

112 學年南一評鑑測驗中心

九年級第二次教育會考模擬測驗數學科非選擇題樣卷說明

一、第 1 題試題內容、評分標準、樣卷說明

< 試題內容 >

1. 隨著全球暖化日益嚴重與傳統能源快速耗竭，許多國家積極發展綠色能源，「太陽光電」系統就是其中一種。太陽光電系統就是把陽光轉換成電能，它會因太陽光的照射角度、時間而產生不同的發電量。表(三)為台灣電力公司太陽光電系統的「發電量公式」，表(四)為部分設置地區的「平均年發電量」：

表(三)

一年發電量(度)
=設置地區平均年發電量×太陽光電系統設置面積(坪)
$\times \frac{1}{3}$ (註：一年以 365 天估算)
◎以新竹縣為例，設置 21 坪的太陽光電系統
每天約可產生 $(1148 \times 21 \times \frac{1}{3}) \div 365 = 22.02$ 度的電。

表(四)

設置地區	平均年發電量(度)
臺北市	1209
新北市	1096
新竹縣	1148
臺中市	1261
臺南市	1234
花蓮縣	1210

請根據上述資訊回答下列問題，完整寫出你的解題過程並詳細解釋：

- (1) 已知小文居住在花蓮縣，且家中每天的平均用電量為 14 度，他想在家中頂樓設置太陽光電系統，且發電量希望足夠供家中所有用電使用，則至少須設置幾坪的太陽光電系統才足夠？(設置面積坪數需為整數)
- (2) 承(1)，若小文預計在家中的頂樓設置 30 坪的太陽光電系統，扣除家中使用的電量後，將剩餘的電量以每度 5 元賣回給電力公司，在不考慮其他成本下，則他每年是否可以獲得 3 萬元以上的收益？

〈評分指引〉依據會考的評分規準，此題的評分指引如下：

級分	評分規準
三級分	能正確求出第(1)小題，第(2)小題能說明可以獲得 3 萬元以上收益的結論，表達合理、完整。
二級分	1. 能正確求出第(1)小題，第(2)小題能求出 30 坪的太陽光電系統產生的電或收益，但未能判斷或完整說明扣除家中電量使用後的收益超過 3 萬元。 2. 第(2)小題能求出 30 坪的太陽光電系統所產生的電及收益，並說明扣除家中電量使用後的收益超過 3 萬元，表達合理、完整，但不能正確求出第(1)小題。 3. 解題策略適切，過程合理且大致完整，但過程出現錯誤，僅能計算出部分的正確答案。
一級分	未達二級分標準，但符合下列條件： 1. 僅能正確求出第(1)題或能以代數方式正確列出年(或日)發電量算式。 2. 僅能求出 30 坪的太陽光電系統所產生的電或收益。 3. 解題策略或方向雖正確，但過程出現計算錯誤，或不足以解決問題。
零級分	1. 解題過程空白或與題目無關。 2. 策略模糊不清或錯誤。

<樣卷說明>

序號	3 級分樣卷-1
級分	3 級分
指引	(1)
樣卷說明	

能正確求出第(1)小題，第(2)小題能說明可以獲得 3 萬元以上收益的結論，表達合理、完整。

1. (1)
設須設置 x 坪
的太陽光電系統

$$(1210 \times x \times \frac{1}{3}) \div 365 \geq 14$$

$$\frac{1210x}{3} \geq 365 \times 14$$

$$\frac{1210x}{3} \geq 5110$$

$$1210x \geq 15330$$

$$x \geq \frac{15330}{1210}$$

$$x \geq 12\frac{81}{121}$$

$$\Rightarrow x = 13$$

(2)

$$1210 \times 30 \times \frac{1}{3} = 12100$$

$$14 \times 365 = 5110$$

$$12100 - 5110 = 6990$$

$$6990 \times 5 = 34950$$

$$34950 > 30000$$

(1) 13 坪
A: (2) 是

序號	3 級分樣卷-2
級分	3 級分
指引	(1)
樣卷說明	
能正確求出第(1)小題，第(2)小題能說明可以獲得3萬元以上收益的結論，表達合理、完整。	

1.

(1) 設至少須設置 x 坪的太陽光電系統才夠

$$1210x \cdot \frac{1}{3} \div 365 \geq 14$$
$$x \geq \frac{14 \times 3 \times 365}{1210}$$
$$x \geq 12 \frac{81}{121}$$

因為 x 要是整數，故至少須13坪才夠

A: 13坪

(2)

$$(1210 \times 30 \times \frac{1}{3} - 14 \times 365) \times 5$$
$$= (12100 - 5110) \times 5$$
$$= 6990 \times 5$$
$$= 34950$$
$$34950 > 30000$$

A: 可以

序號	3 級分樣卷-3
級分	3 級分
指引	(1)
樣卷說明	
能正確求出第(1)小題，第(2)小題能說明可以獲得3萬元以上收益的結論，表達合理、完整。	

1.

(1). 假設需要 x 坪

$$(1210 \times x \times \frac{1}{3}) \div 365 \geq 14$$
$$\Rightarrow x \geq \frac{14 \times 365 \times 3}{1210}$$
$$\Rightarrow x \geq \frac{1533}{121} = 12.67$$

取 $x = 13$ (坪)

(2). $(1210 \times 30 \times \frac{1}{3} - 365 \times 14) \times 5$

$$= (12100 - 5110) \times 5 = 6990 \times 5$$
$$= 34950 > 30000, \text{故可以}$$

A: ① 13 坪 ② 可以.

序號	2 級分樣卷-1
級分	2 級分
指引	(1)
樣卷說明	
能正確求出第(1)小題，第(2)小題能求出 30 坪的太陽光電系統產生的電或收益，但未能判斷或完整說明扣除家中電量使用後的收益超過 3 萬元。	

1.

(1) 設需設 x 坪 (x 為整數)

$$1210 \times x \times \frac{1}{3} \div 365 \geq 14$$

$$1210 \times x \times \frac{1}{3} \geq 5110$$

$$x \geq 12.6 \quad x \text{ 取 } 13$$

(2) 若要獲得 30000 元 否

$$[(1210 \times 30 \times \frac{1}{3}) - (14 \times 365)] \times 5$$

$$\geq 30000 \quad 6000 \quad 600$$

$$\Rightarrow 599 \geq 600 \text{ (不合)}$$

A: (1) 13 坪 (2) 否

序號	2 級分樣卷-2
級分	2 級分
指引	(2)
樣卷說明	
第(2)小題能求出 30 坪的太陽光電系統所產生的電及收益，並說明扣除家中電量使用後的收益超過 3 萬元，表達合理、完整，但不能正確求出第(1)小題。	

1.

(1) 設小文有 x 坪太陽能系統

$$(1210 \times x \times \frac{1}{3}) \div 365 = 14$$
$$x \div 5.4 \dots$$
$$x > 5.4 \div 6$$

A: 6 坪

(2)

$$1210 \times \cancel{30}^{10} \times \frac{1}{3} = 12100$$
$$14 \times 365 = 5110$$
$$12100 - 5110 = 6990$$
$$6990 \times 5 = 34950$$
$$34950 > 30000$$

A: 可以

序號	2 級分樣卷-3
級分	2 級分
指引	(3)
樣卷說明	

解題策略適切，過程合理且大致完整，但過程出現錯誤，僅能計算出部分的正確答案。

1. 設至少需設置 x 坪的太陽光電系統

$$1210 \times x \times \frac{1}{3} \div 365 \geq 14$$

$$\frac{1210}{365} x \geq 42 \quad \frac{242}{73} x \geq 42$$

$$242x \geq 3066 \quad x \geq \frac{3066}{242}$$

取 $x = 13$

$$1210 \times 30 \times \frac{1}{3} - 14 \times 365$$

$$= 12100 - 5110 = 6990$$

$$\frac{6990}{5} = 1398 \quad 1398 < 30000$$

A: ⁽¹⁾13 坪, ⁽²⁾否

序號	1 級分樣卷-1
級分	1 級分
指引	(1)
樣卷說明	
僅能正確求出第(1)題 或能以代數方式正確 列出年(或日)發電量 算式。	

1.
(1) 設小文設置 x 坪的太陽能電系統

$$\left(\frac{1210x}{3}\right) \div 365 \geq 14$$
$$\Rightarrow \frac{1210x}{1095} \geq 14$$
$$\Rightarrow \frac{42x}{219} \geq 14$$
$$\Rightarrow 121x \geq 1533$$
$$\Rightarrow x \geq \frac{1533}{121}$$

取 x 為 13

A. ① 13 坪

序號	1 級分樣卷-2
級分	1 級分
指引	(1)
樣卷說明	
僅能正確求出第(1)題 或能以代數方式正確 列出年(或日)發電量 算式。	

1.

$$365 \times 14 < 1210 \times x \times \frac{1}{3}$$
$$5110 < 1210x \times \frac{1}{3}$$
$$15330 < 1210x$$
$$12 < x$$

2.

$$30 - 13 = 17$$

A. ① 13 坪
② 否

序號	1 級分樣卷-3
級分	1 級分
指引	(2)
樣卷說明	
僅能求出 30 坪的太陽光電系統所產生的電或收益。	

1.

$\frac{360}{5040}$

$5040 = 1210 \times \cancel{2} \times \frac{1}{3}$ $\cancel{2} = \text{太陽光電系統設置面積}$

$5040 = 1210 \times \frac{603}{\cancel{2}} \times \frac{1}{3}$

$\cancel{2} = 9$

$1210 \times 30 \times \frac{1}{3} = 12100$

$12100 - 5040 = 7060$

$7060 \times 5 = 35300$

A: 可以

序號	0 級分樣卷-1
級分	0 級分
指引	(2)
樣卷說明	
策略模糊不清。	

1. ① $(1148 \times 21 \times \frac{1}{3}) \div 365 = 22.02$
 $22.02 - 14 = 8.02$

② 否

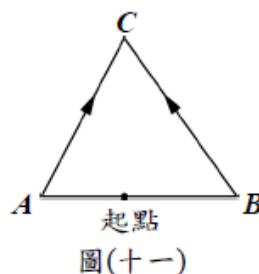
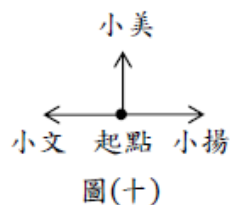
序號	0 級分樣卷-2	1. $(1) a^2 + 2 \times a \times 14 = 14^2$ $a^2 + 2 \times a \times 14 = 196$ $a^2 + 2 \times a = 196 \div 14$ $2a = 14$ $a = 14 \div 2$ (1) 16 $(900 + 300) \times (900 - 300)$ $1200 \times 600 = 720000$ (2) 72000
級分	0 級分	
指引	(1)	
樣卷說明		
解題過程空白或與題目無關。		

序號	0 級分樣卷-3	1. $14 + 30 + 5 = 49$
級分	0 級分	
指引	(1)	
樣卷說明		
解題過程空白或與題目無關。		

二、第 2 題試題內容、評分規準、樣卷說明

< 試題內容 >

2. 小文、小揚、小美三人組隊參加「限時 Time 15」尋寶遊戲，遊戲規定參賽的三人均須在遊戲開始 15 分鐘以內到達藏寶處，才算闖關成功。遊戲一開始，三人分別朝著起點的正西方、正東方、正北方前進，如圖(十)所示。經過 5 分鐘後，小美到達藏寶處 C，此時正位於 A、B 處的另兩人隨即沿著直線 AC、BC 方向趕往 C 處，如圖(十一)所示。若在整個遊戲過程中，小文、小揚、小美分別以每秒 2、3、4 公尺等速移動。



請根據上述資訊回答下列問題，完整寫出你的解題過程並詳細解釋：

- (1) 判斷圖(十一)中 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的大小關係。
- (2) 說明小文、小揚、小美三人組隊參加這個遊戲，是否能闖關成功？

<評分指引> 依據會考的評分規準，此題的評分指引如下：

級分	評分規準
三級分	第(1)小題能正確判斷 $\angle A = \angle C > \angle B$ ；第(2)小題能正確說明闖關失敗。 兩小題均表達合理，過程完整。
二級分	- 第(1)小題能正確判斷$\angle A = \angle C > \angle B$，且策略適切，表達合理、完整；在第(2)小題中，策略適切，表達合理，大致完整，但出現計算錯誤，無法判斷闖關失敗。 - 第(1)小題能正確判斷$\angle A = \angle C > \angle B$，且策略適切，表達合理、完整；第(2)小題策略適切，表達合理，雖然答案正確，但沒有顯示部分步驟間的合理性。 - 能正確算出$\overline{AB}$、$\overline{BC}$、$\overline{AC}$ 三個線段其中一個長度，且能正確說明第(2)小題，表達合理、完整。
一級分	未達二級分標準，但符合下列條件： - 能正確算出$\overline{AB}$、$\overline{BC}$、$\overline{AC}$ 三個線段其中一個長度。 - 能正確說明三人闖關失敗，表達適切合理。 - 能正確判斷$\angle A$、$\angle B$、$\angle C$ 其中兩角的大小關係，表達適切合理。
零級分	- 解題過程空白或與題目無關。 - 策略模糊不清或錯誤。

<樣卷說明>

序號	3 級分樣卷-1
級分	3 級分
指引	(1)
樣卷說明	
第(1)小題能正確判斷 $\angle A = \angle C > \angle B$；第(2)小題能正確說明闖關失敗。兩小題均表達合理，過程完整。	

2. A位於起點西方 $2 \times 60 \times 5 = 600$ 公尺
 B位於起點東方 $3 \times 60 \times 5 = 900$ 公尺
 C位於起點北方 $4 \times 60 \times 5 = 1200$ 公尺
 令起點為 O

$\Rightarrow \overline{AB} = \overline{OA} + \overline{OB} = 1500$
 $\overline{OA} \perp \overline{OC} \Rightarrow \overline{AC} = \sqrt{600^2 + 1200^2} = 600\sqrt{5}$
 $\overline{OB} \perp \overline{OC} \Rightarrow \overline{BC} = \sqrt{900^2 + 1200^2} = 1500$
 $\therefore (600\sqrt{5})^2 = 600^2 \times 5 = 1500 \times 1200 < 1500^2$
 $\therefore 600\sqrt{5} < 1500 \therefore \overline{AB} = \overline{BC} > \overline{AC}$
 $\therefore \angle B < \angle A = \angle C$
 $\frac{600\sqrt{5}}{2 \times 60} = 5\sqrt{5}$ 又 $\sqrt{5} > \sqrt{4} = 2$
 $\Rightarrow 5\sqrt{5} > 5 \times 2 = 10$
 $\Rightarrow$ 剩下的 $15 - 5 = 10$ 分鐘小文無法到達 C

Ans: $\angle B < \angle A = \angle C$ 否

序號	3 級分樣卷-2
級分	3 級分
指引	(1)
樣卷說明	
第(1)小題能正確判斷 $\angle A = \angle C > \angle B$；第(2)小題能正確說明闖關失敗。兩小題均表達合理，過程完整。	

2. "小文、小揚、小美分別以每秒 2、3、4 公尺移動"

小文速率 = $2 \times 60 = 120$ (m/min) $\Rightarrow 120 \times 5 = 600$
 小揚速率 = $3 \times 60 = 180$ (m/min) $\Rightarrow 180 \times 5 = 900$
 小美速率 = $4 \times 60 = 240$ (m/min) $\Rightarrow 240 \times 5 = 1200$
 (即 5 分鐘)

A 到起點距離 = 600(m)
 B 到起點距離 = 900(m)
 C 到起點距離 = 1200(m)

$\Rightarrow \overline{AC} = \sqrt{600^2 + 1200^2} = 100\sqrt{180} = 600\sqrt{5} \approx 600 \times 2.2 = 1320$
 $\overline{BC} = \sqrt{900^2 + 1200^2} = 1500$
 $\overline{AB} = 1500$
 $\therefore 1500 = 1500 > 1320$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{AB} > \overline{AC}$
 $\Rightarrow \angle A = \angle C > \angle B$ (三角形邊角關係)

(15-5) $\times$ 180 = 1800
 $1800 > 1500 \Rightarrow$ 小揚可在時間內抵達藏寶處
 (15-5) $\times$ 120 = 1200
 $\overline{AC} = 1320 > 1200 \Rightarrow$ 小文無法在時間內抵達藏寶處
 $\Rightarrow$ 無法成功闖關

Ans: $\angle A = \angle C > \angle B$ 否

序號	3 級分樣卷-3
級分	3 級分
指引	(1)

樣卷說明

第(1)小題能正確判斷 $\angle A = \angle C > \angle B$ ；第(2)小題能正確說明闖關失敗。兩小題均表達合理，過程完整。

2. ① C點距離起點 $5 \times 60 \times 4 = 1200 \text{ m}$.
A $5 \times 60 \times 2 = 600 \text{ m}$
B $5 \times 60 \times 3 = 900 \text{ m}$
 $\Rightarrow \overline{AB} = 600 + 900 = 1500 \text{ m} = \sqrt{2250000} \text{ m}$
 $\overline{AC} = \sqrt{1200^2 + 600^2} = 600\sqrt{5} \text{ m} = \sqrt{1800000} \text{ m}$
 $\overline{BC} = \sqrt{1200^2 + 900^2} = 1500 \text{ m} = \sqrt{2250000} \text{ m}$
 $\Rightarrow \overline{AB} = \overline{BC} > \overline{AC}$ $\therefore$ 大角對大邊，小角對小邊
 $\therefore \angle C = \angle A > \angle B$
② 小文由A到C要花 $\frac{600\sqrt{5}}{2 \times 60} = 5\sqrt{5}$ 分鐘 ≈ 11.18 分鐘
 11.18 分鐘 + 原本的5分鐘 $\rightarrow$ 要小於15分鐘
 $\Rightarrow 11.18 < 10 = \sqrt{100} \Rightarrow$ 不合
小揚由B到C要花 $\frac{1500}{3 \times 60} = 8\frac{1}{3} < 15 - 5 = 10 \Rightarrow$ 可以在時間內到達，但小文無法到達 $\rightarrow$ 闖關失敗 A: 否.

序號	2 級分樣卷-1
級分	2 級分
指引	(1)

樣卷說明

第(1)小題能正確判斷 $\angle A = \angle C > \angle B$ ，且策略適切，表達合理、完整；在第(2)小題中，策略適切，表達合理，大致完整，但出現計算錯誤，無法判斷闖關失敗。

2. ① 小美移動了 $4 \times 60 \times 5 = 1200 \text{ m}$
在此其間 小文移動了 $2 \times 60 \times 5 = 600 \text{ m}$
小揚移動了 $3 \times 60 \times 5 = 900 \text{ m}$
依畢氏定理可知
 $\overline{AC} = \sqrt{1200^2 + 600^2} = 600\sqrt{5} \text{ m}$
 $\overline{BC} = \sqrt{1200^2 + 900^2} = 1500 \text{ m}$
且 $\overline{AB} = 600 + 900 = 1500 \text{ m}$
故 $\overline{BC} = \overline{AB} > \overline{AC}$ 所以 $\angle A = \angle C > \angle B$
② 5分鐘小文可走 $2 \times 60 \times 5 = 1800 > 600 + 600\sqrt{5}$
1500 + 900 = 2400 小揚可走 $3 \times 60 \times 5 = 2700 > 2400$
且依題意小美在5分鐘內即抵達藏寶處
故3人闖關成功 A: 是

序號	2 級分樣卷-2
級分	2 級分
指引	(2)
樣卷說明	
第(1)小題能正確判斷 $\angle A = \angle C > \angle B$，且策略適切，表達合理、完整；第(2)小題策略適切，表達合理，雖然答案正確，但沒有顯示部分步驟間的合理性。	

2.

$$2 \times 5 = 10, 3 \times 5 = 15, \overline{AB} = 10 + 15 = 25 = \sqrt{6 \times 5}$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$\overline{AC} = \sqrt{10^2 + 20^2} = 10\sqrt{5} = \sqrt{500}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{20^2 + 15^2} = 25 = \sqrt{6 \times 5}$$

故 $\overline{BC} = \overline{AB} > \overline{AC}$

大邊對大角，所以 $\angle B < \angle A = \angle C$

$$\frac{\sqrt{500}}{2} + 5 > 15$$

Ans: (1) $\angle B < \angle A = \angle C$
(2) 不能

序號	2 級分樣卷-3
級分	2 級分
指引	(3)
樣卷說明	
能正確算出 $\overline{AB}$、$\overline{BC}$、$\overline{AC}$ 三個線段其中一個長度，且能正確說明第(2)小題，表達合理、完整。	

2.

設起點為 O

(1)

$$\overline{CO} = 300 \times 4 = 1200m$$

$$\overline{AO} = 300 \times 2 = 600m$$

$$\overline{BO} = 300 \times 3 = 900m$$

$$\overline{AC} = \sqrt{600^2 + 1200^2}$$

$$= 600\sqrt{5}m$$

$$\overline{BC} = \sqrt{900^2 + 1200^2}$$

$$= 1500m$$

$$1500 > 1490 > 600\sqrt{5}$$

$$\therefore \overline{BC} > \overline{AB} > \overline{AC}$$

$$\therefore \angle A > \angle C > \angle B$$

(2)

$$600\sqrt{5} \approx 1320m$$

小美: 5min, 成功

小文: $\frac{900}{1.2} \times \frac{1}{2} = 960sec$
= 16min, 失敗

小揚: $2400 \times \frac{1}{3} = 800sec$
< 15min, 成功

否
#

序號	1 級分樣卷-1
級分	1 級分
指引	(1)
樣卷說明	
能正確算出 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ 三個線段其中一個長度。	

2. $4\text{m/s} = 240\text{m/min}$
 $240 \times 5 = 1200$
 $3\text{m/s} = 180\text{m/min}$
 $180 \times 5 = 900$
 $\sqrt{1200^2 + 900^2} = \overline{CB}$
 $\overline{CB} = 1500\text{m}$

序號	1 級分樣卷-2
級分	1 級分
指引	(1)
樣卷說明	
能正確算出 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ 三個線段其中一個長度。	

2. (1) 小文 $= 2\text{m/s}$
 走了 5 分鐘, 也就是走 300 秒
 走 600m, 起點到 A 的距離
 同理, 小揚走了 900m,
 起點到 B 的距離
 小美從起點到 C 是垂直距離,
 1200m
 $\overline{AB} = 900 + 600 = 1500\text{m}$
 $\overline{AC} = \sqrt{600^2 + 1500^2} = 300\sqrt{13}\text{m}$
 $\overline{BC} = \sqrt{900^2 + 1500^2} = 300\sqrt{34}\text{m}$
 $\overline{AB}$ 為股, 最短, $\overline{BC} > \overline{AC} > \overline{AB}$
 $\angle A > \angle B > \angle C$ (大邊對大角)
 Ans: (1) $\angle A > \angle B > \angle C$ (2) 可以

(2) 小文走 10 分鐘,
 走了 1200m (沿 $\overline{AC}$)
 小揚走 10 分鐘,
 走 1800m (沿 $\overline{BC}$)
 $\overline{AC} = 300\sqrt{13} < 1200$
 $\overline{BC} = 300\sqrt{34} < 1800$
 兩人在剩餘時間內可以到 C 點

序號	1 級分樣卷-3
級分	1 級分
指引	(3)
樣卷說明	
能正確判斷 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 其中兩角的大小關係，表達適切合理。	

2. (1) 設起點為 O ， $\overline{AO} = 600\text{ m}$ ， $\overline{BO} = 900\text{ m}$
 $\overline{CO} = 1200\text{ m}$

$\therefore 600^2 + 1200^2 = \overline{AC}^2$ ， $900^2 + 1200^2 = \overline{BC}^2$

$\therefore \overline{BC} > \overline{AC}$ ，

$\overline{AC} = 600\sqrt{5}\text{ m}$ ， $\overline{BC} = 1500$ ， $\overline{AB} = 1500$

$\therefore \overline{BC} = \overline{AB} > \overline{AC}$ ， $\therefore \angle A = \angle C > \angle B$

(2) $1500 \div 3 = 500$ ， $15 \cdot 60 = 900$ ， $500 + 300 < 900$
 $60\sqrt{5} \div 2 = 30\sqrt{5}$ ， $(30\sqrt{5})^2 < 600^2$

A: " $\angle A = \angle C > \angle B$ " 是

序號	0 級分樣卷-1
級分	0 級分
指引	(2)
樣卷說明	
策略模糊不清。	

2.

A: $\angle A > \angle B < \angle C$ 是

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad n \geq 3$

