

注意：考試開始鈴響前，不得翻閱試題，
並不得書寫、畫記、作答。

國立清華大學 110 學年度碩士班考試入學試題


系所班組別：數理教育研究所

丙組(國小數學領域數學專長公費組)

科目代碼：6901

考試科目：普通數學（國中以下數學）

—作答注意事項—

1. 請核對答案卷（卡）上之准考證號、科目名稱是否正確。
2. 考試開始後，請於作答前先翻閱整份試題，是否有污損或試題印刷不清，得舉手請監試人員處理，但不得要求解釋題意。
3. 考生限在答案卷上標記「由此開始作答」區內作答，且不可書寫姓名、准考證號或與作答無關之其他文字或符號。
4. 答案卷用盡不得要求加頁。
5. 答案卷可用任何書寫工具作答，惟為方便閱卷辨識，請儘量使用藍色或黑色書寫；答案卡限用 2B 鉛筆畫記；如畫記不清（含未依範例畫記）致光學閱讀機無法辨識答案者，其後果一律由考生自行負責。
6. 其他應考規則、違規處理及扣分方式，請自行詳閱准考證明上「國立清華大學試場規則及違規處理辦法」，無法因本試題封面作答注意事項中未列明而稱未知悉。

國立清華大學 110 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：數理教育研究所 丙組(國小數學領域數學專長公費組)

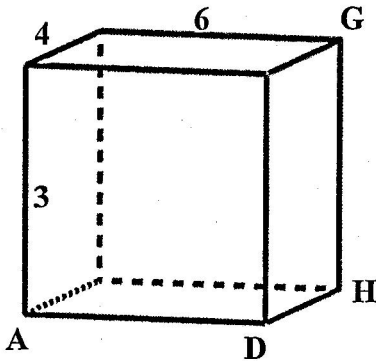
考試科目(代碼)：普通數學 (6901)

共 4 頁，第 1 頁 *【計算題請在答案卷作答、選擇題請在答案卡作答】

一、選擇題(每題 5 分，共 60 分，單選，答錯不倒扣)

1. 如圖，螞蟻在長為 6、寬為 4、高為 3 的長方體 A 點，打算從 A 點走到 G 點(底面可行走)，其間必須穿越 \overline{DH} ，請問螞蟻需要爬行的最短距離為？

- (A) $\sqrt{3^2 + 4^2 + 6^2}$ (B) $\sqrt{(3+4)^2 + 6^2}$ (C) $\sqrt{(3+6)^2 + 4^2}$ (D) $\sqrt{(4+6)^2 + 3^2}$



2. 一年期的網路費所需繳納的原始金額每個月都相同，但是選擇下列年繳方案後可以有不同的折扣，請問選下面哪一種方案最有利(總金額最低)？

- (A) 一年期的總費用先使用會員折扣打 9 折(10% off)，再加上 10% 的稅金
(B) 一年期的總費用先加上 10% 的稅金，再使用會員折扣打 9 折(10% off)
(C) 前半年的總費用維持原價，後半年的總費用使用會員折扣打 98 折(2% off)，無須支付稅金
(D) 以上皆同

3. 有甲、乙兩台印刷機，甲運轉 3 分鐘需休息 1 分鐘，且每分鐘可列印 100 張，乙運轉 5 分鐘需休息 1 分鐘，且每分鐘可印刷 120 張，如果兩台同時啟動印刷 5200 張，請問甲、乙各分配幾張，可在最短時間內同時印完？

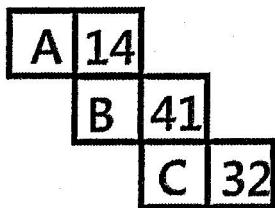
- (A) 甲 3000 張、乙 2200 張 (B) 甲 2400 張、乙 2800 張
(C) 甲 3600 張、乙 1600 張 (D) 以上皆非

系所班組別：數理教育研究所 丙組(國小數學領域數學專長公費組)

考試科目(代碼)：普通數學(6901)

共 4 頁，第 2 頁 *【計算題請在答案卷作答、選擇題請在答案卡作答】

4. 下圖為正立方體展開圖，有三組平行的面，已知各組兩面的數字和小於 100 且相等，其中 A、B、C 為質數，則 $3A+2B+C=?$



(A) 57 (B) 73 (C) 87 (D) 42

5. 已知 a 為正數， a 為 $x^2+x-1=0$ 的解，則下列關於 a 的敘述何者正確？

(A) $a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$ (B) $a^2 + \frac{1}{a^2} = 4$ (C) $a^4 + \frac{1}{a^4} = 7$ (D) $a^8 + \frac{1}{a^8} = 37$

6. 已知等差級數的前 5 項的和是 1234，末 5 項的和 4321，則下列哪一個選項不可能是這個等差級數的和？

(A) 12221 (B) 23331 (C) 8332.5 (D) 21112

7. 已知 $x > 0$ ，且 $x + \frac{1}{x} = 5$ ，則 $x - \frac{1}{x} = ?$

(A) $\sqrt{21}$ (B) $-\sqrt{21}$ (C) $\pm\sqrt{21}$ (D) 以上皆非。

8. 已知小王班上有 35 名學生，某次段考 1~10 號的學生皆考 $2x$ 分，11~17 號的學生皆考 $4x$ 分，18~22 號的學生皆考 $3x$ 分且 23~35 號的學生皆考 $6x$ 分。試問該班成績的中位數可能為幾分？

(A) 25 (B) 35 (C) 45 (D) 65。

9. 在所有自然數中可以整除 904203 且是完全平方數的自然數共有幾個？

(A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 6。

系所班組別：數理教育研究所 丙組(國小數學領域數學專長公費組)

考試科目(代碼)：普通數學(6901)

共4頁，第3頁 *【計算題請在答案卷作答、選擇題請在答案卡作答】

10. 試問 $\sqrt{2021}$ 的小數第二位是多少？

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8。

11. 已知某圓錐底部半徑 20 且側面展開圖剛好是一個半圓，試問該圓錐的高為？

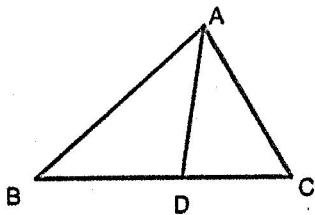
(A) 20π (B) 20 (C) $20\sqrt{3}\pi$ (D) $20\sqrt{3}$ 。

12. 二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖形與 x 軸的交點為 $(-3, 0)$ 和 $(5, 0)$ ，則此二次函數可能的最大或最小值不可能為？

(A) $a + b + c$ (B) $c - a$ (C) $-25a$ (D) 以上皆可能。

二、計算題(每題 10 分，共 40 分，無計算過程不給分)

1. $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = \overline{BC} = 6$ ， $\overline{AC} = \overline{AD}$ ，且 \overline{AD} 為 $\angle BAC$ 的角平分線，求 $\overline{AC} = ?$ (10 分)

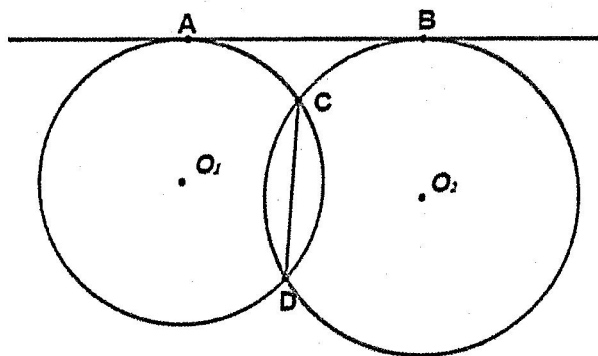


系所班組別：數理教育研究所 丙組(國小數學領域數學專長公費組)

考試科目(代碼)：普通數學(6901)

共4頁，第4頁 *【計算題請在答案卷作答、選擇題請在答案卡作答】

2. 如圖，圓 O_1 、 O_2 相交 C 、 D 兩點，已知圓 O_1 半徑 13，圓 O_2 半徑 20， $\overline{AB} = 14\sqrt{2}$ ，其外公切線交兩圓於 A 、 B 兩點，連接 \overline{CD} ，求 $\overline{CD} = ?$ (10 分)



(註： $13^2=169$ ， $14^2=196$ ， $20^2=400$ ， $21^2=441$)

3. 若老師跟小明說兩條直線 L_1 、 L_2 平行，這裡的平行指的是：任取 L_1 上一點到

L_2 的距離為定值，試利用上述平行的定義證明：

(1) 任取 L_1 上相異兩點 A 、 B 並取這兩點在 L_2 的垂足分別為 C 、 D 。試證明 $ACDB$ 為矩形。(7 分)

(2) 試證明任取 L_1 、 L_2 的截線則同位角相等。(3 分)

4. 求 $\frac{1}{3} + \frac{1}{3+6} + \frac{1}{3+6+9} + \frac{1}{3+6+9+12} + \dots + \frac{1}{3+6+9+\dots+300} = ?$ (10 分)