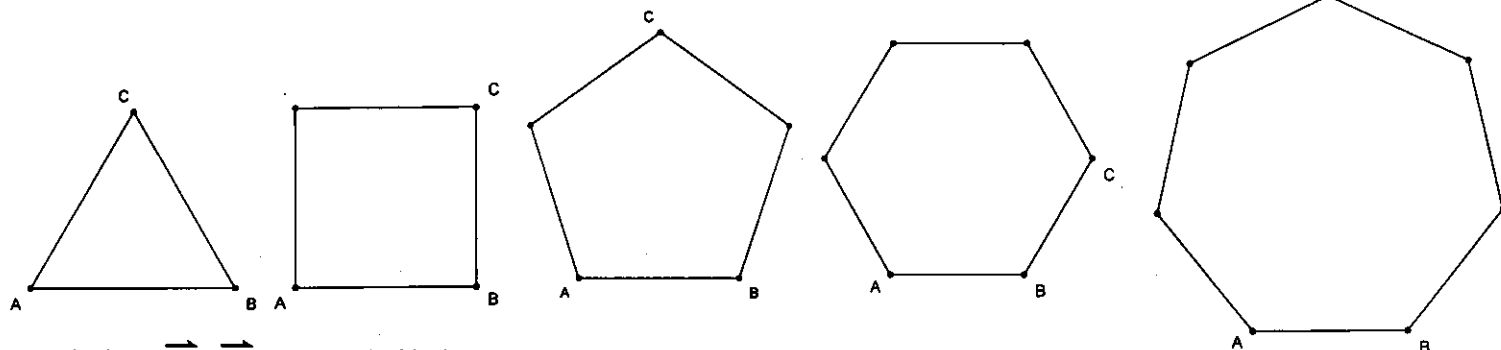




第一部分: 選擇題

壹、單一選擇題(每題 5 分, 不倒扣)

1. 已知下面正三角形、正方形、正五邊形、正六邊形、正七邊形的邊長均為 2,



求有多少個 $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ 的值是相等的?

- (1) 0 個 (2) 2 個 (3) 3 個 (4) 4 個 (5) 5 個

2. 某一個盒子共有 9 個球, 其中有 3 個 1 號球, 6 個 2 號球。假設每個球被取到的機率相同。
 P_1 表示從盒子中一次取出 3 個球, 取出的三球恰有兩個是 1 號球的機率。
 P_2 表示從盒子中每次取出一球, 取後放回, 依次取出 3 球, 取出的球三次中恰有兩次是 1 號球的機率。
 P_3 表示從盒子中每次取出一球, 取後不放回, 依次取出 3 球, 取出的球三次中恰有兩次是 1 號球的機率。
 試問下列哪一個選項是正確的?

- (1) $P_1 = P_2 = P_3$
 (2) $P_1 > P_2 = P_3$
 (3) $P_1 = P_2 > P_3$
 (4) $P_1 < P_2 < P_3$
 (5) $P_1 = P_3 < P_2$

3. 方程式 $3^x = 1000 \cdot 2^x$ 在下列哪兩個連續整數間有實數解? ($\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$)

- (1) 15~16
 (2) 16~17
 (3) 17~18
 (4) 18~19
 (5) 19~20

4. 下列五組數據均為等差數列, 何者的標準差最接近 8?

- (1) 1, 3, 5, 7, 9, 11
 (2) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15
 (3) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19
 (4) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21
 (5) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25

5. 下列哪個 x 不滿足 $|x-1| + |x-2| \geq 3$?

- (1) π (2) $\log_{109} 2020$ (3) C_2^4
 (4) $\sqrt{8+\sqrt{3}}$ (5) $-2^{\frac{1}{2}}$



6. 空間中一點(3, 4, 5)到下列何者的距離最遠?

- (1) 點(1, 0, 1)
- (2) x 軸
- (3) y 軸
- (4) xy 平面
- (5) $x+2y+4z=10$

貳、多重選擇題

(每題全對 5 分, 錯一個選項可得 3 分, 錯兩個選項可得 1 分, 錯三個或三個以上不給分)

7. 有甲、乙、丙三數, 已知乙數比甲數大 3, 丙數為甲數的 3 倍, 又乙、丙兩數倒數的和不少過甲數的倒數, 下列哪些選項可為甲數?

- (1) -4
- (2) -3
- (3) -1
- (4) 6
- (5) 7

8. 選出下列正確選項:

- (1) 任一個矩形的四個邊中, 至少會有兩個邊所在的直線斜率相等。
- (2) 直線 L 通過 $(0, -2)$, L 的 y 截距為 2。
- (3) 直線 $x+2y+3=0$ 與 $x-2y+3=0$ 互相垂直。
- (4) 在平面上恰有二條直線與直線 $x+2y-5=0$ 平行且距離為 5。
- (5) 點 $A(1, 2)$ 與點 $B(2, -1)$ 在直線 $x+y+1=0$ 的相異兩側。

9. 選出下列正確選項:

- (1) 不等式 $-2x > 3$ 的解為 $x > -\frac{3}{2}$
- (2) 不等式 $(x-3)(x-5) > 0$ 的解為 $3 < x < 5$
- (3) 不等式 $5(x+4)^2 > 0$ 的解為所有實數
- (4) 不等式 $(x-1)(x-2) \leq 0$ 與 $(1-x)(x-2) \geq 0$ 有相同的解
- (5) 不等式 $(x-1)(x-2) \leq 0$ 與 $(x^2+x+1)(x-1)(x-2) \leq 0$ 有相同的解

10. 已知坐標平面上, 方程式 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ 的圖形與 $(x-1)^2 + y^2 = r^2$ 的圖形共有 n 個交點, 求 r 與 n 的關係:

- (1) 當 $r=1$ 時, $n=0$
- (2) 當 $r=2$ 時, $n=1$
- (3) 當 $r=3$ 時, $n=2$
- (4) 當 $r=4$ 時, $n=3$
- (5) 當 $r=5$ 時, $n=4$



11. 下列各選項的方程組中, 分別代表兩種圖形, 試問哪些選項恰有一交點?

(1) $\begin{cases} y = x^2 - x + 1 \\ y = -1 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} y = \left(\frac{1}{2}\right)^x \\ y = \log_2 x \end{cases}$

(3) $\begin{cases} (x-1)^2 + (y-2)^2 = 4 \\ 3x + 4y - 1 = 0 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} x + y + 2z = 1 \\ \frac{x}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-1} \end{cases}$

(5) $\begin{cases} \frac{x+4}{2} = \frac{y}{-2} = \frac{z-3}{-3} \\ \frac{x-5}{-2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{6} \end{cases}$

12. 若矩陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I + B$, I 為單位矩陣, 則下列哪些選項正確?

(1) $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

(2) $B^3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

(3) $A^3 = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

(4) $A^5 = I + 31B$

(5) $(ABA^{-1})^{10} = B$

13. 如圖, 若 O 為圓心, 圓的半徑為 4, $\overline{CD} = \overline{OA}$, 設 $\angle BCA = \theta$, 且 $\cos \theta = \frac{\sqrt{15}}{4}$,

則下列選項哪些正確?

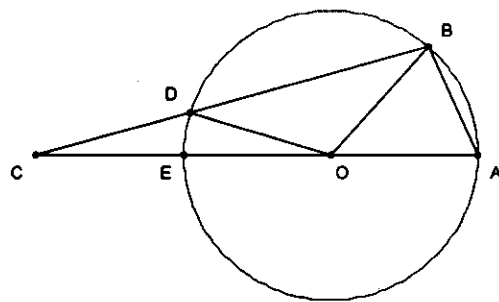
(1) $\angle BDO = 2\theta$

(2) $\cos 2\theta = \frac{7}{8}$

(3) $\overline{OC} = 8\cos \theta$

(4) $\overline{BC} = 12$

(5) $\overline{AB}^2 = 32 - 6\sqrt{15}$



第二部分: 選填題(每題全對 5 分, 答錯不倒扣)

A. 設 k 為正整數, 若滿足絕對值不等式 $k \leq |x - 2.3| \leq 12$ 的整數 x 共有 8 個, 則 $k = \underline{14}$.

B. 設 $\vec{a}$ 與 $\vec{b}$ 是平面上的兩向量, 若 $2\vec{a} + \vec{b}$ 與 $\vec{a} - \vec{b}$ 兩向量所張成的平行四邊形面積為 15, 則 $\vec{a}$ 與 $\vec{b}$ 兩向量所張成的平行四邊形面積為 15.

C. 設空間中直線 $L_1: \begin{cases} x+3y-z=3 \\ 2x+y-z=0 \end{cases}$, 直線 $L_2: \frac{x-4}{a} = \frac{y-b}{4} = \frac{z-2}{-2}$, 若 L_1 與 L_2 垂直, 則 $a+b = \underline{(16)}$.

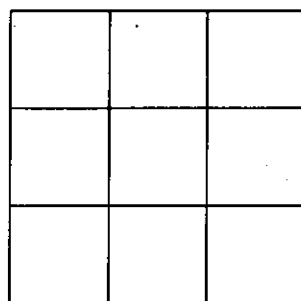
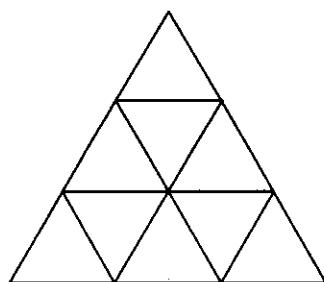
D. 在銳角 $\triangle ABC$ 中, 若 $\overline{AC} = 14$, $\sin A = \frac{4}{5}$, $\sin B = \frac{7}{5\sqrt{2}}$, 則 $\triangle ABC$ 的面積為 (17)(18).

E. 麵包出爐的溫度 $x^\circ\text{C}$, 放在 30°C 的室溫下經過 t 分鐘後的溫度 $H^\circ\text{C}$ 符合牛頓提出的冷卻定律, 公式為

$$H = 30 + (x - 30) \times (1.25)^{-t}.$$

已知 3 分鐘後測量麵包的溫度為 55.6°C , 求麵包出爐時的溫度 (19)(20). (四捨五入到整數位)

F. 運動防護員敬家日前接到男朋友傳給她的數學題目, 題目如下: 如果
下圖左, 每一個小三角形均為正三角形, 圖中大大小小的三角形共有 a 個.
下圖右, 每一個小四邊形均為正方形, 圖中大大小小的正方形共有 b 個.
那麼 $100a + b$ 這個數字就代表男朋友想對她表達的心情.
請問聰明的你(妳) $100a + b = \underline{(21)(22)(23)(24)}$.



G. 平鎮棒球隊三大投手陳志杰、賴延峰、吳秉恩主宰全國青棒比賽,

投手教練羅健銘在一場 9 局比賽前表示, (只打 9 局), 該場比賽他會讓三位投手都上場,

基於保護選手, (每位投手最多投 5 局, 救援投手 7 局後才可能上場比賽, 包括第 7 局)

也尊重選手, (至少投滿 1 局, 且一定投滿整局, 也就是三位投手一定投正整數的局數),

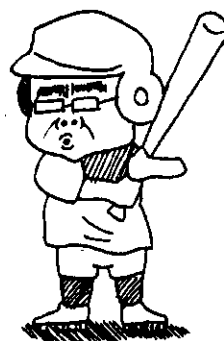
並依照三人特色決定上場順序為: (退場休息就不得再上場)

先發投手陳志杰: 球速快, 球質剛猛沉重.

中繼投手賴延峰: 變化球犀利, 續航力佳.

救援投手吳秉恩: 控球好, 抗壓力強.

請問各位同學, 投手教練就投球局數會有 (25)(26) 種不同調度組合.



桃園市立平鎮高級中學 109學年第1學期 期末考三年級不限組別數學乙 I [20201230300050101057] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			271			高分組			73			低分組			73			全體答對率	難易指數	鑑別指數
				1	2	3	4	5	未	1	2	3	4	5	未	1	2	3	4	5	未			
1	單選題	5	3	79	192	0	0	0	0	33	40	0	0	0	0	21	52	0	0	0	0	29.15%	0.370	0.164
2	單選題	5	5	129	142	0	0	0	0	39	34	0	0	0	0	28	45	0	0	0	0	47.60%	0.459	0.151
3	單選題	5	3	150	120	0	0	0	1	56	17	0	0	0	0	21	51	0	0	0	1	55.35%	0.527	0.479
4	單選題	5	5	48	222	0	0	0	1	23	50	0	0	0	0	7	65	0	0	0	1	17.71%	0.205	0.219
5	單選題	5	2	97	173	0	0	0	1	42	31	0	0	0	0	8	64	0	0	0	1	35.79%	0.342	0.466
6	單選題	5	2	128	142	0	0	0	1	36	37	0	0	0	0	17	55	0	0	0	1	47.23%	0.363	0.260
7	多重選五	5	14	185	116	81	216	74	1	47	32	22	62	19	0	45	44	33	43	28	1	31.73%	0.212	0.260
8	多重選五	5	14	166	155	92	201	78	2	45	44	26	62	16	0	38	47	33	44	32	1	16.61%	0.144	0.178
9	多重選五	5	45	65	67	193	183	196	2	14	19	51	51	48	0	30	33	50	45	42	1	12.55%	0.103	0.123
10	多重選五	5	12345	189	192	228	168	178	2	50	63	64	62	51	0	40	43	53	32	36	2	37.27%	0.301	0.329
11	多重選五	5	23	98	182	142	175	142	4	17	58	50	49	34	0	36	42	32	44	38	4	5.90%	0.062	0.068
12	多重選五	5	1345	219	45	214	198	113	4	58	17	65	57	34	0	51	17	45	45	31	4	13.65%	0.123	0.192
13	多重選五	5	1235	181	185	144	126	148	8	48	58	44	36	40	1	44	39	38	37	34	6	5.54%	0.027	0.055
14	題組A	5	8	51	220	0	0	0	0	20	53	0	0	0	0	6	67	0	0	0	0	18.82%	0.178	0.192
15	題組B	5	5	70	201	0	0	0	0	24	49	0	0	0	0	5	68	0	0	0	0	25.83%	0.199	0.260
16	題組C	5	9	29	242	0	0	0	0	17	56	0	0	0	0	1	72	0	0	0	0	10.70%	0.123	0.219
17	題組D	5	56	24	247	0	0	0	0	14	59	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	8.86%	0.096	0.192
19	題組E	5	80	47	224	0	0	0	0	18	55	0	0	0	0	5	68	0	0	0	0	17.34%	0.158	0.178
21	題組F	5	1314	198	73	0	0	0	0	55	18	0	0	0	0	45	28	0	0	0	0	73.06%	0.685	0.137
25	題組G	5	12	31	240	0	0	0	0	10	63	0	0	0	0	8	65	0	0	0	0	11.44%	0.123	0.027

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤