

高一升高二 暑假作業 (2024年版本)



班級：

學號：

姓名：

1. 下列哪些數是有理數？_____

(A) 2 (B) $\sqrt{10}$ (C) $-\sqrt{121}$ (D) 1.234 (E) $0.5\overline{76}$ (F) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ 。

2. 將下列循環小數化為最簡分數：

(1) $0.\overline{225}$ = _____ (2) $0.7\overline{2}$ = _____ (3) $1.2\overline{58}$ = _____。

3. 化簡下列根式：

(1) $\sqrt{20} + \frac{25}{\sqrt{5}} - \sqrt{45} + 3\sqrt{125}$ = _____

(2) $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} + \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ = _____

(3) $\left(\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}\right)^2$ = - _____

(4) $\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{6}} + \frac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{8}}$ = - _____。

★ 4. 比較下列各組數的大小：

(1) $a = \sqrt{13} + \sqrt{5}$ ， $b = \sqrt{10} + \sqrt{8}$ ， $c = 6$ ：_____

(2) $a = \sqrt{6} - \sqrt{5}$ ， $b = \sqrt{7} - 2$ ， $c = 3 - \sqrt{2}$ ：_____。

5. 設 $a > 0$ ， $b > 0$ ，若 $2a + 5b = 20$ ，則：

(1) ab 的最大值 = _____ (2) 承(1)，此時 a = _____， b = _____。

6. 設 $x > 0$ ， $y > 0$ ，若 $xy = 9$ ，則：

(1) $2x + y$ 的最小值 = _____ (2) 承(1)，此時 x = _____， y = _____。

★ 7. 矩形對角線長度為 20，則其最大面積為 _____。

8. 設 $x > -2$ ，則 $x + \frac{4}{x+2}$ 的最小值為 _____。

9. 數線上兩點 $A(-3\sqrt{2})$ 和 $B(5\sqrt{2})$ ，則：

(1) $\overline{AB}$ 的長度為 _____

(2) 若 $\overline{AB}$ 的中點為 M ，則 M 的坐標為 _____

(3) 設 C 點在 A 、 B 之間，且 $\overline{AC} : \overline{BC} = 1 : 3$ ，則 C 點坐標為 _____。

10. 數線上若 A 點坐標為 -1 ，則：

(1) 若 $\overline{AB} = 5$ ，則 B 點坐標為 _____

(2) 若 $\overline{AC}$ 的中點坐標為 3 ，則 C 點坐標為 _____。

11. 若 $|2x-1|=4$ ，則 $x =$ _____。

12. 解下列不等式：

(1) $|3x-5| > 1$ ：_____

(2) $|1-2x| \leq 3$ ：_____。

★ 13. 設 x 、 y 、 z 為實數，若 $|x-1| + 3|y+2| + (z-5)^2 = 0$ ，則 $x+y+z =$ _____。

★ 14. 若不等式 $|ax-1| > b$ 之解為 $x > 4$ 或 $x < -3$ ，則 $a+b =$ _____。

★ 15. 解下列不等式：

(1) $2 \leq |3x+1| < 7$ ：_____

(2) $|x+4| > |1-x|$ ：_____。

1. 已知點 $(b-a, a^3)$ 在第三象限，則點 $\left(\frac{b}{a}, a+b\right)$ 在第_____象限。

2. 設一圓的圓心 O 坐標為 $(2, -3)$ ，圓上一點 A 坐標為 $(5, 1)$ ，則此圓的直徑長度為_____。

3. 設 $P(1, -4)$ 、 $Q(-1, k)$ ，若 $\overline{PQ} = 2\sqrt{5}$ ，則 $k =$ _____。

4. 坐標平面上， $P(-2, 5)$ 和 x 軸的距離為 a ，和 y 軸的距離為 b ，則 $a-b =$ _____。

5. 設 $\triangle ABC$ 中， $A(3, 1)$ 、 $B(2, 4)$ 、 $C(6, 2)$ ，則：

(1) $\triangle ABC$ 的周長=_____

(2) $\triangle ABC$ 的面積=_____。

★ 6. 設 $A(-2, 1)$ 、 $B(4, 5)$ ， C 為 x 軸上一點，若 C 點到 A 點的距離等於 C 點到 B 點的距離，則 C 點坐標為_____。

7. 已知 $A(-1, -4)$ 、 $B(9, 1)$ ， P 點在 $\overleftrightarrow{AB}$ 上，且 $\overline{AP} : \overline{BP} = 3 : 2$ ，若：

(1) P 在 $\overline{AB}$ 上，則 P 點坐標為_____

(2) P 不在 $\overline{AB}$ 上，則 P 點坐標為_____。

★ 8. 設 $A(-7, 2)$ 、 $B(5, -4)$ ，若 P 、 Q 兩點在 $\overline{AB}$ 上且 $\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QB}$ ，則 P 、 Q 兩點的坐標分別為_____。

9. 坐標平面上， $A(5, -2)$ 、 $B(-3, 4)$ 、 $C(-1, 7)$ ，則：

(1) $\overline{AB}$ 邊上的中線長=_____

(2) $\triangle ABC$ 的重心坐標為_____。

10. 設 M 為 $\overline{AB}$ 的中點，若 M 的坐標為 $(4, -3)$ ， B 點的坐標為 $(-1, 5)$ ，則 A 點坐標為_____。

11. 設 $A(1,3)$ 、 $B(8,-6)$ 、 $C(-2,4)$ 為坐標平面上三點，則：

(1) 若四邊形 $ABCD$ 為一平行四邊形，則 D 點坐標為 _____

★ (2) 若 A 、 B 、 C 、 D 四點可形成一平行四邊形，則 D 點坐標為 _____。

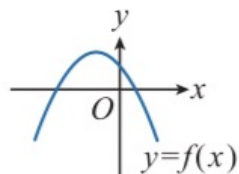
◎Hint：本題未指定平行四邊形頂點的順序，故有三解。

★ 12. $\triangle ABC$ 中， $A(0,1)$ 、 $B(-1,-3)$ 、 $C(5,-1)$ ，若 D 、 E 、 F 分別為 $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$ 、 $\overline{AC}$ 的中點，則 $\triangle DEF$ 的重心坐標為 _____。

★ 13. $\triangle ABC$ 中， $A(2,-1)$ 、 $B(3,2)$ 、 $C(9,0)$ ，若 $\angle ABC$ 的內角平分線交 $\overline{AC}$ 於 D 點，則 D 點坐標為 _____。

1. 設 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & , x > 2 \\ 5 & , -1 \leq x \leq 2 \\ -3x + 2 & , x < -1 \end{cases}$ ，則 $f(-2) + f(2) + f(4) =$ _____。
2. 若一次函數的圖形過二點 $(-3, 2)$ 、 $(1, -4)$ ，則此一次函數為 $f(x) =$ _____。
3. 某次數學測驗，全班最高 50 分、最低 25 分，老師想用一次函數 $f(x) = ax + b$ 來調整分數，使 50 分變成 90 分，25 分變成 60 分。小明原本考 45 分，經調整後變成 _____ 分。
4. (1) 將二次函數 $y = 2x^2$ 向左移動 3 個單位長，再向上移動 1 個單位長，所得之新的二次函數為 $y =$ _____
 (2) 將二次函數 $y = -x^2 - 2x + 3$ 向右平移 2 單位長，再向下平移 7 單位長，所得之新的二次函數為 $y = -x^2 + ax + b$ ，則 $(a, b) =$ _____。
5. 設二次函數 $f(x) = -x^2 + 2x - 7$ ，則：
 (1) 其圖形的頂點為 _____ (2) 圖形的對稱軸方程式為 _____
 (3) 最大值 = _____ (4) 圖形開口向 _____。
6. 已知二次函數 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 圖形的頂點為 $(-1, 5)$ ，又圖形過點 $(-2, 4)$ ，則此二次函數為 $f(x) =$ _____。
- ★ 7. 設二次函數的圖形過點 $(0, -3)$ 、 $(1, 0)$ 、 $(2, 5)$ ，則此二次函數為 $y =$ _____。
- ★ 8. 已知二次函數 $f(x)$ 滿足 $f(3) = f(-1) = -3$ ，且 $f(x)$ 有最大值 5，則 $f(x) =$ _____。
- ★ 9. 二次函數 $f(x) = x^2 - 2x - 3$ 的圖形和 x 軸交於 A 、 B 二點，頂點為 C 點，則 $\triangle ABC$ 的面積 = _____。

- ★ 10. 二次函數 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的圖形如圖，則下列哪些為負？



(A) a (B) b (C) c (D) $b^2 - 4ac$ 。

- ★ 11. 二次函數 $f(x) = x^2 - (k-2)x - k + 5$ 的圖形和 x 軸交於一點，則 $k =$ _____。

- ★ 12. 設 $A(2, 3)$ 、 $B(6, 5)$ ， P 點在 x 軸上，若 $\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2$ 有最小值，則：

(1) 此時 P 點坐標為 _____

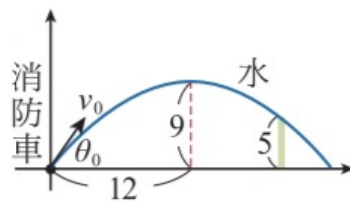
(2) $\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2$ 的最小值為 _____。

13. 在只有捲尺的情況下，想要測量拋物線形的拱門高度。用捲尺測得拱門底部寬 4 公尺，且距離底部 1 公尺高處的門寬度為 $2\sqrt{3}$ 公尺，則此拱門的高度為 _____ 公尺。



[素養導向]

14. 已知消防車救火時噴出水柱的軌跡為拋物線。火災地點為 5 公尺高的挑高平房樓頂，經控制噴水初速及出水口與地面夾角，可得水柱在距消防車水平位移 12 公尺處，離地最高距離 9 公尺，則消防車應在距火場水平距離 _____ 公尺處。



(消防車高度不計)

[素養導向]

1. 不等式 $\frac{2x-1}{5} > \frac{3x+1}{4}$ 之解為 _____。

2. 不等式 $(x-2)(1-3x) \leq 0$ 之解為 _____。

3. 不等式 $2x^2 - 15x + 7 \leq 0$ 的整數解有 _____ 個。

4. 不等式 $143 + 2x - x^2 > 0$ 之解為 _____。

5. 不等式 $x^2 - 5x - 4 > 0$ 之解為 _____。

★ 6. 不等式 $-2x + 3 < x^2 < x + 12$ 的最大整數解為 _____。

7. 若不等式 $x^2 + bx + c \leq 0$ 之解為 $\frac{5}{2} \leq x \leq 3$ ，則 $b + c =$ _____。

8. 不等式 $4x^2 + 20x + 25 > 0$ 之解為 _____。

9. 不等式 $x^2 + 4x + 7 > 0$ 之解為 _____。

10. 設 a 為實數，若 $(a-1)x^2 + 2x - 3$ 之值恆負，則 a 的範圍為 _____。

11. 若不等式 $x^2 - 6x + k - 1 > 0$ 之解為任意實數，則實數 k 的範圍為 _____。

12. 不等式 $\frac{2x+3}{x+1} < 0$ 之解為 _____。

★ 13. 不等式 $\frac{x+2}{4x-3} \leq 1$ 之解為 _____。

1. 將下列各度數化為弧度：

(1) $36^\circ =$ _____ 弧度

(2) $840^\circ =$ _____ 弧度。

2. 將下列各弧度化為度數：

(1) $\frac{5}{12}\pi =$ _____ 度

(2) $\frac{7}{5}\pi =$ _____ 度。

3. 下列何者**不是** 40° 的同界角？_____

(A) 400° (B) 760° (C) -140° (D) -320° 。

4. 700° 的最小正同界角為_____度，最大負同界角為_____度， 700° 是第_____象限角。

5. $-\frac{38}{3}\pi$ 的最小正同界角為_____徑，最大負同界角為_____徑， $-\frac{38}{3}\pi$ 是第_____象限角。

★ 6. 設 $\theta = 20$ ，則：

(1) θ 的最小正同界角為_____

(2) θ 是第_____象限角。

7. 已知一扇形的半徑為 8 公分，其所對應的圓心角為 135° ，則此扇形的弧長為_____公分，面積為_____平方公分。

8. 已知一扇形的面積為 6π ，其所對應之圓心角為 $\frac{1}{3}\pi$ ，則此扇形的半徑為_____，弧長為_____。

9. 媽媽訂了大、小披薩各 1 個，大披薩半徑 9 吋、小披薩半徑 6 吋。媽媽在小披薩切下圓心角為 $\frac{3}{4}\pi$ 的披薩，若想在大大披薩切下一樣大小的披薩，則圓心角應切_____弧度。

[素養導向]



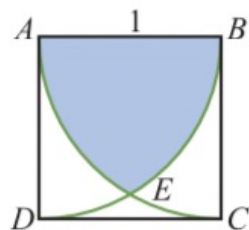
10. 已知掛鐘的時針長度為 12 公分，下午 1 點到下午 6 點這 5 小時中，時針掃過的面積為_____平方公分。

★ 11. 若一扇形的周長等於其所對應弧長的 2 倍，則此扇形所對應之圓心角為_____。

★ 12. 設 $\theta_1 = \pi^\circ$ 、 $\theta_2 = \pi$ 、 $\theta_3 = 1^\circ$ 、 $\theta_4 = 1$ ，則這四個角由小到大的排序為_____。

★ 13. 若一扇形周長固定為 8，則在圓心角為_____弧度時，扇形有最大面積為_____。

★ 14. 如圖，在邊長為 1 的正方形 $ABCD$ 中，分別以 A 、 B 為圓心， $\overline{AB}$ 為半徑畫弧，兩弧交於 E 點，則鋪色部分面積為_____。



15. 校園內有一扇形的「勤學廣場」，半徑長 $\frac{18}{\pi}$ 公尺，若想在扇形廣場的圓弧上，每間隔 1 公尺豎立一支班旗，頭尾都要豎旗桿，若全校共 16 班，則扇形廣場的圓心角應取_____度。

[素養導向]

1. $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\overline{AB} = \sqrt{10}$ ， $\overline{AC} = 3$ ，則：

(1) $\sin A =$ _____ (2) $\cos A =$ _____

(3) $\tan B =$ _____ (4) $\sec B =$ _____。

2. $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\cos A = \frac{2}{\sqrt{5}}$ ，則：

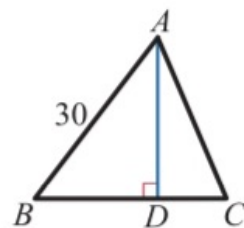
(1) $\sin A =$ _____ (2) $\cot A =$ _____ (3) $\csc A =$ _____。

3. $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\tan A = \frac{12}{5}$ 且 $\overline{AB} = 26$ ，則：

(1) $\sin A + \cos A =$ _____ (2) $\triangle ABC$ 的周長 = _____。

★ 4. 如圖，銳角 $\triangle ABC$ 中， $\sin B = \frac{4}{5}$ 、 $\sin C = \frac{12}{13}$ 、 $\overline{AB} = 30$ ，則：

(1) $\overline{AD} =$ _____ (2) $\overline{AC} =$ _____ (3) $\overline{BC} =$ _____。



5. $\sin^2 30^\circ + \sin^2 60^\circ + \sin^2 45^\circ =$ _____。

6. $\sin 60^\circ \times \cot 60^\circ + \cot 30^\circ \times \sec 30^\circ - \csc 45^\circ \times \cos 45^\circ =$ _____。

7. (1) $(\tan \theta + \cot \theta)^2 - (\tan \theta - \cot \theta)^2 =$ _____

(2) 設 θ 為銳角，若 $\tan \theta + \cot \theta = \frac{3}{2}$ ，則 $\sec^2 \theta + \csc^2 \theta =$ _____。

★ 8. 化簡 $\sin^4 \theta - \cos^4 \theta + 2 \cos^2 \theta =$ _____。

◎ Hint : $\sin^4 \theta = (\sin^2 \theta)^2$ 、 $\cos^4 \theta = (\cos^2 \theta)^2$ ，利用 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 。

9. $\cos 47^\circ \times \csc 43^\circ + \cot 35^\circ \times \cot 55^\circ =$ _____。

10. 設 θ 為銳角且 $\tan \theta = \frac{1}{3}$ ，則 $\frac{3 \sin \theta + 4 \cos \theta}{2 \sin \theta - 5 \cos \theta} =$ _____。

11. 設 θ 為銳角，若 $\sin \theta - \cos \theta = \frac{1}{5}$ ，則：

(1) $\sin \theta \cos \theta =$ _____ (2) $\tan \theta + \cot \theta =$ _____ (3) $\sec \theta - \csc \theta =$ _____。

12. 設 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ，若 $\sin \theta \cos \theta = \frac{1}{5}$ ，則 $\sin \theta - \cos \theta =$ _____。

13. 設 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ，若 $2 \tan^2 \theta - 5 \tan \theta - 3 = 0$ ，則 $\sec^2 \theta =$ _____。

★ 14. 化簡 $\frac{1}{1 + \sin^2 \theta} + \frac{1}{1 + \cos^2 \theta} + \frac{1}{1 + \sec^2 \theta} + \frac{1}{1 + \csc^2 \theta} =$ _____。

★ 15. 化簡 $\frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta} - \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} =$ _____。

★ 16. 設 θ 為銳角，若 $\cos \theta + 3 \sin \theta = 3$ ，則 $\sin \theta =$ _____。

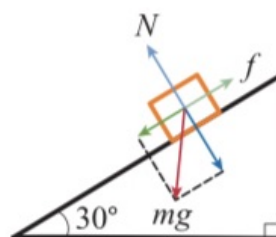
◎Hint：把係數相同的項合併，再兩邊平方，利用平方關係化簡。

17. 無障礙公車設置有供輪椅上下車的活動式單片斜坡，長度為 60 公分，法規規定斜坡和地面的夾角不得超過 20° ，公車靠站時，若需使用無障礙斜坡，則斜坡水平距離至少應為 _____ 公分。（四捨五入至整數位， $\cos 20^\circ = 0.9397$ ） [素養導向]

18. 將 10 公斤重的木塊置於與水平夾角為 30° 的粗糙木板上，能保持靜止不滑下，此時木塊所受重力 mg （即 10 公斤重）可分解成垂直斜面的分量（等於斜面給木塊的正向力 N ）和平行斜面的分量（等於斜面給木塊的摩擦力 f ），則

(1) 正向力 $N =$ _____ 公斤重

(2) 摩擦力 $f =$ _____ 公斤重。



[素養導向]

1. 設角 θ 終邊上一點 $A(2, -3)$ ，則：

(1) $\sin \theta - \cos \theta =$ _____

(2) θ 為第 _____ 象限角。

★ 2. 若點 $(\sin \theta \times \cot \theta, \sec \theta \times \tan \theta)$ 在第三象限，則 θ 為第 _____ 象限角。

3. (1) 若 $\tan \theta = -3$ 且 $\cos \theta < 0$ ，則 $\csc \theta =$ _____

(2) 若 $\cos \theta = \frac{-3}{5}$ 且 $\sin \theta > 0$ ，則 $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sec \theta + \tan \theta} =$ _____。

4. 已知 θ 角終邊上一點 $P(-1, y)$ ，若 $\cos \theta = -\frac{1}{3}$ ，則 $y =$ _____。

5. $\sin 90^\circ \times \cos 180^\circ + \tan 0^\circ \times \cot 270^\circ + \sec 180^\circ \times \csc 90^\circ =$ _____。

6. $\sin 210^\circ + \cos(-120^\circ) - \tan 225^\circ =$ _____。

★ 7. $\sin 780^\circ + \cot 855^\circ + \csc(-1050^\circ) =$ _____。

★ 8. 若 θ 為銳角且 $\tan \theta = \frac{3}{4}$ ，則：

(1) $\sin(90^\circ + \theta) =$ _____ (2) $\cos(180^\circ - \theta) =$ _____ (3) $\tan(-\theta) =$ _____

(4) $\cot(180^\circ + \theta) =$ _____ (5) $\sec(270^\circ + \theta) =$ _____ (6) $\csc(\theta - 270^\circ) =$ _____。

★ 9. 化簡 $\frac{\sin(\pi + \theta) \times \tan\left(\frac{1}{2}\pi + \theta\right) \times \sec\left(\frac{1}{2}\pi - \theta\right)}{\cos\left(\frac{3}{2}\pi + \theta\right) \times \cot(\pi - \theta) \times \csc(2\pi - \theta)} =$ _____。

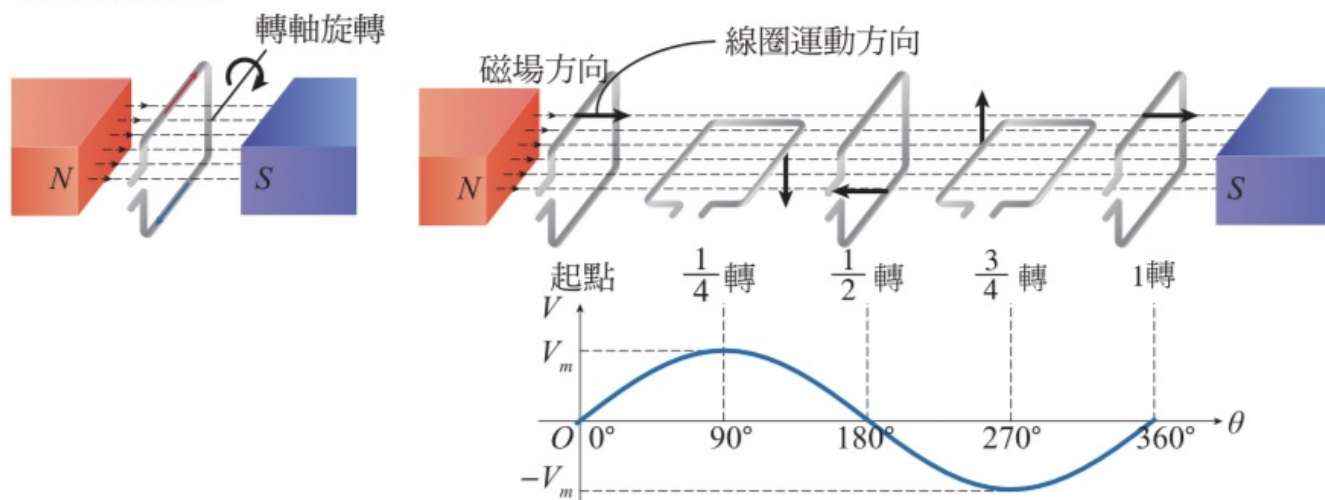
★ 10. 若 $\sin 230^\circ = k$ ，則 $\tan 1030^\circ =$ _____。(以 k 表示)

★ 11. $\cot \frac{17}{3}\pi \times \sec \frac{19}{4}\pi \times \csc \frac{23}{6}\pi =$ _____。

★ 12. $\cos^2 \frac{1}{8}\pi + \cos^2 \frac{3}{8}\pi + \cos^2 \frac{5}{8}\pi + \cos^2 \frac{7}{8}\pi =$ _____。

★ 13. $0^\circ < \theta < 180^\circ$ ，若 $\cos \theta - \sqrt{3} \sin \theta = -2$ ，則：
 (1) $\theta =$ _____ 度 (2) $\tan \theta =$ _____。

14. 交流發電機的原理，利用一單匝線圈以等速旋轉於均勻磁場內切割磁力線，則該線圈可產生感應電壓 $V = V_m \sin \theta$ ， V_m 為電壓的最大值， θ 為線圈旋轉角度。感應電動勢與線圈位置關係如下圖，呈現正弦波形，線圈在磁場中旋轉一圈，可以感應出一週期的正弦波形。



若發電機感應電動勢最大值 $V_m = 12$ 伏特，則線圈旋轉角度如下列各角時，試求瞬間感應電動勢各為何？

- (1) $\theta = 0^\circ$ ， $V =$ _____ 伏特 (2) $\theta = 90^\circ$ ， $V =$ _____ 伏特
 (3) $\theta = 210^\circ$ ， $V =$ _____ 伏特 (4) $\theta = 270^\circ$ ， $V =$ _____ 伏特。 [素養導向]

1. 將函數 $y = \sin x$ 往右移 π 個單位，再往上移 2 個單位，所得新的函數為

$y =$ _____。

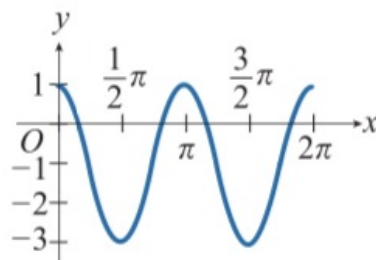
★ 2. 附圖是哪個函數的部分圖形？ _____

(A) $y = 2 \sin 2x$

(B) $y = 2 \cos 2x$

(C) $y = 2 \sin 2x - 1$

(D) $y = 2 \cos 2x - 1$ 。



3. 試求下列函數的週期：

(1) $f(x) = \frac{4}{3} \cos \frac{3}{4}x$ ，週期 = _____

(2) $f(x) = \left| \tan \left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\pi \right) \right|$ ，週期 = _____。

★ 4. 設 $\cos \theta = \frac{-x+2}{3}$ ，則 x 的範圍為 _____。

5. 設 $\csc \theta = \frac{5x-1}{2}$ ，則 x 的範圍為 _____。

6. 若 $y = 2 \cos x - 5$ ，則 y 的範圍為 _____。

7. 若 $y = \sin x$ ，且 $0 \leq x \leq \pi$ ，則 y 的範圍為 _____。

★ 8. $a = \sin 850^\circ$ 、 $b = \cos 850^\circ$ 、 $c = \tan 850^\circ$ ，試將 a 、 b 、 c 由大排至小： _____。

9. 試比較下列各組兩數的大小：

(1) $\sin 40^\circ$ _____ $\sin 50^\circ$

(2) $\tan 110^\circ$ _____ $\tan 130^\circ$

(3) $\cot 200^\circ$ _____ $\cot 230^\circ$ 。

10. 設 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ，若 $4 \sin^2 \theta - 8 \sin \theta + 3 = 0$ ，則：

(1) $\theta =$ _____ 度 (2) $\cos \theta =$ _____。

★ 11. 設 $\frac{1}{2}\pi < \theta < \pi$ 且 $4\cos^2 \theta - 4\sin \theta - 1 = 0$ ，則：

(1) $\sin \theta =$ _____ (2) $\theta =$ _____。

★ 12. 設函數 $y = \sin^2 x + \sin x + 2$ ，其最大值為 M 、最小值為 m ，則 $(M, m) =$ _____。

★ 13. 設函數 $y = \cos^2 x - 2\sin x - 4$ ，且 $0 \leq x \leq 2\pi$ ，若 y 的最大值為 M 、最小值為 m ，試求 $M + m =$ _____。

1. $\triangle ABC$ 中， $\angle A : \angle B : \angle C = 1 : 2 : 3$ ，則 $a : b : c =$ _____。
2. $\triangle ABC$ 中， $(a+b) : (b+c) : (c+a) = 5 : 6 : 7$ ，則 $\sin A : \sin B : \sin C =$ _____。
3. $\triangle ABC$ 中，已知 $2a+b-2c=0$ ， $4a-b-2c=0$ ，則 $\sin A : \sin B : \sin C =$ _____。
4. $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 65^\circ$ 、 $\angle B = 85^\circ$ 、 $c = 10$ ，則 $\triangle ABC$ 之外接圓半徑為 _____。
5. $\triangle ABC$ 中， $a = 10$ 、 $\angle B = 60^\circ$ 、 $\angle C = 75^\circ$ ，則 $b =$ _____。
6. $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 8$ 、 $\overline{AC} = 6$ 、 $\angle A = 120^\circ$ ，則 $\overline{BC} =$ _____。
7. $\triangle ABC$ 中，若 $a = 7$ 、 $b = 5$ 、 $c = 8$ ，則：
(1) $\angle A =$ _____ 度 (2) $\triangle ABC$ 面積 = _____
(3) 內切圓半徑 = _____ (4) 外接圓半徑 = _____。
8. $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 75^\circ$ 、 $\angle B = 60^\circ$ 、 $b = 2\sqrt{3}$ ，試求：
(1) $\angle C =$ _____ 度 (2) $c =$ _____。
9. $\triangle ABC$ 中，若 $\overline{AB} = \sqrt{3} - 1$ 、 $\overline{BC} = 2$ 、 $\overline{AC} = \sqrt{2}$ ，則：
(1) $\angle A =$ _____ (2) $\angle B =$ _____ (3) $\angle C =$ _____。
10. $\triangle ABC$ 中， $a = \sqrt{2}$ 、 $b = \sqrt{3} + 1$ 、 $\angle C = 45^\circ$ ，則：
(1) $c =$ _____ (2) $\angle A =$ _____ (3) $\angle B =$ _____。
11. $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 60^\circ$ 、 $b = \sqrt{6}$ 、 $c = 2\sqrt{6}$ ，則：
(1) $a =$ _____ (2) $\angle B =$ _____ (3) $\angle C =$ _____。
12. $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle A = 60^\circ$ 、 $b = 10$ 、 $c = 8$ ，則 $\triangle ABC$ 面積 = _____。

13. $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB}=8$ 、 $\overline{AC}=6$ 、 $\angle A=120^\circ$ ， $\angle A$ 的角平分線交 $\overline{BC}$ 於 D 點，則 $\overline{AD} =$ _____。

★ 14. $\triangle ABC$ 中，若 $(a+b+c)(-a+b+c)=bc$ ，則 $\angle A =$ _____。

15. $\triangle ABC$ 中，若 $a=4$ 、 $b=5$ 、 $c=7$ ，則 $\cos A : \cos B : \cos C =$ _____。

★ 16. $\triangle ABC$ 中， $a=4$ 、 $b=5$ 、 $c=6$ ，則 $\cos(A+B) =$ _____。

★ 17. $\triangle ABC$ 中， D 在 $\overline{BC}$ 上， $\overline{AB}=7$ 、 $\overline{AC}=13$ 、 $\overline{BD}=7$ 、 $\overline{CD}=8$ ，試求 $\overline{AD} =$ _____。

★ 18. 圓內接四邊形 $ABCD$ 中， $\overline{AB}=5$ 、 $\overline{BC}=3$ 、 $\overline{CD}=2$ ，且 $\angle ABC=60^\circ$ ，則 $\overline{AD} =$ _____。

★ 19. 梯形 $ABCD$ 中， $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ，且 $\overline{AB}=5$ 、 $\overline{BC}=10$ 、 $\overline{CD}=7$ 、 $\overline{AD}=4$ ，則此梯形的面積為 _____。

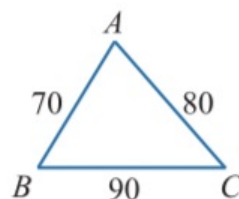
20. $\triangle ABC$ 中，若 $\frac{5}{\sin A} = \frac{6}{\sin B} = \frac{7}{\sin C}$ ，則 $\frac{2\sin A - \sin B}{\sin C} =$ _____。

★ 21. 圓內接四邊形 $ABCD$ 中， $\angle CBD=30^\circ$ 、 $\angle ABD=45^\circ$ 、 $\overline{CD}=6$ ，則 $\overline{AD} =$ _____。

★ 22. $\triangle ABC$ 中，若 $\sin A : \sin B : \sin C = 3 : 5 : 7$ ，則 $\triangle ABC$ 為何種三角形？ _____
(A)銳角三角形 (B)直角三角形 (C)鈍角三角形。

★ 23. $\triangle ABC$ 中，若 $\frac{5}{4}(a+b-2c) = \sin A + \sin B - 2\sin C$ ，則 $\triangle ABC$ 之外接圓面積 = _____。

24. A 、 B 、 C 三村，任兩村皆有道路連接， $\overline{AB}=70$ 公里、 $\overline{BC}=90$ 公里、 $\overline{AC}=80$ 公里，如圖，



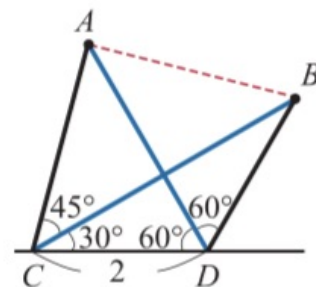
(1) 若想在和三條路等距離的地方設休息站供用路人上廁所，休息站距離道路為 _____ 公里

(2) 若想在和 A 、 B 、 C 三村等距離的地方設救災中心，則救災中心和 A 村距離為 _____ 公里。

[素養導向]



25. 突擊隊要突擊 A 、 B 兩個營地，偵察兵在 C 點偵測，得 $\angle ACB = 45^\circ$ 、 $\angle BCD = 30^\circ$ 。偵察兵向東移動 2 公里到 D 點偵測得 $\angle CDA = 60^\circ$ 、 $\angle ADB = 60^\circ$ ，如圖，則：



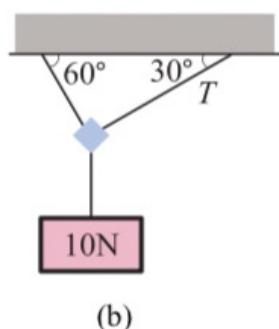
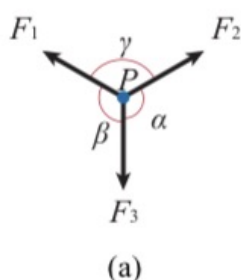
- (1) A 、 B 兩個營地相距 _____ 公里
- (2) 若營地士兵使用的迫擊砲最大射程為 1815 公尺，則突擊隊先突襲 A 營地時， B 營地士兵可否直接用迫擊砲支援？ _____。

[素養導向]



26. 靜力學中的拉密定理用來處理三力平衡：如果三個共點力的合力為 0，則任一力與其相對角的正弦之比值均相等。如圖(a) F_1 、 F_2 、 F_3 為作用在點 P 的三個力， α 、 β 、 γ 為 F_1 、 F_2 、 F_3 三力相對角的角度，則 $\frac{F_1}{\sin \alpha} = \frac{F_2}{\sin \beta} = \frac{F_3}{\sin \gamma}$ 。如圖(b)，以輕繩懸掛重 10 牛頓之重物，則右邊繩子的張力 T 為 _____ 牛頓。

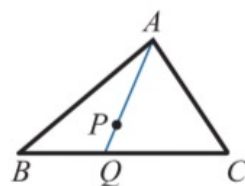
[素養導向]



1. 設 O 為原點， $A(2\cos\theta, 2\sin\theta)$ ，則 $|\overrightarrow{OA}| = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
2. 設 $A(2, -\sqrt{3})$ 、 $B(5, -4\sqrt{3})$ ，則：
(1) $\overrightarrow{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$ (2) $|\overrightarrow{AB}| = \underline{\hspace{2cm}}$ (3) $\overrightarrow{AB}$ 的方向角為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
3. 若 $\overrightarrow{a}$ 的方向角為 $\frac{5}{4}\pi$ ， $|\overrightarrow{a}| = 4$ ，則 $\overrightarrow{a} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
4. 設 $A(2, 1)$ 、 $B(-3, -1)$ 、 $C(9, -5)$ ，則：
(1) 若 $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ ，則 D 點坐標為 $\underline{\hspace{2cm}}$
(2) 若 $ABCD$ 為平行四邊形，則 D 點坐標為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
5. 設 $\overrightarrow{u} = (x-1, 5)$ 、 $\overrightarrow{v} = (4, 2y+1)$ ，若 $\overrightarrow{u}$ 、 $\overrightarrow{v}$ 互為反向量，則 $x+y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
6. 設 O 為原點， $A(3, -1)$ 、 $B(-2, -3)$ 、 $C(5, 7)$ 、 $D(1, -2)$ ，若 $\overrightarrow{OP} = 2\overrightarrow{AB} - 3\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}$ ，則 P 點坐標為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
7. 設 $\overrightarrow{a} = (3, 6)$ 、 $\overrightarrow{b} = (-1, 3)$ ，若 $\overrightarrow{c} = 3\overrightarrow{a} + 2\overrightarrow{b}$ ，則與 $\overrightarrow{c}$ 同向的單位向量為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
8. 設 $\overrightarrow{u} = \left(k, \frac{2}{3}\right)$ 為單位向量，則 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
9. 設 $\overrightarrow{a} = (2, k-1)$ 、 $\overrightarrow{b} = (5, 3-k)$ ，若 $\overrightarrow{a} \parallel \overrightarrow{b}$ ，則 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
10. 設 $A(-1, 2)$ 、 $B(4, 12)$ ，且 $\overline{AP} : \overline{BP} = 2 : 3$ ，則：
(1) 若 P 在 $\overline{AB}$ 上，則 P 點坐標為 $\underline{\hspace{2cm}}$
(2) 若 P 在 $\overline{AB}$ 延長線上，則 P 點坐標為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

11. 設 $A(3, -2)$ 、 $B(-5, 2)$ ， P 點在 $\overrightarrow{AB}$ 上，若 $4\overrightarrow{AP} = -3\overrightarrow{BA}$ ，求 P 點坐標為_____。

12. 如圖， $\triangle ABC$ 中， $\overline{AP} : \overline{PQ} = 3 : 1$ ， $\overline{BQ} : \overline{QC} = 2 : 3$ ，則：



(1) 若 $\overrightarrow{AQ} = \alpha \overrightarrow{AB} + \beta \overrightarrow{AC}$ ，則 $(\alpha, \beta) =$ _____

(2) 若 $\overrightarrow{AP} = x \overrightarrow{AB} + y \overrightarrow{AC}$ ，則 $(x, y) =$ _____。

13. $\triangle ABC$ 中，若 $\overrightarrow{AB} = (4, 2)$ 、 $\overrightarrow{BC} = (-3, -4)$ ，則 $\triangle ABC$ 周長為_____。

14. $\triangle ABC$ 中，若 $\overrightarrow{AB} = (2, -1)$ 、 $\overrightarrow{AC} = (-3, 4)$ ，則 $\triangle ABC$ 周長為_____。

★ 15. 設 $A(3, -2)$ 、 $B(7, -5)$ ，若 $\overrightarrow{c}$ 為和 $\overrightarrow{AB}$ 同向且長度為 2 的向量，則 $\overrightarrow{c} =$ _____。

16. 設 $x(3\overrightarrow{i} - \overrightarrow{j}) + y(3\overrightarrow{i} + \overrightarrow{j}) = 6\overrightarrow{i} + \overrightarrow{j}$ ，試求 $x - y =$ _____。

★ 17. 設 $\overrightarrow{a} = (2, -3)$ 、 $\overrightarrow{b} = (-1, 4)$ 、 $\overrightarrow{c} = (1, 6)$ ，若 $\overrightarrow{c} = \alpha \overrightarrow{a} + \beta \overrightarrow{b}$ ，則 $\alpha + \beta =$ _____。

★ 18. 設 $\overrightarrow{a} = (2, -3)$ 、 $\overrightarrow{b} = (-1, 4)$ ，若 $2(3\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}) - 3(\overrightarrow{a} - \overrightarrow{x}) = 5\overrightarrow{b}$ ，則

$\overrightarrow{x} =$ _____。

★ 19. 設 $\overrightarrow{a} = (-1, -2)$ 、 $\overrightarrow{b} = (2, 3)$ ，若 $\overrightarrow{x} + 2\overrightarrow{y} = 3\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}$ 、 $2\overrightarrow{x} + 3\overrightarrow{y} = \overrightarrow{a} - 4\overrightarrow{b}$ ，則

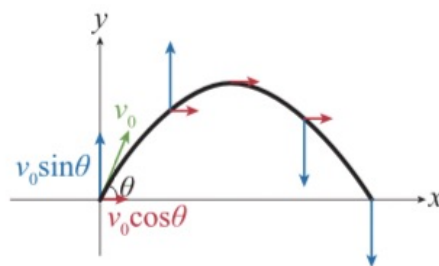
$\overrightarrow{x} =$ _____， $\overrightarrow{y} =$ _____。

★ 20. 設 $\overrightarrow{a} = (1, 1)$ 、 $\overrightarrow{b} = (2, 4)$ ， t 為任意實數，則 $|t\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}|$

的最小值 = _____，此時 $t =$ _____。



21. 斜向拋體運動：若將物體以仰角 θ 、初速 v_0 斜向射出，忽略空氣阻力影響，只計入重力影響，則物體的水平初速度 $v_{0x} = v_0 \cos \theta$ ，鉛直初速度為 $v_{0y} = v_0 \sin \theta$ 。拋出後水平方向為等速運動，鉛直方向為初速 $v_0 \sin \theta$ 的等加速運動。今一物體以 100 公尺／秒的初速，仰角 60° 斜向拋出，則其水平初速度為_____公尺／秒，垂直初速度為_____公尺／秒。



[素養導向]

1. 已知 $|\vec{a}| = 3\sqrt{3}$ 、 $|\vec{b}| = 6$ ， $\vec{a}$ 與 $\vec{b}$ 的夾角為 30° ，則 $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ _____。

2. $\triangle ABC$ 中，若 $\overline{AB} = 2$ 、 $\overline{AC} = 3$ 、 $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = -3$ ，則 $\angle A =$ _____。

3. 設 $\vec{a} = (x, y)$ 、 $\vec{b} = (2, -1)$ 、 $\vec{c} = (3, 2)$ ，若 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5$ 、 $\vec{a} \cdot \vec{c} = 11$ ，試求 $\vec{a} =$ _____。

4. 設 $\triangle ABC$ 中， $A(4, -1)$ 、 $B(7, -2)$ 、 $C(0, -3)$ ，則：

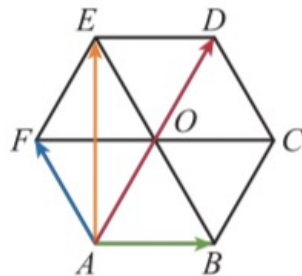
(1) $\vec{AB} \cdot \vec{AC} =$ _____ (2) $\angle A =$ _____。

★ 5. 如圖， $ABCDEF$ 為邊長是 4 的正六邊形，試求下列各值：

(1) $\vec{AB} \cdot \vec{AD} =$ _____

(2) $\vec{AB} \cdot \vec{AE} =$ _____

(3) $\vec{AB} \cdot \vec{AF} =$ _____。



6. 設 $\vec{a} = (k, k+3)$ 、 $\vec{b} = (1, -5)$ ，則：

(1) 若 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ， $k =$ _____

(2) $\vec{a} \perp \vec{b}$ ， $k =$ _____。

7. $\triangle ABC$ 中， $A(-1, 2)$ 、 $B(k, -6)$ 、 $C(13, 0)$ ，若 $\angle ABC = 90^\circ$ ，則 $k =$ _____。

★ 8. 已知 $|\vec{a}| = 2$ 、 $|\vec{b}| = 1$ ， $\vec{a}$ 和 $\vec{b}$ 夾角為 60° ，若 $3\vec{a} + \vec{b}$ 和 $\vec{a} + m\vec{b}$ 互相垂直，試求 $m =$ _____。

9. 設 $|\vec{a}| = 4$ 、 $|\vec{b}| = 3\sqrt{2}$ ， $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的夾角為 135° ，求 $|3\vec{a} - 2\vec{b}| =$ _____。

10. 已知 $|\vec{a}| = 2$ 、 $|\vec{b}| = 3$ 、 $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{7}$ ，則 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的夾角為_____。

★ 11. 已知 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 為非零向量，且 $|\vec{a} + \vec{b}| = 3$ 、 $|\vec{a} - \vec{b}| = 3$ ，則 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的夾角為_____。

★ 12. 已知 $\vec{\alpha} + \vec{\beta} + \vec{\gamma} = \vec{0}$ 、 $|\vec{\alpha}| = |\vec{\beta}| = 1$ 、 $|\vec{\gamma}| = \sqrt{3}$ ，則 $\vec{\alpha}$ 與 $\vec{\beta}$ 的夾角為_____。

★ 13. 平行四邊形 $ABCD$ 中， $\overline{AB} = 4$ 、 $\overline{AD} = 3$ ，則 $\vec{AC} \cdot \vec{BD} =$ _____。

1. 行列式 $\begin{vmatrix} -5 & -8 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$ 之值為_____。

2. 若 x 滿足 $\begin{vmatrix} x+2 & 1 \\ 3x & 5 \end{vmatrix} = 0$ ，則 $\begin{vmatrix} x-7 & 2 \\ x & 3x+1 \end{vmatrix}$ 之值為_____。

3. $\triangle ABC$ 中， $A(1, -2)$ 、 $B(-2, 3)$ 、 $C(5, 6)$ ，則：

(1) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} =$ _____

(2) $\triangle ABC$ 面積 = _____。

4. 設 $\overrightarrow{a} = (8, 1)$ 、 $\overrightarrow{b} = (1, 2)$ ，則：

(1) $\overrightarrow{a}$ 、 $\overrightarrow{b}$ 所張之三角形面積 = _____

(2) $\overrightarrow{a}$ 在 $\overrightarrow{b}$ 上的正射影為_____

(3) $\overrightarrow{a}$ 在 $\overrightarrow{b}$ 上的正射影長為_____。

5. 設 $\overrightarrow{a} = (2, -3)$ 、 $\overrightarrow{b} = (1, 3)$ 、 $\overrightarrow{c} = (1, -3)$ ，若 $(k\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}) \parallel \overrightarrow{c}$ ，則 $k =$ _____。

★ 6. 設 x 、 y 為實數且 $x^2 + 9y^2 = 10$ ，則 $x + 6y - 1$ 的最大值 = _____、
最小值 = _____。

7. 設 x 、 y 為實數，且 $2x - 3y = 20$ ，則：

(1) $4x^2 + 3y^2$ 的最小值為_____

(2) 此時 $x =$ _____， $y =$ _____。

8. 設 $\overrightarrow{a} = (x, y)$ 、 $\overrightarrow{b} = (4, -2)$ ，若 $x^2 + y^2 = 5$ ，則 $\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b}$ 的最大值為_____。

9. 設 $A(-1, 3)$ 、 $B(3, 6)$ 、 $C(0, 5)$ ，若 $\overrightarrow{AB}$ 在 $\overrightarrow{AC}$ 上的正射影為 $\overrightarrow{AD}$ ，則：

(1) $\overrightarrow{AD} =$ _____

(2) B 在 $\overleftrightarrow{AC}$ 上的投影點 D 坐標為_____

(3) $|\overrightarrow{AD}| : |\overrightarrow{AC}| =$ _____。

★ 10. $\triangle ABC$ 中，若 $\overline{AB}=2$ 、 $\overline{AC}=3$ 、 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -3$ ，則 $\triangle ABC$ 面積 = _____。

★ 11. 設 x 、 y 為實數 ($xy \neq 0$)，則 $(x^2 + y^2) \left(\frac{16}{y^2} + \frac{9}{x^2} \right)$ 的最小值 = _____。

1. 下列哪些是 x 的多項式？_____。

(A) $2x^2 - 1$ (B) $\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{2x}$ (D) $x + \frac{1}{x}$ (E) $2^x + 2^{-x}$ (F) $|x| + 1$ 。

2. 設 $f(x) = a(x^3 - x^2 - 2) + b(3x^2 + 2x + 3) + 3x^3 + c$ ，其中 a 、 b 、 c 為實數，若 $\deg f(x) = 1$ ， $f(x)$ 的常數項為 5，則 $a + b - c =$ _____。

3. 設 $f(x) = (a + b - 2)x^2 + (a - 2b - 5)x + (3a + 2b)$ 為零次多項式，則 $f(x)$ 的常數項 = _____。

4. 設 $f(x) = (ax^2 + bx + c)^3 = x^6 + 6x^5 + 15x^4 + 20x^3 + 15x^2 + 6x + 1$ ，則 $a + b + c =$ _____。

5. 已知 $f(x)$ 為 x 的多項式，若 $4f(x^3) - 3f(x^2) + 5f(x) = 2f(x^4) + 8$ ，則 $f(x)$ 的常數項 = _____。

6. 設 $f(x) = (a - 2)x^2 + (b + 3)x + c + 4$ ， $g(x) = 5x - 7$ 為兩多項式，若 $f(x) = g(x)$ ，則 $a - b - c =$ _____。

7. 已知 $(4x^3 - 5x^2 + 6x - 7) + f(x) = 3x^4 + 2x^3 - x^2 - 4x + 5$ ，則 $f(x) =$ _____。

8. 設 $f(x) = 2x^3 + x - 2$ ， $g(x) = 3x^2 - 1$ ，則 $f(x) \times g(x) =$ _____。

9. 展開 $4(x^2 + 1) + (x + 1)^2(x - 3) + (x - 1)^3 =$ _____。(100 學測改寫)

10. 已知 $f(x) = (2x^4 - 5x^3 - x + 3)(x^3 + 2x^2 + 4x - 2)$ ，求 $f(x)$ 的展開式中

(1) 各項係數和 = _____

(2) 常數項 = _____

(3) x^3 項係數 = _____。

11. 設 $f(x) = x^3 - 6x + 7$ ， $g(x) = x^2 - 2x + 3$ ，求 $f(x) \div g(x)$ 的商式為_____，餘式為_____。

12. 若一多項式 $f(x)$ 除以 $x^2 + 2x - 1$ 之商式為 $2x + 3$ ，餘式為 $-x + 4$ ，則 $f(x) =$ _____。

13. 設 $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 8x - 7$ ，求

(1) $f(x)$ 除以 $x - 2$ 的餘式為_____

(2) $f(x)$ 除以 $2x - 1$ 的商式為_____，餘式為_____。

★ 14. 設 $f(x) = x^4 - 3x^3 + 2x^2 - x + 5 = a(x-1)^4 + b(x-1)^3 + c(x-1)^2 + d(x-1) + e$ ，求

(1) $a + b + c + d + e =$ _____

(2) $a - b + c - d + e =$ _____。

★ 15. 設 $f(x) = 2x^4 - x^3 + x^2 - 3x - 1$ ，求 $f(2.002)$ 的近似值並四捨五入到小數點後第四位
=_____。

★ 16. 若多項式 $2x^3 - 5x^2 + 7x - 3$ 除以 $f(x)$ 得商式為 $x^2 - 3x + 5$ ，餘式為 -8 ，則
 $f(x) =$ _____。

★ 17. 已知 $x = \sqrt{2} - 1$ ，則 $3x^3 + 7x^2 - x + 4$ 之值 =_____。

★ 18. 設 a 、 b 、 r 、 k 均為實數，且 $a \neq 0$ ，若多項式 $f(x)$ 除以 $ax + b$ 得商式為 $Q(x)$ ，餘式為 r ，則

(1) $f(x)$ 除以 $x + \frac{b}{a}$ 的商式為_____，餘式為_____

(2) $kf(x)$ 除以 $ax + b$ 的商式為_____，餘式為_____

(3) $f\left(\frac{x}{a}\right)$ 除以 $x + b$ 的商式為_____，餘式為_____。

1. $f(x) = 2x^{99} - 5x^{49} + 3x^{29} + x^9 + 2$ 除以 $x-1$ 的餘式為_____。
2. 設 $f(x) = 2x^7 + 3x^6 - 4x^5 + 5x^4 - 6x^3 + 8x^2 - 9x + 7$ ，則 $f\left(\frac{1}{2}\right) =$ _____。
3. 設 $f(x) = x^5 - 7x^4 - 19x^3 + 8x^2 + 3x + 24$ ，則 $f(9) =$ _____。
4. 若 $f(x)$ 除以 $x+1$ 餘 -2 ，除以 $x-2$ 餘 7 ，則 $f(x)$ 除以 $(x+1)(x-2)$ 的餘式為_____。
5. 設多項式 $f(x)$ 與 $g(x)$ 除以 $(x-2)$ 所得餘式分別為 1 與 -1 ，則 $f(x) - 2g(x)$ 除以 $(x-2)$ 所得餘式為_____。
6. 設 $f(x) = x^3 + kx^2 + 3x - 4$ 有因式 $x+1$ ，則 $k =$ _____。
7. 下列何者為 $f(x) = 2x^3 + 7x^2 + 2x - 8$ 的因式？答：_____。
(A) $x+1$ (B) $x-1$ (C) $2x+1$ (D) $x+2$ (E) $x-4$ 。
8. 設 $f(x) = x^3 + mx^2 + nx + 4$ 可被 $x+1$ 整除，以 $x+2$ 除之餘 6 ，求 $(m, n) =$ _____。
9. 設 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 8$ 有因式 $x^2 - 3x - 4$ ，則 $(a, b) =$ _____。
10. 因式分解 $f(x) = 2x^3 - 11x^2 + 17x - 6 =$ _____。
- ★ 11. $f(x) = x^4 + x^3 + x^2 + 3x - 6$ 的一次因式有_____。
12. 已知 $f(x) = x^3 - 1$ ， $g(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$ ，則
 - (1) $(f(x), g(x)) =$ _____
 - (2) $[f(x), g(x)] =$ _____ (不必展開)。

★ 13. $9 \times 3^5 + 23 \times 3^4 - 157 \times 3^3 + 28 \times 3^2 + 10 \times 3 + 8 =$ _____。

★ 14. 若多項式 $f(x)$ 除以 $x^2 + x - 2$ 的餘式為 $4x + 3$ ，除以 $x^2 - 4$ 的餘式為 $2x - 1$ ，則 $f(x)$ 除以 $x^2 - 3x + 2$ 的餘式為_____。

★ 15. 已知 $\deg f(x) = 3$ ，若 $f(x)$ 除以 $(x-1)^2$ 餘 2，除以 $x-2$ 餘 5，除以 $x+1$ 餘 -10 ，則 $f(3) =$ _____。

★ 16. 設 $f(x)$ 為三次多項式，若 $f(1) = f(2) = f(3) = 0$ 且 $f(5) = 120$ ，則 $f(x)$ 除以 $x-4$ 的餘式為_____。

1. 設 $x = 2$ 是一次方程式 $(k+1)(x-1) - (2-k)x = 6$ 之解，則 $k =$ _____。
2. 設 k 為實數，若方程式 $(k^2 + k - 6)x = k^2 + 7k + 12$ 有無限多組解，則 $k =$ _____。

3. 解下列各二次方程式：

(1) $(x+3)(3x-1) - (x+3)(x+5) = 0$ ， $x =$ _____

(2) $2x^2 + 5x - 4 = 0$ ， $x =$ _____

(3) $4x^2 + 3 = 0$ ， $x =$ _____

(4) $x^2 - 4x + 5 = 0$ ， $x =$ _____。

4. 求下列各式之值：

(1) $i + 2i^2 + 3i^3 + 4i^4 + 5i^5 + 6i^6 + 7i^7 + 8i^8 =$ _____

(2) $i^2 + i^4 + i^6 + \cdots + i^{50} =$ _____。

5. 化簡 $\frac{\sqrt{-3} \times \sqrt{-5}}{\sqrt{-15}} =$ _____。

6. 設 $z_1 = 4 + 2i$ ， $z_2 = 3 - 4i$ ，求

(1) $z_1 + z_2 =$ _____

(2) $z_1 - z_2 =$ _____

(3) $z_1 \times z_2 =$ _____

(4) $\frac{z_1}{z_2} =$ _____。

7. $(1+i)(1+2i)(1+3i) =$ _____。

8. 設 $a, b \in \mathbb{R}$ ，若 $(a-i) - b(2+3i) = -4 + a(1+i)$ ，則 $(a, b) =$ _____。

9. 求下列各複數的共軛複數：

(1) $z = \frac{3+i}{2-i}$ ， $\bar{z} =$ _____

(2) $z = \left(\frac{3+4i}{5}\right) \times \left(\frac{3-4i}{5}\right)$ ， $\bar{z} =$ _____。

10. 設 $a, b \in \mathbb{R}$ ，若 $(7+i)(a+bi) = 4-3i$ ，則 $a-b =$ _____。

11. 若二次方程式 $kx^2 - (4k-1)x + 4k+3 = 0$ 有共軛虛根，則 k 的範圍為_____。

12. 設 α, β 為方程式 $x^2 + 2x + 3 = 0$ 之二根，則

(1) $\alpha^2 + \beta^2 =$ _____

(2) $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} =$ _____

(3) $\alpha^3 + \beta^3 =$ _____

(4) $\frac{\beta}{\alpha-1} + \frac{\alpha}{\beta-1} =$ _____。

13. 若二次方程式 $2x^2 - 14x + a = 0$ 兩根之差為 3，則 $a =$ _____。

14. 設 $a, b \in \mathbb{R}$ ，若 $1-3i$ 是方程式 $x^2 + ax + b = 0$ 之一根，則

(1) 另一根為_____

(2) $(a, b) =$ _____。

15. 設 α, β 為一元二次方程式 $x^2 + 6x + 4 = 0$ 的兩根，則 $(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 =$ _____。

16. 設 α, β 為二次方程式 $x^2 + 5x - 1 = 0$ 之兩根，求以 $\frac{\beta^2}{\alpha}, \frac{\alpha^2}{\beta}$ 為兩根之二次方程式為_____。

★ 17. 設 a 為實數，若方程式 $2x^2 + (a+i)x - 3-3i = 0$ 有實根，則

(1) $a =$ _____

(2) 此方程式的實根為_____。

★ 18. 解方程式 $x^4 - x^3 - x^2 - x - 2 = 0$ ，得 $x =$ _____。

19. 某工廠生產正方柱體零件，若客戶的需求為：柱高要比底面邊長多 3 吋，體積為 20 立方吋，則此零件的底面邊長為_____吋。[素養導向]



★ 20. 若三次方程式 $x^3 - 2x^2 + ax + b = 0$ 有兩根為 3 和 1，則第三根為_____， $a =$ _____， $b =$ _____。

★ 21. 設複數 z 的虛部是 1， $\frac{1}{z}$ 的實部是 $\frac{3}{10}$ ，則 $z =$ _____。

1. 化簡 $\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x-2} + \frac{2}{x^2-4} =$ _____。

2. 化簡 $\frac{x^2-4}{x^3+1} \times \frac{2x^2+x-1}{x^2+x-6} \div \frac{2x-1}{x^2+2x-3} =$ _____。

3. 設 $\frac{3x-7}{x^2-3x+2} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x-2}$ ， $A、B \in \mathbb{R}$ ，則 $A+B =$ _____。

4. 設 $\frac{x^2+3x+5}{(x+1)(x^2+x+1)} = \frac{A}{x+1} + \frac{Bx+C}{x^2+x+1}$ ， $A、B、C \in \mathbb{R}$ ，則 $A+B+C =$ _____。

5. 設 $\frac{2x^3-3x+5}{(x-2)^4} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{(x-2)^2} + \frac{C}{(x-2)^3} + \frac{D}{(x-2)^4}$ ， $A、B、C、D \in \mathbb{R}$ ，
則 $A-B+C+D =$ _____。

6. 設 $\frac{7x-4}{(x+2)(x-1)^2} = \frac{A}{x+2} + \frac{B}{x-1} + \frac{C}{(x-1)^2}$ ， $A、B、C \in \mathbb{R}$ ，求 $A+B+C =$ _____。

7. 解方程式 $1 + \frac{x^2-4}{x-1} = \frac{-3}{x^2-x}$ ，得 $x =$ _____。

8. 化簡 $\frac{1}{\sqrt[3]{3}+1} =$ _____。

9. 求下列各式之值：

(1) $\sqrt[3]{40} - \sqrt[3]{135} + 2\sqrt[3]{320} =$ _____ (2) $(\sqrt[3]{5}-2)(\sqrt[3]{25}+2\sqrt[3]{5}+4) =$ _____。

10. 化簡 $\sqrt{14+6\sqrt{5}} + \sqrt{14-6\sqrt{5}} =$ _____。

★ 11. 設 $\sqrt{9+4\sqrt{5}}$ 的整數部分為 a ，小數部分為 b ，則 $a + \frac{1}{b} =$ _____。

★ 12. 解 $\frac{x-1}{x-2} - \frac{x-2}{x-3} - \frac{x-3}{x-4} + \frac{x-4}{x-5} = 0$ ， $x =$ _____。

★ 13. 解方程式 $\frac{1}{(x+1)(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+3)} + \frac{1}{(x+3)(x+4)} = 1$, $x =$ _____。

◎Hint : $\frac{1}{k(k+1)} = \frac{1}{k} - \frac{1}{k+1}$

★ 14. 已知 $x + \frac{1}{x} = 1$, 求下列各式之值：

(1) $x^2 + \frac{1}{x^2} =$ _____

(2) $x^3 + \frac{1}{x^3} =$ _____。

★ 15. 解方程式 $x + 2\sqrt{x+3} = 12$, $x =$ _____。

16. 黃金比例，又稱為黃金分割，是一個數學上的常數，但在鸚鵡螺紋路、玫瑰花瓣的排列、兔子的繁殖數列、星體間距離比和質量比等等自然界、建築、藝術、音樂、繪畫中，都存在著黃金比例。據說黃金比例最早是希臘數學家畢達哥拉斯發現，而歐幾里得在撰寫「幾何原本」時有系統的論述了黃金分割，成為最早有關黃金分割的著作，他對黃金比例作的定義為：將一線段分成兩段，(長段：短段)=(全長：長段)。



在 $\overline{AB}$ 上取 C 點為分割點，設短線段 $\overline{BC} = 1$ ，長線段 $\overline{AC} = x$ ，則 x 之值即為黃金比例之值，試求 $x =$ _____。

(2) 凡是符合黃金比例的事物都讓人覺得特別美，就人的身高比例來說，若肚臍到腳

底長度為 x 公分，肚臍到頭頂長度為 y 公分，如果 $\frac{x}{y}$ 為黃金比例，則身高比例最

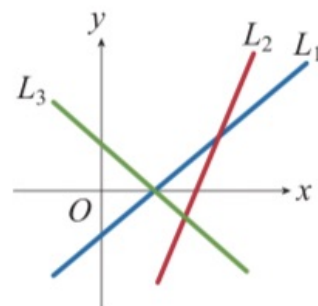
美。若灰姑娘身高165公分，她肚臍到腳底長度為100公分，則仙女應該幫灰姑娘準備_____公分高的高跟鞋，好讓她身高比例符合黃金比例？（ $\sqrt{5} \div 2.24$ ，答案四捨五入至整數位）。

[素養導向]

1. 一直線 L 過點 $(-1,2)$ 、 $(\sqrt{3}-1,1)$ ，則 L 的斜率為_____，斜角為_____。

2. 設一直線過點 $(2k,1)$ 、 $(-2,4-k)$ ，且斜角為 45° ，則 $k =$ _____。

3. 如圖，坐標平面上三條直線 L_1 、 L_2 、 L_3 ，其斜率分別為 m_1 、 m_2 、 m_3 ，其斜角分別為 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 ，則



(1) θ_1 、 θ_2 、 θ_3 的大小順序為_____

(2) m_1 、 m_2 、 m_3 的大小順序為_____。

4. 設平面上四點 $A(-1,3)$ 、 $B(2,0)$ 、 $C(t,-2)$ 、 $D(2t-1,-8)$ ，求滿足下列條件的 t 值：

(1) $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ， $t =$ _____

(2) $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ ， $t =$ _____。

5. 設 $A(2,-1)$ 、 $B(k+2,k-2)$ 、 $C(3,4)$ 為平面上三點，若 $\angle ABC$ 為直角，則 $k =$ _____。

6. 坐標平面上一點在直線 L_1 上滑動，橫坐標每增加1，則縱坐標減少3， L_2 為另一條垂直於 L_1 的直線，則 L_2 的斜率為_____。

7. 平面上三點 $P(k,5)$ 、 $Q(1,3)$ 、 $R(-2,1)$ 共線，則 $k =$ _____。

8. 求滿足下列條件的直線方程式：

(1) 過點 $(3,-4)$ ， x 截距 -2 ：_____

(2) 斜率 $\frac{2}{3}$ ， y 截距 -2 ：_____

(3) 斜率 $-\frac{2}{3}$ ， x 截距 2 ：_____。

9. 直線 L 在兩坐標軸之截距和為7，又在第一象限與兩軸所圍面積為6，則 L 的方程式為_____。

10. 求下列各直線的斜率：

(1) $4x - 3y + 1 = 0$, $m =$ _____

(2) $y = -3x + 2$, $m =$ _____

(3) $x = \frac{1}{2}y + 1$, $m =$ _____

(4) $3y + 2 = 0$, $m =$ _____。

11. 設直線 $3x + ay = b$ 過點 $(2, 3)$ 且與直線 $x - 2y + 3 = 0$ 平行，則 $(a, b) =$ _____。

12. 過點 $(4, -1)$ 且與直線 $2x - y + 5 = 0$ 垂直的直線為_____。

★ 13. 與直線 $2x + 3y + 1 = 0$ 垂直，且兩截距和為 5 的直線方程式為_____。

14. 過兩直線 $8x + y - 9 = 0$ 與 $4x - y - 3 = 0$ 的交點，且斜率為 2 的直線方程式為_____。

★ 15. 設兩直線 $L_1 : x + ky + 1 = 0$, $L_2 : kx + (k + 2)y + 2 = 0$, 求滿足下列條件的 k 值：

(1) $L_1 \perp L_2$: $k =$ _____

(2) $L_1 \parallel L_2$: $k =$ _____

(3) $L_1 = L_2$: $k =$ _____。

16. 點 $P(2, -1)$ 到直線 $L : 3x + 2y = 6$ 的距離為_____。

17. 若點 $P(-2, 3)$ 到直線 $L : 3x - 4y + k = 0$ 的距離為 4，則 $k =$ _____。

18. 設直線 L 與直線 $3x + 4y + 7 = 0$ 垂直，且與點 $P(-3, 4)$ 之距離為 3，則 L 的方程式為_____。

19. 兩平行線 $12x - 5y + 10 = 0$ 和 $-12x + 5y + 3 = 0$ 的距離為_____。

20. 設直線 L 與直線 $12x + 5y + 9 = 0$ 平行且與之距離為 2，則 L 的方程式為_____。

- ★ 21. 求兩直線 $L_1 : 3x + 2y + 5 = 0$ 和 $L_2 : 2x + 3y + 5 = 0$ 的交角平分線方程式：
_____。
- ★ 22. 已知 $\triangle ABC$ 中， $A(3, 2)$ ， B 、 C 兩點在直線 $3x + 4y + 8 = 0$ 上，且 $\overline{BC} = 6$ ，則 $\triangle ABC$ 的面積為_____。
- ★ 23. 設平面上兩點 $P(3, 1)$ 、 $Q(-2, 1)$ ，若 $\overline{PQ}$ 與直線 $4x + 5y - 6 = 0$ 交於 R 點，則 $\overline{PR} : \overline{QR} =$ _____。
- ★ 24. 求 x 、 y 截距相等，且過點 $(2, -1)$ 之直線方程式：_____。
- ★ 25. 已知 $\triangle ABC$ 中， $A(2, 2)$ 、 $B(8, 4)$ 、 $C(4, 8)$ ，求
- (1) $\overline{BC}$ 所在的直線方程式：_____
 - (2) $\overline{BC}$ 上的垂直平分線方程式：_____
 - (3) $\overline{BC}$ 上的高所在之直線方程式：_____
 - (4) $\overline{BC}$ 上的中線所在之直線方程式：_____。
- ★ 26. 已知三相異直線 $L_1 : x + y - 4 = 0$ ， $L_2 : 3x - y = 0$ ， $L_3 : x - y + k = 0$ ，若三直線交於一點，則 $k =$ _____。

◎Hint：先求 L_1 、 L_2 的交點，再代入 L_3

1. 求下列各圓的圓心和半徑：

(1) $x^2 + y^2 = 7$ ，圓心為_____，半徑=_____

(2) $x^2 + y^2 + 2x + 2y - 11 = 0$ ，圓心為_____，半徑=_____

(3) $2x^2 + 2y^2 + x - y = 0$ ，圓心為_____，半徑=_____。

2. 設圓 $C: (x+4)^2 + (y-2)^2 = 13$ ，若 $\overline{AB}$ 為圓 C 的一直徑，且點 $A(-1,4)$ ，則 B 點坐標為_____。

3. 求滿足下列條件的圓方程式：

(1) 圓心 $(-2,3)$ ，且過點 $(4,1)$ ：_____

(2) 以 $A(0,0)$ 、 $B(-3,4)$ 為直徑兩端點：_____

(3) 圓心 $(1,-5)$ ，且與直線 $5x - 12y = 0$ 相切：_____

(4) 過 $(0,1)$ 、 $(3,0)$ 、 $(-1,3)$ 三點：_____

(5) 與負 x 軸和正 y 軸均相切，且半徑為 3：_____。

4. 方程式 $x^2 + y^2 - 8x + 16 = 0$ 的圖形為_____。

5. 若方程式 $x^2 + y^2 - 2kx + 4y + 2k + 7 = 0$ 的圖形為一圓，則 k 的範圍為_____。

6. 若圓 $x^2 + y^2 - 4x - 2y + a = 0$ 的半徑為 2，則 $a =$ _____。

7. 若圓 $2x^2 + 2y^2 - 8x + 5y + k = 0$ 與 x 軸相切，則 $k =$ _____。

8. 設點 $P(2\cos t + 3, 2\sin t - 1)$ ，其中 t 為 0 到 2π 的實數，則 P 點的軌跡方程式為_____。

9. 設一圓的圓心在直線 $x + y - 2 = 0$ 上，且過點 $P(0,-2)$ 和 $Q(4,0)$ ，則此圓的方程式為_____。

10. 設一圓的圓心在 y 軸上，且過點 $A(-1,1)$ 、 $B(2,4)$ ，則此圓的方程式為_____。

1. 若點 $P(k, 2k)$ 在圓 $C: x^2 + y^2 - 2x = 0$ 的內部，則 k 的範圍為_____。
2. 點 $A(3, -3)$ 到圓 $C: x^2 + y^2 - 2y = 0$ 的最短距離為_____，最長距離為_____。
3. 圓 $C: x^2 + y^2 = 10x$ 和直線 $L: 3x - 4y + 10 = 0$ 有_____個交點。
4. 若直線 $L: y = mx + 6$ 與圓 $C: x^2 + y^2 + 8x - 6y = 0$ 相切，則 $m =$ _____。
- ★ 5. 若直線 $L: y = mx - 2$ 和圓 $C: x^2 + y^2 + 2x - 3 = 0$ 有交點，則 m 的範圍為_____。
6. 已知直線 $L: 3x + 4y + 10 = 0$ ，圓 $C: x^2 + y^2 = 1$ ，則
 - (1) 直線 L 和圓 C 的位置關係為_____
 - (2) 直線 L 和圓 C 的最短距離為_____，最長距離為_____。
7. 已知圓 $C: (x-2)^2 + (y-1)^2 = 25$ 與直線 $L: 3x + 4y + 5 = 0$ 相交於 A 、 B 兩點，若圓 C 的圓心為 O ，則
 - (1) $\overline{AB}$ 之長 = _____
 - (2) $\triangle OAB$ 的面積 = _____。
8. 已知圓 $C: x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ ，其一弦 $\overline{AB}$ 的中點坐標為 $(1, 1)$ ，則弦 $\overline{AB}$ 的長度為_____。
9. 圓 $x^2 + y^2 = 25$ 在點 $P(3, 4)$ 處之切線方程式為_____。
10. 過圓 $x^2 + y^2 - 6x - 8 = 0$ 上之點 $(2, 4)$ 的切線方程式為_____。
11. 過點 $(5, 2)$ 且與圓 $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 11 = 0$ 相切之直線方程式為_____。

★ 12. 過點 $(4,5)$ 且與圓 $(x-2)^2+(y-1)^2=4$ 相切之直線方程式為

_____。

13. 斜率為3，且與圓 $x^2+y^2-4y-6=0$ 相切之直線方程式為

_____。

14. 設直線 $3x-y+k=0$ 與圓 $x^2+y^2=10$ 相切，則 $k=$ _____。

15. 自點 $A(-1,3)$ 作圓 $x^2+y^2-8x+4y+k=0$ 的切線段長為5，則 $k=$ _____。

★ 16. 設點 $P(4,-2)$ ，圓 $C:(x-2)^2+(y-2)^2=10$ ，自 P 點作圓 C 的兩條切線，切點分別為 A 、 B 兩點，又圓 C 的圓心為 O 點，則

(1) 兩條切線方程式為_____

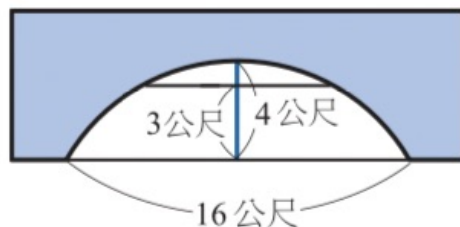
(2) 切線段長 $\overline{PA}=$ _____

(3) 四邊形 $OAPB$ 的面積=_____

(4) $\overline{AB}$ 之長=_____

(5) 四邊形 $OAPB$ 的外接圓方程式為_____。

17. 如圖，一條頂部為圓弧形的隧道，底部最寬處為16公尺，底部距頂部最高處為4公尺。今欲在入口處距離底部3公尺高處裝設限高3公尺的警示橫桿，若不計橫桿本身的厚度，此橫桿的寬度為_____公尺。



◎Hint：先求出頂部圓弧所在之圓的半徑長，再求橫桿所在的弦長。

[素養導向]

1. 若 $\sum_{k=1}^{10} a_k = 21$, $\sum_{k=1}^{10} a_k^2 = 75$, 則 $\sum_{k=1}^{10} (a_k - 1)^2 =$ _____ 。

2. 若 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$, 已知 $S_n = n^2 + 3n$, 則 $a_{20} =$ _____ 。

3. 設 $-5, -1, 3, 7, \dots$ 為一等差數列，則

(1)第12項為_____

(2)若第 n 項為 75 , $n =$ _____

(3)前10項之和為_____。

4. 設一等差數列的第6項為24，第27項為38，求此數列

(1)公差 = _____

(2) $a_{12} =$ _____ 。

⑫ 5. 在-4和14之間插入5個數，使之成等差數列，則

(1)此數列之公差為_____

(2)插入的第4個數為_____

(3)插入的5個數總和為_____。

6. 小美想利用肘撐棒式鍛鍊腹肌，第一天從30秒開始，之後每天增加10秒，兩週後（14天）小美一次可以做_____秒的肘撐棒式。

7. 50和78的等差中項為_____。

★ 8. 設一等差級數的第2項是10，且前3項之和與前10項之和相等，則此數列前13項之和為_____。

9. 某巨蛋球場C區共有25排座位，此區每一排都比前一排多2個座位，若小華坐在中間那排（即第13排），此排共32個座位，則此球場C區共有_____個座位。

★ 10. 設一凸 n 邊形各內角度數成等差數列，最小角為 120° ，公差為 5° ，則 $n =$ _____。
(凸多邊形最大內角不超過 180°)

11. 求級數和 $1 \times 3 + 3 \times 5 + 5 \times 7 + \cdots + 99 \times 101 =$ _____。

12. 求 $\sum_{k=1}^n (2k+3) =$ _____。

★ 13. 級數 $(1^2 - 2^2) + (3^2 - 4^2) + (5^2 - 6^2) + \cdots + (49^2 - 50^2) =$ _____。

14. 求級數和 $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \cdots + \frac{1}{90} =$ _____。

15. 設三數成等差數列，其和為18，其平方和為126，若其公差為正數，則此三數為_____。

★ 16. 設 $\langle a_n \rangle$ 為等差數列，若其第5項為91，第8項為73，則

(1)此數列的第 n 項 $a_n =$ _____

(2)使 a_n 為負數的最小自然數 $n =$ _____

(3)此數列前 n 項之和 S_n 的最大值為_____。

★ 17. 1到100之間所有7的倍數之和為_____。

★ 18. 若一等差級數前 n 項之和為100，前 $2n$ 項之和為300，則此級數前 $3n$ 項之和為_____。

◎Hint：等差級數其 $S_n, S_{2n} - S_n, S_{3n} - S_{2n}$ 成等差數列。

★ 19. $1 + (1+2) + (1+2+3) + \cdots + (1+2+3+\cdots+30) =$ _____。

★ 20. 求 $\sum_{k=1}^{100} \frac{1}{1+2+\cdots+k} =$ _____。

1. 已知一等比數列 $1, -3, 9, -27, \dots$ ，則

(1)第7項=_____ (2)前8項之和為_____。

2. 在 $\frac{1}{4}$ 和 $\frac{4}{81}$ 之間插入三個正數，使之成等比數列，則

(1)公比=_____ (2)插入的三數之和為_____。

3. 已知一等比數列 $\langle a_n \rangle$ ， $a_3 = 27$ ， $a_6 = 1$ ，則

(1)首項 $a_1 =$ _____ (2)公比 $r =$ _____

(3) $a_9 =$ _____ (4)前6項之和 $S_6 =$ _____

(5)若 $a_n < \frac{1}{100}$ ， n 的最小值為_____。

4. 看似兇猛的老虎，由於棲息地遭人為破壞入侵、數量少易受環境改變和疾病影響、食物產量少、盜獵等因素，而面臨絕種危機。根據調查，老虎的數量每10年減少一半，若西元2010年全世界有3200隻老虎，試問



(1) 到西元2030年全世界還剩_____隻老虎

(2) 如果沒有積極的做好保育措施，最快於西元_____年全世界將剩下不到100隻老虎。

[素養導向]

5. $\sqrt{2}$ 和 $2\sqrt{2}$ 的等比中項為_____。

★6. 設 a, b, c, d 四正數成等比數列，且 $a < b < c < d$ ， $a + d = 28$ ， $b + c = 12$ ，則公比 $r =$ _____。

[91 統測(改)]

7. 求等比級數 $2 + \frac{2}{3} + \frac{2}{9} + \dots + \frac{2}{243}$ 之值為_____。

8. 現行電腦網路的通訊協定（簡稱 TCP）中，資料傳輸的流量控制方式為「滑動視窗流量控制」，將欲傳送的資料切割成大小相同的「封包」，儲存在邏輯上環狀的記憶體中，傳送端先送出1個封包（第1次傳送），接收端送回認可訊號（表示收到）後，就釋放剛送出之封包的記憶體，並送出下2個封包（第2次傳送）；收到認可訊息後再傳送接著4個封包（第3次傳送），收到認可訊息後再傳送接著8個封包（第4次傳送）……，依此模式（稱為指數增加傳送模式）直到全部封包傳送完畢。若有一個影音資料用6次才傳送完畢，假設每個封包大小為500 MB，在沒有壓縮資料的情況下，則此影音資料最多有_____MB。

[素養導向]

9. 一等比級數的首項為 7，末項為 448，總和為 889，則此級數共有_____項。

★ 10. 若一等比級數的總和為 4095，公比為 4，末項為 3072，則此級數的首項為_____，共有_____項。

★ 11. 設 $S_n = 1 + \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \cdots + \left(\frac{1}{2}\right)^n$ ， n 為自然數，若 $2 - S_n < \frac{1}{1000}$ ，則 n 的最小值為_____。

★ 12. 一等比級數前 5 項之和為 5，前 10 項之和為 15，則前 15 項之和為_____。

◎Hint：等比級數 S_5 , $S_{10} - S_5$, $S_{15} - S_{10}$ 亦成等比數列。

★ 13. 級數 $9 + 99 + 999 + \cdots + 99999999$ 之和為_____。

★ 14. 設三正數成等差數列，其和為 36，若依序各加 1、4、43 後成等比數列，則此三數為_____。

★ 15. 若 -4, a , b , 32 四個整數中，前三數成等差數列，後三數成等比數列，則 $a =$ _____， $b =$ _____。

1. (1) 如圖1，一隻螞蟻自 A 點出發，沿著稜線走捷徑到 G 點，共有_____種走法
 (2) 如圖2，某人由 A 點出發沿著路走，若不允許循原路回頭走，當一點經過第二次時即停止，則共有_____種走法。

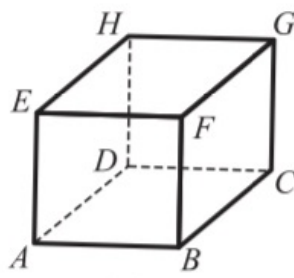


圖 1

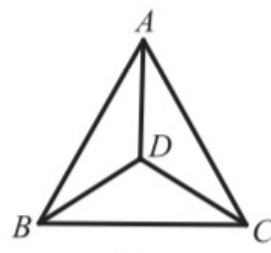


圖 2

2. 辦公室有 5 位國文老師、4 位英文老師和 6 位數學老師，
 (1) 今欲選 1 人為室長，有_____種選法
 (2) 各科選 1 人參加校務會議，有_____種選法。
3. 花花有不同的上衣 5 件，褲子 3 條，裙子 4 件，球鞋 2 雙，皮鞋 3 雙，若她穿褲子一定配球鞋，穿裙子一定配皮鞋，則花花出門共有_____種不同的穿法。
4. $(a+b+c+d) \times (x+y+z)$ 展開後共有_____項。
5. (1) 67500 有_____個正因數
 (2) 67500 的正因數中，可被 60 整除的有_____個。
6. 不大於 300 的自然數中，是 2 或 5 的倍數有_____個。
7. 從 1 到 1000 的整數中，是 4 的倍數但不是 6 的倍數有_____個。
8. 全班共 40 人，第一次段考中，數學有 25 人及格，英文有 21 人及格，兩科皆及格有 15 人，求
 (1) 兩科皆不及格有_____人
 (2) 恰一科及格有_____人。
- ★ 9. 求下列各式之 n 值：
 (1) $P_n^8 = 42 \times P_{n-2}^8$ ， $n =$ _____
 (2) $P_2^n : P_2^{n+2} = 10 : 21$ ， $n =$ _____。

10. 數字1到9取3個數組成一組密碼：

(1) 若數字不可重複，共可組成_____組密碼

★(2) 若數字可重複選取，則恰含1個7的密碼有_____組

(3) 若數字可重複，十位數字是7且個位數字是偶數的密碼有_____組。

11. 用0、1、2、3、4、5、6七個數字組成四位數，若數字可重複選取

(1) 可組成_____個四位數

★(2) 其中大於3200的有_____個

(3) 偶數有_____個

★(4) 4的倍數有_____個。

12. 「*spider*」6個字母全取排列

(1) 共有_____種排法

(2) 若子音相鄰，共有_____種排法

(3) 若母音不相鄰，共有_____種排法

★(4) 若子音的順序不變，有_____種排法

★(5) 若*s*在*i*左側，*r*在*i*右側，有_____種排法。

13. 甲、乙、丙3人去看電影，在一列8個座位中

(1) 選坐3個相連的座位，有_____種坐法

(2) 若3人要分開坐，有_____種坐法。

14. 便利商店有甲、乙、丙、...等7名工讀生，每週（7天）每人輪大夜班一天

(1) 任意排，共有_____種排法

(2) 甲排週日，有_____種排法

(3) 甲排週日或乙排週六，有_____種排法

(4) 甲排週日且乙排週三且丙排週六，有_____種排法

(5) 甲不排週日且乙不排週六，共_____種排法

(6) 甲、乙都不排在週日和週六，有_____種排法。

15. 3個相同的黑球和4個相同的白球要全部分給小朋友，每人最多得一球

(1) 分給7人，有_____種分法

(2) 分給9人，有_____種分法。

16. 「鳳凰臺上鳳凰遊」七個字全取排列

(1) 任意排，有_____種排法

(2) 同字相鄰，有_____種排法

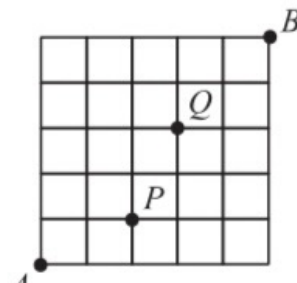
★(3) 鳳字不相鄰，有_____種排法。

17. 棋盤式街道如圖，求下列情形走捷徑有幾種走法：

(1) A 到 B ：_____種

(2) A 到 B 不經過 P ：_____種

(3) A 到 B 經過 P 或經過 Q ：_____種。



18. 在計程車招呼站有3輛車，每輛至多可以搭載4位客人，招呼站現在有5位客人要搭車，則有_____種符合規定的載客方式。

19. 7件不同的玩具全部分給甲、乙、丙3人，每人可兼得

(1) 任意分，有_____種分法

(2) 甲恰得1件，有_____種分法

(3) 甲至少得1件，有_____種分法

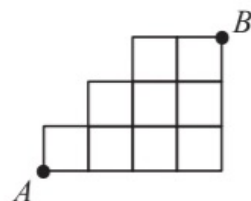
(4) 甲至少得2件，有_____種分法。

20. 若甲地和乙地間有7條道路，其中有2條甲地到乙地的單行道，有1條乙地到甲地的單行道，剩下的為雙向道，今某人自甲地到乙地再回到甲地

(1) 共有_____種走法

(2) 若來回走不同的路，共有_____種走法。

★ 21. 道路圖如圖，由 A 到 B 走捷徑，共有_____種走法。

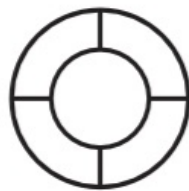


★ 22. 用不同顏色塗下列各圖，相鄰區塊不同色，顏色可重複使用，各有幾種不同的方法？

(1) 5 種顏色塗空白處：_____種



(2) 4 種顏色塗色：_____種。



★ 23. 某鬼屋有 5 個出入口，若甲、乙兩人由不同的出入口進入，又由不同的出入口出去，且兩人不從原來的出入口進出，則共有_____種方法。

★ 24. 小明有 1 元硬幣 4 個，5 元硬幣 3 個，10 元硬幣 2 個，今他去購物，一定要付現

(1) 共有_____種付款方式

(2) 共可付出_____種不同的金額。

1. 求滿足下列各式之整數 n ：

(1) $C_6^{20} = C_{n+4}^{20}$ ， $n =$ _____

(2) $3 \times C_3^n = 10 \times C_2^{n-2}$ ， $n =$ _____。

2. 要在捷運的8節車廂中選3節做相同的動物園主題彩繪車廂，

(1) 任意選，有_____種方法

(2) 彩繪車廂不相鄰，有_____種方法。

3. 某班有13名幹部，男生7人女生6人，欲從中選出5人參加幹部訓練，求下列各情形有幾種選法：

(1) 任意選：_____種

(2) 正、副班長一定要參加：_____種

(3) 女生不過半：_____種

(4) 男、女生至少各2人：_____種。

4. 某次測驗共10題，規定選8題作答，求下列情形有幾種作答方式：

(1) 前4題必答：_____種

(2) 前5題至少做4題：_____種。

5. 若10件不同的產品中有3件不良品，今自產品中隨機抽取4件，求下列各情形有幾種選法：

(1) 至少有1件不良品：_____種

(2) 至少有2件不良品：_____種。

6. 農委會要從7名專業人員中選4人去中美洲開會，討論農業合作事宜，其中甲和乙專長相同，不可同時入選；甲和丙專長互補，需同時入選或同時不入選，則農委會此次出訪有_____種安排。

7. 圓周上取8個等分點，形成正八邊形，則

(1) 正八邊形有_____條對角線

(2) 8個點可形成_____條直線

(3) 8個點可形成_____條射線

(4) 8個點可形成_____個三角形

(5) 8個點可形成_____個四邊形。

8. 平面上有15個點，其中有6個點共線，其餘任3點不共線，則這15個點可連成
- (1) 直線：_____條
 - (2) 三角形：_____個。

★ 9. 一副撲克牌共52張（4種花色，各有13張），求下列選法各有幾種：

- (1) 任選5張，均為同花色有_____種
- (2) 任選5張，恰成兩對（如： $A, A, 3, 3, 7$ ）有_____種
- (3) 任選5張，恰2張同點數另3張也同點數（如： $A, A, 6, 6, 6$ ）有_____種。

10. 一旅行團共有12人，要分住 A 、 B 、 C 三家旅社

- (1) 若 A 旅社住5人， B 旅社住4人， C 旅社住3人，共有_____種分配方法
- (2) 若 A 、 B 、 C 三家旅社各住4人，共有_____種分配方法。

★ 11. 9件不同玩具，求下列各有幾種分法：

- (1) 平均分成3堆：_____種
- (2) 按4、3、2分成3堆：_____種
- (3) 按4、4、1分成3堆：_____種
- (4) 任意分給甲、乙、丙3人，每人可兼得：_____種
- (5) 甲、乙、丙各3件：_____種
- (6) 按4、4、1分堆分給3人：_____種。

★ 12. 象棋積分賽要求每位選手都要跟其他所有參賽者各比一場，若總共比了45場比賽，則參賽選手共_____人。

★ 13. 舞蹈社內有6對夫婦，自其中選4人參加比賽，求下列各情形有幾種選法：

- (1) 夫婦不可同時當選：_____種
- (2) 恰一對夫婦：_____種。

★ 14. 5種不同的酒倒入4個杯子，每杯只能倒一種酒，求下列情形各有幾種倒法：

- (1) 杯子不同，各杯酒也不同，共有_____種方法
- (2) 杯子不同，各杯酒可以相同，共有_____種方法
- (3) 杯子相同，各杯酒不同，共有_____種方法。

15. 書店要佈置新書推薦書架，從6本不同的小說和5本不同的投資理財書中，選出3本小說和2本投資理財書，排在新書推薦 TOP 5 的書架上，共有_____種排法。