta$       3.  $\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta}$
- 五、1.相異物組合數：**  $C_r^n = \frac{P_r^n}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$       **2.重複組合：**  $H_r^n = C_r^{n+r-1} = \frac{(n+r-1)!}{r!(n-1)!}$