

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----|------|-----|----|---|----|-----|----|--|----|--|-------|
| 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 θ ，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%

- 在直角 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ 且 $\sin A = \frac{4}{5}$ ，則 $\tan A + \cos A =$ _____。
- $\triangle ABC$ 中， $\overline{BC} = 6$ ， $\angle B = 12^\circ$ ， $\angle C = 138^\circ$ ，求其外接圓半徑為_____。
- 設 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ， $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ ，則 $\cos \frac{\theta}{2} =$ _____。
- 設 $2x^2 - 5x - 2 = 0$ 之二根為 $\tan \alpha$ 、 $\tan \beta$ ，則 $\tan(\alpha - \beta) =$ _____。
- 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_____場賽事。
- 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_____。
- 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_____。（以最簡分數表示）
- 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_____。

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： $H_r^n = C_r^{n+r-1} = \frac{(n+r-1)!}{r!(n-1)!}$