

注意：

允許學生個人、非營利性的圖書館或公立學校合理使用本基金會網站所提供之各項試題及其解答。可直接下載而不須申請。

重版、系統地複製或大量重製這些資料的任何部分，必須獲得財團法人臺北市九章數學教育基金會的授權許可。

申請此項授權請電郵 ccmp@seed.net.tw

Notice:

Individual students, nonprofit libraries, or schools are permitted to make fair use of the papers and its solutions. Republication, systematic copying, or multiple reproduction of any part of this material is permitted only under license from the Chiuchang Mathematics Foundation.

Requests for such permission should be made by e-mailing Mr. Wen-Hsien SUN ccmp@seed.net.tw

高級卷(11-12 年級)

1-10 題，每題 3 分

1. $\frac{6 \times 25}{3 \times 5 \times 2}$ 之值等於

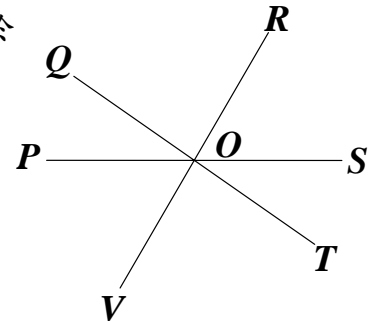
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 6
-

2. 若 $a=2b-5$ ，則 b 等於

- (A) $\frac{a}{2}$ (B) $\frac{a}{2}+5$ (C) $\frac{a-5}{2}$ (D) $\frac{a+5}{2}$ (E) $2a+5$
-

3. 圖中， $\angle POR=120^\circ$ 且 $\angle QOS=145^\circ$ ，則 $\angle TOV$ 等於

- (A) 45° (B) 60° (C) 85°
(D) 90° (E) 95°

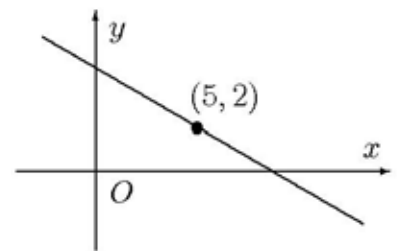


4. $\frac{7}{x^2}$ 可改寫為下列哪一項？

- (A) $(7x)^{-2}$ (B) $\frac{1}{7x}$ (C) $\frac{1}{7x^2}$ (D) $\frac{x^2}{7}$ (E) $7x^{-2}$
-

5. 如圖，若直線的斜率為 -1 ，則此直線在 y 的截距為多少？

- (A) 4 (B) 2 (C) 6
(D) 7 (E) 5



6. 書本的頁數為連續的正整數。已知您從第 x 頁第一行開始閱讀，直到第 y 頁最後一行為止，請問您共閱讀了多少頁？

- (A) $x-y$ (B) $y-x$ (C) $x+y$
(D) $y-x+1$ (E) $y-x-1$
-

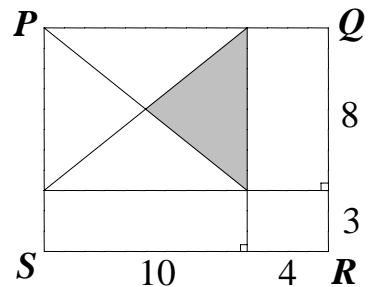
7. 一個長方形紙盒，有三個面的面積為 35 cm^2 、 60 cm^2 及 84 cm^2 。請問此紙盒的體積為多少 cm^3 ？

- (A) 420 (B) 480 (C) 512 (D) 563 (E) 635
-

8. 若 $x = 3^n + 3^n + 3^n$ ，則下列哪一項的值等於 x^2 ？
 (A) 9^{3n} (B) 3^{2n+2} (C) 27^{2n} (D) 3^{2n} (E) 3^{n^2+6n+9}

9. 右圖中，陰影部分的面積佔矩形 $PQRS$ 面積的幾分之幾？

- (A) $\frac{1}{16}$ (B) $\frac{3}{5}$ (C) $\frac{1}{8}$
 (D) $\frac{1}{10}$ (E) $\frac{10}{77}$



10. 一列火車以勻速行駛，它通過一個信號燈耗時四分之一分鐘，它從進入一座 600 m 長的隧道開始到完全離開為止耗時四分之三分鐘。請問此列火車的時速為多少 km/h？
 (A) 50 (B) 56 (C) 64 (D) 72 (E) 80

11-20 題，每題 4 分

11. 有一個箱子內有 8 個紅色球，3 個白色球及 9 個藍色球。從箱子中隨機取出 3 個球，請問取出的球中有 2 個紅色球及 1 個白色球的機率是多少？

- (A) $\frac{1}{12}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{7}{285}$ (D) $\frac{2}{3}$ (E) $\frac{7}{95}$

12. 將 $16^8 \times 5^{25}$ 乘開，所得的數共有幾位數？

- (A) 24 (B) 25 (C) 26 (D) 27 (E) 28

13. 已知 $x < y < 0 < z$ ，下列哪一項恆為真？

- (A) $x + y + z > 0$ (B) $(x + y)^2 - z > 0$ (C) $x + y + z^2 > 0$
 (D) $x + y - z > 0$ (E) $x + y - z < 0$

14. 在三角形 PQR 中，已知 $\sin \angle P = \frac{1}{3}$ 且 $\sin \angle Q = \frac{1}{4}$ 。請問滿足此條件的 R 有多少種不同的值？

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

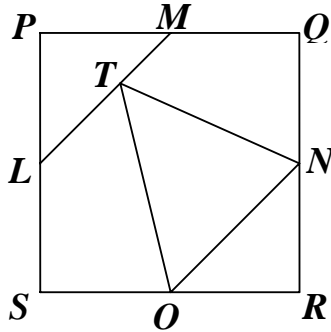
15. 將二個二位數相乘，得到一個每位數字都相同的三位數，請問這樣的二位數共有多少對？

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

16. 現有麵粉及食鹽的混和物 450 g。若欲使此混和物中的食鹽所佔的比例降低為原來的 90%，請問應該再加入多少 g 的麵粉？
 (A) 50 (B) 10 (C) 30 (D) 45 (E) 60

17. 有五捆乾草，每次任取兩捆稱重，將所有可能的組合都各稱一次。其重量（以 kg 計）分別為：
 110，112，113，114，115，116，117，118，120 與 121。
 請問最重的一捆乾草的重量為幾 kg？
 (A) 58 (B) 59 (C) 60 (D) 61 (E) 62

18. 下圖中，正方形 $PQRS$ 邊長為 2 單位。點 M 、 N 、 O 及 L 分別為邊 PQ 、 QR 、 RS 及 SP 的中點，且 T 為 LM 上的點。



請問三角形 TNO 的面積為多少平方單位？

- (A) 2 (B) 1 (C) $\sqrt{2}$ (D) $\frac{4}{5}$ (E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
19. 已知 $7^{x+1} - 7^{x-1} = 336\sqrt{7}$ ，則 x 之值為
 (A) $\frac{5}{2}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{-3}{2}$ (D) $\frac{7}{2}$ (E) $\frac{1}{2}$

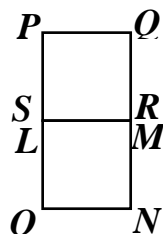
20. 將畫在牆壁上的 3×3 方格表的九個方格內分別塗上紅、白或藍色，使得每一行或每一列上小方格內所塗的顏色都互不相同。如右圖所示是其中一種塗法的例子。請問共可塗出多少種不同的圖案？

紅	白	藍
藍	紅	白
白	藍	紅

- (A) 15 (B) 6 (C) 9
 (D) 12 (E) 24

21-30 題，每題 5 分

21. 正方形 $PQRS$ 與正方形 $LMNO$ 之邊長均為 1 m。開始時的位置 SR 與 LM 重合在一起，如圖所示。將正方形 $PQRS$ 繞著點 R 旋轉，直到點 Q 與點 N 重合為止。再將此正方形繞著點 Q 旋轉，直到點 P 與點 O 重合為止。接著再將此正方形繞著點 P 旋轉直至點 S 與點 L 重合為止，最後繞著點 S 旋轉直到點 R 與點 M 重合為止，此時正方形繞回原來位置。經過這幾次的旋轉，請問點 P 的軌跡的總長度為多少 m？



- (A) $\pi(2+\sqrt{2})$ (B) 4π (C) $2\pi(2+\sqrt{2})$
 (D) 2π (E) $\pi(3+\sqrt{2})$

22. 將數 1、2、3、...、8 不重複地填寫在正立方體的頂點上，每個頂點寫上一個數。將正立方體同一個面的四個頂點上的數相加，所得的和稱為這個面的「面和」。請問在所有的填寫方法中，最多可以使幾個「面和」相等？

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

23. 在四面體 $PQRS$ 中， $\angle PSR=30^\circ$ 且 $\angle QSR=40^\circ$ 。若 $\angle PSQ$ 的度數為正整數，請問它有幾個可能的值？

- (A) 9 (B) 59 (C) 69 (D) 90 (E) 180

24. 在方程 $\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x} = a$ 中，有多少個正整數 a 可以使得 x 有實數根？

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

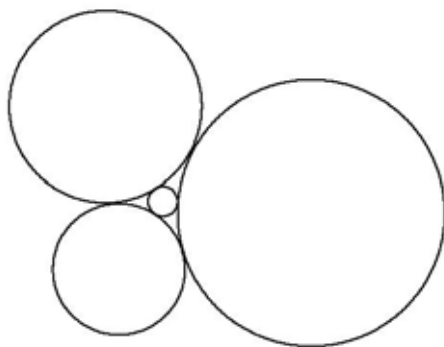
25. 在一個圓的圓周上有 8 個點，其中一個點標記為點 P 。在某些點之間連上若干條弦，使得除了點 P 以外的七個點，每個點所連出的弦數都互不相同。請問點 P 至少要連出多少條弦？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

問題 26~30 的答案為 0~999 之間的整數，請將答案填在答案卡上的對應的位置。

26. 老師請班上每位學生分別在黑板上寫一個互不相同的二位數。老師宣稱無論學生怎樣寫這些數，黑板上至少有三個數其數字和都相等。請問班上至少要有多少位學生才能保證老師所說的話正確？

-
27. 有三個數之和為 4，其平方和為 10 且其立方和為 22。請問這三個數的四次方和為多少？
-
28. 有一個正多邊形，它有兩條對角線的交角為 50° 。請問這個正多邊形至少要有幾個邊才有此可能？
-
29. 有 n 個正整數，其總和為 19。請問這 n 個數最大可能的乘積為何？
-
30. 半徑分別為 1 cm、2 cm 及 3 cm 的三個圓互相外切，如圖所示。有一個小圓落在它們之間，且與它們都相切。



若此小圓的半徑為 $\frac{p}{q}$ cm，其中 p 及 q 為除了 1 以外，並無其它公因數的兩個正整數。請問 $p+q$ 之值等於多少？
