

臺北市 114 學年度市立國民中學正式教師聯合甄選

數學科題本

請不要翻到次頁！

讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答

※請先確認你的答案卡、准考證與座位號碼是否一致無誤。

請閱讀以下測驗作答說明

測驗說明：

這是臺北市 114 學年度市立國民中學正式教師聯合甄選數學科題本，題本採雙面印刷，共 80 題，每題只有一個正確或最佳的答案。測驗時間共 100 分鐘，作答開始與結束請聽從監試委員的指示。

注意事項：

1. 所有試題均為四選一的選擇題，答錯不倒扣。
2. 依試場規則規定，答案卡上不得書寫姓名及任何標記。故意污損答案卡、損壞試題本，或在答案卡上顯示自己身份者，該科測驗不予計分。

作答方式：

請依照題意從四個選項中選出一個正確或最佳的答案，並用 2B 鉛筆在答案卡上相應的位置劃記，請務必將選項塗黑、塗滿。如果需要修改答案，請使用橡皮擦擦拭乾淨，重新塗黑答案。

請聽到鈴（鐘）聲響後再翻頁作答

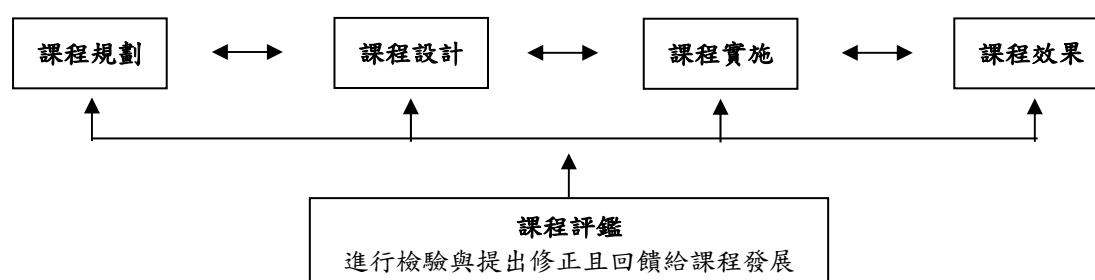
試題公告
僅供參考

壹、教育專業科目

選擇題（共 40 題，每題 0.75 分，共 30 分）

1. 向上領導（leading up or upward leadership）是指成員為達成組織或自己的目的，善用其能力與優勢來影響上級領導者與組織的行為。下列何者不屬於向上領導的要點？
(A)建立組織層級制度，明確界定上下級關係
(B)瞭解自己的優點、缺點、工作方式、價值觀和組織壓力
(C)努力與上司建立互信互重的工作關係
(D)瞭解上司的優點、缺點、工作方式、價值觀和組織壓力
2. 社會文化與領導的研究中，社會文化學派強調意義之社會建構，屬於跨文化的學校領導研究。根據學者的觀點，在現實層面上，行政實務上的若干文化思想可以為長期堅守的一些教育問題提供可能的解決方案，跨文化研究對於發展更完善的學校領導理論具有重要價值。下列何者不是跨文化研究對學校領導的重要貢獻？
(A)專注於單一文化脈絡，強調本土化的特殊性研究
(B)能夠找出具有普遍適用性的共通價值規範
(C)有助於發展更寬廣的研究內涵，顯現以往被忽略的層面
(D)透過跨文化的比較，能夠釐清不同文化間的差異性
3. 依據 Thomas 的雙向度衝突處理模式，當衝突雙方皆展現高度的果決性與合作性時，最可能採取下列哪一種衝突處理方式？
(A)抗爭 (domination) (B)逃避 (avoidance)
(C)妥協 (compromise) (D)統合 (collaboration)
4. DiMaggio and Powell 提出的「組織同型化」概念，解釋了組織間趨於相似的現象。下列哪一種壓力，主要來自於組織對於「降低不確定性」的考量？
(A)強制壓力 (coercive pressure) (B)模仿壓力 (mimicry pressure)
(C)規範壓力 (normative pressure) (D)市場壓力 (market pressure)
5. Thompson (1967) 的結合理論 (coupling theory)，將組織中成員間的結合方式分為三種。學校中教師之間的關係，比較符合下列哪一種結合方式？
(A)互惠式結合 (reciprocal coupling) (B)循序式結合 (sequential coupling)
(C)聯營式結合 (pooled coupling) (D)矩陣式結合 (matrix coupling)
6. 依據 McGregor (1960) 的 X 理論與 Y 理論，下列哪一種領導行為，最不可能出現在奉行 Y 理論的領導者身上？
(A)賦予部屬更多自主權與責任 (B)鼓勵部屬參與決策過程
(C)嚴格監督部屬的工作表現 (D)提供部屬自我實現的機會

7. 依據 Taylor (1911) 的科學管理理論，下列哪一項敘述最能提升組織的生產效率？
(A)鼓勵員工發揮創造力，自主決定工作流程
(B)將管理工作與生產工作分離，並採用標準化流程
(C)重視員工的人際互動，建立和諧的工作氛圍
(D)彈性調整員工薪資，以符合其個人需求
8. Parsons 的社會系統模式 (social system model) 提出了 AGIL 模式，用以分析組織的功能。在學校組織中，「保存與傳遞文化」的功能，屬於 AGIL 模式中的哪一個層面？
(A)適應功能 (adaptation) (B)達成目標功能 (goal attainment)
(C)整合功能 (integration) (D)潛在功能 (latency)
9. 當學校教師在設計主題統整課程時，常要先思考此課程的大概念、意義軸或組織中心等這個課程的「特定意旨」(theme)。下列何種課程在設計時，最能展現出具有「特定意旨」這個要素？
(A)融合課程與核心課程 (B)相關課程與領域課程
(C)跨領域課程與多學科課程 (D)科際整合課程與超學科課程
10. 國中學生的各領域學習成果常呈現M型化分布，根據Tomlinson的「教師宜為學生鋪設不同學習路徑」的差異化教學理論，下列敘述何者正確？
(A)差異化教學的進行需要由多位教師共同備課，並進行協同教學
(B)差異化教學設計，植基於學生準備度、興趣與學習剖面上的不同
(C)差異化教學在四個要素做教學調整：目標、內容、評量與環境氛圍
(D)差異化教學設計時，教師儘可能讓知識內容與活動訊息的量最大化
11. 依據學者Hamdan 的課程評鑑模式(下圖)，下列敘述何者正確？



- (A)課程評鑑在於考核學校的績效
(B)課程評鑑與課程發展相輔相成
(C)課程評鑑在於課程實施與效果
(D)課程評鑑在課程實施完才進行

12. 在素養導向教學中，教師常設定學習任務引發學生表現，並針對學生表現不足的地方，給予回饋和反思的機會，如果教師發現大部分學生仍無法順利學習，通常會再加入其他任務或是給予更多提問來鷹架學生學習，希望學生最終能做出符合預期目標的表現。以學習評量的角度觀看教師的作為，這樣的評量最符合下列何者？
(A)檔案評量 (B)動態評量 (C)探究評量 (D)總結評量
13. 依據郭爾堡（L. Kohlberg）的道德發展論，道德教育的教學與實施，最應該重視下列何者？
(A)團體動力 (B)習慣養成 (C)情緒發展 (D)推理判斷
14. 有些教師認為，學習動機不來自於外在的賞罰，而是來自於思考活動，他們因此在教學過程中重視如何激勵學生內在的成就動機。此種理念比較接近下列何種理論？
(A)認知學說動機論 (B)行為主義動機論
(C)人本主義動機論 (D)經驗主義動機論
15. 下列哪一個學派認為學生的不當行為源自於不當的自我概念，強調人具有內在自動自律精神，認為教師應避免過多的干預？
(A)建構主義 (B)行為主義 (C)人本主義 (D)自然主義
16. 許多教師要求學生要好好讀書，因為學生在校的成績往往影響一個人的前途。這種做法比較接近學校做為社會體系所具有的何種功能？
(A)社會化功能 (B)照顧功能 (C)養護功能 (D)選擇功能
17. 對於國家教育發展的規劃與推動，有人主張國家應減少其干涉教育發展的力道，容許人民受教育的機會可依市場機制來運作。這種主張與下列何種主義最為契合？
(A)多元主義 (B)馬克思主義 (C)新保守主義 (D)新國家主義
18. 根據存在主義（existentialism）發展出來的教育理念，不會看重下列哪一個觀念？
(A)師生應建立「我—汝」（I—Thou）的關係
(B)尊重學生的「獨特性」（uniqueness）
(C)重視「人的誠真」（authenticity）
(D)強調知識的「客觀性」（objectivity）
19. 假如我們要以儒家的倫理思想發展出一套教育主張，下列哪一套的西方倫理思想和儒家最接近？
(A)效益主義的倫理學
(B)演化論的倫理學
(C)關懷倫理學
(D)正義倫理學

20. 在精神分析學派當中，阿德勒(Adler)與佛洛伊德(Freud)在基本理論上有異也有同，下列的哪一個陳述句是兩人相同的主張？
- (A)兩人都認為個人的生命形態深受出生後的頭六年的影響
(B)兩人都認為人類基本上受到性驅力的影響
(C)兩人都認為心理治療應同樣看重意識與潛意識
(D)兩人都看重人的自卑情節
21. 對於角色衝突的分類，下列何者屬於「不同角色間的衝突」？
- (A)校長在學校推動新政策，遭遇部分資深教師的反對
(B)校長同時身為家長與校長，難以兼顧家庭與學校事務
(C)校長個人內向的人格，與必須對外活潑交際的角色不符
(D)校長在爭取經費時，必須在教師與上級之間取得平衡
22. 根據《校園霸凌防制準則》，下列哪一項敘述正確？
- (A)校園霸凌僅發生於校園內
(B)校園霸凌行為人僅限於學生
(C)學校對於校園霸凌事件應以調和為優先
(D)學校人員知悉疑似校園霸凌事件時，應立即通報
23. 根據《教師法施行細則》，下列何者屬於教師法所稱的「續聘」？
- (A)合格教師第一次接受學校聘約
(B)合格教師離職後重新接受學校聘約
(C)合格教師經學校初聘後，在同一學校繼續接受聘約
(D)合格教師在不同學校接受聘約
24. 依據《公立高級中等以下學校教師成績考核辦法》，教師的年終成績考核，應考量下列哪些面向？
- (A)教學、輔導管教、服務、品德
(B)教學、研究、著作、發明
(C)教學、行政、研究、進修
(D)教學、輔導、研究、服務
25. 根據《臺北市教育政策白皮書》，下列何者是臺北市政府教育局所訂定的教育政策的主要目標之一？
- (A)提升教師行政效率
(B)強化學校的科層組織
(C)推動學生本位的高品質教育
(D)增加教師的授課時數
26. 順天國中黃老師有感於學校社區有著名的博物館和上百年歷史的宮廟等文化資源，想利用它們來發展跨領域校訂課程，以提升學生對社區變遷的認識與在地認同感。黃老師的課程最可能用到下列何種設計模式？
- (A)目標
(B)草根
(C)情境
(D)歷程

27. 上田國中國文領域教師，於定期考結束後，使用八年級學生的考試結果的分數，進行試卷的試題分析，這裡呈現其中兩題的分析數據。根據此二表中的數據，下列何者敘述正確？

甲題：(*表示為正確選項)

選 項	1*	2	3	4	
選項率	.43	.03	.20	.34	通過率:42.857
高分組	.73	.00	.09	.18	難 度:0.5000
低分組	.27	.00	.27	.45	鑑別度:0.4545

乙題：(*表示為正確選項)

選 項	1	2*	3	4	
選項率	.06	.80	.03	.11	通過率:80.000
高分組	.18	.82	.00	.00	難 度:0.7273
低分組	.00	.64	.09	.27	鑑別度:0.1818

- (A)甲試題比乙試題簡單
(B)甲試題的鑑別度較比乙試題差
(C)修改乙試題的選項3，以提升試題的誘答力
(D)乙試題中間分數組學生的通過率比高分組和低分組的都高
28. 有關學校本位課程的敘述，下列何者最正確？
(A)伴隨的課程設計模式是情境模式 (B)課程決策的單位是縣市政府
(C)課程是教師團隊發展來的 (D)教科書是最佳的教材來源
29. 為了保育環境，教師常教導學生使用3R(reuse, reduce, recycle)原則，進行廢棄物處理。下列敘述何者最符合素養導向課程的學習目標？
(A)實踐3R廢棄物處理的作法並養成習慣
(B)寫出以3R原則處理廢棄物的生活例子
(C)比較3R廢棄物處理做法的差異與相同點
(D)提出在班上可使用的3R廢棄物處理作法
30. 學校要舉辦英語短劇比賽，各班須推一組學生代表參加。7年3班英語教師、導師與表演藝術教師各以其專業為每位學生打出分數，並決定以3位教師所打出成績的優異程度排序，前五名學生將接受訓練並代表參加比賽。下列何者是公平排序成績的最佳方式？
(A)使用3位老師所打的原始分數的加總來排序
(B)使用3位老師所打原始分數的平均分數排序
(C)將3位老師所打分數化成T分數後加總排序
(D)將3位老師所打分數相加後化成百分等級排序

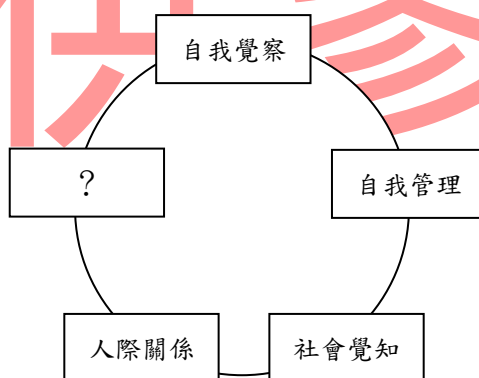
31. 在素養導向課程與教學中，常會使用評量規準表(rubric)觀看學生的表現，了解學生的學習品質。下方評分規準表內容的敘述，何者較為正確？

表現任務：

評量面向	優良	佳	可	待加強
內容	資料豐富、正確、條理分明，深入呈現地方特色	資料正確、具基本組織、呈現地方特色	資料部分正確，內容略顯片段或重複，對地方特色理解較薄弱	資料不足，內容組織較零散，未能呈現地方特色
簡報	簡報組織良好，重點清楚，圖文搭配適切	簡報有條理，圖文清晰，能輔助說明內容		簡報內容混亂，閱讀困難，無法輔助理解報告
口語表達	表達自然流暢，有自信，聲音清楚、語調生動，能吸引注意		表達略顯緊張，語速過快或過慢	表達不清楚，聲音過小或含糊，缺乏自信

- (A)表現任務：進行資料整理與歸納，依據指示完成學習單，並分組上台報告
 (B)「內容」向度的基準內涵：內容具完整性與正確性，能呈現地方特色與文化意義
 (C)「簡報」向度「可」等級的表現描述：簡報內容豐富、頗具創意，圖文或排版可
 (D)「口語表達」向度「佳」等級的表現描述：在他人的協助下完成報告，表達較害羞

32. 美國「學業與社會情緒學習協會」(CASEL)，積極推動社會情緒學習(social emotional learning, SEL)，下圖是該協會為SEL所制定的教學架構，該圖空白處應該填入什麼？



- (A)自我激勵
 (B)挫折容忍
 (C)堅持的毅力
 (D)負責任的決定

33. 四位教師在領域教學研究會時，對於是否遵照已經規劃好的課程計畫進行教學，提出不同的看法。

林老師說：我們應當依照課程計畫進行教學，避免遺漏課程綱要的內容以及遭受家長質疑。

宋老師說：我們都有一定的教學專業，應該視課程實際實施狀況與學生互動的結果，即時調整教學。

陳老師說：課程計畫可以作為我們教學的共同框架，但是應該讓教師有彈性運用的空間。

秦老師說：課程計畫跟教科書的章節相互呼應，依照教科書來進行課程實施，課程目標比較不會偏掉。

四位教師在課程實施時採取的觀點，下列何者正確？

(A) 秦老師是落實觀

(B) 陳老師是調適觀

(C) 宋老師是忠實觀

(D) 林老師是行動落實觀

34. 由教育部所研發的因材網線上學習平台，在2024年放入生成式AI，學生在解題的時候，若遇到困難，可以尋求這個AI的協助，它會依據學生的提問，幫學生解說解題歷程中卡關的地方，或是提出問題來鷹架學生進行解題思考，或是提供較簡單的題目，讓學生學會後，再進入困難的題目。因材網這個AI的評量功能，屬於下列何者？

(A) 適性評量與診斷評量

(B) 診斷評量與安置評量

(C) 安置評量與形成性評量

(D) 總結性評量與適性評量

35. 王老師在下課前，發給每位學生下表，請他們寫下對上課內容的看法。王老師進行的是哪一種評量？

對於今天的課程，請簡短寫下你的看法~	
姓名：	
1 個學到	1 個疑惑

(A) 評量即學習

(B) 評量即教學

(C) 促進學習的評量

(D) 學習結果的評量

36. 在課程發展委員會上，張主任提供下方檢核表供大家檢視目前學校校訂課程發展的適切性。這幾條陳述中，哪一條敘述有誤？

項目	做到打 V
1. 各跨領域課程都有素養導向教學的成分。	
2. 各課程的目標都能對上學校的願景與學生圖像。	
3. 特色課程能適切融入校訂課程或部定課程之中。	
4. 同一課程主軸的各年級之間的課程必須縱向統整。	

- (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4
37. 依據《學校型態實驗教育實施條例》，下列關於學校型態實驗教育審議會（以下簡稱實驗教育審議會）的敘述，何者正確？
- (A)實驗教育審議會置委員五人至十一人。
(B)實驗教育審議會委員均為有給職。
(C)實驗教育審議會委員由各該主管機關就熟悉實驗教育之人員聘（派）兼之。
(D)實驗教育審議會審議實驗教育計畫，不得涉及原住民族實驗教育。
38. 下列哪一個陳述句最符合西方自18世紀以來的啟蒙精神？
- (A)要勇敢地運用理性來進行獨立思考
(B)要盡心盡力地捍衛國家的生存
(C)要努力成為社會的一分子
(D)要能成為社會的改革者
39. 在《學生改過銷過辦法》當中，讓受到記過處分的學生可藉由勞務等替代方案來申請銷過。這是下列哪種教育心理學策略之運用？
- (A)消弱 (B)遷移
(C)負增強 (D)正增強
40. 根據《校園霸凌防制準則》，下列哪一項敘述錯誤？
- (A)校園霸凌是指相同或不同學校校長及教師、職員、工友、學生對學生，於校園內、外發生之霸凌行為
(B)學校應組成校園霸凌防制委員會，負責校園霸凌防制計畫之研擬及推動
(C)為防制校園霸凌，學校應將校園霸凌危險空間，納入校園安全規劃
(D)高級中等以下學校發生師對生霸凌事件，一律由主管機關調查處理

貳、專業科目

選擇題（共 40 題，每題 1.75 分，共 70 分）

41. 若兩位數 AB 與兩位數 BA 的和為完全平方數，則這樣的兩位數 AB 共有多少個？
(A) 4 (B) 6
(C) 8 (D) 10
42. 從一副正常的52張撲克牌(不含鬼牌)中，至少抽出 m 張，就可保證這 m 張中一定有一張3，還有一張8。求 m 之值為何？
(A) 45
(B) 46
(C) 48
(D) 49
43. 若一元二次方程式 $x^2 + Px + 19 = 0$ 的兩個解恰好比 $x^2 - Ax + B = 0$ 的兩個解分別大 1，其中 A 、 B 、 P 都是整數，則 $A+B$ 之值為何？
(A) 18
(B) 19
(C) 20
(D) 21
44. 將圓曲線 $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 25$ 水平左移兩個單位，再垂直上移三個單位，則位移後的圖形方程式為？
(A) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 25$
(B) $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 25$
(C) $(x-3)^2 + (y+4)^2 = 25$
(D) $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 25$
45. 兩集合 $A = \{(x, y) \mid x^2 + (y-1)^2 \leq 1\}$ ， $B = \{(x, y) \mid (x-1)^2 + y^2 \leq 1\}$ ，求 $A \cap B$ 的面積？
(A) $\frac{\pi}{4}$
(B) $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$
(C) $\frac{\pi}{2} - 1$
(D) $\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}$
46. 對於 $n \geq 1$ ，定義 K_n 為僅包含有 n 個1的 n 位數，例如 $k_1 = 1$ ， $k_2 = 11$ ， $k_3 = 111$ 。請問下列何數可被7整除？
(A) k_{2013}
(B) k_{2014}
(C) k_{2015}
(D) k_{2016}

47. 有一數列1, 8, 9, 7, 6, 3, ... 第三項以後都是前兩項和的個位數。若前 n 項和 $S_n > 1000$, 求 n 的最小值?
- (A) 198
(B) 199
(C) 200
(D) 201
48. 求函數遞增的區間為何? $f(x) = 3x^4 - 16x^3 + 6x^2 + 72x + 100$
- (A) $1 < x < 2$ 或 $x > 3$
(B) $2 < x < 3$ 或 $x < -1$
(C) $-1 < x < 2$ 或 $x > 3$
(D) $-3 \leq x < -2$ 或 $x > -1$
49. 關於方程式 $2x^3 - 12x^2 + 30x + 3 = 0$, 以下敘述何者正確?
- (A) 沒有實根
(B) 只有一個實根
(C) 在3和5之間有實根
(D) 有三個實根
50. 以下函數何者為偶函數?
- (A) $f(x) = x|x|$
(B) $g(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$
(C) $h(x) = \tan x$
(D) $k(x) = \cos(x^3)$
51. 下列哪一個函數的定義域與函數 $f(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$ 的定義域相異?
- (A) $f_1(x) = \log_2 |x-1|$
(B) $f_2(x) = \frac{(x-1)(x+2)}{x-1}$
(C) $f_3(x) = \frac{x}{|x-1|}$
(D) $f_4(x) = \sqrt{x-1}$
52. 求定積分 $\int_{-88}^{88} x^{11} dx + \int_{-10}^{10} 2|x| dx + \int_{-1}^1 3x^2 dx = ?$
- (A) 101
(B) 202
(C) 204
(D) 10201

53. 以下敘述何者正確？

- (A) A 、 B 為兩矩陣，則 $AB = BA$
- (B) A 、 B 為兩矩陣，若 $AB = 0$ 則 $A = 0$ 或 $B = 0$
- (C) 一個 3×3 階的矩陣，若行列式 $\neq 0$ ，則其反矩陣存在
- (D) 一個 3×3 階的矩陣，若行列式 $= 0$ ，則此反矩陣為零矩陣

54. 正整數 $K = 12345678910111213 \dots 9899100$ (即是 1~100 按順序排)，則 K 除以 9 的餘數為下列何數？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 3
- (D) 6

55. 請求出方程式 $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{336}$ 的整數解共有多少組？

- (A) 0
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5

56. 二元一次方程式 $18x + 5y = 48$ 有幾組正整數解？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

57. $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{12}$ 的常數項係數為何？

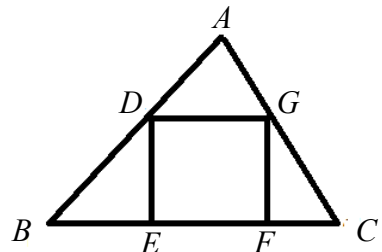
- (A) 220
- (B) 792
- (C) 495
- (D) 120

58. 二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ 的頂點為 $(4, -11)$ ，且與 x 軸的兩個交點的橫坐標為一正一負，則 a 、 b 、 c 三數中為正數的是？

- (A) 只有 a
- (B) 只有 b
- (C) 只有 c
- (D) 只有 a 、 b

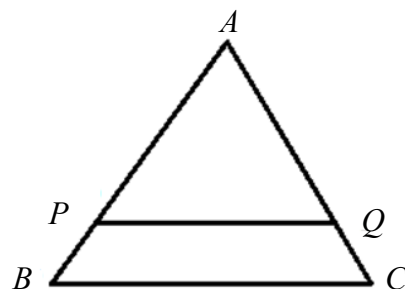
59. 如圖， $\triangle ABC$ 中， $\triangle ADG$ 、 $\triangle BDE$ 、 $\triangle CFG$ 面積分別為 4、3、2，求正方形 $DEFG$ 面積為何？

- (A) $4\sqrt{5}$
- (B) $5\sqrt{2}$
- (C) $5\sqrt{3}$
- (D) $\frac{9}{2}$



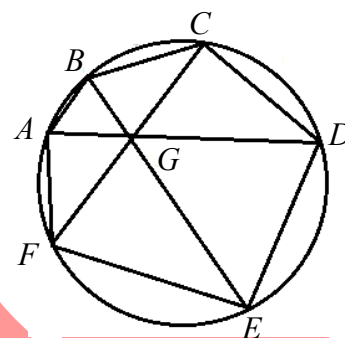
60. 如圖， $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB}=8$ ， $\overline{AC}=7$ ， $\overline{BC}=9$ 。若 $\overline{PQ} \parallel \overline{BC}$ ，且 $\triangle APQ$ 周長 = 梯形 $PBCQ$ 周長，求 \overline{PQ} 長度為何？

- (A) 7
(B) $\frac{22}{3}$
(C) $\frac{29}{4}$
(D) $\frac{36}{5}$



61. 如圖，圓內接六邊形 $ABCDEF$ 中， \overline{AB} 、 \overline{BC} 、 \overline{CD} 、 \overline{DE} 、 \overline{EF} 邊長依序為 1、3、5、7、9，且三對角線共點。求 \overline{AF} 長度為何？

- (A) $\frac{9}{4}$
(B) $\frac{12}{5}$
(C) $\frac{15}{7}$
(D) 2.2



62. 投擲一公正骰子 3 次。若前兩次和等於第三次，則三次點數中至少有一次為 2 的機率為何？

- (A) $\frac{1}{54}$
(B) $\frac{91}{216}$
(C) $\frac{8}{15}$
(D) $\frac{1}{2}$

63. 若 x 的方程式 $||x-2|-1|=a$ 恰有三個整數解，則 a 的值可能是下列何數？

- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

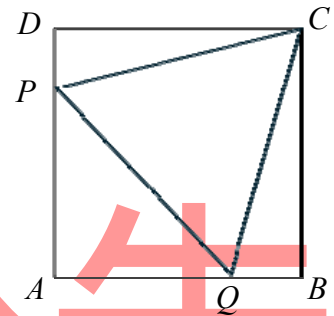
64. 方程式 $x+y+z=18$ ，若 $x \geq 1$ ， $y \geq 1$ ， $z \geq 2$ ，則有多少組整數解？

- (A) 120
(B) 231
(C) 271
(D) 150

65. 有兩袋球，一袋裝有4顆白球及2顆黑球，另一袋裝有3顆白球及5顆黑球。從兩袋中各取出一顆球，結果為一白一黑的機率是多少？

(A) $\frac{1}{4}$
(B) $\frac{5}{24}$
(C) $\frac{9}{24}$
(D) $\frac{13}{24}$

66. 如圖， $ABCD$ 為一正方形內接一個正三角形 $\triangle PQC$ 。若 $\triangle PQC$ 的邊長為1，則正方形 $ABCD$ 的面積為何？



(A) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$
(B) $\sqrt{3}-1$
(C) $\frac{2+\sqrt{3}}{4}$
(D) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

67. 有7個人圍坐一個圓桌，若其中有兩人不相鄰而坐，則有幾種不同入座的方式？

(A) 720
(B) 240
(C) 480
(D) 420

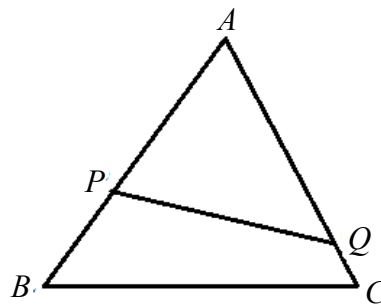
68. 雙曲線 $x^2 - 3xy + y^2 = 1$ 於點 $(3,1)$ 的切線方程式為何？

(A) $y = -\frac{3}{7}x + \frac{16}{7}$
(B) $y = -\frac{3}{7}x - \frac{2}{7}$
(C) $y = \frac{3}{7}x - \frac{9}{7}$
(D) $y = \frac{3}{7}x - \frac{2}{7}$

69. 曲線 $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ ，以下敘述何者為否？

(A) 有一條水平漸近線
(B) 有兩條垂直漸近線
(C) 曲線對稱於原點
(D) 曲線對稱於 y 軸

70. 如圖， \overline{PQ} 通過 $\triangle ABC$ 的內心，且將 $\triangle ABC$ 面積兩等分。若 $\overline{AB} = 23$ ， $\overline{BC} = 22$ ， $\overline{CA} = 21$ ，則 $\overline{AP} + \overline{AQ} = ?$
 (A) 22
 (B) $22\sqrt{2}$
 (C) 32
 (D) 33



71. 極限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x}{2x}$ 為何？

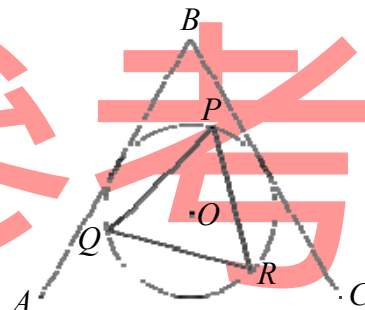
- (A) $\frac{3}{2}$
 (B) $\frac{2}{3}$
 (C) 1
 (D) $\frac{1}{2}$

72. $1^5 + 2^5 + 3^5 + \cdots + 99^5 + 100^5$ 除以 4 餘數為何？

- (A) 0
 (B) 1
 (C) 2
 (D) 3

73. 如圖， $\triangle ABC$ 與 $\triangle PQR$ 均為正三角形，圓 O 為 $\triangle ABC$ 的內切圓，也是 $\triangle PQR$ 的外接圓。求 $\triangle PQR : \text{圓 } O : \triangle ABC$ 的面積比為何？

- (A) $1 : \frac{2\pi}{\sqrt{3}} : 4$
 (B) $1 : \frac{4\pi}{\sqrt{3}} : 4$
 (C) $1 : \frac{4\pi}{3} : 4$
 (D) $1 : \frac{4\pi}{3\sqrt{3}} : 4$



74. 空間中兩直線 $L_1 : \frac{x-2}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-4}{-1}$ 與 $L_2 : \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{3}$ ，則 L_1 與 L_2 兩直線的交點為何？
 (A) L_1 與 L_2 為歪斜線，故無交點
 (B) $(1, -2, 0)$
 (C) $(1, -1, 1)$
 (D) $(3, -3, 3)$

75. 設 a 、 b 、 c 為實數。若 $\frac{1}{(x-1)^2(x+2)} = \frac{a}{x-1} + \frac{b}{(x-1)^2} + \frac{c}{x+2}$ ，對所有的實數 $x \neq 1, -2$ 均成立，則 $a+b+c$ 之值為何？

- (A) $\frac{1}{9}$
 (B) $\frac{2}{9}$
 (C) $\frac{1}{3}$
 (D) $-\frac{1}{9}$

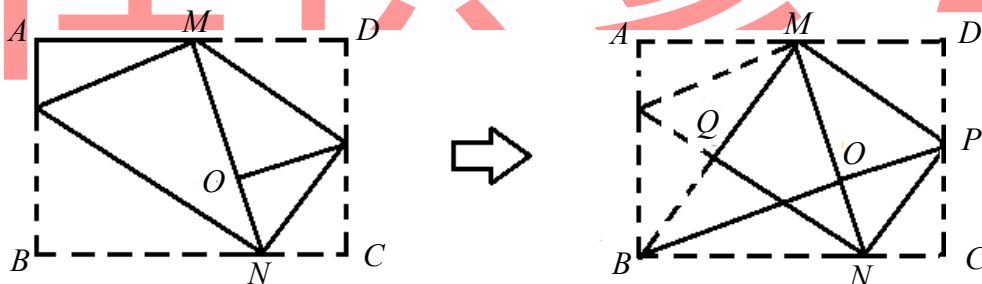
76. 設三次方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ 的三根為 α 、 β 、 γ ，則下列哪個方程式的三根為 $\frac{1}{\alpha}$ 、 $\frac{1}{\beta}$ 、 $\frac{1}{\gamma}$ ？

- (A) $cx^3 + bx^2 + ax + 1 = 0$
 (B) $cx^3 - bx^2 + ax - 1 = 0$
 (C) $x^3 - ax^2 + bx - c = 0$
 (D) $x^3 - cx^2 - bx - a = 0$

77. 三角形的周長為30且三邊為互不相等的整數，這樣互不全等的三角形共有多少個？

- (A) 12
 (B) 13
 (C) 15
 (D) 16

78. 如圖，矩形 $ABCD$ ，今將 B 摺到 \overline{AD} 中點 M ，再將 \overline{MD} 、 \overline{CN} 摺至 \overline{MN} 交於 O ，最後將 A 摺到 O 。求矩形 $MQNP$ 面積與矩形 $ABCD$ 面積的比值為何？

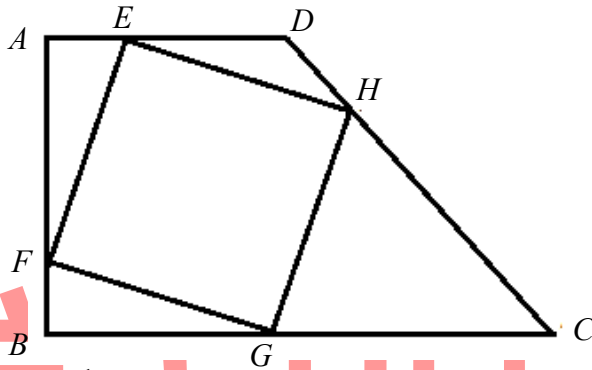


- (A) $\frac{1}{2}$
 (B) $\frac{2}{5}$
 (C) $\frac{3}{8}$
 (D) $\frac{3}{7}$

79. 求方程式 $x^2 + 25x + 52 = 3\sqrt{x^2 + 25x + 80}$ 所有解的乘積為何？

- (A) -1920
- (B) 1920
- (C) -1984
- (D) 1984

80. 如圖，梯形 $ABCD$ 中， $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ， \overline{AD} 垂直 \overline{AB} 。若四邊形 $EFGH$ 為正方形，且 $\overline{AB} = 8$ ， $\overline{AD} = 6$ ， $\overline{BC} = 11$ ，則 $\frac{\overline{DH}}{\overline{CH}}$ 之值為何？



- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{2}{3}$
- (C) $\frac{2}{5}$
- (D) $\frac{3}{8}$